Projet de parc agrivoltaïque

Communes de Billancelles et Favières (28)
Lieu-dit Durbois

Étude d'impact sur l'environnement

Janvier 2026

ECE Environnement
9bis rue Saint-Évroult
49100 ANGERS

SARL au capital de 8000 euros
RCS ANGERS
SIRET 91095305800013
TVA Intra. FR04910953058

Tél. : 02 41 36 07 36
www.ece-environnement.com
info@ece-environnement.com

Suivi du dossier

Référence	Version	Commentaire	Date
24-149	V0	1ère diffusion : rendu intermédiaire de l'état initial	28/07/2025
	V1	Rendu de l'état initial de l'environnement final	13/11/2025
	-	Rendu de l'étude d'impact environnemental – 1ère version de travail	16/12/2025
	V2	Mise à jour de l'étude suite aux retours d'UNITe (hors données issues du volet agricole)	23/12/2025
	V3	Mise à jour	23/01/2025

Auteurs et intervenants

Porteur de projet		**UNITe** 139 rue Vendôme – CS 40394 69477 LYON Cedex 06 Tel : 04.72.41.08.08	Louise LENOT	Cheffe de projets photovoltaïque	Coordination
Etude d'impact **Volet Milieu naturel**		**ECE Environnement** 9 bis rue Saint-Evroult 49100 ANGERS Tel : 02.41.36.07.36	Virginie DUVAL	Chargée d'études Environnement - Réglementaire	Rédaction hors volets milieu naturel et paysage
			Lucille LE MAGUER	Responsable d'études Faune	Rédaction et expertises (yc chiroptères) volet faune
			Naïma DUPE-LAHAYE	Chargée d'études Flore et habitats	Rédaction et expertises volet flore, habitats et zones humides
			Vincent BOUYER	Directeur d'études Environnement	Contrôle et validation
Volet Paysage		**Atelier des Aménités** 4 rue de Toscane 49 000 Angers	Loïc DE LARMINAT	Paysagiste concepteur	Rédaction volet paysage

SOMMAIRE

A. PREAMBULE 11

A.1 INTRODUCTION 11

A.2 LOCALISATION 11

A.3 PRESENTATION DU DEMANDEUR : GROUPE UNITE 12

A.4 CADRE REGLEMENTAIRE DU PROJET 14

A.4.1 Contexte et engagements en faveur des énergies renouvelables 14

A.4.2 Procédures réglementaires susceptibles de concerner le projet 14

A.4.3 Position du projet vis-à-vis des procédures réglementaires 16

A.5 CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT 17

B. DESCRIPTION DE L'ETAT ACTUEL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT 18

B.1 PRESENTATION DES PERIMETRES D'ETUDE 18

B.2 MILIEU PHYSIQUE 19

B.2.1 Analyse bibliographique 19

B.2.2 Climat 20

B.2.3 Relief 22

B.2.4 Sol et sous-sol 23

B.2.5 Eaux superficielles et souterraines 25

B.2.6 Risques naturels 29

B.2.7 Synthèse des enjeux sur le milieu physique 33

B.3 MILIEU NATUREL 34

B.3.1 Analyse bibliographique 34

B.3.2 Inventaires de terrain 34

B.3.3 Statuts de protection et définition des enjeux écologiques locaux 36

B.3.4 Contexte écologique 37

B.3.5 Habitats et flore 45

B.3.6 Zones humides 51

B.3.7 Faune 59

B.3.8 Synthèse des enjeux sur le milieu naturel 87

B.4 MILIEU HUMAIN 91

B.4.1 Analyse bibliographique 91

B.4.2 Contexte socio-économique 92

B.4.3 Agriculture 94

B.4.4 Tourisme et loisirs 98

B.4.5 Urbanisation 99

B.4.6 Cadre de vie 103

B.4.7 Risques industriels et technologiques 106

B.4.8 Réseaux et servitudes 107

B.4.9 Documents de planification territoriale et d'orientation 109

B.4.10 Synthèse des enjeux sur le milieu humain 112

B.5 PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL 114

B.5.1 Contexte général 114

B.5.2 Analyse paysagère 115

B.5.3 Analyse des sensibilités visuelles du périmètre immédiat 125

B.5.4 Patrimoine 141

B.5.5 Conclusion 145

B.6 SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX 148

C. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES ET DESCRIPTION DU PROJET RETENU 149

C.1 HISTORIQUE DU PROJET 149

C.1.1 Localisation 149

C.1.2 Concertation 149

C.2 VARIANTES ETUDIEES 150

C.2.1 Variante n°01 : implantation maximisante 150

C.2.2 Variante n°02 : implantation excluant les canalisations 150

C.2.3 Variante n°03 : implantation optimisante 151

C.3 DESCRIPTION DU PROJET RETENU 152

C.3.1 Caractéristiques d'une installation photovoltaïque au sol 152

C.3.2 Définition de l'agrivoltaïsme 152

C.3.3 Carte d'identité du parc agrivoltaïque de Billancelles 153

C.3.4 Présentation des installations nécessaires au fonctionnement du parc agrivoltaïque 153

C.3.5 Projet agricole 157

C.3.6 Phases de vie du projet 157

C.3.7 Émissions carbones de l'opération 161
D. INCIDENCES ET MESURES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 164
D.1 INCIDENCES ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE 164
D.1.1 Définition des impacts génériques du projet 164
D.1.2 Incidences brutes en phase travaux 165
D.1.3 Incidences brutes en phase d'exploitation 168
D.1.4 Incidences brutes en phase de démantèlement 171
D.1.5 Vulnérabilité face à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs d'origine naturelle 172
D.1.6 Vulnérabilité du projet face au changement climatique 173
D.1.7 Mesures d'évitement et de réduction en faveur du milieu physique 173
D.1.8 Incidences résiduelles sur le milieu physique 176
D.1.9 Mesures de compensation en faveur du milieu physique 177
D.2 INCIDENCES ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL 178
D.2.1 Définition des impacts génériques du projet 178
D.2.2 Incidences brutes en phase travaux 179
D.2.3 Incidences brutes en phase d'exploitation 191
D.2.4 Évaluation des incidences Natura 2000 198
D.2.5 Évaluation sur les zonages d'inventaires et de protection du patrimoine naturel (hors Natura 2000) 201
D.2.6 Incidences brutes en phase de démantèlement 201
D.2.7 Mesures d'évitement et de réduction en faveur du milieu naturel 202
D.2.8 Incidences résiduelles sur le milieu naturel 210
D.2.9 Mesures de compensation en faveur du milieu naturel 215
D.3 INCIDENCES ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN 216
D.3.1 Définition des impacts génériques du projet 216
D.3.2 Incidences brutes en phase travaux 217
D.3.3 Incidences brutes en phase d'exploitation 218
D.3.4 Incidences brutes en phase de démantèlement 221
D.3.5 Vulnérabilité face à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures d'origine technologique 222
D.3.6 Mesures d'évitement et de réduction en faveur du milieu humain 222
D.3.7 Incidences résiduelles sur le milieu humain 224
D.3.8 Mesures de compensation sur le milieu humain 225
D.4 INCIDENCES ET MESURES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE 226
D.4.1 Phase travaux 226
D.4.2 Phase exploitation 226
D.4.3 Mesures d'évitement et de réduction en faveur du paysage 226
D.4.4 Analyse des visibilités théoriques du projet 229
D.4.5 Incidences résiduelles sur le paysage et le patrimoine 231
D.5 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS CADRES 236
D.6 EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS 238
D.6.1 Cadre réglementaire 238
D.6.2 Projets retenus pour l'analyse 238
D.6.3 Évaluation des impacts cumulés 238
D.6.4 Conclusion 239
D.7 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI 241
D.7.1 Mesures d'accompagnement 241
D.7.2 Suivi en phase travaux 241
D.7.3 Suivi en phase d'exploitation 241
D.8 SYNTHESE DES MESURES ET PLANNING DE MISE EN ŒUVRE 242
E. ÉVOLUTION DE L'ETAT ACTUEL DU SITE AVEC ET SANS LA REALISATION DU PROJET 243
F. METHODES UTILISEES POUR EVALUER LES INCIDENCES DU PROJET 245
F.1 GENERALITES 245
F.2 METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT 245
F.2.1 Etat initial 245
F.2.2 Analyse des incidences et définition des mesures 246
F.2.3 Analyse des effets cumulés 247
F.3 METHODOLOGIE DES ETUDES SPECIFIQUES 247
F.3.1 Étude du milieu naturel 247
F.3.2 Étude du paysage et du patrimoine 248
G. BIBLIOGRAPHIE 250
H. ANNEXES 253
H.1 ANNEXE 1 : ESPECES VEGETALES RECENSEES 253

H.2 ANNEXE 2 : COEFFICIENTS DE CORRECTION D'ACTIVITE DES CHIROPTERES EN MILIEU OUVERT ET SEMI-OUVERT (BARATAUD, 2020) 256

H.3 ANNEXE 3 : NIVEAUX D'ACTIVITE SELON LE REFERENTIEL D'ACTIVITE NATIONAL (MNHN, 2022) EN NOMBRE DE CONTACTS PAR NUIT 256

H.4 ANNEXE 4 : NOMBRE TOTAL DE CONTACTS ET PART D'ACTIVITE DES CHIROPTERES CONTACTES PAR ESPECE OU GROUPE D'ESPECES, APRES CORRECTION PAR LE COEFFICIENT DE DETECTABILITE 258

H.5 ANNEXE 5 : NOMBRE DE CONTACTS ET NIVEAUX D'ACTIVITE DE CHAQUE ESPECE/GROUPE D'ESPECES PAR POINT D'ECOUTE ET PAR SAISON 258

H.6 ANNEXE 6 : DELIBERATION DU CONSEIL MUNICIPAL DE FAVIERES 259

TABLEAUX

Tableau 1 : Situation administrative du projet 11

Tableau 2 : Objectifs pour la production d'énergie photovoltaïque (PPE 2019-2028) 14

Tableau 3 : Extrait de la nomenclature des études d'impact 15

Tableau 4 : Situation vis-à-vis des procédures administratives 16

Tableau 5 : Parcelles cadastrales de la zone d'implantation potentielle 18

Tableau 6 : Présentation des périmètres d'étude 18

Tableau 7 : Bibliographie et sitographie pour le milieu physique 19

Tableau 8 : Données climatologiques aux stations météo de Chartres et Laons 20

Tableau 9 : Principales dispositions du SDAGE Seine-Normandie à prendre en compte dans le cadre du projet 25

Tableau 10 : Etat de la masse d'eau superficielle de la zone d'étude et objectifs du SDAGE 2022-2027 26

Tableau 11 : Etat 2022 des masses d'eau souterraine de la zone d'étude et objectifs des SDAGE 2022-2027 27

Tableau 12 : Synthèse des enjeux sur le milieu physique 33

Tableau 13 : Passages d'inventaires écologiques 34

Tableau 14 : Grille de hiérarchisation de l'intérêt patrimonial des espèces et des habitats 36

Tableau 15 : Description des sites Natura 2000 identifiés au sein de la zone d'étude éloignée (ZEE) 37

Tableau 16 : Habitats identifiés sur la ZIP et la ZER 45

Tableau 17 : Liste des espèces exotiques envahissante identifiées dans la bibliographie 50

Tableau 18 : Synthèse des enjeux phytoécologiques 50

Tableau 19 : Détermination des habitats humides au sens de la réglementation 53

Tableau 20 : Description des sondages pédologiques effectués 56

Tableau 21 : Espèces de Mammifères connues sur les communes de Billancelles et Favières 59

Tableau 22 : Espèces de mammifères terrestres observées sur le site 59

Tableau 23 : Espèces de mammifères terrestres potentiellement présentes sur le site 59

Tableau 24 : Localisation des points d'écoute pour les chiroptères 62

Tableau 25 : Espèces de chiroptères recensées sur la ZIP 63

Tableau 26 : Niveau d'activité maximal observé par espèce pour chaque saison 64

Tableau 27 : Synthèse des enjeux par habitat 66

Tableau 28 : Enjeu écologique local par espèce 67

Tableau 29 : Espèces d'oiseaux connues sur les communes de Billancelles et Favières 69

Tableau 30 : Critère d'évaluation du statut reproduction de l'avifaune (codes EBCC) 70

Tableau 31 : Espèces des milieux ouverts observées en période de nidification 70

Tableau 32 : Espèces des milieux semi-ouverts observées en période de nidification 71

Tableau 33 : Espèces des milieux boisés et forestiers observées en période de nidification 72

Tableau 34 : Espèces des milieux humides et aquatiques observées en période de nidification 72

Tableau 35 : Espèces des milieux anthropiques observées en période de nidification 72

Tableau 36 : Espèces généralistes observées en période de nidification 72

Tableau 37 : Reportage photographique des habitats de l'avifaune nuptiale sur le site 73

Tableau 38 : Espèces d'oiseaux observées en période internuptiale à l'heure actuelle 76

Tableau 39 : Espèces d'oiseaux observées sur et aux abords de la ZIP 77

Tableau 40 : Évaluation de l'enjeu écologique des oiseaux observés 81

Tableau 41 : Espèces d'amphibiens connues sur les communes de Billancelles et Favières 83

Tableau 42 : Espèces de reptiles connues sur les communes de Billancelles et Favières 83

Tableau 43 : Liste des espèces de Reptiles observées 84

Tableau 44 : Evaluation de l'enjeu écologique des reptiles du site 84

Tableau 45 : Espèces de Lépidoptères observées 86

Tableau 46 : Espèces d'Orthoptères observées 86

Tableau 47 : Espèces de coléoptères et autres espèces d'invertébrés observées 86

Tableau 48 : Synthèse des enjeux écologiques 87

Tableau 49 : Bibliographie et sitographie pour le milieu humain 91

Tableau 50 : Population historique de Billancelles depuis 1968 (source : INSEE) 92

Tableau 51 : Population historique de Favières depuis 1968 (source : INSEE) 92

Tableau 52 : Catégories et types de logements à Billancelles (source : INSEE) 93

Tableau 53 : Catégories et types de logements à Favières (source : INSEE) 93
Tableau 54 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité à Billancelles (source : INSEE) 93
Tableau 55 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité à Favières (source : INSEE) 93
Tableau 56 : Nombre d'établissements économiquement actifs en 2022 (activités marchandes hors agriculture) à Billancelles (source : INSEE) 94
Tableau 57 : Nombre d'établissements économiquement actifs en 2022 (activités marchandes hors agriculture) à Favières (source : INSEE) 94
Tableau 58 : Occupation des parcelles agricoles de la ZIP entre 2020 et 2023 (RPG) 96
Tableau 59 : Sources d'émissions des polluants dans l'air (source : Bilan de la qualité de l'air extérieur en France en 2021, Ministère de la transition écologique et cohésion des territoires) 103
Tableau 60 : Objectifs de production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2020 par filières (source : SRADDET Centre-Val de Loire) 109
Tableau 61 : Synthèse des enjeux sur le milieu humain 112
Tableau 62 : Hauteur affectée à chaque type de végétation pour la création du modèle numérique d'élévation selon les hypothèses (en m) 126
Tableau 63 : Caractéristiques de la variante n°01 150
Tableau 64 : Caractéristiques de la variante n°2 150
Tableau 65 : Caractéristiques de la variante n°3 151
Tableau 66 : Caractéristiques du projet de centrale d'énergie photovoltaïque 153
Tableau 67 : Incidences du projet attendues en phase travaux et démantèlement sur le milieu physique 164
Tableau 68 : Incidences du projet attendues en phase d'exploitation sur le milieu physique 164
Tableau 69 : Détail des surfaces imperméabilisées 169
Tableau 70 : Incidences sur le milieu physique 176
Tableau 71 : Effets du projet attendus en phase travaux sur le milieu naturel 178
Tableau 72 : Effets du projet attendus en phase exploitation sur le milieu naturel 178
Tableau 73 : Habitats concernés par les installations du projet 179
Tableau 74 : Synthèse des impacts bruts de la phase travaux sur les habitats et la flore 180
Tableau 75 : Synthèse des impacts bruts sur les zones humides en phase travaux 181
Tableau 76 : Habitats d'espèces disponibles sur la ZIP 182
Tableau 77 : Impacts surfaciques sur les habitats des mammifères protégés 183
Tableau 78 : Synthèse des impacts bruts sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques en phase travaux 184
Tableau 79 : Impacts surfaciques sur les habitats des chiroptères 185
Tableau 80 : Synthèse des impacts bruts sur les chiroptères en phase travaux 185
Tableau 81 : Impacts sur les milieux de vie des cortèges d'espèces avifaunistiques 186
Tableau 82 : Synthèse des impacts bruts sur les oiseaux en phase travaux 188
Tableau 83 : Synthèse des impacts bruts sur les amphibiens en phase travaux 189
Tableau 84 : Synthèse des impacts bruts sur les reptiles en phase travaux 189
Tableau 85 : Synthèse des impacts bruts sur les insectes en phase travaux 190
Tableau 86 : Pression du pâturage en UGB/ha des ruminants du projet (source : Notice technique agrivoltaïque, Chambre d'agriculture d'Eure-et-Loir, Décembre 2025) 191
Tableau 87 : Espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire et évaluation 199
Tableau 88 : Habitats d'intérêt communautaire de la ZSC « Arc forestier du Perche d'Eure-et-Loir » 200
Tableau 89 : Espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats 201
Tableau 90 : Impacts résiduels sur les habitats, la flore, les zone humides et la faune 210
Tableau 91 : Incidences du projet attendues en phase travaux et démantèlement sur le milieu humain 216
Tableau 92 : Incidences du projet attendues en phase d'exploitation sur le milieu humain 216
Tableau 93 : Incidences sur le milieu humain 224
Tableau 94 : Incidences sur le milieu humain 231
Tableau 95 : Synthèse de la compatibilité du projet avec les documents cadres 236
Tableau 96 : Projets de centrales photovoltaïques situés au plus proche du projet 238
Tableau 97 : Projets situés à proximité du site du projet 238
Tableau 98 : Synthèse des mesures en faveur de l'environnement 242
Tableau 99 : Planning de mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction au cours de la vie du projet 242
Tableau 100 : Évolution du site sans et avec la mise en œuvre du projet 243

CARTES

Carte 1 : Localisation du projet 11
Carte 2 : Localisation des périmètres d'étude 18
Carte 3 : Relief de la zone d'étude 22
Carte 4 : Zones de gisement et à enjeux du schéma régional des carrières 23
Carte 5 : Formations géologiques de la zone d'étude 23
Carte 6 : Nature des sols au niveau de la ZIP 24
Carte 7 : Localisation de la zone d'étude dans la masse d'eau superficielle 26
Carte 8 : Contexte hydrographique au niveau de la zone d'étude 27

Carte 9 : Périmètres de protection et aires d'alimentation de captage 28
Carte 10 : Ouvrages de la banque du sous-sol 29
Carte 11 : Sensibilité au feu des formations forestières (source : Atlas du risque de feux de forêt en Centre – Val de Loire, 2021) 29
Carte 12 : Inondations par remontée de nappes 30
Carte 13 : Retrait-gonflement des argiles et mouvements de terrain 31
Carte 14 : Plan d'échantillonnage de la faune 35
Carte 15 : Plan d'échantillonnage de la flore 35
Carte 16 : Carte des sites Natura 2000 présents dans la zone d'étude éloignée 37
Carte 17 : Zonages d'inventaire et de connaissances du patrimoine naturel 38
Carte 18 : Extrait de la carte des composantes de la trame verte et bleue de la région Centre – Val de Loire 40
Carte 19 : TVB du PLUi Entre Beauce et Perche 42
Carte 20 : TVB du SCoT du Pays de Dreux, sous-trame des milieux boisés 43
Carte 21 : TVB du SCoT du Pays de Dreux, sous-trame des milieux humides 44
Carte 22 : Habitats (1/3) 48
Carte 23 : Habitats (2/3) 48
Carte 24 : Habitats (3/3) 49
Carte 25 : Données de prélocalisation des zones humides 54
Carte 26 : Identification des habitats humides au sens de la réglementation 54
Carte 27 : Identification des zones humides pédologiques 58
Carte 28 : Utilisation du site par les mammifères protégés 60
Carte 29 : Répartition des espèces de chiroptères représentant plus de 2 % de l'activité globale 65
Carte 30 : Répartition des espèces de chiroptères représentant moins de 2 % de l'activité globale 66
Carte 31 : Habitats et axes de déplacement des chiroptères 67
Carte 32 : Observations de l'avifaune patrimoniale nicheuse 79
Carte 33 : Observations de l'avifaune patrimoniale en période internuptiale 79
Carte 34 : Habitats de l'avifaune 80
Carte 35 : Localisation des observations de reptiles 85
Carte 36 : Synthèse des enjeux écologiques– vue globale 88
Carte 37 : Synthèse des enjeux écologiques– vue rapprochée 1/3 89
Carte 38 : Synthèse des enjeux écologiques– vue rapprochée 2/3 89
Carte 39 : Synthèse des enjeux écologiques– vue rapprochée 3/3 90
Carte 40 : Assolement des parcelles à l'échelle communale en 2023 95
Carte 41 : Assolement de la zone d'implantation potentielle entre 2020 et 2023 97
Carte 42 : Itinéraires de randonnée au niveau de la zone d'étude 98
Carte 43 : Lieux touristiques et de loisirs au niveau de la zone d'étude 99
Carte 44 : Bâti à proximité de la zone d'étude 99
Carte 45 : Réseau routier au niveau de la zone d'implantation potentielle 100
Carte 46 : Trafic moyen journalier annuel des routes départementales d'Eure-et-Loir 101
Carte 47 : Points d'accès à la ZIP 101
Carte 48 : Classement sonore des infrastructures de transports d'Eure-et-Loir 104
Carte 49 : Risque de pollution des sols 105
Carte 50 : Risques industriels et technologiques 106
Carte 51 : Réseaux d'électricité exploités par Enedis 107
Carte 52 : Servitudes d'utilité publique et contraintes paysagères au niveau de la zone d'étude 108
Carte 53 : Zonage réglementaire du PLUi Entre Beauce et Perche 112
Carte 54 : Périmètres utilisés dans le cadre de l'approche paysage (L'Atelier des Aménités, 2025) 114
Carte 55 : Topographie de la zone d'étude (L'Atelier des Aménités, 2025) 116
Carte 56 : Topographie des abords du périmètre immédiat (L'Atelier des Aménités, 2025) 116
Carte 57 : Implantation du bâti de la zone d'étude et du périmètre de projet (L'Atelier des Aménités, 2025) 117
Carte 58 : Implantation du bâti de la zone d'étude et de ses abords (L'Atelier des Aménités, 2025) 118
Carte 59 : Trame viaire de la zone d'étude (L'Atelier des Aménités, 2025) 119
Carte 60 : Localisation de la trame ligneuse de la zone d'étude (L'Atelier des Aménités, 2025) 120
Carte 61 : Localisation de la trame ligneuse des abords du périmètre immédiat (L'Atelier des Aménités, 2025) 120
Carte 62 : Typologie de la végétation de la zone d'étude (L'Atelier des Aménités, 2025) 121
Carte 63 : Typologie de la végétation du périmètre immédiat et de ses abords (L'Atelier des Aménités, 2025) 121
Carte 64 : Photographie aérienne du périmètre immédiat et de ses abords entre 1950 et 1965 (BD ortho historique) 123
Carte 65 : Photographie aérienne du périmètre immédiat et ses abords en 2023 (BD ortho 2023) 124
Carte 66 : Photographie aérienne de l'ensemble de la zone d'étude entre 1950 et 1965 (BD ortho historique) 124
Carte 67 : Photographie arienne de l'ensemble de la zone d'étude en 2023 (BD ortho 2023) 125
Carte 68 : Points servant à modéliser le cumul des zones de visibilité et de la végétation prise en compte pour l'analyse de visibilité théorique (L'Atelier des Aménités, 2025) 126

Carte 69 : Cumul des zones de visibilité selon l'hypothèse 1 (L'Atelier des Aménités, 2025) 127
Carte 70 : Cumul des zones de visibilité selon l'hypothèse 2 (L'Atelier des Aménités, 2025) 128
Carte 71 : Cumul des zones de visibilité du périmètre A selon l'hypothèse 2 (L'Atelier des Aménités, 2025) 128
Carte 72 : Cumul des zones de visibilité du périmètre B selon l'hypothèse 2 (L'Atelier des Aménités, 2025) 129
Carte 73 : Cumul des zones de visibilité du périmètre C selon l'hypothèse 2 (L'Atelier des Aménités, 2025) 129
Carte 74 : Perception du périmètre immédiat depuis les routes, cadrage large (l'Atelier des Aménités, 2025) 130
Carte 75 : Perception du périmètre immédiat depuis les routes, cadrage serré (l'Atelier des Aménités, 2025) 130
Carte 76 : Perception potentielle du périmètre immédiat depuis les habitations, cadrage large (l'Atelier des Aménités, 2025) 137
Carte 77 : Perception potentielle du périmètre immédiat depuis les habitations cadrage serré (l'Atelier des Aménités, 2025) 138
Carte 78 : Localisation des éléments de patrimoine (L'Atelier des Aménités, 2025) 141
Carte 79 : Localisation du périmètre immédiat sur la carte de la synthèse communale de Billancelles (L'Atelier des Aménités, 2025, DREAL Centre - Val de Loire, 2021) 143
Carte 80 : Cônes et points de vue majeurs vers la cathédrale de Chartres (L'Atelier des Aménités, 2025, DREAL Centre - Val de Loire, 2021) 143
Carte 81 : Cônes et points de vue majeurs vers la cathédrale de Chartres et visibilité théorique du périmètre A (L'Atelier des Aménités, 2025, DREAL Centre - Val de Loire, 2021) 144
Carte 82 : Cônes et points de vue majeurs vers la cathédrale de Chartres et visibilité théorique du périmètre B (L'Atelier des Aménités, 2025, DREAL Centre - Val de Loire, 2021 144
Carte 83 : Cônes et points de vue majeurs vers la cathédrale de Chartres et visibilité théorique du périmètre C (L'Atelier des Aménités, 2025, DREAL Centre - Val de Loire, 2021) 145
Carte 84 : Sensibilité paysagère du périmètre immédiat (L'Atelier des Aménités, 2025) 146
Carte 85 : Localisation des photographies de terrain numérotées à proximité du périmètre immédiat (L'Atelier des Aménités, 2025) 146
Carte 86 : Localisation des photographies de terrain numérotées (L'Atelier des Aménités, 2025) 147
Carte 87 : Synthèse des principaux enjeux environnementaux 148
Carte 88 : Plan d'implantation du projet 156
Carte 89 : Positionnement du projet sur les habitats (1/2) 180
Carte 90 : Positionnement du projet sur les habitats (2/2) 181
Carte 91 : Impacts du projet sur les habitats de la faune en phase travaux (1/2) 182
Carte 92 : Impacts du projet sur les habitats de la faune en phase travaux (2/2) 183
Carte 93 : Localisation des emprises du projet par rapport aux enjeux écologiques (1/2) 204
Carte 94 : Localisation des emprises du projet par rapport aux enjeux écologiques (2/2) 204
Carte 95 : Mesures d'évitement et de réduction en faveur du milieu naturel (1/3) 208
Carte 96 : Mesures d'évitement et de réduction en faveur du milieu naturel (2/3) 208
Carte 97 : Mesures d'évitement et de réduction en faveur du milieu naturel (3/3) 209
Carte 98 : Localisation de la mesure d'évitement (L'Atelier des Aménités, 2025) 227
Carte 99 : Zones de visibilité théorique du projet avec mesures compensatoires (L'Atelier des Aménités, 2025) 230
Carte 100 : Zones de visibilité théorique du périmètre A du projet avec et sans mesures compensatoires (L'Atelier des Aménités, 2025) 230
Carte 101 : Localisation des prises de vue des photomontages 235
Carte 102 : Localisation des projets dans l'environnement proche du parc agrivoltaïque de Billancelles 240

FIGURES

Figure 1 : Nombre annuel moyen d'heures de soleil en France métropolitaine (source : Météo Express) 20
Figure 2 : Rose des vents (source : Météoblue) 20
Figure 3 : Profils altimétriques (Géoportail) 22
Figure 4 : Vallée (ECE Environnement, 18/03/2025) 26
Figure 5 : Zonage sismique de la France 31
Figure 6 : Trajectoires des tempêtes remarquables et leur période (Chaîne Météo) 32
Figure 7 : Principe d'évaluation de l'enjeu écologique des espèces et des habitats 36
Figure 8 : Prises de vue des habitats sur site (ECE Environnement) 47
Figure 9 : Tableau de classification du GEPPA 52
Figure 10 : Traces d'hydromorphie présentes sur le sondage S43 55
Figure 11 : Photographies du sondage S4 56
Figure 12 : Prises de vues liées au Hérisson d'Europe sur la ZIP 59
Figure 13 : Différentes typologies d'arbres gîtes (Penicaud, 2000) 61
Figure 14 : Prises de vues du Bois de la Motte 63
Figure 15 : Nombre total de contacts et part d'activité par espèce ou groupe d'espèces, après correction par le coefficient de détectabilité 64
Figure 16 : Bruant jaune observé sur la ZIP 71
Figure 17 : Bruant proyer observé sur la ZIP 71
Figure 18 : Tarier pâtre observé sur la ZIP 72
Figure 19 : Cache artificielle disposée sur la ZIP 83

Figure 20 : Orvet fragile observé sous la cache n°5 en lisière de boisement 84

Figure 21 : Population par grandes tranches d'âge à Billancelles (source : INSEE) 92

Figure 22 : Population par grandes tranches d'âge à Favières (source : INSEE) 92

Figure 23 : Évolution de la surface agricole utilisée 94

Figure 24 : Evolution du nombre d'exploitations et de la SAU par exploitation sur Billancelles 95

Figure 25 : Evolution du nombre d'exploitations et de la SAU par exploitation sur Favières 95

Figure 26 : Principaux accès vers et au sein de la ZIP (ECE Environnement, 2025) 102

Figure 27 : Répartition mensuelle des indices de qualité de l'air en 2024-2025 sur la commune de Billancelles (source : Lig'Air Centre-Val de Loire) 103

Figure 28 : Répartition mensuelle des indices de qualité de l'air en 2024-2025 sur la commune de Favières (source : Lig'Air Centre-Val de Loire) 103

Figure 29 : Moyennes annuelles mesurées à Chartres en 2024 pour les PM_{10}, les $PM_{2,5}$ et le NO_2 comparées aux valeurs guides OMS (source : Lig'Air Centre-Val de Loire) 103

Figure 30 : Émissions de gaz à effet de serre de la Communauté d'agglomération du Pays de Dreux en 2022 (Lig'air, outil ODACE) 104

Figure 31 : Émissions de gaz à effet de serre de la Communauté de communes Entre Beauce et Perche en 2022 (Lig'air, outil ODACE) 104

Figure 32 : Centre national de télécommunications à Favières (eq. 67 mm, photo prise le 24/07/2025, L'Atelier des Aménités) 117

Figure 33 : Paysage ouvert de grandes cultures duquel émergent des ensembles bâtis arborés, l'horizon est délimité par le coteau boisé du plateau (L'Atelier des Aménités) 122

Figure 34 : La D24 qui longe le coteau boisé, axe de découverte du paysage (L'Atelier des Aménités) 122

Figure 35 : Panorama depuis le haut du coteau (L'Atelier des Aménités) 122

Figure 36 : Charmoy Gontier et son implantation caractéristique sur une douce pente exposée sud (L'Atelier des Aménités) 123

Figure 37 : Prise de vue de terrain No 1 depuis la D24 à l'approche du périmètre C en provenance de Saint-Arnoult-des-Bois (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 16h48, L'Atelier des Aménités) 131

Figure 38 : Prise de vue de terrain No 2 depuis la D24 à l'entrée du périmètre C en provenance de Saint-Arnoult-des-Bois (assemblage de photos eq. 35 mm, prises le 24/07/2025 à 16h51, L'Atelier des Aménités) 131

Figure 39 : Prise de vue de terrain No 3 depuis la D24 au niveau de Durbois, en regardant vers Saint-Arnoult-des-Bois (assemblage de photos eq. 35 mm, prises le 24/07/2025 à 16h55, L'Atelier des Aménités) 131

Figure 40 : Prise de vue de terrain No 4 depuis la D24 à l'approche du périmètre C en provenance de Saint-Arnoult-des-Bois (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h00, L'Atelier des Aménités) 131

Figure 41 : Prise de vue de terrain No 5 depuis la voie menant à la Fusilière (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h08, L'Atelier des Aménités) 132

Figure 42 : Prise de vue de terrain No 6 depuis la voie menant à la Fusilière illustrant les vues ponctuelles du périmètre A en ligne de crête (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h08, L'Atelier des Aménités) 132

Figure 43 : Prise de vue de terrain No 7 depuis la D133 à l'arrivée sur le périmètre A en provenance du Rouvray (assemblage de photos eq. 35 mm, prises le 24/07/2025 à 17h18, L'Atelier des Aménités) 132

Figure 44 : Prise de vue de terrain No 8 depuis la D133 à l'arrivée sur le périmètre A en provenance de Favières (assemblage de photos eq. 35 mm, prises le 24/07/2025 à 17h32, L'Atelier des Aménités) 132

Figure 45 : Prise de vue de terrain No 10 depuis la D133 à l'arrivée sur le périmètre A en provenance du Rouvray, illustrant le panorama vers le sud-ouest (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h18, L'Atelier des Aménités) 133

Figure 46 : Prise de vue de terrain No 11 depuis la D133 à l'intersection avec la D23 (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h47, L'Atelier des Aménités) 133

Figure 47 : Prise de vue de terrain No 12 depuis la D140.10 (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h52, L'Atelier des Aménités) 133

Figure 48 : Prise de vue de terrain No 13 depuis la D342 (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 18h39, L'Atelier des Aménités) 133

Figure 49 : Prise de vue de terrain No 14 depuis la D125 à proximité de Charmoy Gontier (eq. 28 mm, photo prise le 24/07/2025 à 18h27, L'Atelier des Aménités) 134

Figure 50 : Prise de vue de terrain No 15 depuis Billancelles (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 16h33, L'Atelier des Aménités) 134

Figure 51 : Prise de vue de terrain No 16 depuis la D1.5 entre Pontgouin et Guimonvilliers (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 16h17, L'Atelier des Aménités) 134

Figure 52 : Prise de vue de terrain No 17 depuis la D140.7 à la sortie de Pontgouin (eq. 40 mm, photo prise le 24/07/2025 à 16h07, L'Atelier des Aménités) 135

Figure 53 : Prise de vue de terrain No 18 depuis la D140.7 à l'approche du Charmoy Gontier (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 18h56, L'Atelier des Aménités) 135

Figure 54 : Prise de vue de terrain No 19 depuis les Pâtis à Fouville (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 19h14, L'Atelier des Aménités) 135

Figure 55 : Coupe selon un axe nord-sud (l'Atelier des Aménités, 2025) 136

Figure 56 : Prise de vue de terrain No 20 depuis le périmètre A en direction de Favières (eq. 28 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h32, L'Atelier des Aménités) 138

Figure 57 : Prise de vue de terrain No 20 depuis le périmètre A en direction de Favières (eq. 28 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h32, L'Atelier des Aménités) 139

Figure 58 : Prise de vue de terrain No 22 depuis le bois Billard illustrant la végétation qui masque le périmètre immédiat (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h39, L'Atelier des Aménités) 139

Figure 59 : Prise de vue de terrain No 23 depuis le bois du Moulin illustrant la végétation qui masque le périmètre immédiat (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h44, L'Atelier des Aménités) 139

Figure 60 : Prise de vue de terrain No 24 depuis le périmètre A en direction du Rouvray (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h18, L'Atelier des Aménités).....139

Figure 61 : Prise de vue de terrain No 25 depuis Goinville (source Google Streetview, avril 2023) 140

Figure 62 : Prise de vue de terrain No 26 depuis la D24 au niveau de Durbois illustrant le rôle de masque de la crête qui sépare la vallée du Coisnon de celle du Petit Coisnon (eq. 35 mm, photo prise le 4/07/2025 à 17h02, L'Atelier des Aménités).....140

Figure 63 : Eglise Saint-Pierre de Thimert (source : Le Passant, 2020, CC, Wikipedia).....142

Figure 64 : Eglise Saint-Blaise de Gâtelles (source : Trisnap, 2014, CC, Wikipedia).....142

Figure 65 : Variante 1 – implantation maximisante 150

Figure 66 : Variante 2 150

Figure 67 : Variante retenue.....151

Figure 68 : Schéma de principe d'une installation type photovoltaïque (source : Installations photovoltaïques au sol Guide de l'étude d'impact – MEDDTL et MEFI, 2011) 152

Figure 69 : Coupe schématique de tables (structures fixes).....154

Figure 70 : Coupe schématique de tables (trackers) 154

Figure 71 : Photographie d'un poste de transformation (source : UNIte).....154

Figure 72 : Exemples de clôture d'une centrale photovoltaïque 155

Figure 73 : Exemple de citerne incendie (source : UNIte) 155

Figure 74 : Tracés possibles suivant le linéaire routier entre le poste source de Courville-sur-Eure et les 2 postes de livraison.....159

Figure 75 : Cycle de vie des panneaux photovoltaïques en couche mince (source : SOREN).....160

Figure 76 : Effet des panneaux disjoints sur l'écoulement des eaux de pluie (structure fixe) 169

Figure 77 : Règles de construction parasismique applicables aux bâtiments neufs selon leur zone de sismicité et leur catégorie d'importance.....172

Figure 78 : Représentation simplifiée de la propagation du son et des échos générés par les surfaces lisses (Greif, S. & Siemers, B., 2010) 193

Figure 79 : Tentatives d'abreuvage et collisions en fonction de l'inclinaison des panneaux (Nor Amira Abdul Rahman *et al*., in draft, in : Séminaire Photovoltaïque & Chiroptères, 12 septembre 2023) 193

Figure 80 : Tentatives d'abreuvage en milieu naturel en fonction de l'inclinaison des panneaux (Nor Amira Abdul Rahman *et al*., in draft, in : Séminaire Photovoltaïque & Chiroptères, 12 septembre 2023) 193

Figure 81 : Echelle des décibels et seuils (source : Observatoire du bruit en Île-de-France - Bruitparif).....220

Figure 82 : Plantation de haies au nord du projet 228

Figure 83 : Plantation de haies au sud-est du projet.....229

Figure 84 : Photomontages illustrant le contexte du site avant et après mise en place du projet 234

A. PREAMBULE

A.1 Introduction

Le présent dossier constitue l'étude d'impact du projet de création d'un parc agrivoltaïque sur les communes de Billancelles et Favières dans l'Eure-et-Loir (28).

Il a pour objet l'implantation de panneaux photovoltaïques au sol visant à produire de l'électricité pour une puissance totale de 30,7 MWc sur une superficie clôturée de 54,6 ha.

La zone d'implantation potentielle du projet s'étend sur une superficie d'environ 73,2 hectares.

Ce projet est porté par la société UNITe, spécialisée dans le développement, la construction et l'exploitation de centrales de production d'électricité locale et durable : centrales hydroélectriques, parcs éoliens et installations photovoltaïques.

Le présent projet de centrale agrivoltaïque répond aux politiques nationales et régionales de développement du photovoltaïque.

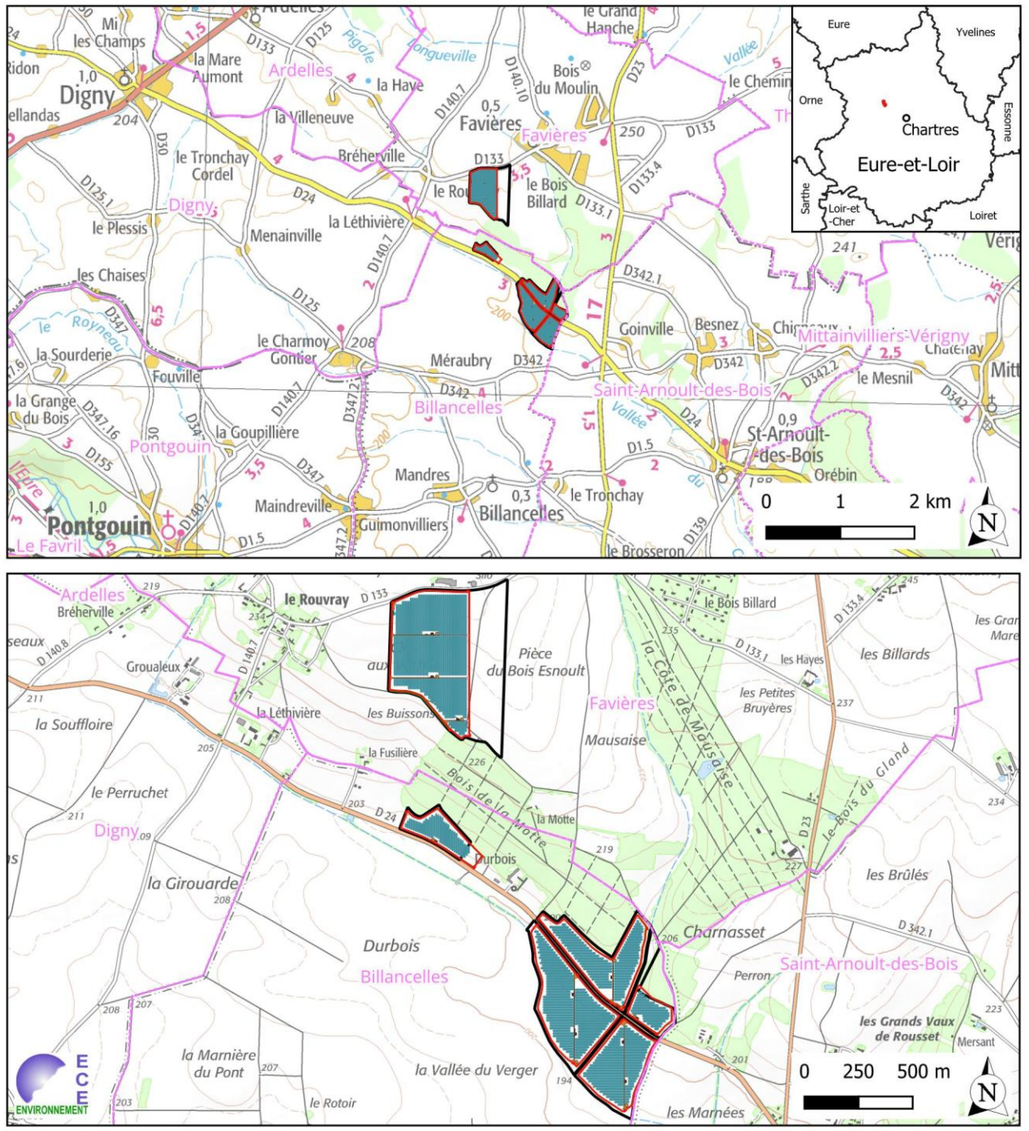
A.2 Localisation

Le projet est localisé sur les communes de Billancelles (28190) et de Favières (28170) dans le département de l'Eure-et-Loir (région Centre-Val de Loire). Billancelles fait partie de la Communauté de communes Entre Beauce et Perche, qui intègre en son sein 33 communes, Favières fait partie de la Communauté d'agglomération du Pays de Dreux, qui compte 81 communes.

Tableau 1 : Situation administrative du projet

Région	Centre-Val de Loire
Département	Eure-et-Loir
Intercommunalités	Communauté de communes Entre Beauce et Perche Communauté d'agglomération du Pays de Dreux
Commune	Billancelles : 40,97 ha Favières : 32,23 ha
Parcelles cadastrales	Billancelles B : 38 ; 39 / C : 49 ; 53 ; 55 / ZB : 3 ; 4 ; 5. Favières ZR : 4 ; 5 ; 6

Localisation du projet



Source : IGN (SCAN 25, SCAN 100)
Conception : ECE Environnement, 06/11/2025

Carte 1 : Localisation du projet

A.3 Présentation du demandeur : groupe UNITe

Source : UNITe

- **Le groupe**

Depuis 40 ans, UNITe développe, construit et exploite des centrales de production d'électricité locale et durable : des centrales hydroélectriques, des parcs éoliens et des installations photovoltaïques. Avec sa filiale GREEN-ACCESS, le groupe occupe aussi une position de leader sur la vente de Garanties d'Origine.

Basé à Lyon, UNITe est un groupe agile, financièrement solide, ancré dans les territoires, avec des compétences reconnues, dans le secteur des énergies renouvelables. UNITe conduit sa croissance, avec des démarches et des valeurs inscrites dans la durée.

UNITe est une Société Anonyme à Directoire et Conseil de Surveillance. A côté de l'actionnariat familial, son principal actionnaire financier est Ardian.



- **Notre conviction**

Nous avons la conviction qu'il est possible d'unir besoins d'énergie et respect de l'environnement.

La nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre (dont 70% résultent de notre consommation d'énergies fossiles) est un impératif mondial afin de ralentir le changement climatique.

En même temps, la croissance de la population mondiale et le développement économique des pays émergents conduiront inéluctablement à l'augmentation du besoin d'énergie, et ce, malgré les efforts de sobriété énergétique des pays les plus consommateurs.

Le monde est donc confronté à un double défi : assurer l'accès à l'énergie pour tous, tout en luttant contre le réchauffement climatique. Ce défi est la base de notre raison d'être.

- **Nos valeurs**

Agilité : L'agilité est nécessaire pour suivre un marché et des techniques qui évoluent vite. C'est une clef pour rester compétitif face à des grands groupes. L'agilité permet aussi de s'adapter aux attentes des acteurs locaux, pour réussir des projets bien ancrés dans les territoires.

Pérennité : Nos choix techniques, environnementaux, économiques et humains, sont basés sur notre volonté d'unir la pérennité économique de l'entreprise et celle de l'environnement. Nos savoir-faire conduisent à la fiabilité industrielle et à la pérennité de nos centrales.

Indépendance : En tant que groupe familial, nous sommes libres de nos actions et de nos choix. Nous contribuons chaque jour à l'indépendance énergétique du pays.

Efficacité : Ne rien laisser au hasard, faire preuve de professionnalisme, de rapidité et de fiabilité sont nos atouts clefs pour être compétitifs et réussir.

Esprit d'équipe : La performance de l'entreprise et la réussite de nos projets sont le fruit d'un travail collectif. L'esprit d'équipe est une valeur fédératrice, qui nous rend plus forts et nous fait aller plus loin.

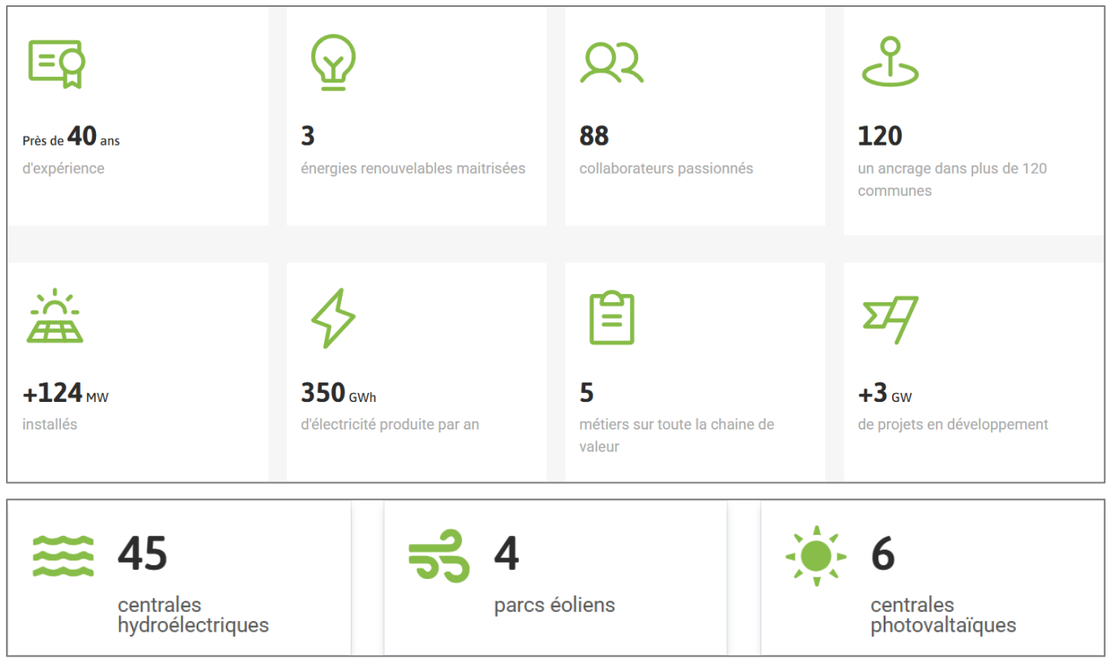
Passion : Notre métier, nos centrales et nos projets nous tiennent à cœur depuis 1985. Nous avons la passion de nos énergies, car elles ont du sens !

- **Nos atouts**

Dans ce contexte, le groupe UNITe s'engage dans une nouvelle dynamique de développement, en France et à l'international. Sur un marché des énergies renouvelables devenu ultra-compétitif et qui va continuer de changer d'échelle dans les années à venir, UNITe bénéficie de nombreux atouts pour poursuivre sa croissance durable :

- ✓ 40 ans d'expérience opérationnelle dans les énergies renouvelables ;
- ✓ La maîtrise de 3 filières d'électricité renouvelable (hydroélectricité, éolien et photovoltaïque) ;
- ✓ Les convictions et les valeurs d'équipes engagées dans une activité qui a du sens ;
- ✓ Un ancrage territorial fort, grâce à des collaborateurs et des centrales implantés dans de nombreuses communes en France ;
- ✓ L'agilité d'un groupe dynamique, à taille humaine ;
- ✓ Des compétences sur toute la chaîne de valeur : développement et financement, construction et exploitation, maintenance et valorisation de l'énergie.

- **Nos chiffres-clés**



- **Nos références : Soleil des Landes**

✓ Ombrières de pisciculture à Mézos dans les Landes (40)

✓ Centrale de 4 200 kWc construite en 2011 avec un investissement de 22 M€

✓ 19 000 modules installés sur 21 charpentes

✓ Production annuelle de 4 500 MWh, soit l'équivalent de la consommation de près 2 000 habitants



- **Nos références : La Meije**

✓ Centrale hydroélectrique située sur la Romanche dans les Hautes Alpes (05)

✓ Puissance installée de 3 400 kW

✓ Construction en 2017, avec un investissement de 11 M€

✓ Production annuelle de 13 580 MWh, soit l'équivalent de la consommation de plus de 5 000 habitants



- **Nos références : Port-Mort**

✓ Centrale hydroélectrique située sur la Seine en Normandie (27)

✓ Puissance installée de 6 400 kW, avec 4 turbines de 1 600kWc

✓ Construction en 2000

✓ Production annuelle de 30 296 MWh, soit l'équivalent de la consommation de plus de 12 000 habitants

A.4 Cadre réglementaire du projet

A.4.1 Contexte et engagements en faveur des énergies renouvelables

A.4.1.1 A l'échelle européenne

Le pacte vert, ou green deal, a pour ambition de faire de l'Europe le premier continent neutre pour le climat. La loi européenne sur le climat, adoptée en 2021, a inscrit dans la législation européenne l'objectif de neutralité carbone à horizon 2050 et l'objectif intermédiaire de réduction de 55% des émissions de gaz à effet de serre en 2030 (par rapport à 1990).

L'un des leviers d'action pour réduire les émissions de gaz à effet de serre repose sur la production d'énergies renouvelables.

Dans le cadre du paquet « Ajustement à l'objectif 55 », adopté en 2023, la part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie de l'UE a été révisée et fixée à 42,5% d'ici à 2030, avec un objectif indicatif supplémentaire de 2,5% qui permettrait d'atteindre 45 %.

A.4.1.2 A l'échelle nationale

A.4.1.2.1 Loi énergie-climat

La loi n°2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat fixe le cadre, les ambitions et la cible de la politique énergétique et climatique de la France. Elle porte sur quatre axes principaux, dont la sortie progressive des énergies fossiles et le développement des énergies renouvelables.

Cette loi fixe la part d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale brute à 33% en 2030, à l'échelle nationale.

A.4.1.2.2 Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)

La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), instituée par la loi de transition énergétique pour la croissance verte de 2015, établit les priorités d'action pour la politique énergétique pour les dix années à venir, découpées en deux périodes de cinq ans successifs. Elle est actualisée tous les cinq ans et est en cours de révision pour la période 2025-2035. La PPE doit permettre de mettre en œuvre la trajectoire définie par la stratégie nationale bas-carbone et d'atteindre la neutralité carbone en 2050.

En matière de production photovoltaïque, les objectifs fixés sont les suivants. En 2023, 96% de l'objectif 2023 était atteint.

Tableau 2 : Objectifs pour la production d'énergie photovoltaïque (PPE 2019-2028)

	Unité	Réalisé			Objectifs	
		2019	2022	2023	2023	2028
Photovoltaïque	GW	9,6	16,2	19,3	20,1	35,1 à 44,0

A.4.1.2.3 Loi d'accélération de production des énergies renouvelables (APER)

La loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables vise à intensifier et simplifier le déploiement des énergies renouvelables sur le territoire français.

Elle s'articule autour de quatre axes :

- ✓ Planifier le déploiement des projets d'énergies renouvelables avec les élus dans les territoires ;
- ✓ Simplifier les procédures environnementales des projets d'énergies renouvelables ;
- ✓ Mobiliser du foncier, dont les espaces déjà artificialisés, pour le développement des énergies renouvelables ;
- ✓ Mieux partager la valeur des projets d'énergies renouvelables avec les territoires qui les accueillent.

Le volet « planification » prévoit notamment que les territoires identifient des zones d'accélération des énergies renouvelables favorables à l'installation de projets et permettant de répondre aux objectifs fixés de production d'énergies renouvelables.

A.4.2 Procédures réglementaires susceptibles de concerner le projet

A.4.2.1 Permis de construire

Les installations photovoltaïques de puissance de crête supérieure à 3 MWc sont soumises à permis de construire (articles R421-1 et R421-9 du Code de l'urbanisme).

Ce seuil a été mis à jour par 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, dont l'article 14 modifie l'article R421-9 alinéa h du Code de l'urbanisme.

Ainsi, les installations dont la puissance crête est inférieure à 3 kW et la hauteur maximum supérieure à 1m80 ou dont la puissance est comprise entre 3 kWc et 3 MWc (quelle que soit la hauteur) font l'objet d'une déclaration préalable.

A.4.2.1 Autorisation d'exploiter

L'article L. 311-1 du Code de l'énergie précise que l'exploitation d'une nouvelle installation de production d'électricité est soumise à autorisation administrative.

Sont réputées autorisées, sans nécessité de demande d'autorisation, les installations dont la puissance installée, définie conformément aux articles D. 311-3 ou R. 311-4 du Code de l'énergie, est inférieure ou égale à un seuil établi. Sont ainsi réputées autorisées les installations utilisant l'énergie radiative du soleil dont la puissance installée est inférieure ou égale à 50 MW. Au-delà de ce seuil, ces installations doivent faire l'objet d'une demande d'autorisation en application du décret n° 2016-68710.

A.4.2.2 Évaluation environnementale et enquête publique

Une liste des catégories de projets qui doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale est établie à l'article R. 122-2 du code de l'environnement pour les projets.

Dans la rubrique 30 du tableau annexé, la nomenclature prévoit que les installations photovoltaïques (PV) au sol d'une puissance égale ou supérieure à 1 mégawatt crête (MWc) soient soumises à évaluation environnementale systématique.

La rubrique 39a soumet à évaluation environnementale les travaux et constructions créant une emprise au sol supérieure ou égale à 40 000 m².

Tableau 3 : Extrait de la nomenclature des études d'impact

Catégories de projet	Projet 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
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement	**a) Travaux et constructions créant une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000m² dans un espace autre que :** **les zones mentionnées à l'article R.151-18 du code de l'urbanisme, lorsqu'un plan local d'urbanisme est applicable**	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du même code supérieure ou égale à 10 000 m²

D'après l'article L123-2 du Code de l'environnement, les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements devant comporter une évaluation environnementale font l'objet d'une enquête publique (sauf exceptions).

A.4.2.3 Loi sur l'eau

Conformément à l'article L.214-1 du Code de l'environnement, tout projet d'installations, ouvrages, travaux, ou activités (IOTA) susceptible de porter atteinte à l'eau et aux milieux aquatiques doit faire l'objet d'une déclaration ou d'une autorisation au titre de la Loi sur l'eau.

Les articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement soumettent « *à un régime d'autorisation ou de déclaration les installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui entraînent des effets sur les eaux souterraines ou superficielles, par prélèvement, rejets ou modification de leur écoulement* ».

Les installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) visés à l'article L. 214-1 sont définis dans une nomenclature, établie par décret en Conseil d'Etat après avis du Comité national de l'eau, et soumis à autorisation ou à déclaration suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques.

A.4.2.4 Demande de dérogation au titre des espèces protégées

L'article L411-1 du code de l'environnement prévoit un système de protection stricte des espèces de faune et de flore sauvages dont les listes sont fixées par arrêté ministériel. Il est notamment interdit de les détruire, capturer, transporter, perturber intentionnellement ou de les commercialiser. Ces interdictions peuvent également concerner les habitats des espèces protégées pour lesquels la réglementation peut prévoir des interdictions de destruction, de dégradation et d'altération.

Une dérogation à ces interdictions est obligatoire lorsqu'un projet impacte des spécimens d'espèces protégées, ou des habitats nécessaires au bon accomplissement du cycle biologique de ces espèces. Cette dérogation doit respecter les conditions prévues à l'article L411-2 du code de l'environnement.

La demande de dérogation n'est recevable que si les trois conditions suivantes sont remplies :

1- Il n'existe pas d'autre solution satisfaisante, pouvant être évaluée par une tierce expertise menée, à la demande de l'autorité compétente, par un organisme extérieur choisi en accord avec elle, aux frais du pétitionnaire ;

2- La dérogation ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle ;

3- Le projet s'inscrit dans l'un des cinq objectifs listés à l'article L.411-2 du code de l'environnement :
   - protection de la faune et de la flore sauvages et conservation des habitats naturels ;
   - prévention des dommages importants aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
   - préservation de la santé et sécurité publiques ou d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique ;
   - objectifs de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
   - permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.

A.4.2.5 Évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000

Le dispositif d'évaluation des incidences Natura 2000 repose principalement sur des listes d'activités, nationales et locales, susceptibles d'avoir un impact significatif sur un site Natura 2000.

Chaque porteur de projet peut ainsi savoir s'il est, ou non, concerné par l'évaluation des incidences Natura 2000.

A.4.2.6 Autorisation de défrichement

L'article L.341-1 du code forestier définit le défrichement : « *toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière » et « toute opération volontaire entraînant indirectement et à terme les mêmes conséquences, sauf si elle est entreprise en application d'une servitude d'utilité publique.* »).

Le défrichement est une opération soumise à autorisation (art. L.341-3 du code forestier), sauf cas particuliers ou exemptions prévus par le code forestier.

A.4.2.7 Étude préalable agricole

En application de l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime, « *les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole,* ***ainsi que les projets d'installations agrivoltaïques au sens de l'article L. 314-36 du code de l'énergie****, font l'objet d'une étude préalable* » agricole.

A.4.2.8 Décret sur l'agrivoltaïsme

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 apporte un cadre réglementaire pour le développement de l'agrivoltaïsme ainsi que le photovoltaïque au sol, en continuité de l'article 54 de la loi APER (Accélération de Production des Energies Renouvelables).

Il s'articule autour de plusieurs critères de qualifications, l'activité doit :

- ✓ Respecter les objectifs d'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques, l'adaptation au changement climatique, la protection contre les aléas et l'amélioration du bien-être animal ;
- ✓ Demeurer l'activité principale de la parcelle :
  - Le taux de couverture est limité à 40% de la superficie totale pour les installations de plus de 10 MWc ne figurant pas sur la liste des technologies agrivoltaïques éprouvées ;
  - La superficie qui n'est plus exploitable ne peut dépasser 10% de la superficie totale couverte par l'installation ;
  - La hauteur de l'installation et l'espacement inter-rangées doivent permettre une exploitation normale (circulation, sécurité physique, abri des animaux) ;
- ✓ Être significative avec un rendement agricole minimal ;
- ✓ Générer un revenu durable ;
- ✓ Être réversible (application de l'article L.111-32 du code de l'urbanisme et de l'article 194 de la loi n°2021-1104 du 22 août 2021).

Les centrales photovoltaïques au sol ne sont possibles que dans des espaces définis par les chambres d'agriculture au travers de documents-cadres :

- ✓ Terrains incultes (en friche, broussailleux ou impropre à la culture) ;
- ✓ Terrains non-exploités depuis 10 ans ou plus (avant l'entrée en vigueur de la loi APER) ;
- ✓ Parcelles réputées propices à l'accueil de tels projets.

La durée autorisée des installations agrivoltaïques est de 40 ans, prorogeable pour 10 ans lorsque leur rendement reste significatif (Art. R. 111-62).

L'installation agrivoltaïque et sa zone témoin associée sont soumises à un contrôle préalable à la mise en service, un contrôle 6 ans après et des contrôles réguliers dont l'intervalle varie en fonction des projets. Ces contrôles sont effectués par un organisme scientifique, un institut technique agricole, une chambre d'agriculture ou encore un expert foncier et agricole (Art. R. 314-120).

A.4.3 Position du projet vis-à-vis des procédures réglementaires

La position du projet vis-à-vis des réglementations décrites ci-avant est donnée dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Situation vis-à-vis des procédures administratives

Réglementation environnementale	Caractéristiques	Soumission
Permis de construire	Puissance supérieure à 3 MWc.	Oui
Déclaration préalable	Puissance inférieure à 3 kWc et hauteur maximum supérieure à 1m80. Puissance comprise entre 3 kWc et 3 MWc.	Non
Autorisation d'exploiter	Puissance supérieure à 50 MWc.	Non
Evaluation environnementale et enquête publique	Rubrique n°30 Installations photovoltaïques de production Puissance supérieure à 1 MWc.	Oui
Loi sur l'eau	Absence d'incidences sur un cours d'eau. Absence de zone humide au sein de la surface projet.	Non
Demande de dérogation au titre des espèces protégées	Absence d'incidences sur les espèces protégées.	Non
Evaluation des incidences Natura 2000	Site Natura 2000 le plus proche à environ 4 km.	Oui
Autorisation de défrichement	-	Non
Etude préalable agricole	Projet agrivoltaïque.	Oui

A.5 Contenu de l'étude d'impact

Le contenu d'une étude d'impact est donné à l'article R122-5 du code de l'environnement qui indique notamment que « le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

L'étude d'impact pour un projet photovoltaïque au sol comprend ainsi :

1- Un **résumé non technique** des informations présentées ci-après ;

2- Une **description du projet**, y compris en particulier :

- ✓ Une description de la localisation du projet ;
- ✓ Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
- ✓ Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
- ✓ Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

3- Une description des aspects pertinents de l'**état actuel de l'environnement**, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

4- Une description des **facteurs** mentionnés au III de l'article L. 122-1 **susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet** : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;

5- Une description des **incidences notables** que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- ✓ De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- ✓ De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
- ✓ De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- ✓ Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- ✓ Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées ;
- ✓ Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- ✓ Des technologies et des substances utilisées ;
- ✓ La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

6- Une description des **incidences négatives notables attendues** du projet sur l'environnement qui résultent de la **vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs** en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

7- Une description des **solutions de substitution raisonnables** qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

8- Les **mesures prévues par le maître de l'ouvrage** pour :

- ✓ Eviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- ✓ Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité ;

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet.

9- Les modalités de **suivi des mesures** d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

10- Une description des **méthodes** de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

11- Les **noms, qualités et qualifications du ou des experts** qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.

12- Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.

B. DESCRIPTION DE L'ETAT ACTUEL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

B.1 Présentation des périmètres d'étude

La zone d'implantation potentielle du projet (ZIP) correspond à la zone où sont envisagées les différentes variantes du projet de parc agrivoltaïque. Elle concerne les parcelles cadastrales listées dans le tableau suivant pour une superficie totale de 73,2 ha.

Tableau 5 : Parcelles cadastrales de la zone d'implantation potentielle

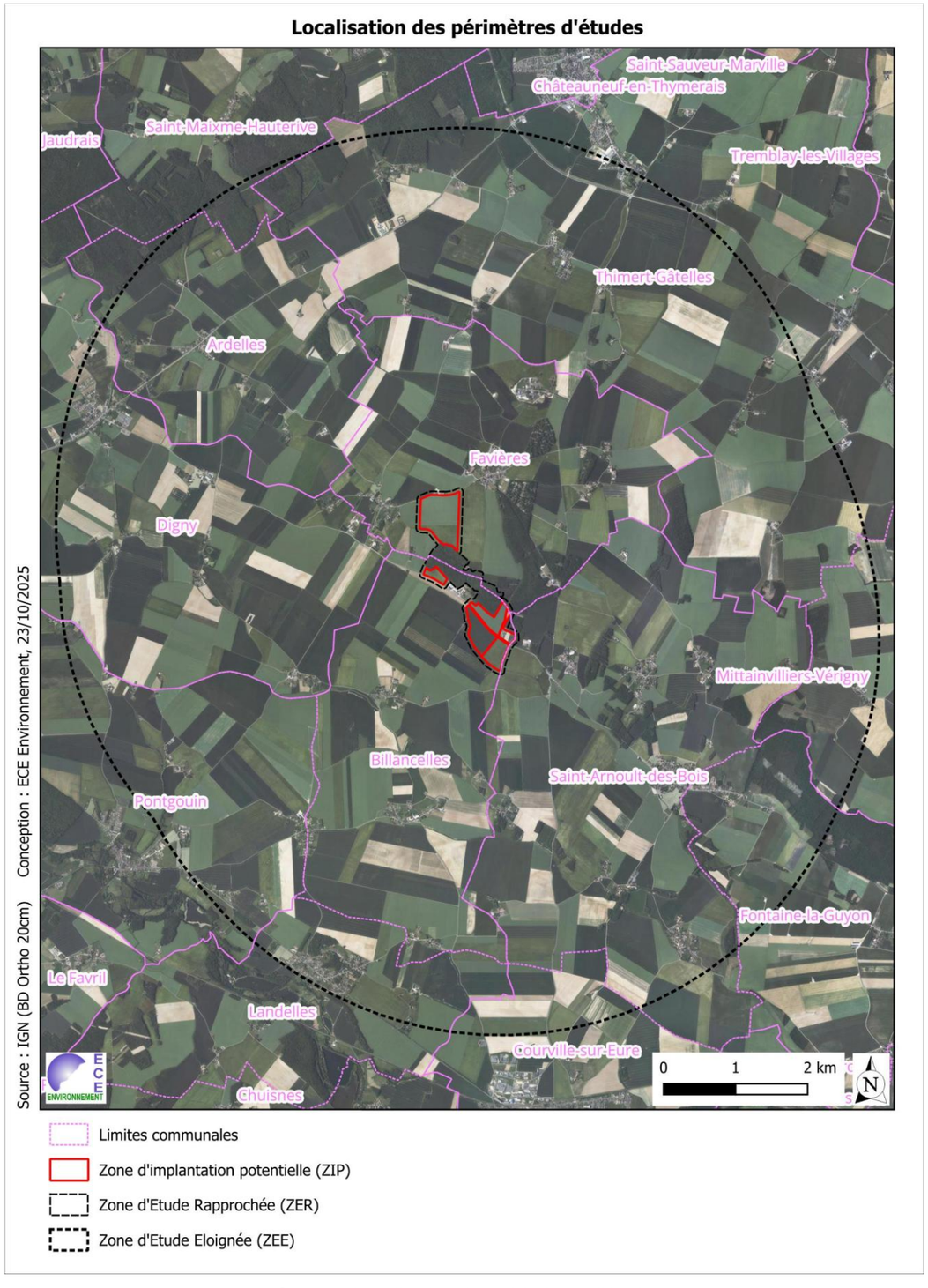
Parcelles cadastrales : Billancelles	B39, C49, C53, C55, ZB3, ZB4, ZB5.
Parcelles cadastrales : Favières	ZR4, ZR5, ZR6

Afin d'appréhender le contexte dans lequel s'inscrit le projet d'aménagement, plusieurs niveaux d'étude ont été définis suivant les thématiques environnementales abordées. Ceux-ci sont décrits dans le tableau ci-dessous et présentés sur la carte ci-contre.

Tableau 6 : Présentation des périmètres d'étude

Zone d'étude immédiate	Parcelles sur lesquelles peuvent être potentiellement implantés les aménagements (**zone d'implantation potentielle**) : l'état initial y est établi le plus exhaustivement possible pour toutes les thématiques.
Zone d'étude rapprochée	Tampon de 50 m autour de la zone d'étude immédiate (réadaptée localement afin de prendre en compte les éventuels ensembles écologiques présents en bordure de la zone d'étude) : cette zone permet de localiser et d'appréhender le projet dans son environnement proche. Concernant le volet milieu naturel, elle fait l'objet de l'identification des fonctionnalités des milieux pour la faune et la flore à partir d'une interprétation de la photographie aérienne et de relevés de terrain ponctuels en cas d'enjeu pré-identifié.
Zone d'étude éloignée	Tampon de 5 km autour de la zone d'étude immédiate : cette zone permet de localiser le projet dans son environnement large : impacts paysagers, continuités écologiques, …

Les périmètres « rapproché » et « éloigné » pourront être adaptés aux différents thèmes abordés dans le milieu physique et humain, en fonction de l'échelle des données disponibles, de la sensibilité de la thématique, du contexte local. A titre d'exemple, la thématique de l'eau pourra être analysée à l'échelle du bassin versant quand le contexte socio-économique sera étudié à l'échelle communale.



Carte 2 : Localisation des périmètres d'étude

B.2 Milieu physique

B.2.1 Analyse bibliographique

L'étude du milieu physique repose essentiellement sur la consultation et la compilation de données bibliographiques et cartographiques disponibles. Les sources consultées sont listées dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Bibliographie et sitographie pour le milieu physique

Thématique	Sources des données
Climat	Météo-France (données par station) Météoblue Météo Express Info Climat PLUi Entre Beauce et Perche
Evolution du climat	CESER Centre-Val de Loire Climat HD
Relief / topographie	IGN (RGE Alti 1m) Géoportail PLUi Entre Beauce et Perche
Sol	Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires (carte des sols)
Sous-sol / géologie	BRGM (carte géologique au 1/50000ème) Notice géologique 254 (Courville-sur-Eure) DREAL Centre-Val de Loire (Schéma Régional des Carrières)
Eaux superficielles et eaux souterraines	SDAGE Seine-Normandie Agence de l'eau Seine-Normandie (Geo-SeineNormandie) DDT 28 Gest'eau IGN (BD Topo, BD Carthage) BRGM (Banque du sous-sol) AtlaSanté (ARS)
Risques naturels	Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) en Eure-et-Loir Atlas du risque de feux de forêt en Centre – Val de Loire PLUi Entre Beauce et Perche Géorisques Base GASPAR Chaîne Météo Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) BRGM (infoterre)

B.2.2 Climat

B.2.2.1 Description du contexte climatique

Des disparités climatologiques existent dans le territoire du fait des grands paysages différents. Côté ouest, dans le Perche, le climat est plus océanique et le territoire est plus arrosé. Côté est, au début du plateau de la Beauce, le territoire est plus plat, cultivé, et le climat y est plus sec et continental.

Les données climatologiques sur la période 1991-2020 présentées ci-après proviennent des stations météorologiques Météo-France de Chartres et Laons, situées à une trentaine de kilomètres de la commune, respectivement à l'est et au nord.

Le territoire est caractérisé par des températures douces avec de faibles variations en moyenne. La moyenne annuelle est de l'ordre de 11,1 à 11,4°C.

Le nombre de jours de pluie est fréquent au cours de l'année mais en gardant un volume plutôt faible (561 à 606 mm en moyenne).

L'ensoleillement moyen annuel est d'environ 1 800 heures. Ce gisement solaire est peu élevé à l'échelle du territoire métropolitain mais compatible avec une exploitation énergétique.

La rose des vents associée à Billancelles indique que les vents dominants sont de secteurs sud-ouest. Les vents dont les rafales sont supérieures à 58 km/h sévissent en moyenne près de 32 jours par an.

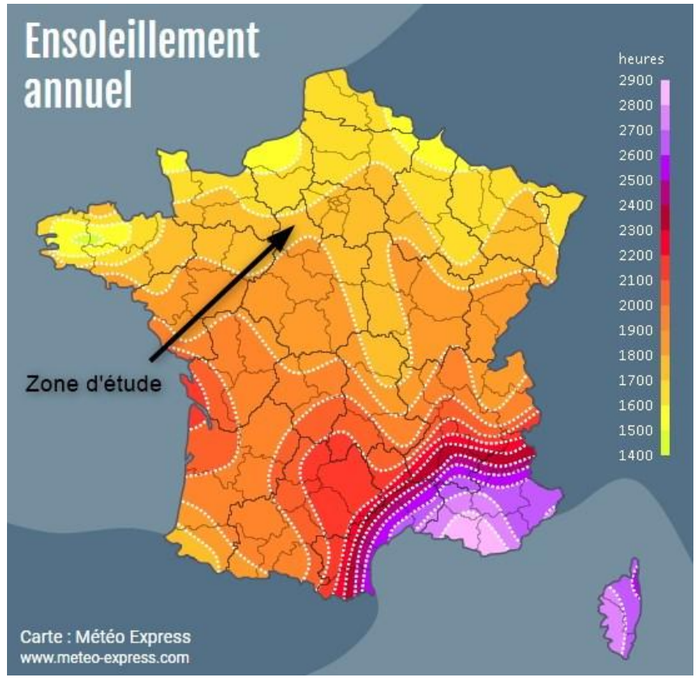


Figure 1 : Nombre annuel moyen d'heures de soleil en France métropolitaine (source : Météo Express)

Tableau 8 : Données climatologiques aux stations météo de Chartres et Laons

Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Température moyenne (Moyenne en °C)												
4.3	4.8	7.8	10.3	13.8	17	19.4	19.4	15.9	12.1	7.6	4.8	**11.4**
4.4	4.6	7	10	12.9	16.5	19.1	18.4	15.8	12	7.9	4.9	**11.1**
Température maximale (Moyenne en °C)												
6.9	8.2	12.2	15.6	19	22.5	25.2	25.3	21.4	16.2	10.6	7.3	**15.9**
7.1	8.1	11.5	16	18.7	22.6	25.9	24.8	21.6	16.1	10.9	7.7	**15.9**
Température minimale (Moyenne en °C)												
1.8	1.5	3.4	5.1	8.5	11.6	13.5	13.4	10.5	8	4.5	2.2	**7**
1.8	1.2	2.5	4	7.1	10.4	12.2	12.1	9.9	8	4.9	2.0	**6.4**
Précipitations : Hauteur moyenne mensuelle (mm)												
49.9	41.5	43.5	44.6	55.3	51.5	51	47.7	46	58.4	56	60.7	**606.1**
42.4	37.8	45.2	36.6	63.5	60.3	38.9	45.6	31.7	50.5	52.8	56.1	**561.4**
Durée d'insolation (Moyenne en heures)												
63.5	87.6	140.3	183.6	208.7	221.5	230.3	220	181.1	118.4	72.4	60.1	**1787.4**
Station de Chartres												

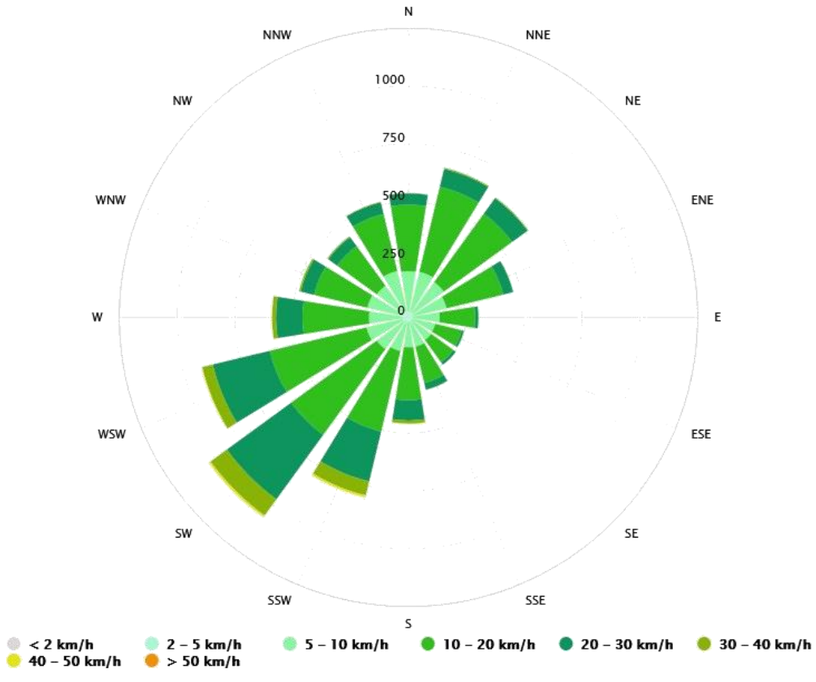


Figure 2 : Rose des vents (source : Météoblue)

B.2.2.2 Évolution du climat

Dans le Centre-Val de Loire, comme sur l'ensemble du territoire métropolitain, le changement climatique se traduit principalement par une hausse des températures (+1,8°C par rapport à la période 1961-1990), surtout marquée depuis les années 1980. Sur la période 1959-2009, on observe une augmentation des températures annuelles de l'ordre de 0,3°C par décennie.

À l'échelle saisonnière, c'est l'été qui se réchauffe le plus, avec des hausses de l'ordre de 0,4 °C par décennie, suivi de près par le printemps. En automne et en hiver, les tendances sont également positives, mais avec des valeurs moins fortes, de l'ordre de +0,2°C à +0,3 °C par décennie. En cohérence avec cette augmentation des températures, le nombre de journées chaudes (températures maximales supérieures ou égales à 25°C) augmente et le nombre de jours de gelées diminue. Sur la période 1961-2014, l'évolution observée dans la région est de -2 à -3 jours de gel par décennie et + 2 à 5 journées chaudes par décennie.

En ce qui concerne les précipitations, le signal du changement climatique est moins manifeste, en raison de la forte variabilité d'une année sur l'autre. Sur la période 1959-2009, en région Centre-Val de Loire, les tendances annuelles et saisonnières sont très peu marquées. Les changements d'humidité des sols sont également peu marqués, et on note peu d'évolution de la fréquence et de l'intensité des sécheresses.

Les tendances des évolutions du climat au 21ème siècle en région Centre-Val de Loire sont les suivantes :

- ✓ Poursuite du réchauffement climatique, quel que soit le scénario ;
- ✓ Selon le scénario sans politique climatique, le réchauffement pourrait atteindre 4°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005 ;
- ✓ Peu d'évolution des précipitations annuelles au 21ème siècle, mais des contrastes saisonniers ;
- ✓ Poursuite de la diminution du nombre de jours de gel et de l'augmentation du nombre de journées chaudes, quel que soit le scénario ;
- ✓ Assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du 21ème siècle en toute saison.

B.2.3 Relief

A l'échelle de la communauté de communes, la morphologie est étroitement liée au réseau hydrographique, très dense, qui incise plus ou moins profondément le plateau, en donnant des collines plus ou moins accentuées. Ce réseau hydrographique est drainé par les deux principales rivières : l'Eure au Nord et le Loir au Sud. Il est contrôlé structurellement, de façon marquée, par la faille de l'Eure et ses répliques.

Dans la moitié Nord, le relief est structuré selon une direction Nord-Ouest – Sud-Est, ainsi imprimée par le réseau hydrographique et liée aux jeux des accidents de l'Eure.

La partie nord de la ZIP, située sur la commune de Favières, se trouve plus en altitude que la partie sud, sur la commune de Billancelles. Les deux parties de la ZIP s'orientent selon une pente générale sud.

Les profils altimétriques indiquent des pentes moyennes de 1 à 5%, vers le sud.

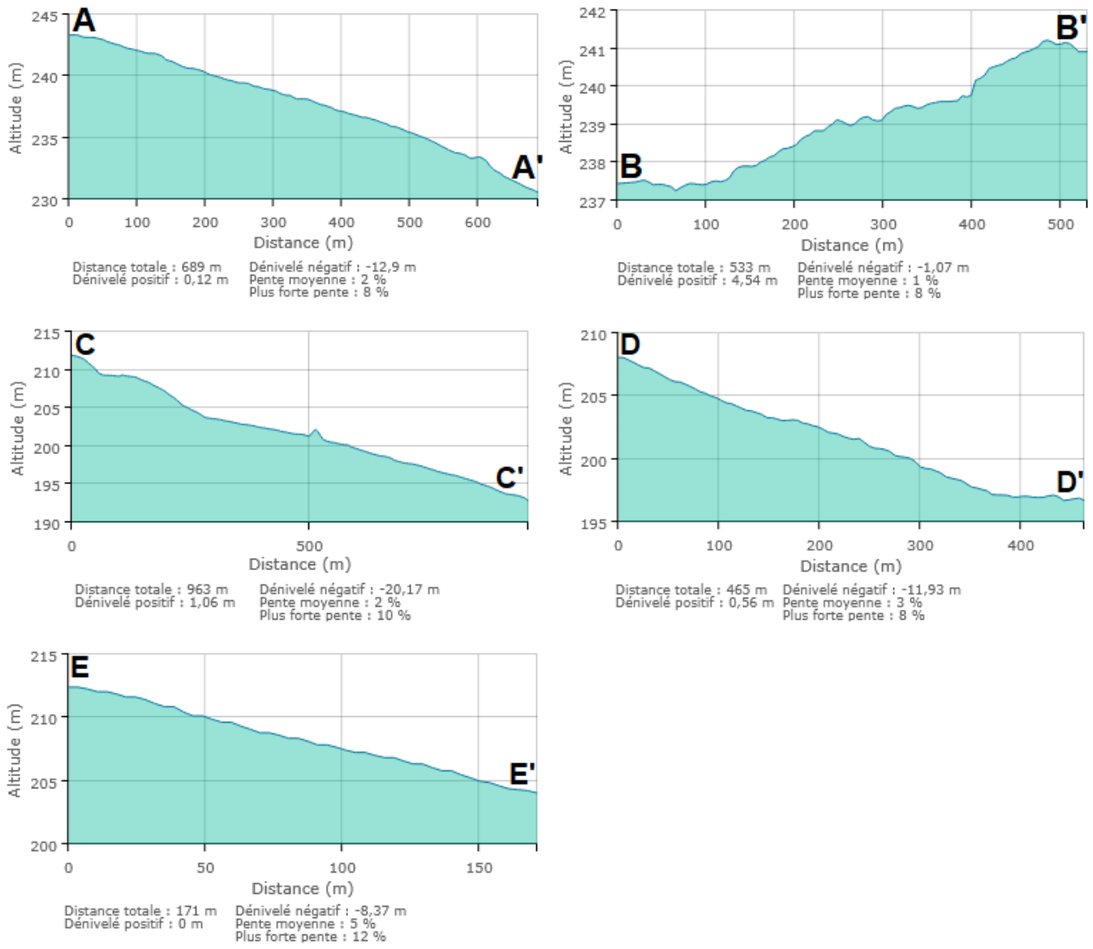
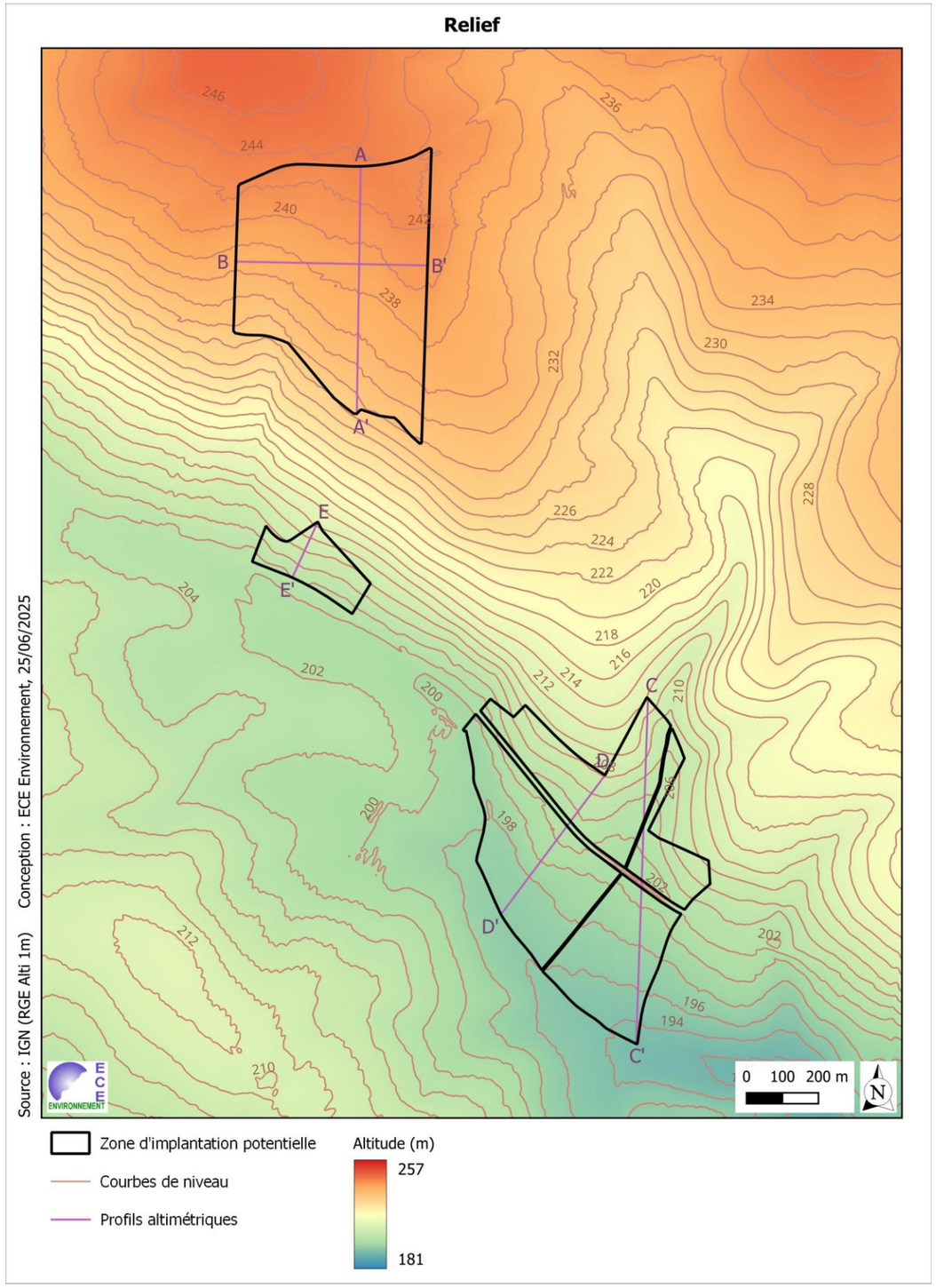


Figure 3 : Profils altimétriques (Géoportail)



Carte 3 : Relief de la zone d'étude

B.2.4 Sol et sous-sol

B.2.4.1 Géologie

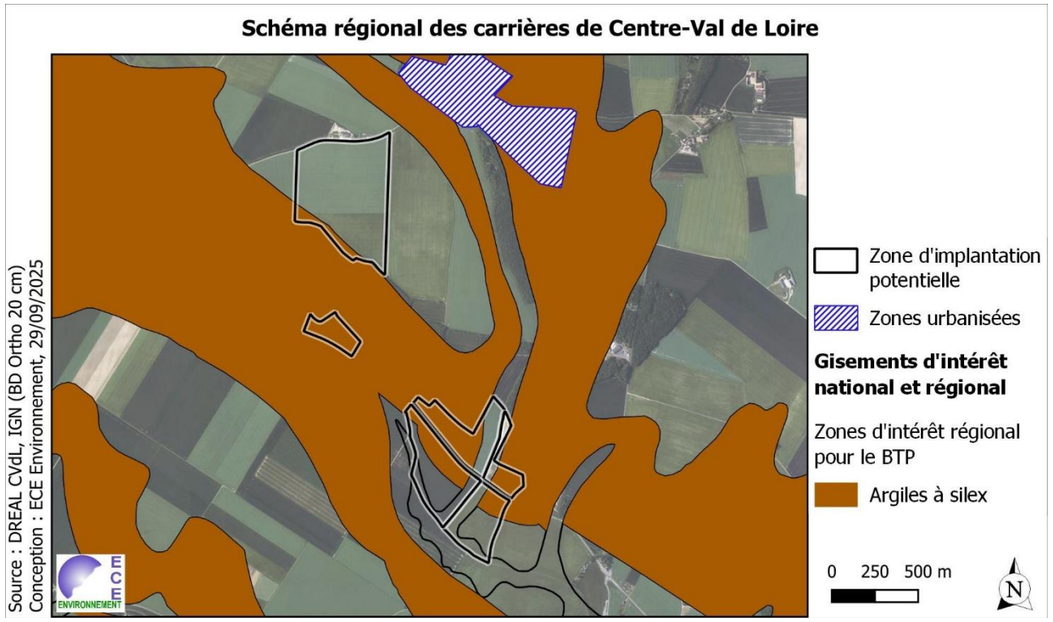
L'histoire géologique du territoire couvert par la feuille à 1/50 000 Courville-sur-Eure appartient à celle de la bordure armoricaine du bassin de Paris

La zone d'implantation potentielle repose sur les formations géologiques suivantes :

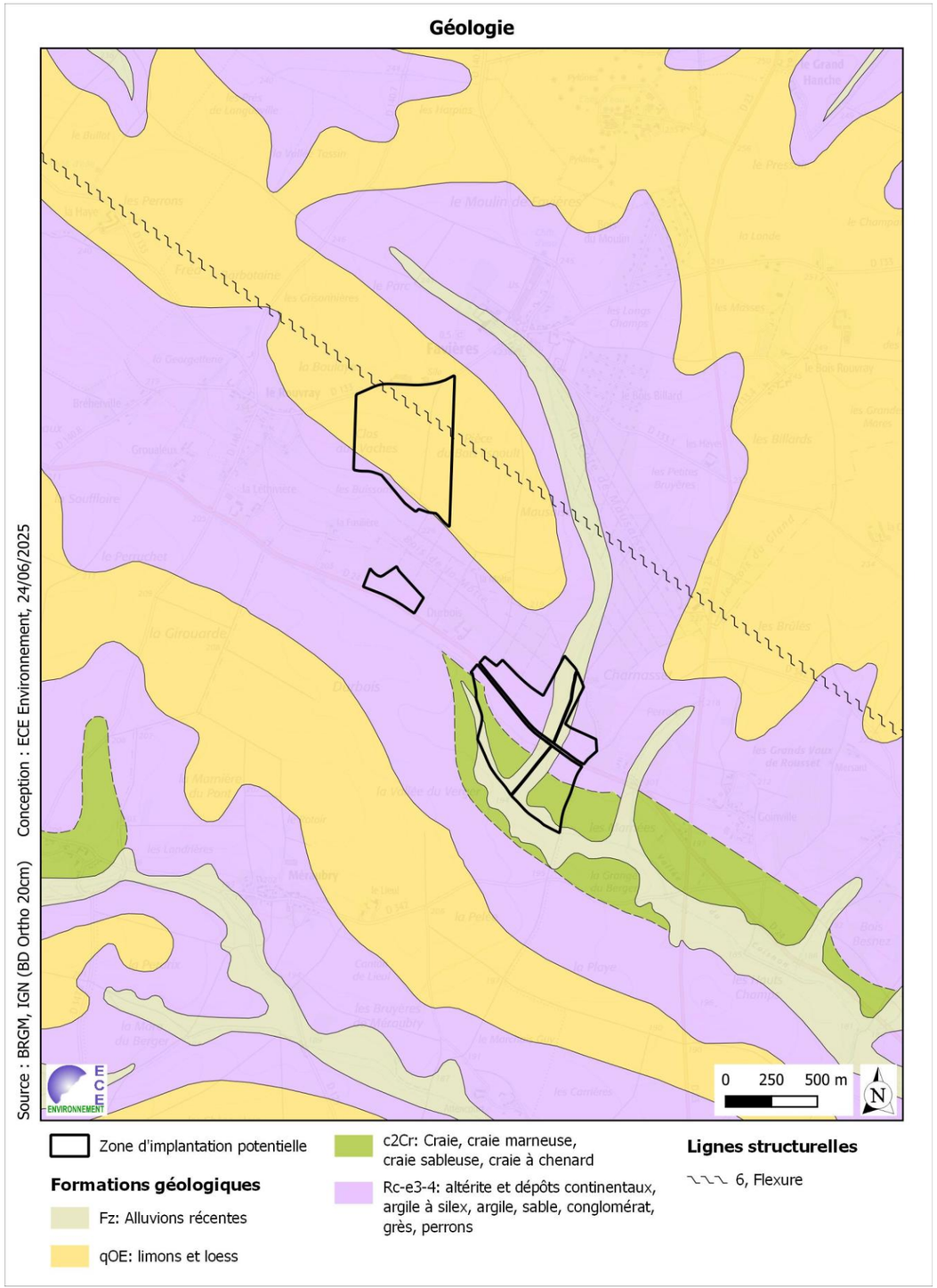
- ✓ Des limons et lœss ;
- ✓ Des altérites et dépôts continentaux, argiles et argiles à silex, sable… ;
- ✓ Des craies, craies marneuses et sableuses ;
- ✓ Des alluvions récentes.

Au nord, la ZIP se trouve au niveau de la flexure de Saint-Aubin-des-Bois, orientée Nord-Ouest – Sud-Est. Cet accident correspond à une tectonique profonde et est le reflet d'une faille de direction armoricaine. La flexure a un dénivelé de 60 à 35m, moins élevé que la flexure de Pontgouin située plus au sud.

La zone d'implantation potentielle se trouve en partie au niveau d'une zone de gisement d'intérêt régional pour le BTP, pour les argiles à silex, identifiée dans le schéma régional des carrières (document de planification qui définit les conditions générales d'implantation, d'exploitation et de remise en état des carrières à l'échelle de la région.).



Carte 4 : Zones de gisement et à enjeux du schéma régional des carrières



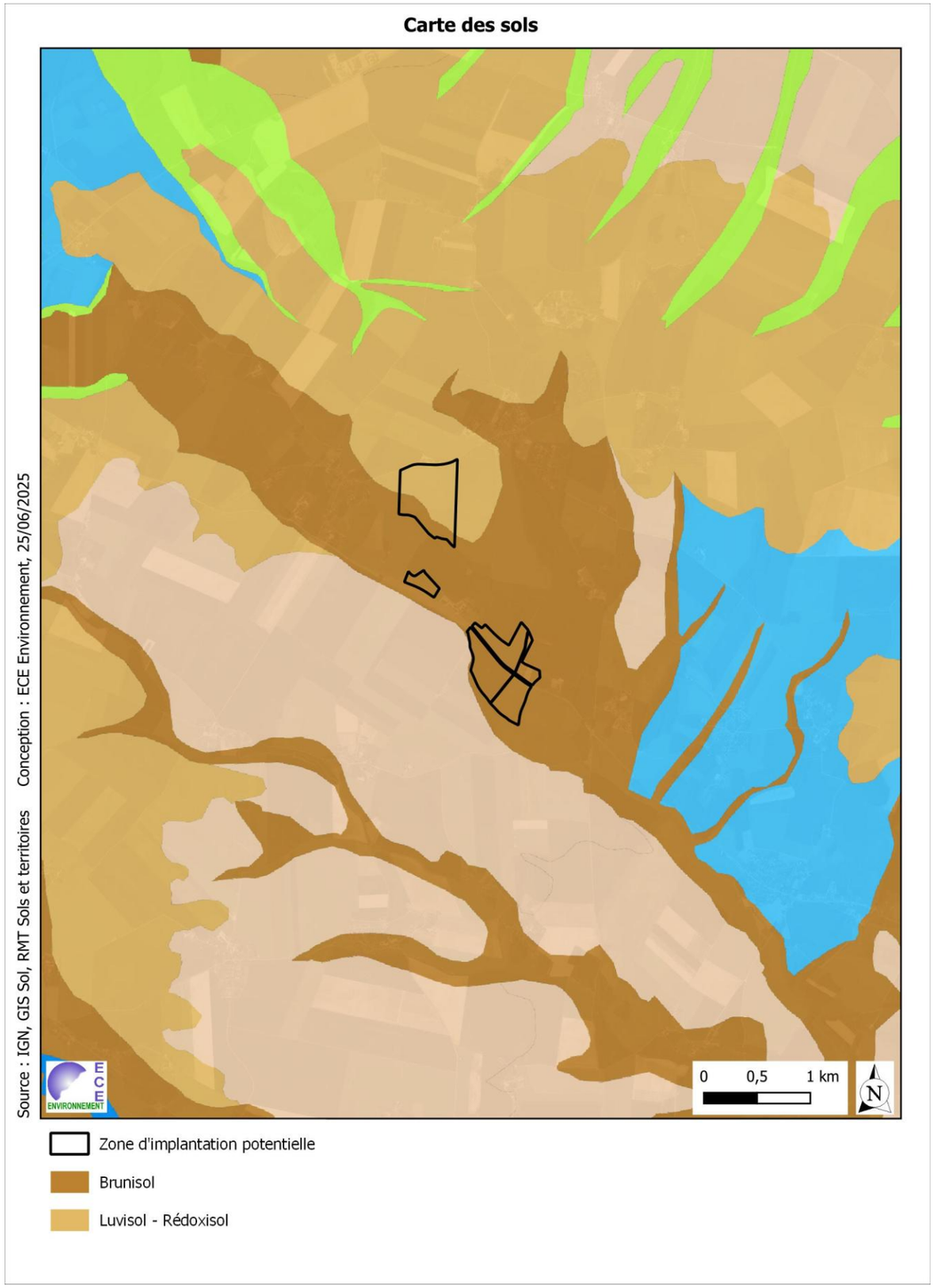
Carte 5 : Formations géologiques de la zone d'étude

B.2.4.2 Pédologie

La carte des sols ci-après (IGN, GIS Sol, RMT Sols et Territoires) permet d'identifier deux principaux types de sols au niveau de la ZIP :

- ✓ **Brunisol** (sol majoritaire de l'UCS n°61) : 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 ;
- ✓ **Luvisol-Rédoxisol** (sol majoritaire de l'UCS n°10) : sols ayant à la fois les critères des luvisols, présentant un lessivage (entraînement en profondeur) marqué d'argile et de fer, et des rédoxisols, présentant un engorgement temporaire en eau qui se traduit par une coloration bariolée du sol.

	Unité Cartographique de Sol n°61 : Pentes limoneuses, peu épaisses, non hydromorphes principalement, et leurs vallons associés affluents de l'Eure, développés sur altérites à silex de la Beauce chartraine et du Sud du Thymerais.
	Unité Cartographique de Sol n°10 : Plateaux limoneux à limono-argileux, épais, hydromorphes, lessivés, du Thymerais-Drouais.



Carte 6 : Nature des sols au niveau de la ZIP

B.2.5 Eaux superficielles et souterraines

B.2.5.1 Documents de gestion de la ressource en eaux

B.2.5.1.1 SDAGE Seine-Normandie

Le projet est concerné par les dispositions du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Seine-Normandie 2022 à 2027 adopté le 23 mars 2022 par le comité de bassin Seine-Normandie et son programme de mesures arrêté à la même date par le préfet coordinateur de bassin (région Île-de-France). Ils sont entrés en vigueur le 6 avril 2022.

Le SDAGE 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, tandis que le programme de mesures identifie les actions à mettre en œuvre localement par les acteurs de l'eau pour atteindre les objectifs fixés par le SDAGE. Ce dernier fixe des orientations fondamentales, déclinées en dispositions, permettant de satisfaire au principe d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau (L. 212-1 du code de l'environnement). Ces règles de gestion sont définies en réponse aux objectifs de qualité et de quantité des eaux définis pour chaque masse d'eau du bassin. Les orientations et dispositions du SDAGE comprennent donc des grands principes d'action à portée juridique.

En effet, les décisions administratives dans le domaine de l'eau et certains documents d'urbanisme doivent être compatibles ou rendus compatibles avec le SDAGE. La compatibilité est une obligation de non-contrariété. Une divergence entre l'acte subordonné et le SDAGE est admise à condition que ses orientations fondamentales ne soient pas remises en cause par l'acte subordonné et qu'il contribue, même partiellement, à leur réalisation.

Le SDAGE Seine-Normandie se décompose en 5 orientations fondamentales, chacune déclinée en orientations et dispositions :

1. Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée ;
2. Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable ;
3. Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles ;
4. Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique ;
5. Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral.

- **Prise en compte dans le cadre du projet**

Le projet agrivoltaïque de Billancelles doit être compatible ou rendu compatible avec les dispositions du SDAGE (article L.212-1 du Code de de l'environnement). Les dispositions à prendre en compte sont notamment :

Tableau 9 : Principales dispositions du SDAGE Seine-Normandie à prendre en compte dans le cadre du projet

Orientation 1.3 : Éviter avant de réduire, puis de compenser (séquence ERC) l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation
Disposition 1.3.1 : Mettre en œuvre la séquence ERC en vue de préserver la biodiversité liée aux milieux humides (continentaux et littoraux) des altérations dans les projets d'aménagement
Les travaux et projets soumis à autorisation ou à déclaration au titre de la loi sur l'eau (article L.214-1 du Code de l'environnement), à autorisation ou à enregistrement au titre des installations classées pour l'environnement (article L 511-1 du Code de l'environnement), à autorisation environnementale unique, **doivent être compatibles avec l'objectif de protection et de restauration des milieux aquatiques et des zones humides**, **ce qui implique une cartographie des zones humides dans leurs dossiers d'étude d'impact, d'étude d'incidence environnementale ou de document d'incidence afin d'éviter ces zones humides** pour les préserver. Les maîtres d'ouvrages de projets (aménageurs, EPCI, établissement publics…) veillent à mettre en œuvre la séquence ERC conformément à la doctrine nationale et à ses déclinaisons sectorielles, pour garantir l'absence de perte nette de biodiversité. L'autorité administrative instruit les dossiers en s'assurant de l'application des mesures d'évitement en amont du projet, en demandant au pétitionnaire des garanties des mesures d'évitement mises en œuvre, et de l'application de la réduction des impacts pour chaque phase du projet. En cas d'effets résiduels du projet, elle s'assure que les maîtres d'ouvrages : ✓ Respectent l'équivalence fonctionnelle des zones humides en utilisant de préférence la méthode d'évaluation des fonctionnalités du « guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides », élaborée en lien avec le Ministère de la Transition Ecologique (MTE) par l'Office Français de la Biodiversité (OFB) et le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). Toute autre méthode proposée par le pétitionnaire devra être scientifiquement validée et acceptée par l'autorité administrative. L'utilisation de ces méthodes pourra potentiellement conduire à proposer des mesures de compensations sur des surfaces supérieures à celles qui sont impactées par le projet ; ✓ Réalisent la compensation en priorité sur des milieux déjà altérés (artificialisés drainés, remblayés…) afin de maximiser les gains de fonctionnalité et en dehors des terres agricoles sauf si les propriétaires et exploitants y consentent ; ✓ Compensent au plus proche des masses d'eau impactées à hauteur de 150 % de la surface affectée, au minimum ; ✓ Compensent à hauteur de 200 % de la surface affectée, au minimum, si la compensation s'effectue en dehors de l'unité hydrographique impactée ; ✓ Réalisent des mesures de compensation de qualité dont le suivi dans le temps démontre leur fonctionnalité ; ✓ Veillent à ce qu'une même surface géolocalisée de compensation ne soit pas comptabilisée plusieurs fois. Les conditions précitées s'appliquent de façon cumulative. Comme mentionné par l'article L 163-1 du Code de l'environnement, si les atteintes liées au projet ne peuvent être ni évitées, ni réduites, ni compensées de façon satisfaisante, celui-ci n'est pas autorisé en l'état. La compensation mise en place de manière concertée sur les surfaces délimitées dans le respect de l'équivalence fonctionnelle et des éventuelles majorations de surfaces a pour objectif de restaurer les fonctionnalités des zones humides sur l'ensemble de ces surfaces, en minimisant les impacts sur l'activité agricole. En masse d'eau de transition, si le site de compensation n'est pas sur le bassin versant de la masse d'eau impactée par le projet mais sur le bassin versant d'une masse d'eau adjacente, des éléments scientifiques et techniques devront justifier de l'équivalence stricte en termes de fonctions écologiques. La compensation ne peut pas être effectuée sur des sites localisés dans un autre estuaire ou sur le bassin versant d'une masse d'eau d'une autre catégorie.

B.2.5.1.2 SAGE

La zone d'implantation potentielle n'est couverte par aucun SAGE.

B.2.5.2 Eaux superficielles

La zone d'étude s'insère dans le bassin versant topographique de L'Eure du confluent du Livier (exclu) au confluent du rau du Coinon (inclus).

Aucun cours d'eau identifié pour l'application des dispositions de la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (DDT 28) n'est présent au sein de la zone d'implantation potentielle du projet, ni à proximité, le plus proche étant l'Eure, à 6km au sud.

Néanmoins, la ZIP est longée, dans sa partie Sud, par deux fossés / cours d'eau temporaires : Vallée et le fossé 01 de Charnasset.



Figure 4 : Vallée (ECE Environnement, 18/03/2025)

La zone d'implantation potentielle est rattachée à la masse d'eau de surface :

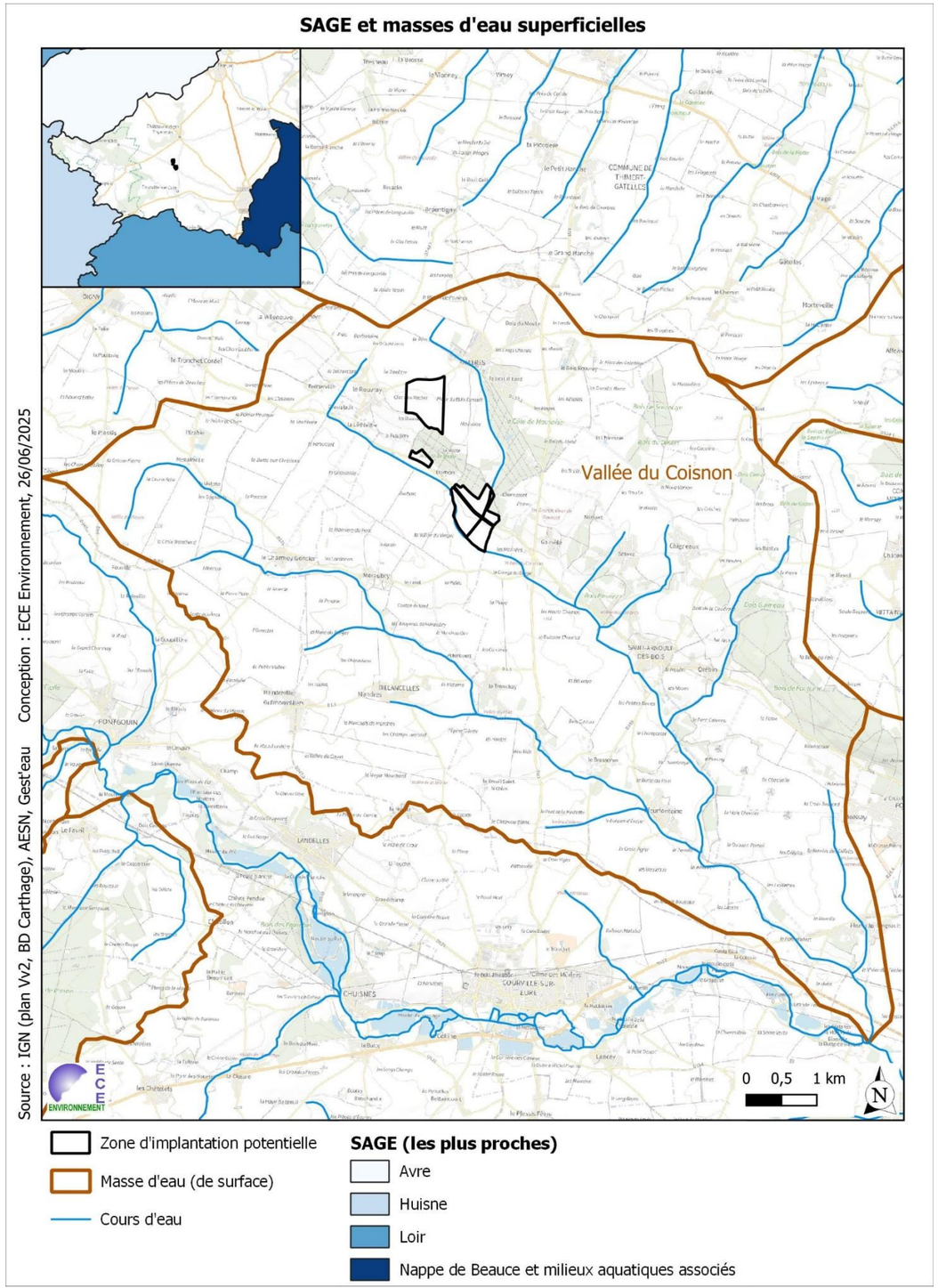
- ✓ FRHR242-H4029000 – Vallée du Coisnon.

Les données de qualité des eaux issues du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 sont les suivantes pour la masse d'eau superficielle concernée par la zone d'implantation potentielle du projet :

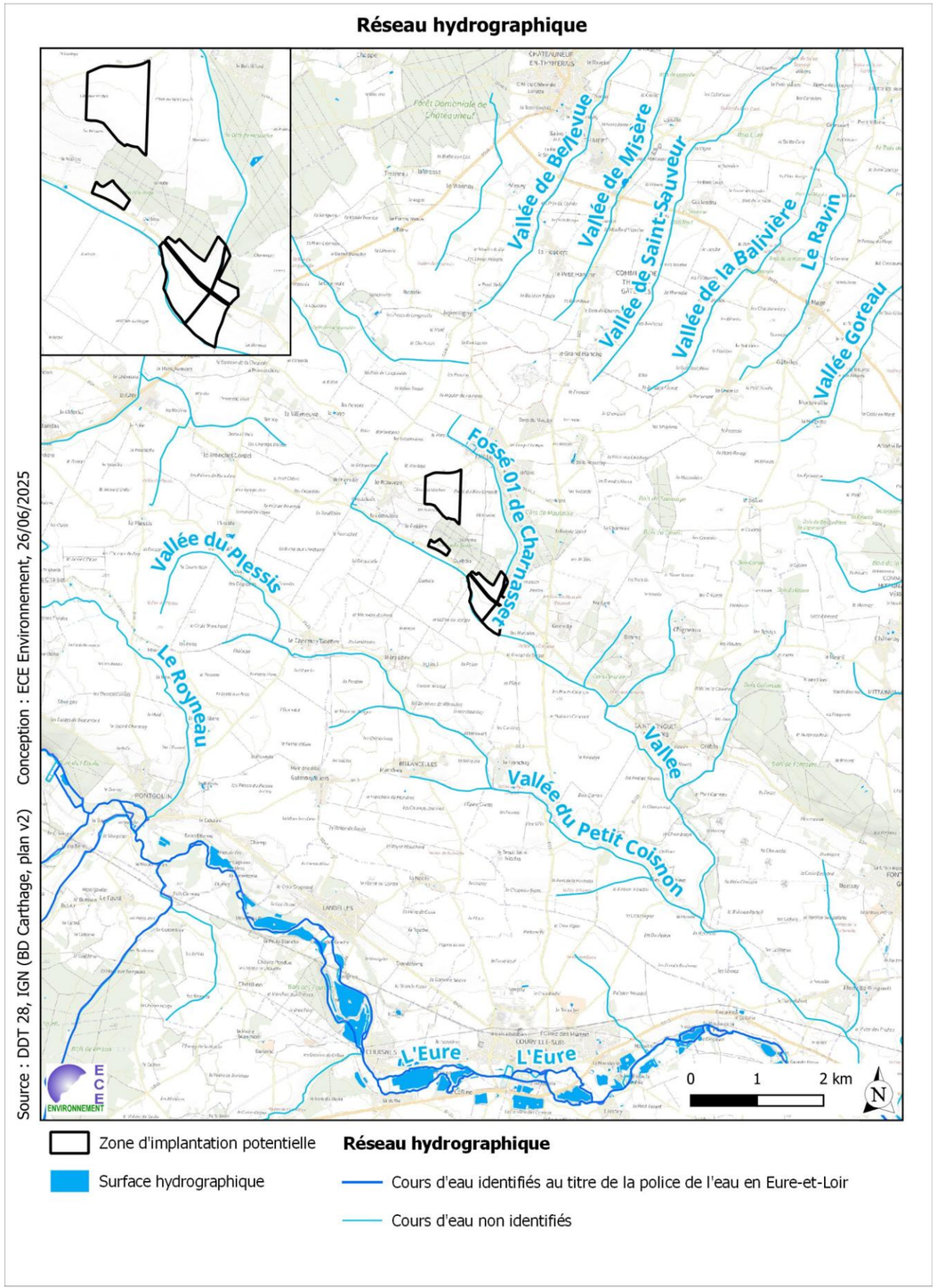
Tableau 10 : Etat de la masse d'eau superficielle de la zone d'étude et objectifs du SDAGE 2022-2027

Masse d'eau	Etat écologique 2022	Etat biologique 2022	Etat chimique 2022	Objectifs d'atteinte du bon état écologique
FRHR242-H4029000	Moyen	Indéterminé	Bon	2027 Bon état à l'exception de certains éléments

Pour cette masse d'eau, des risques et pressions significatives sont identifiés en termes d'hydrologie, morphologie, continuités, nitrates et produits phytosanitaires.



Carte 7 : Localisation de la zone d'étude dans la masse d'eau superficielle



Carte 8 : Contexte hydrographique au niveau de la zone d'étude

B.2.5.3 Eaux souterraines

La zone d'implantation potentielle est concernée par deux masses d'eau souterraines :

- ✓ « FRGG081 – Sables et grès du Cénomanien sarthois libres » ;
- ✓ « FRHG211 – Craie altérée du Neubourg-Iton-Plaine de Saint-André ».

Les objectifs des SDAGE d'atteinte du bon état chimique et du bon état quantitatif des masses d'eau concernées par la zone d'étude sont donnés dans le tableau suivant.

Tableau 11 : Etat 2022 des masses d'eau souterraine de la zone d'étude et objectifs des SDAGE 2022-2027

Masse d'eau	Etat chimique	Etat quantitatif	Délai d'atteinte du bon état chimique	Délai d'atteinte du bon état quantitatif	Pressions - risques
FRGG081[1]	Médiocre	Bon	2027 (pesticides) 2021 (nitrates)	2015	Pesticides
FRHG211[2]	Médiocre	Médiocre (2019)	2027 (à l'exception de certains éléments)	2027	Nitrates, pesticides

[1] : SDAGE Loire-Bretagne ; [2] : SDAGE Seine-Normandie

B.2.5.4 Usages des eaux

La zone d'implantation potentielle se trouve au niveau de la nappe du Cénomanien qui est classée en Zone de Répartition des Eaux (ZRE) pour les eaux souterraines. Ce classement constitue un signal fort de reconnaissance du déséquilibre durablement installé entre la ressource et les prélèvements en eau existants. Il permet d'avoir une connaissance plus précise et un meilleur contrôle des prélèvements, notamment grâce à l'abaissement des seuils de déclaration et d'autorisation.

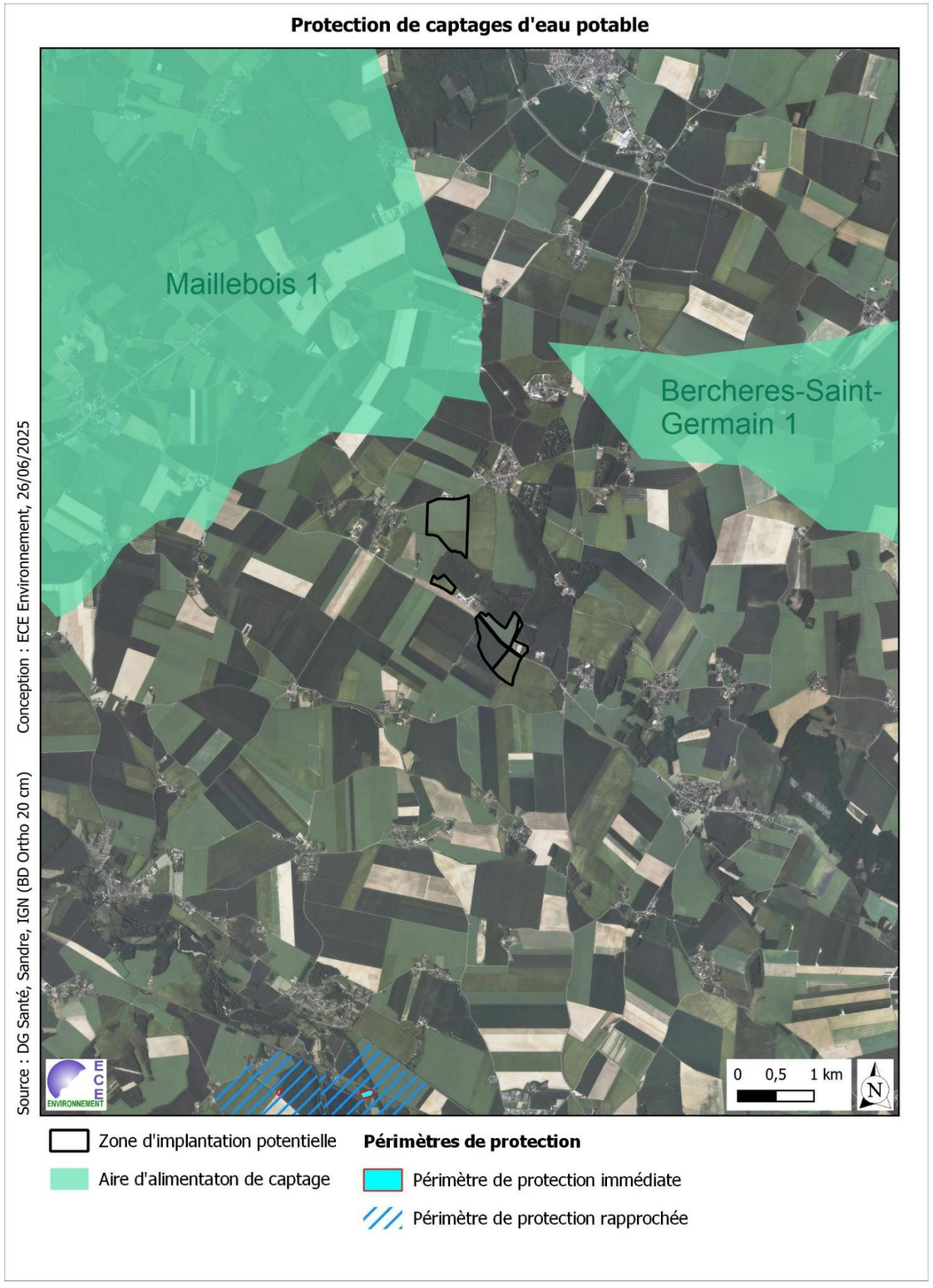
B.2.5.4.1 Alimentation en eau potable

La commune de Billancelles n'est pas concernée par une aire d'alimentation de captage (AAC), en revanche, deux AAC se superposent à la commune de Favières :

- ✓ Maillebois 1, au nord-ouest ;
- ✓ Bercheres-Saint-Germain 1, à l'est.

Aucun captage ni périmètre de protection de captage ne se trouve sur l'une des deux communes. Les plus proches se trouvent à plus de 5 km au sud de la ZIP, ces 3 captages font l'objet d'un périmètre de protection immédiate et rapprochée.

La zone d'implantation potentielle ne se situe pas sur une AAC ni au sein d'un périmètre de protection de captage.



Carte 9 : Périmètres de protection et aires d'alimentation de captage

B.2.5.4.2 Prélèvements

Selon la banque de données du sous-sol (BSS) du BRGM, un forage est présent au niveau de la zone d'implantation potentielle (identifiant national : BSS003PYFI).

Un ouvrage (puits) est présent à une centaine de mètres au plus proche de la ZIP (BSS000TUFJ).

Un forage est présent en limite sud de la ZIP.

B.2.5.4.3 Autres activités

Les communes de Billancelles et Favières ne comptent pas de sites de pêches identifiés ni d'activités liées au milieu aquatique.

La pêche est possible dans la haute vallée de l'Eure entre Neuilly-sur-Eure et Pontgouin (circuit de pêche de l'AAPPMA de Manou, les hauts de l'Eure).



Carte 10 : Ouvrages de la banque du sous-sol

B.2.6 Risques naturels

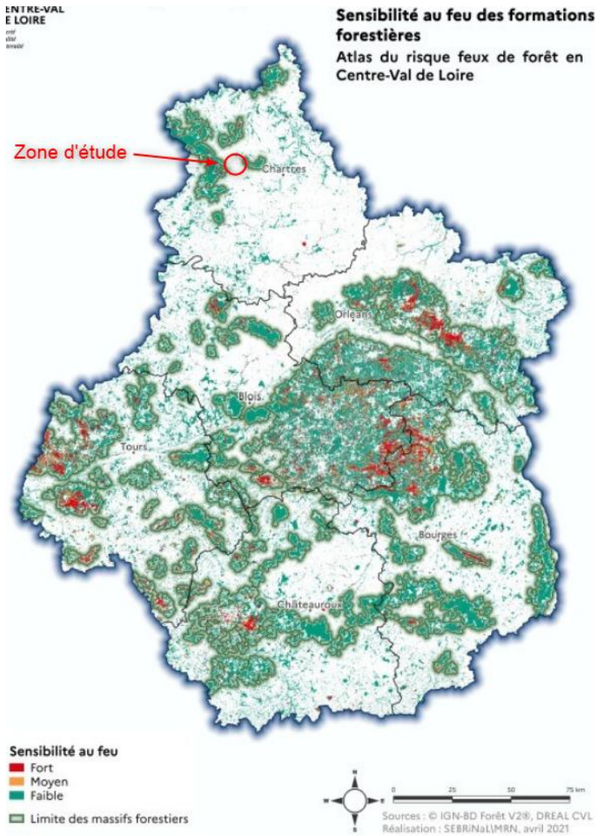
B.2.6.1 Risque de feu de forêt

On parle d'un feu de forêt, lorsqu'un sinistre se déclare sur une surface d'au moins un hectare d'un seul tenant et qu'une partie des étages arbustifs et arborés est détruite. L'homme est le plus souvent responsable d'un feu, soit par accident, négligence ou malveillance (travaux forestiers, mégots, barbecues, dépôts d'ordures…). Il est activé par le vent qui favorise la propagation d'éléments incandescents. Reste le combustible, c'est-à-dire la végétation, dont la composition et l'état de sécheresse favorisent l'embrasement.

Avec un taux de boisement de 14%, le département de l'Eure-et-Loir a une superficie boisée bien inférieure à celle de la France métropolitaine (32%).

Les communes de Billancelles et Favières ne sont pas concernées par le risque feu de forêt.

Selon l'atlas du risque de feux de forêt en Centre-Val de Loire, la zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par des massifs forestiers sensibles au feu.



Carte 11 : Sensibilité au feu des formations forestières (source : Atlas du risque de feux de forêt en Centre – Val de Loire, 2021)

B.2.6.2 Risque inondations

Une inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. On distingue trois types d'inondations :

- ✓ La montée lente des eaux par débordement d'un cours d'eau ou remontée de la nappe phréatique ;
- ✓ La formation rapide de crues torrentielles consécutives à des averses violentes ;
- ✓ Le ruissellement pluvial renforcé par l'imperméabilisation des sols et les pratiques culturales limitant l'infiltration des précipitations.

Un arrêté portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle a concerné la commune de Billancelles pour un risque d'inondations et/ou coulées de boues :

- ✓ 29 décembre 1999 (événement du 25/12/1999 au 29/12/1999).

La commune de Favières a également été concernée par un arrêté aux mêmes dates.

B.2.6.2.1 Inondation par débordement de cours d'eau

On parle d'inondation par débordement de cours d'eau lorsqu'un cours d'eau déborde de son lit habituel. Les inondations par débordement de cours d'eau découlent de deux phénomènes :

- ✓ Les crues lentes de plaine ;
- ✓ Les crues rapides et torrentielles.

La zone d'implantation potentielle est située à l'écart de la plaine alluviale d'un cours d'eau ou d'un cours d'eau majeur.

On ne distingue pas de risque de débordement de cours d'eau susceptible d'affecter la zone d'implantation potentielle du projet.

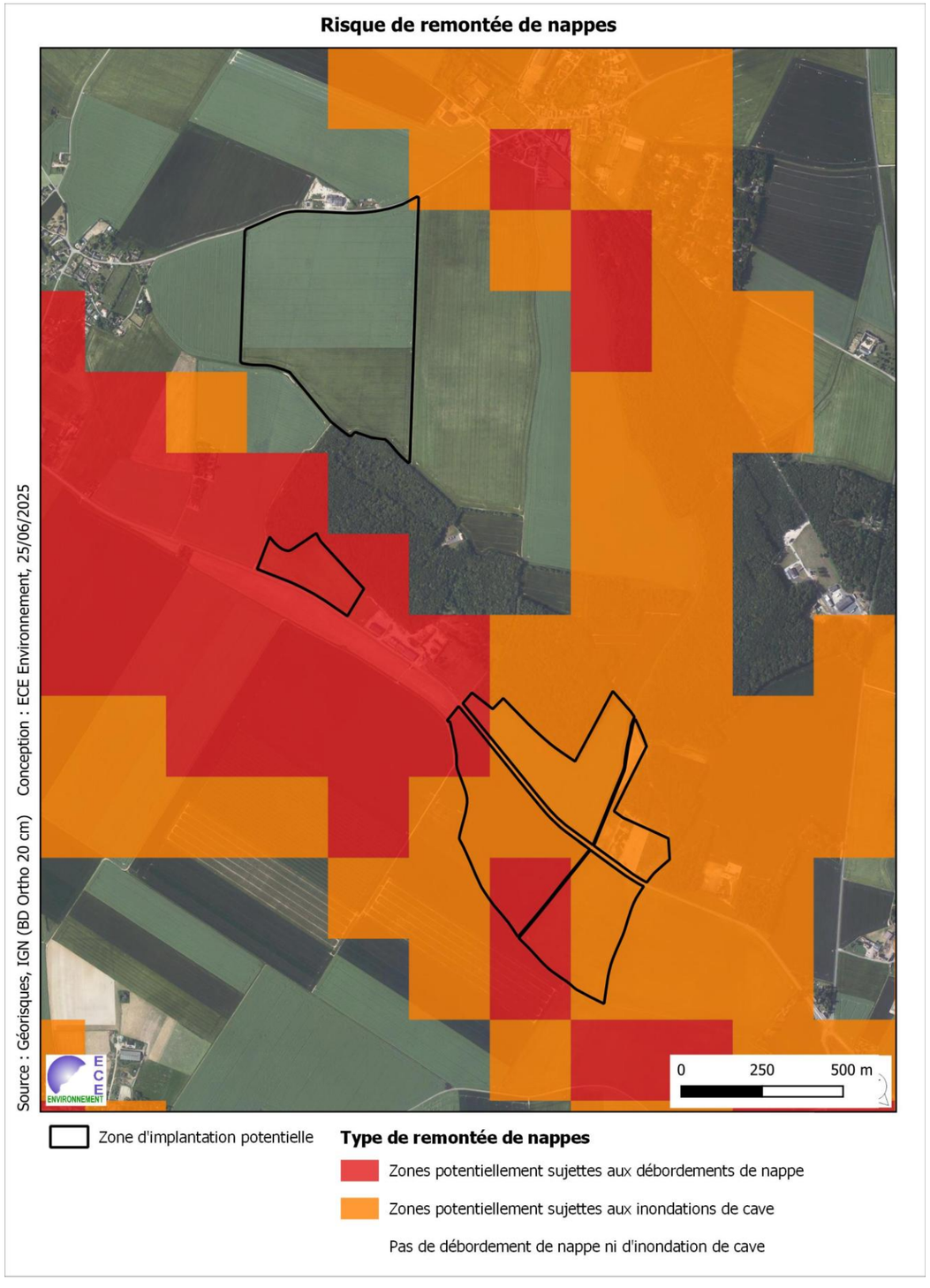
B.2.6.2.2 Inondation par remontée de nappe

On parle d'inondation par remontée de nappes lorsque l'inondation est provoquée par la montée du niveau de la nappe phréatique jusqu'à la surface du sol.

La carte ci-après présente ce risque selon trois classes :

- ✓ « zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
- ✓ « zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m ;
- ✓ « pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

La ZIP est concernée dans sa partie sud par un risque de débordement de nappes et d'inondation de cave par remontée de nappes.



Carte 12 : Inondations par remontée de nappes

B.2.6.3 Risque de mouvements de terrain

B.2.6.3.1 Risque sismique

Un zonage sismique de la France selon cinq zones a été élaboré en 2010 (décret no 2010-1255 du 22 octobre 2010, revu en 2015). Ce zonage est basé sur un découpage communal. Le zonage sismique de la France se découpe donc en 5 zones de sismicité très faible (1) à forte (5) :

- ✓ Une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléas sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- ✓ Quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

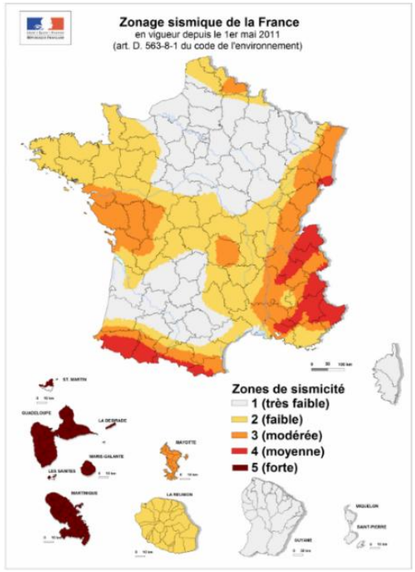


Figure 5 : Zonage sismique de la France

Le territoire des communes de Billancelles et Favières est concerné par un aléa sismique de niveau 1, correspondant à un risque très faible.

B.2.6.3.2 Aléa retrait / gonflement des argiles

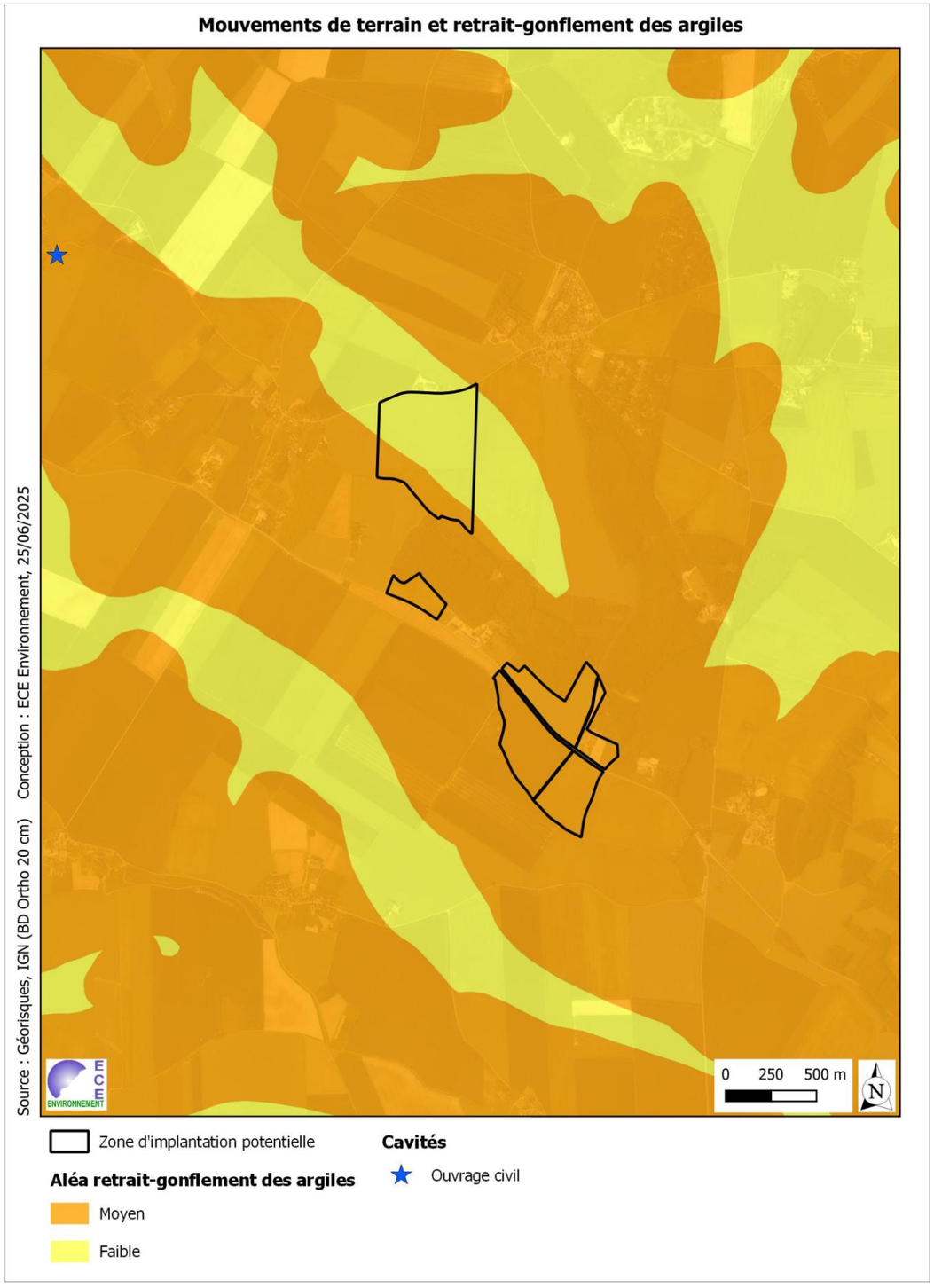
Les terrains argileux superficiels peuvent voir leur volume varier à la suite d'une modification de leur teneur en eau, selon les conditions météorologiques. En contexte humide, un sol argileux se présente comme souple et malléable, tandis que ce même sol desséché sera dur et cassant. Ainsi, nous pouvons assister à une augmentation du volume du sol en parlant de gonflement d'argile. A l'inverse, le retrait d'argile relève de la rétractation du sol.

D'après la cartographie de cet aléa du BRGM, basée sur l'interprétation de la carte géologique au 1/50000ème, la zone d'étude est concernée par un risque de retrait / gonflement des argiles moyen pour la partie sud et faible pour la partie nord de la ZIP.

B.2.6.3.3 Cavités souterraines

Aucune cavité n'est identifiée sur les communes de Billancelles et de Favières.

Aucune cavité n'est identifiée sur ou à proximité de la zone d'implantation potentielle.



Carte 13 : Retrait-gonflement des argiles et mouvements de terrain

B.2.6.4 Risque météorologique

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique (ou dépression) dans laquelle s'affrontent deux masses d'air aux caractéristiques distinctes en température et en teneur d'eau. De cette confrontation naissent des vents parfois très violents. On parle de tempête quand les vents dépassent 89km/heure. En France, ce sont en moyenne chaque année quinze tempêtes qui affectent nos côtes, dont une à deux peuvent être qualifiées de « fortes » selon les critères utilisés par Météo France.

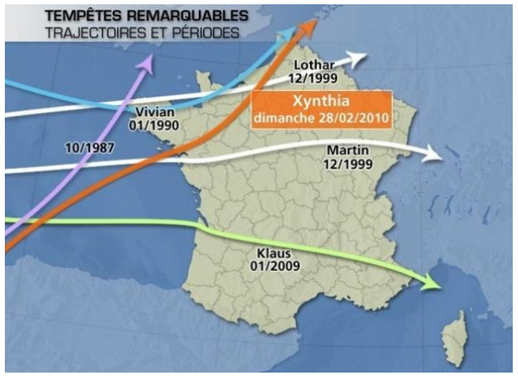


Figure 6 : Trajectoires des tempêtes remarquables et leur période (Chaîne Météo)

Bien que le risque tempête intéresse plus spécialement le quart nord-ouest du territoire métropolitain et la façade atlantique dans sa totalité, la tempête survenue en décembre 1999 a souligné qu'aucune zone du territoire n'est à l'abri du phénomène. Leur période de retour a été estimée de l'ordre de 400/500 ans.

La position géographique de l'Eure-et-Loir sur la carte de France, relativement éloignée de la côte atlantique, rend le département moins sujet à des tempêtes violentes.

Impuissant face à l'occurrence du phénomène, on ne peut prévenir des effets de ce risque que par le biais de mesures d'ordre constructif, par la surveillance météorologique (prévision) et par l'information de la population et l'alerte.

B.2.6.5 Risque radon

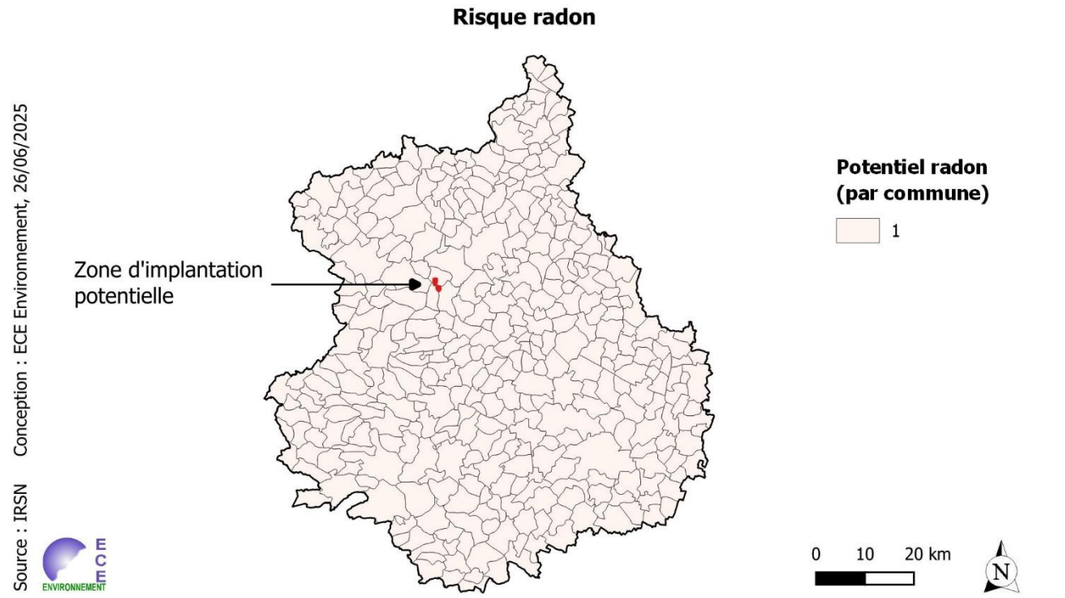
Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle, inodore, incolore et chimiquement inerte. Il provient principalement des sous-sols granitiques.

Les communes sont réparties entre trois zones à potentiel radon définies à l'article R1333-29 du code de la santé publique :

- ✓ Zone 1 (zones à potentiel radon faible) ;
- ✓ Zone 2 (zones à potentiel radon faible mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments ;
- ✓ Zone 3 (zones à potentiel radon significatif).

Selon la zone à potentiel radon, des obligations plus ou moins fortes prévues au code de la santé publique doivent être mises en œuvre par les publics concernés.

Les communes de Billancelles et Favières sont situées en zone 1 à potentiel radon faible.



Carte 12 : Risque radon en Eure-et-Loir

B.2.7 Synthèse des enjeux sur le milieu physique

Le tableau suivant présente la synthèse des enjeux sur le milieu physique.

Tableau 12 : Synthèse des enjeux sur le milieu physique

Thématique	Enjeux environnementaux	Enjeu local
Données météorologiques et changement climatique	Climat marqué par de relativement faibles variations de températures, des précipitations globalement faibles mais réparties sur l'année, des vents dominants de sud-ouest, un changement climatique déjà perceptible.	Faible
Relief	Plateau à la topographie peu marquée, pentes moyennes autour de 1 et 2%, orientées vers une pente globale sud.	Très faible
Sol et sous-sol	Présence de limons et lœss ; d'altérites et dépôts continentaux, argiles ; de craies, marneuses et sableuses et d'alluvions récentes (au niveau des cours d'eau).	Très faible
Eaux superficielles et souterraines	Absence de cours d'eau et de plan d'eau au sein même de la ZIP. Deux cours d'eau (non identifiés comme tels dans la cartographie de la DDT28) longent la ZIP depuis l'ouest et le nord. Proximité d'aires d'alimentation de captage. Un forage est présent en limite sud de la ZIP.	Faible
	Le projet devra respecter les prescriptions du SDAGE Seine-Normandie.	-
Risques naturels	Pas de risques majeurs identifiés sur la ZIP en termes de risque feu de forêt, de risque inondation (partie sud concernée par un risque de remontée de nappes), aucun mouvement de terrain ni aucune cavité identifiés, niveau de sismicité très faible, potentiel radon faible. Aléa retrait-gonflement des argiles faible à moyen, proximité de boisements à prendre en compte.	Très faible

B.3 Milieu naturel

B.3.1 Analyse bibliographique

L'analyse bibliographique a pour objectif de faire un état des lieux des enjeux connus sur ou à proximité du projet afin notamment d'orienter les inventaires de terrain.

Les données bibliographiques ont été recherchées au sein des bases de données et documents suivants :

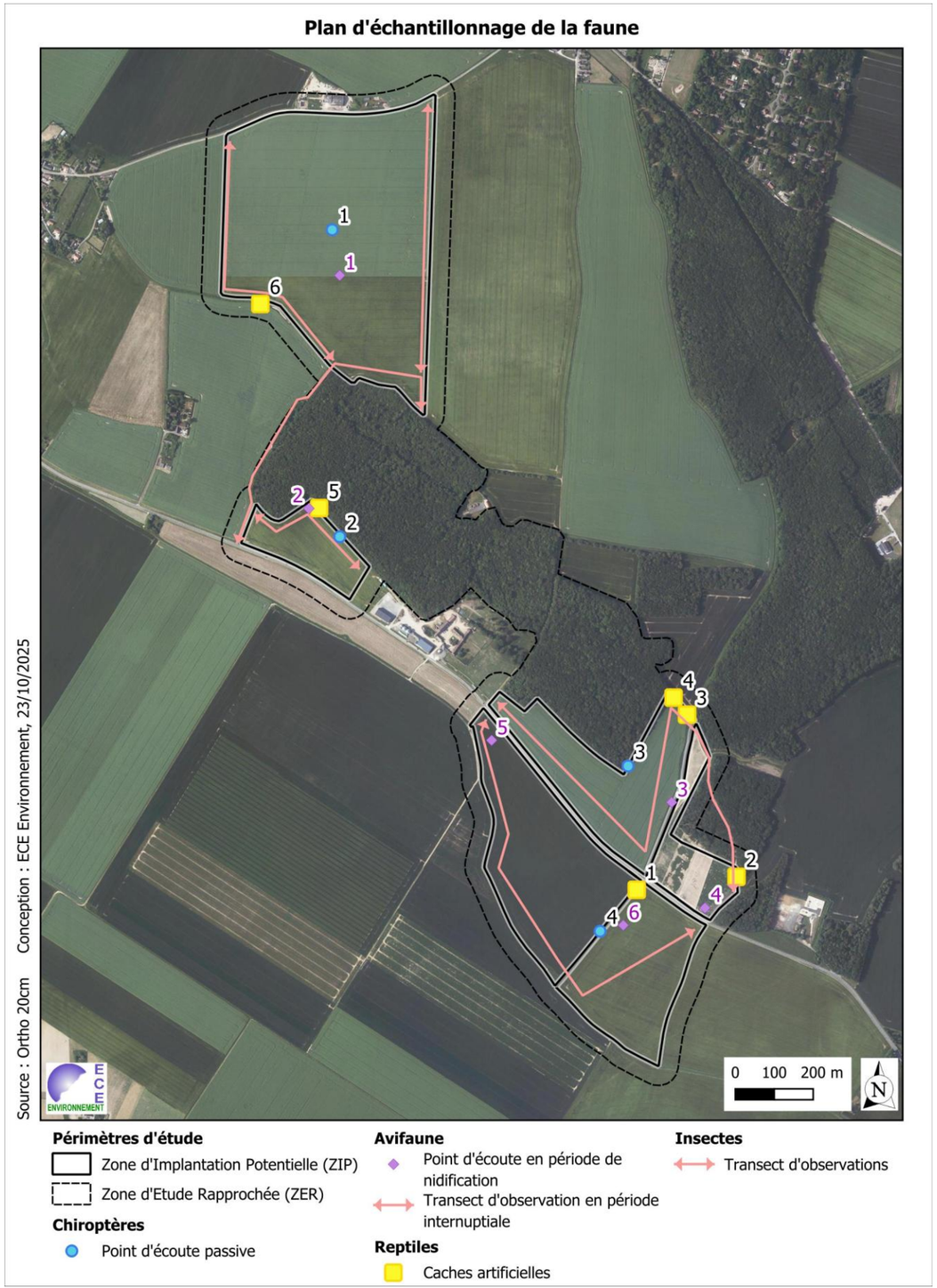
- ✓ Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) (Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN)) : zonages d'inventaire et de protection du patrimoine naturel, liste d'espèces faunistiques et floristiques au niveau communal ;
- ✓ www.openobs.mnhn.fr : Portail français d'accès aux données d'observation sur les espèces, données faunistiques et floristiques géolocalisées ;
- ✓ www.obs28.org et www.natureocentre.org : listes d'espèces faunistiques au niveau communal ;
- ✓ Outils web de base de données (Observatoire des collectivités territoriales) du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien : liste d'espèces floristiques au niveau communal ;
- ✓ DREAL Centre-Val de Loire : Schéma Régional de Cohérence Ecologique ;
- ✓ PLUi de la Communauté de communes « Entre Beauce et Perche » ;
- ✓ SCoT de l'agglo du Pays de Dreux

B.3.2 Inventaires de terrain

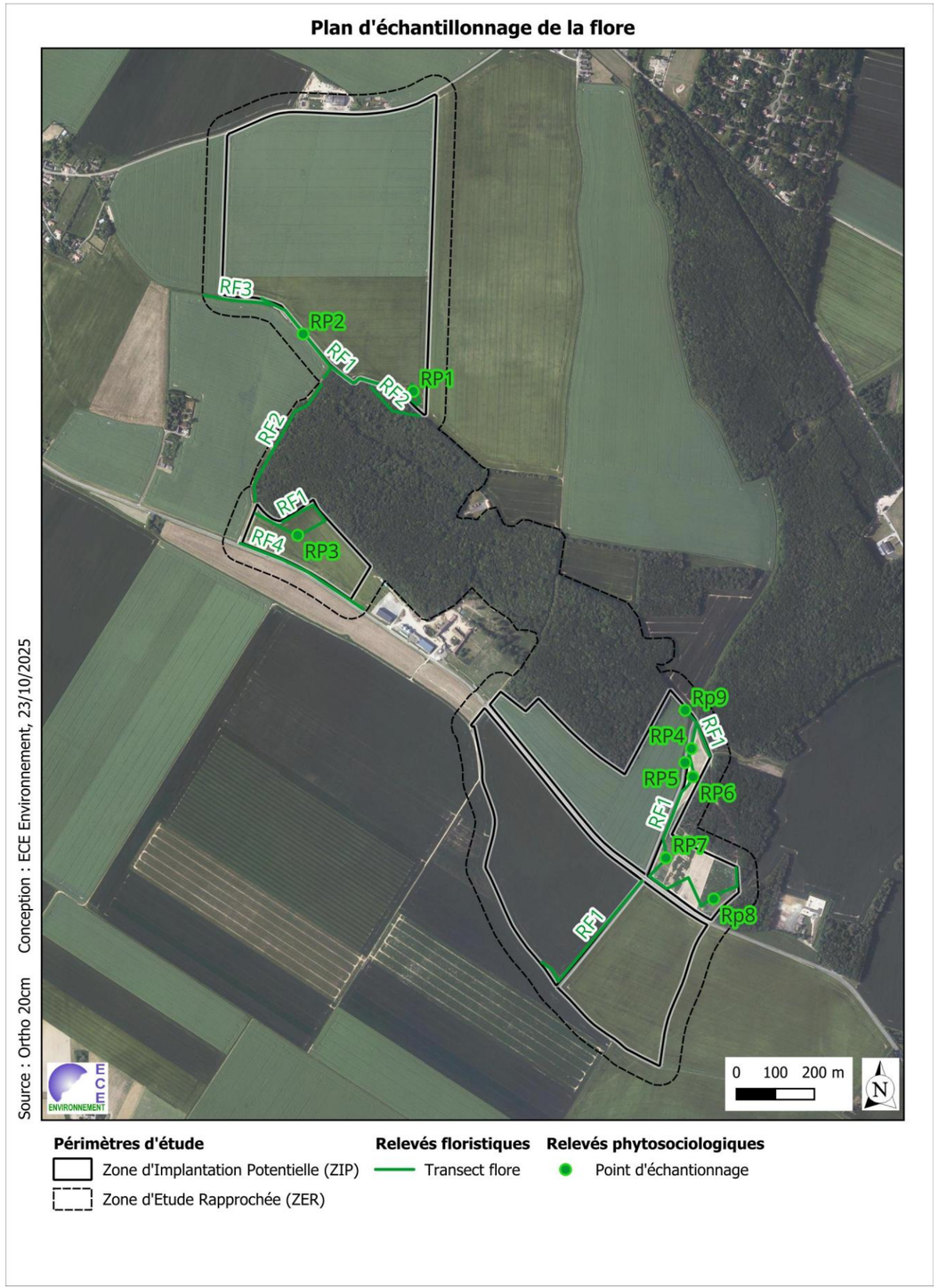
Les inventaires de terrain ont été menés sur un cycle biologique complet entre les mois de décembre 2024 et septembre 2025. Toutes les phases du cycle biologique des espèces ont été suivies. Le tableau suivant restitue les dates et les méthodologies mises en œuvre. Les cartes page suivante permettent de visualiser le plan d'échantillonnage de la faune et de la flore.

Tableau 13 : Passages d'inventaires écologiques

Date	Passage	Intervenants	Conditions météorologiques	Groupes ciblés
04/12/2024	Diurne	LLM	1 à 4°C, vent nul à faible (≤ 10 km/h), brouillard	Oiseaux hivernants, mammifères terrestres, diagnostic des arbres, disposition des plaques reptiles
04/02/2025	Diurne	NDL	-	Zones humides (sondages pédologiques)
05/02/2025	Diurne	NDL	-	Zones humides (sondages pédologiques)
18/03/2025	Diurne	LLM, AE	7°C, vent modéré (21 km/h), ensoleillé	Oiseaux (migration prénuptiale), reptiles
10/04/2025	Diurne	LLM, NDL	14°C, vent modéré (18 km/h), ensoleillé	Flore, reptiles, insectes, mammifères terrestres
11/04/2025	Diurne	LLM	6°C, vent faible (≤ 10 km/h), ensoleillé	Oiseaux (nidification), flore
05/05/2025	Diurne	LLM	13°C, vent modéré à fort (24 km/h avec rafales à 40 km/h), nuageux à ensoleillé	Reptiles, insectes, mammifères terrestres
	Nocturne	-	9°C, vent modéré (24 km/h), nuageux	Chiroptères (transit printanier)
06/05/2025	Diurne	LLM	9 à 13°C, vent modéré à fort (20 km/h avec rafales à 40 km/h), nuageux	Oiseaux (nidification)
26/06/2025	Diurne	LLM, NDL	18 à 25°C, vent modéré à fort (20 km/h), nuageux	Flore, habitats, insectes, reptiles, mammifères terrestres
	Nocturne	-	21°C, vent faible (≤ 10 km/h), ciel dégagé	Chiroptères (estivage : mise-bas et élevage des jeunes)
03/09/2025	Nocturne	-	18°C, vent modéré (18 km/h), ciel découvert	Chiroptères (transit automnal, swarming)
04/09/2025	Diurne	LLM	15 à 22°C, vent modéré (18 km/h), nuageux	Oiseaux (migration postnuptiale), insectes



Carte 14 : Plan d'échantillonnage de la faune



Carte 15 : Plan d'échantillonnage de la flore

B.3.3 Statuts de protection et définition des enjeux écologiques locaux

B.3.3.1 Statuts de protection

Les textes qui régissent la protection des espèces sont les suivants :

- ✓ En Europe : articles 5 à 9 de la directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 ou directive Oiseaux et articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 ou directive Habitats Faune Flore ;
- ✓ En France : article L. 411-1 et 2 du code de l'environnement dont les prescriptions sont précisées pour chaque groupe biologique par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées et leurs modalités de protection :
  - Flore : arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, Arrêté du 25 janvier 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire complétant la liste nationale ;
  - Mammifères : arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
  - Amphibiens et reptiles : arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ;
  - Oiseaux : arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
  - Insectes : arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
  - Crustacés : arrêté du 21 juillet 1983, modifié par l'arrêté du 18 janvier 2000, relatif à la protection des écrevisses ;
  - Mollusques : arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
  - Poissons : arrêté du 8 décembre 1988 fixant les listes des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national.

B.3.3.2 Définition des enjeux écologiques locaux

La méthode d'évaluation de l'enjeu écologique local utilisée ici se décompose en plusieurs étapes :

- ✓ Définition de l'intérêt patrimonial ;
- ✓ Définition de l'intérêt du site étudié pour l'espèce/habitat considéré ;
- ✓ Définition de l'enjeu écologique à l'échelle locale.

L'intérêt patrimonial traduit pour une espèce/un habitat son importance à une certaine échelle (continent, pays, région, paysage écologique, site).

L'intérêt patrimonial est évalué selon la grille ci-après à partir des outils suivants : arrêtés de protection, annexes des directives au titre du réseau Natura 2000, listes rouges nationales et régionales, indices de rareté, listes des espèces déterminantes pour la création des ZNIEFF.

Tableau 14 : Grille de hiérarchisation de l'intérêt patrimonial des espèces et des habitats

Intérêt patrimonial	Arrêté
Majeur	✓ En danger critique (CR) sur liste rouge, très rare, exceptionnelle
Très fort	✓ En danger (EN) sur liste rouge
Fort	✓ Intérêt communautaire prioritaire : annexe 1 de la Directive Habitats ✓ Vulnérable (VU) sur liste rouge ✓ Responsabilité régionale élevée et très élevée ✓ Espèce faisant l'objet d'un Plan National d'Action
Moyen	✓ Intérêt communautaire : annexe 1 et annexe 2 de la Directive Habitats, annexe 1 de la Directive Oiseaux ✓ Quasi-menacé (NT) sur liste rouge ✓ Protégée en France (flore) ✓ Espèce déterminante de ZNIEFF ✓ Responsabilité régionale modérée
Faible	✓ Intérêt communautaire : annexe 4 de la Directive Habitats ✓ Protégée en France (faune) et non menacée (LC, DD) sur liste rouge ✓ Responsabilité régionale mineure
-	✓ Non protégée et non menacée (LC, DD, NA) sur liste rouge

L'enjeu écologique local, c'est-à-dire à l'échelle de l'aire étudiée, est ensuite déterminé en prenant en compte l'intérêt du site pour l'espèce/habitat considéré : une pondération du niveau d'intérêt patrimonial est apportée à dire d'expert en fonction de l'activité de l'espèce sur site (passage, reproduction, repos, alimentation), de l'état de conservation, … Par exemple, une espèce ne faisant que traverser le secteur étudié sans s'y reproduire verra son niveau d'enjeu écologique rétrogradé par rapport à son intérêt patrimonial ; une petite population d'une espèce établie sur un milieu perturbé non caractéristique peut voir son niveau d'enjeu écologique rétrogradé ; à l'inverse une grande population sur un habitat caractéristique peut voir son niveau d'enjeu augmenter.

Le schéma ci-après reprend les différentes étapes et les outils de l'évaluation de l'enjeu écologique d'une espèce/d'un habitat.

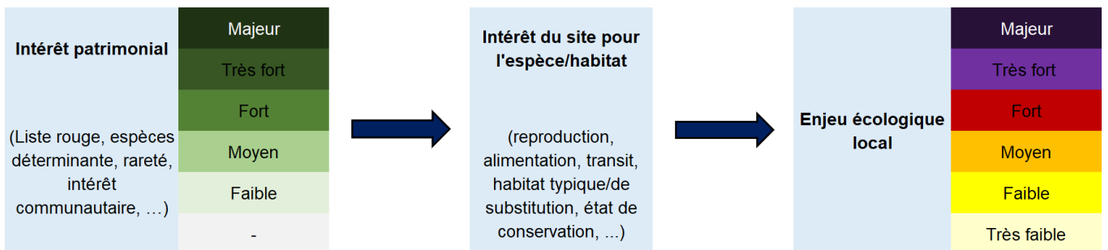


Figure 7 : Principe d'évaluation de l'enjeu écologique des espèces et des habitats

Au cours du diagnostic, les espèces dites « à enjeu » sont des espèces dont l'enjeu écologique a été déterminé comme supérieur ou égal à « moyen ».

B.3.4 Contexte écologique

B.3.4.1 Zonages du patrimoine naturel

B.3.4.1.1 Gestion contractuelle et engagements internationaux

i. Réseau Natura 2000

Le réseau Natura 2000 mis en place en application de la Directive "Oiseaux" (1979) et de la Directive "Habitats" (1992) vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Sa structuration comprend :

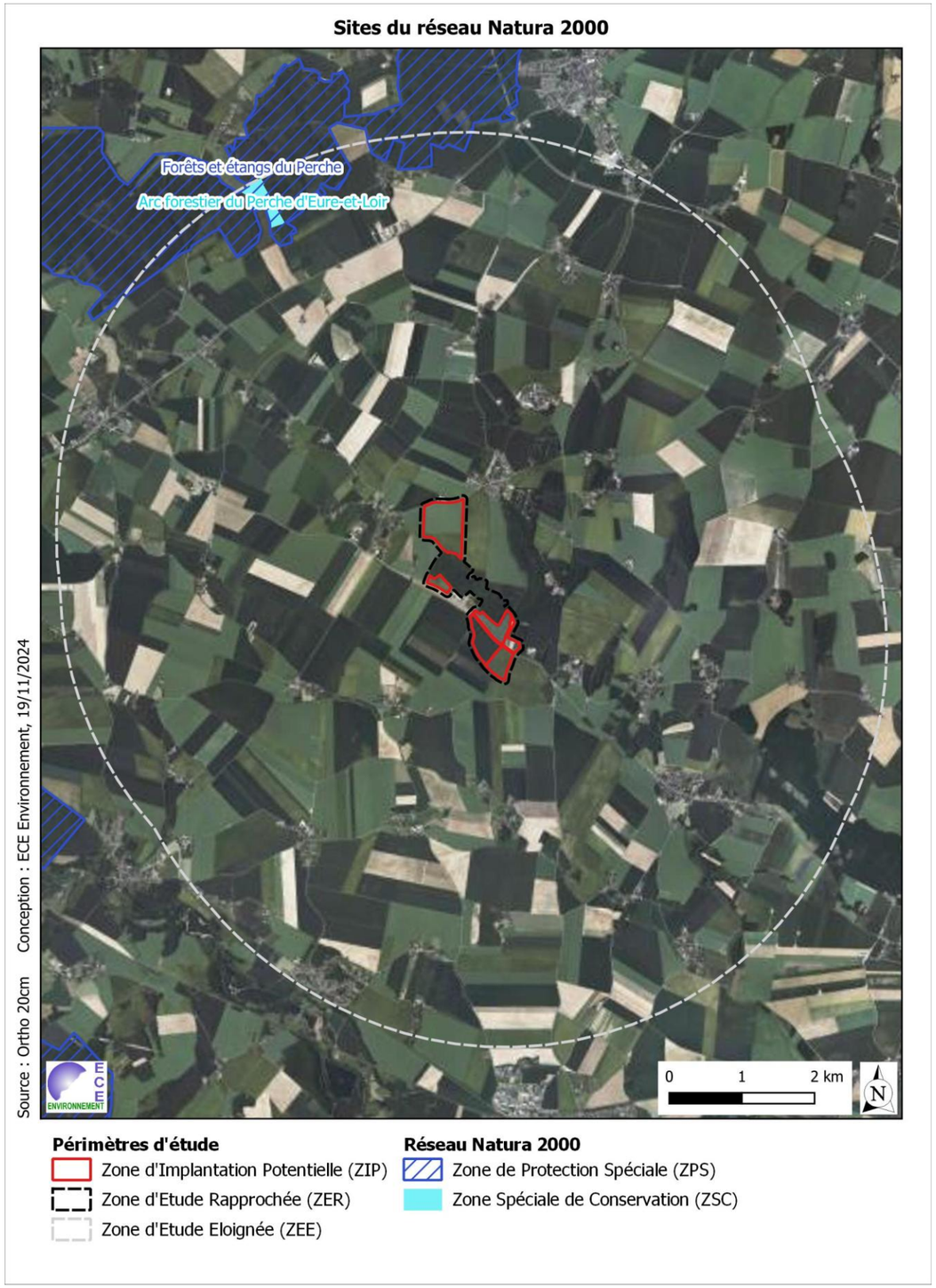
- ✓ Des Zones de Protection Spéciales (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe 1 de la Directive "Oiseaux" ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;
- ✓ Des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes 2 et 4 de la Directive "Habitats".

La ZIP n'est concernée par aucun site du réseau Natura 2000.

En revanche, la ZEE recoupe deux sites Natura 2000, une ZPS et une ZSC décrites dans le tableau ci-dessous.

Tableau 15 : Description des sites Natura 2000 identifiés au sein de la zone d'étude éloignée (ZEE)

Site Natura 2000	Distance à la ZIP	Description
ZPS « Forêts et étang du Perche »	4 km	Vaste écocomplexe à forte dominance d'habitats forestiers, mais renfermant aussi des landes et de nombreux milieux humides : étangs, mégaphorbiaies, tourbières, prairies humides. La qualité des habitats, leurs liens fonctionnels et la quiétude globale du site sont particulièrement favorable aux espèces d'oiseaux à affinité forestière.
ZSC « Arc forestier du Perche d'Eure-et-Loir »	4,4 km	Massifs boisés du Perche d'Eure et Loir en bon état de conservation : chênaie-hêtraie à Houx et chênaie du Stellario-Carpinetum. Présence de nombreuses sources à l'origine d'étangs et qui donnent naissance à des ruisseaux affluents de l'Eure et de la Blaise. Ces étangs sont remarquables pour leur caractère oligotrophe et la présence d'espèces végétales de l'Annexe II ou protégées au niveau national. Les zones tourbeuses, localisées au niveau des sources et en périphérie d'étangs, abritent notamment des bryophytes protégées régionalement.



Carte 16 : Carte des sites Natura 2000 présents dans la zone d'étude éloignée

ii. Parc Naturel Régional

Un Parc naturel régional a pour vocation de protéger et valoriser le patrimoine naturel, culturel et humain de son territoire en mettant en œuvre une politique innovante d'aménagement et de développement économique, social et culturel, respectueuse de l'environnement.

Il contribue à définir et orienter les projets d'aménagement et d'urbanisme menés sur son territoire, dans le respect de l'environnement. Le PNR est sollicité, pour avis (article R333-15 du Code de l'environnement), sur les projets soumis à étude d'impact et sur les autres documents encadrant l'activité sur son territoire.

Aucun PNR n'est présent dans la ZIP ou la ZEE.

iii. Convention RAMSAR

La convention de Ramsar est un traité international pour la conservation et l'utilisation durable des zones humides, visant à enrayer leur dégradation ou disparition en reconnaissant leurs fonctions écologiques ainsi que leur valeur économique, culturelle, scientifique et récréative.

Aucun site Ramsar n'est présent dans la ZIP ou la ZEE.

B.3.4.1.2 Protections réglementaires

La ZIP et la ZEE ne sont concernées par aucun zonage de type réserve naturelle, arrêté de protection de biotope…etc.

B.3.4.1.3 Espaces d'inventaires et de connaissances

i. Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)

L'inventaire des ZNIEFF est un inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère en charge de l'Environnement. Il est mis en œuvre dans chaque région par les Directions Régionales de l'Environnement. Il s'agit d'un outil de connaissance, sans portée réglementaire. Il existe deux types de ZNIEFF :

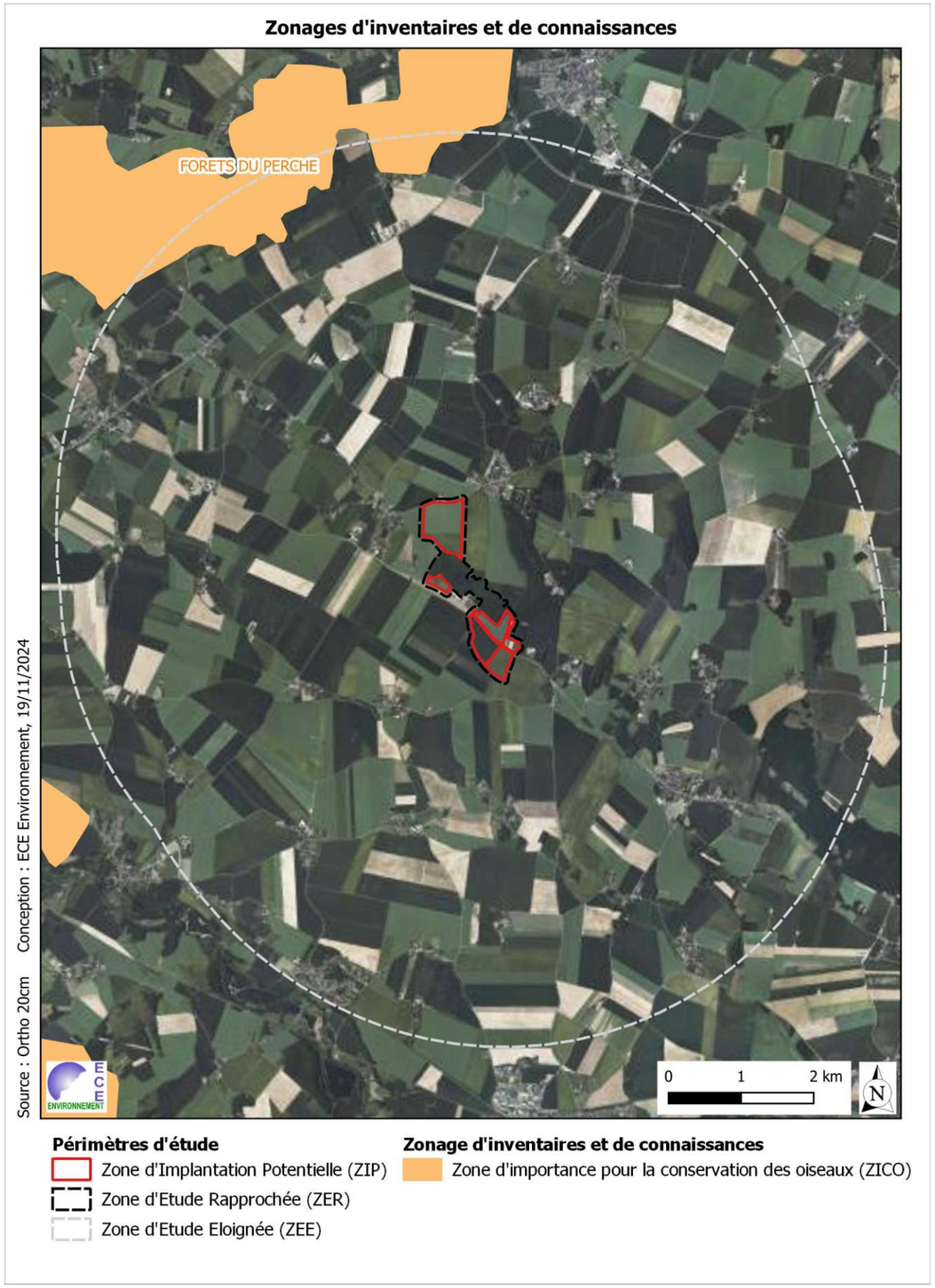
- ✓ Les zones de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
- ✓ Les zones de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Ni la ZIP ni la ZEE ne sont concernées par des ZNIEFF.

ii. Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO)

Il s'agit de sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux jugés d'importance communautaire. Ces zones ont servi de base à la désignation des zones de protection spéciale du réseau Natura 2000. Cet inventaire n'a, en lui-même, pas de valeur juridique.

La ZIP n'est concernée par aucune ZICO. Cependant la ZICO « Forets du Perche » est présente au sein de la ZEE, au nord de la ZIP, celle-ci ayant servi de base à la délimitation de la ZPS « Forêts et étang du Perche ».



Carte 17 : Zonages d'inventaire et de connaissances du patrimoine naturel

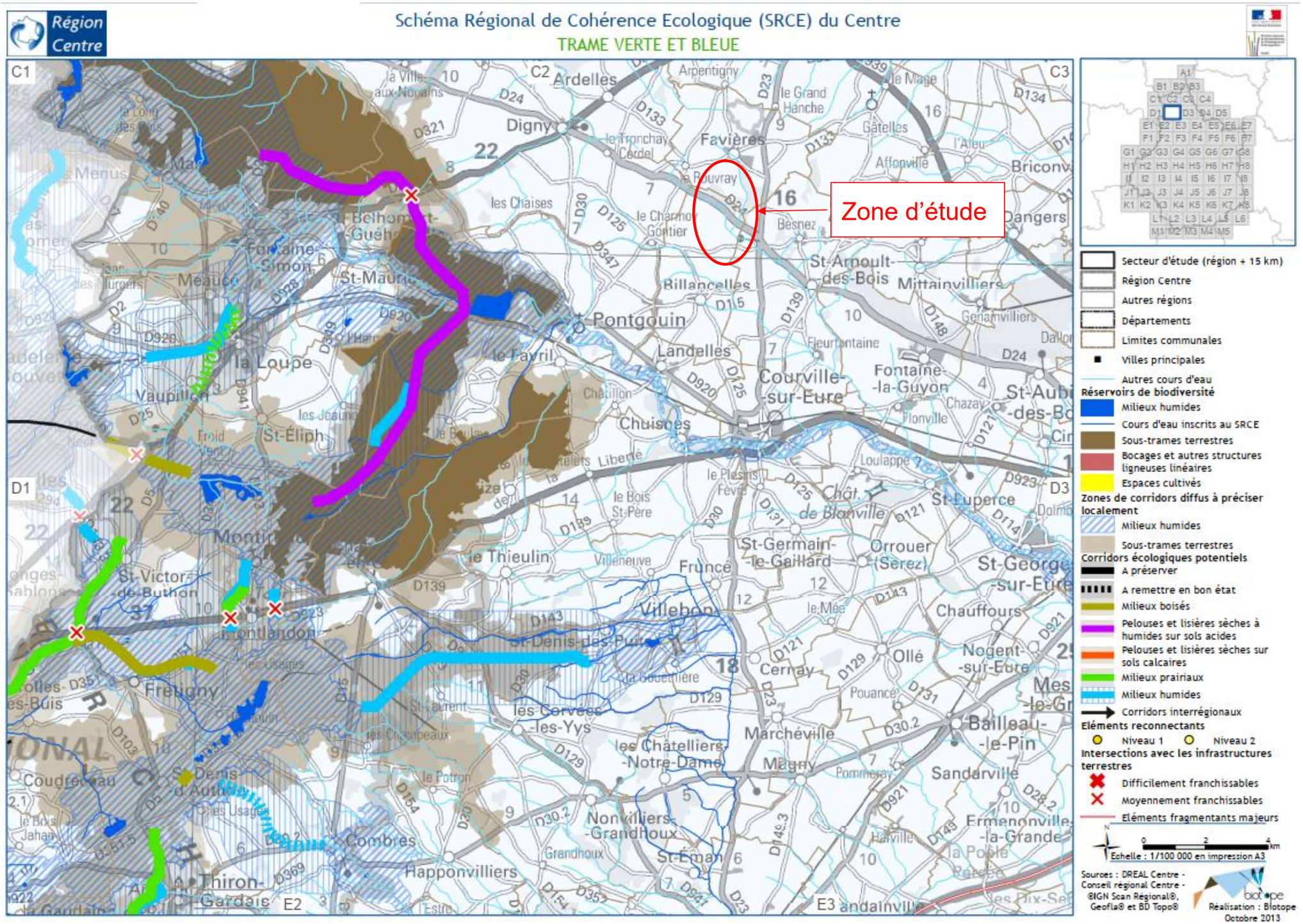
B.3.4.2 Continuités écologiques

B.3.4.2.1 Schéma Régional de Cohérence Ecologique de la Région Centre-Val de Loire

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est le volet régional de la Trame Verte et Bleue. La cartographie du SRCE identifie les composantes de la trame verte et bleue à l'échelle du 1/100 000e. Cette carte a vocation à identifier les grandes connexions qu'il est nécessaire de maintenir ou de remettre en état pour garantir le déplacement des espèces à l'échelle du territoire régional. En Centre-Val de Loire, les sous-trames suivantes ont été retenues afin d'identifier le réseau écologique régional :

- ✓ Milieux bocagers ;
- ✓ Milieux humides ;
- ✓ Cours d'eau ;
- ✓ Milieux prairiaux ;
- ✓ Espaces cultivés ;
- ✓ Pelouses calcicoles ;
- ✓ Milieux boisés ;
- ✓ Pelouses et landes acides.

A l'échelle de la trame verte et bleue du SRCE du Centre-Val de Loire, le site ne se trouve au niveau d'aucun réservoir de biodiversité ou corridor écologique (vois carte ci-dessous).



Carte 18 : Extrait de la carte des composantes de la trame verte et bleue de la région Centre – Val de Loire

B.3.4.2.2 Trame verte et bleue (TVB) dans les documents d'urbanisme

Aux échelles locales, les documents d'urbanisme (SCOT, PLU, cartes communales) doivent intégrer les continuités écologiques dans leurs réflexions d'aménagement de l'espace et comprendre une trame verte et bleue. Cette prise en compte (élaboration ou révision des documents d'urbanisme) doit intervenir dans un délai de 3 ans à compter de l'adoption du SRCE.

i. PLUi de la Communauté de communes « Entre Beauce et Perche »

Le territoire de la commune de Billancelles est régi par le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) « Entre Beauce et Perche », approuvé lors du Conseil Communautaire le 14/12/2020.

Au vu des éléments représentés sur la carte ci-après, les parcelles de la ZIP situées au niveau de la commune de Billancelles ne se trouvent au sein d'aucun réservoir de biodiversité ni au niveau d'aucune trame écologique identifiée.

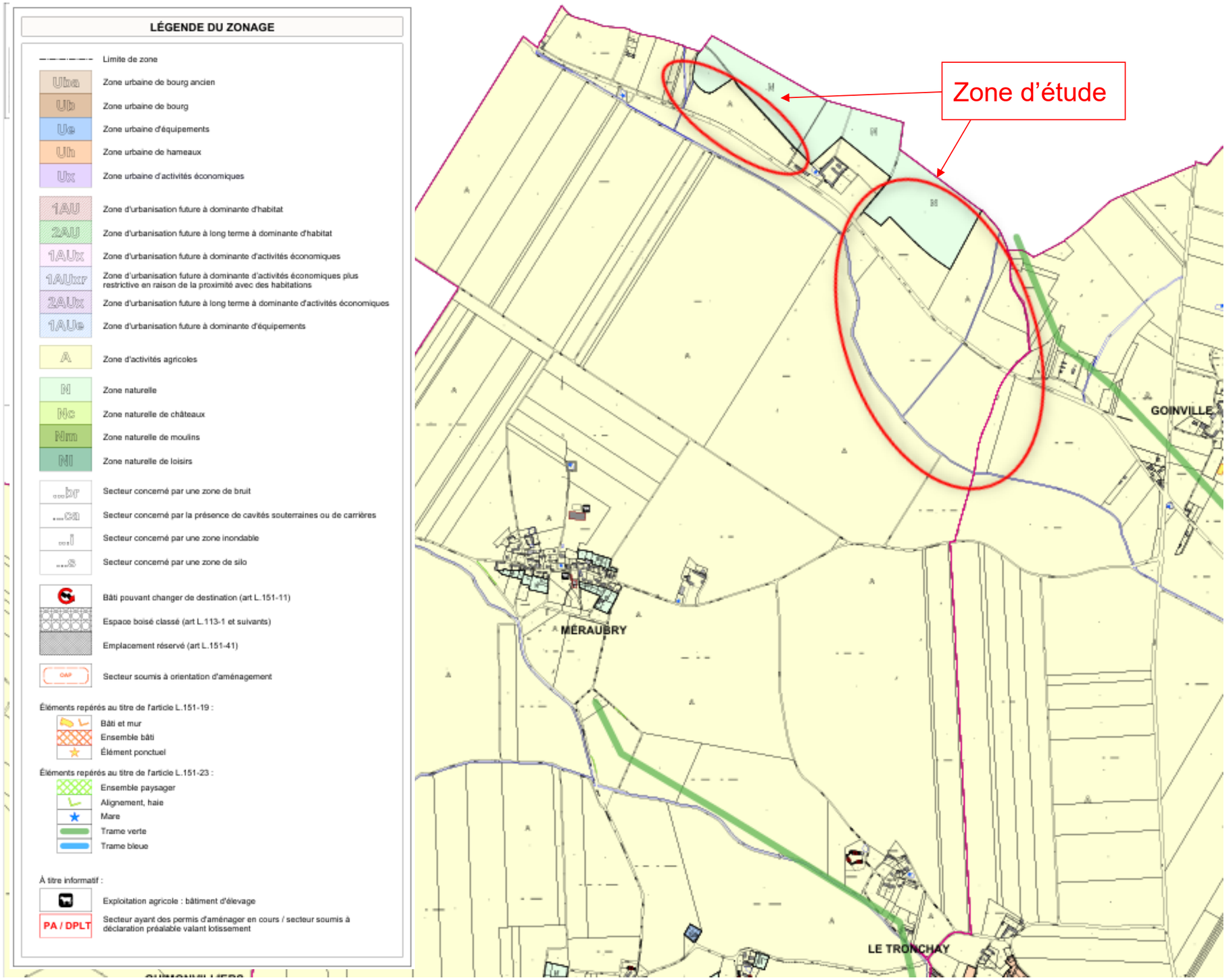
Les boisements situés en limite nord des parcelles de ZIP situées à Billancelles constituent des zones naturelles à préserver selon le PLUi. Une trame verte est située en limite Est des secteurs concernés par le projet.

ii. SCoT de l'agglo du Pays de Dreux

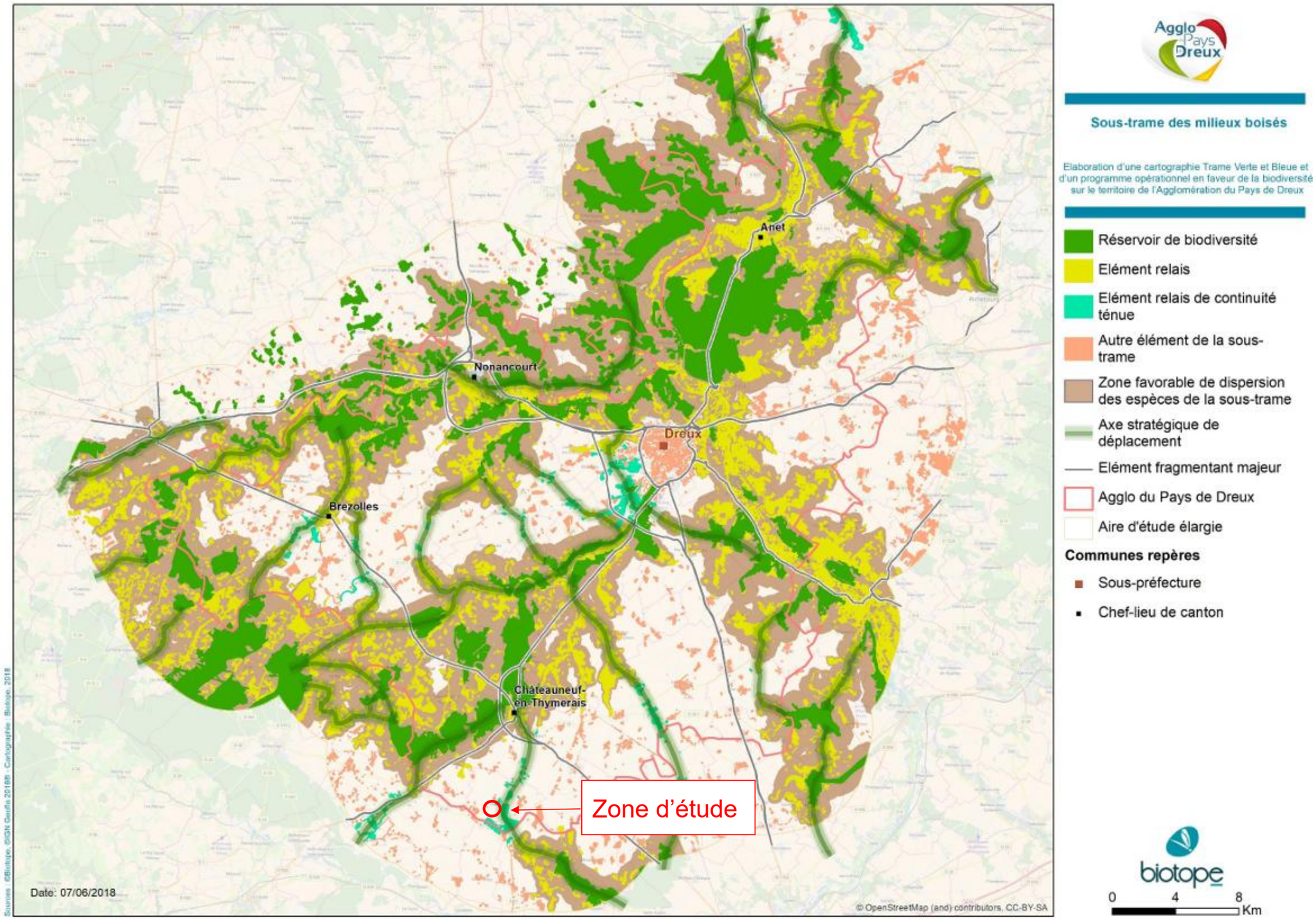
Le territoire de la commune de Favières est régi par le SCoT du Pays de Dreux. Il a pour rôle de matérialiser et de protéger durablement le réseau écologique intercommunal. Il est composé d'espaces naturels (réservoirs de biodiversité), reliés les uns aux autres par des connexions écologiques, constituant ainsi la Trame Verte et Bleue (TVB) territoriale. Cette trame doit permettre d'offrir les conditions nécessaires à la pérennité de la biodiversité du territoire.

Au vu des éléments présentés dans le SCoT, la parcelle de la ZIP située au niveau de la commune de Favières ne se trouve au niveau d'aucun espace naturel considéré comme réservoir de biodiversité ni ne se voit traversée par un corridor.

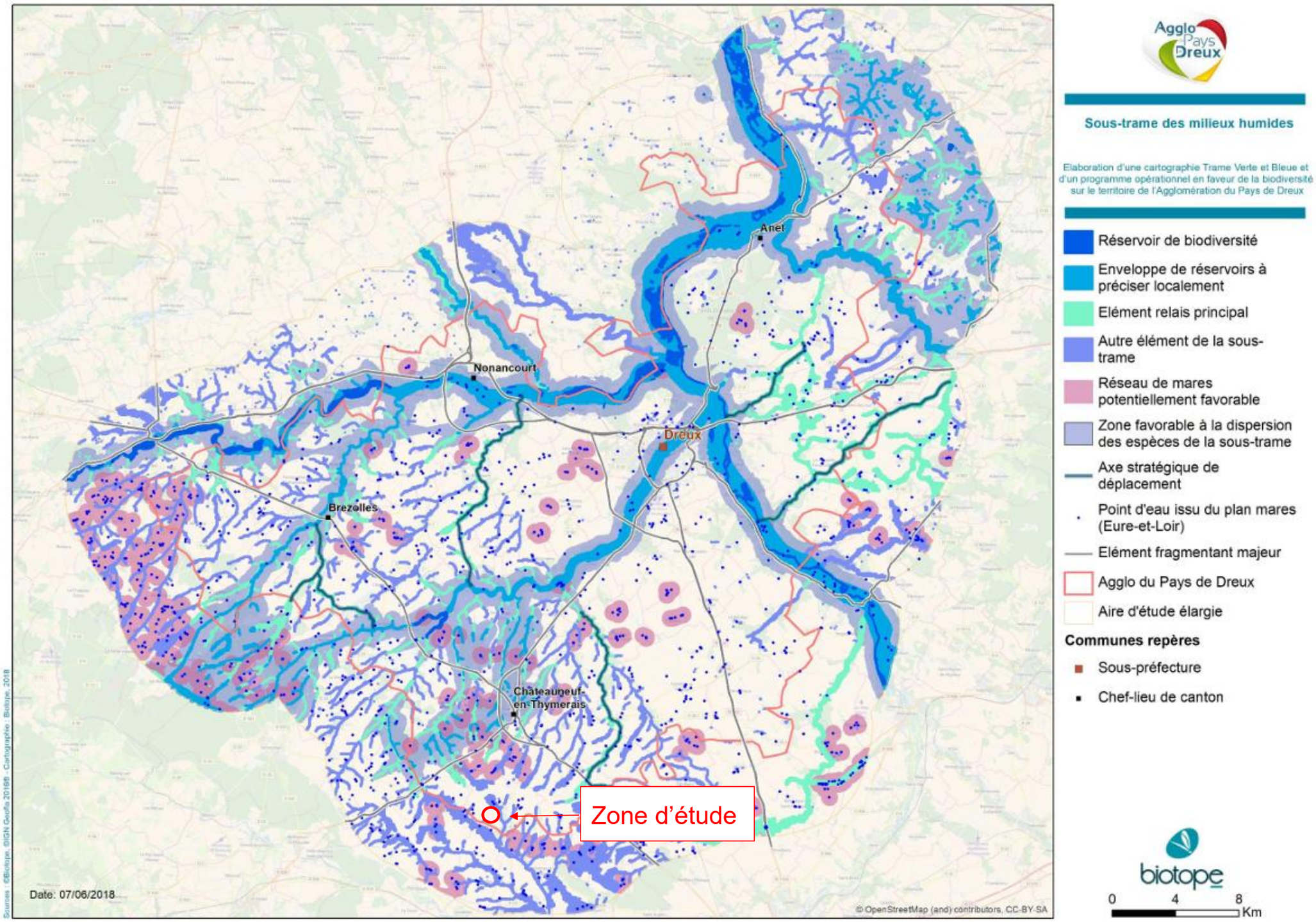
A l'est de cette parcelle se trouve un axe stratégique de déplacement de la sous-trame des milieux boisés. De plus, les boisements situés entre les différentes parcelles de la ZIP (entre la partie située à Billancelles et la partie située à Favières) constituent des éléments relais de continuité ténue. Des éléments de la sous trame des milieux humides sont également identifiés aux abords du projet mais ne sont pas considérés comme réservoirs de biodiversité ou axes stratégiques de déplacements.



Carte 19 : TVB du PLUi Entre Beauce et Perche



Carte 20 : TVB du SCoT du Pays de Dreux, sous-trame des milieux boisés



Carte 21 : TVB du SCoT du Pays de Dreux, sous-trame des milieux humides

B.3.5 Habitats et flore

B.3.5.1 Méthodologie

La caractérisation et la cartographie des habitats naturels se basent sur l'approche phytosociologique sigmatiste.

Pour chaque unité végétale homogène, un relevé d'informations variées permet de décrire la communauté végétale en place et son contexte : structure et physionomie de la végétation, relevé floristique. Les habitats patrimoniaux (habitats d'intérêt européen protégés par la Directive 92/43/CE, habitats sur liste rouge) font l'objet d'un relevé phytosociologique complet intégrant en plus des paramètres précédemment cités, les relevés d'abondance/dominance de Braun-Blanquet pour chaque taxon identifié. Par la suite, les habitats sont rattachés aux typologies CORINE Biotopes et EUNIS, ainsi qu'au référentiel EUR28 pour les habitats d'intérêt européens.

Les espèces végétales patrimoniales sont recherchées au cours des relevés floristiques au droit des milieux jugés favorables. En cas de présence, elles sont cartographiées précisément et leurs populations sont caractérisées (nombre de spécimens, état de conservation, …).

Une attention particulière est également portée aux espèces exotiques envahissantes signalées dans la liste hiérarchisée des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire (CBNBP, version 3.0, Novembre 2017).

B.3.5.2 Habitats

Les habitats identifiés sur la ZIP et la ZER sont présentés dans le tableau suivant et localisés sur la carte ci-après.

Tableau 16 : Habitats identifiés sur la ZIP et la ZER

Habitats	Relevés associés	EUNIS	CORINE	Codes Natura 2000	Etat de conservation	Commentaires
Milieux herbacés						
Bermes routières	RF4	E2.2	38.2	-	Altéré	Végétation prairiale méso-europhile de l'Ouest de la France. On retrouve cet habitat au niveau des bermes routières sur le site, entretenu par une fauche annuelle. Les communautés végétales sont proches de celles des prairies de fauches. On observe, entre autres, *Achillea millefolium, Arrhenatherum elatius, Cirsium arvensis, Hypochaeris radicata, Trifolium repens, …*
Chemins agricoles enherbés	RP2 RF1	E2.2	38.2	-	Dégradé	Végétation des chemins et bord de chemins composée principalement d'espèces graminoïdes et rudérales : *Achillea millefolium, Arrhenatherum elatius, Dactylis glomerata, Lolium perenne, Plantago lanceolata, Senecio vulgaris, Trifolium repens, …*
Ourlets eutrophiles herbacés	RP5 RF1	E5.4	37.7	-	Bon	Cet habitat correspond à la végétation retrouvée sur les fossés dans la partie Sud de la ZIP. Il est composé d'espèces rudérales et résistantes au piétinement. On y retrouve *Arrhenatherum elatius, Cytisus scoparius, Dipsacus fullonum, Galium spp, Heracleum sphondylium, Rubus sp, Urtica urens, ...*
Prairie pâturée	-	E2.1	38.1	-	Non évaluable	Pâturage temporaire par des poules pondeuses. La végétation est principalement composée de graminoïdes.
Prairies temporaires	RP6 RP7 RP8 RF1	E2.6	81	-	Altéré	Praires périodiquement retournées environ tous les 3 ans, maximum tous les 7 ans. Au-delà de ce délai, ces prairies sont considérées permanentes au même titre qu'une prairie de fauche classique. Sur le site on observe différents stades de développement des prairies avec une végétation assimilée aux prairies améliorées lié à des semis réalisés, en mosaïque avec des espèces des friches rudérales : *Agrostis capillaris, Cirsium arvense, Daucus carota, Lolium perenne, Matricaria chamomilla, Melilotus officinalis, Papaver rhoeas, Plantago spp, Polygonum aviculare, Rumex crispus, ...*
Végétations des prairies de fauche	RP4 RF1	E2.2	38.2	-	Altéré	Végétation prairiale méso-europhile des zones à plus ou moins fort impact anthropique. Sur le site, les communautés végétales sont proches de celles des prairies de fauches dégradées : *Agrostis capillaris, Anthoxanthum odoratum, Cerastium glomerata, Heracleum sphondylium, Lolium perenne, Rubus sp, Rumex spp, Valerianella locusta, ...*
Milieux arbustifs						
Haie arbustive basse	RF3	FA.1	84.2	-	Dégradé	Haies arbustives de moins de 1,5 m délimitant le parcellaire. Elles sont caractérisées par un mélange d'espèces exogènes et indigènes telles que *Berberis aquifolium, Cornus sanguinea, Cotoneaster franchetii, Galium aparine, Heracleum sphondylium, Prunus spinosa, Syringa vulgaris, ...*
Milieux arborés						
Chênaies-charmaies	RF2	G1.A1	41.2	-	Bon	Forêts atlantiques caractérisées par une strate arborescente diverse, dominée par *Quercus robur* et *Carpinus betulus*, et une strate herbacée riche en espèces. Sur le site on y observe : *Acer campestre, Corylus avellana, Euphorbia amygdaloides, Ficaria verna, Glechoma hederacea, Hyacinthoides non-scripta, Lamium purpureum, Rubus sp, Silene latifolia, ...*
Haie multistrate	RP9 RF1	FA.3	84.2	-	Bon	Haies composées de plusieurs strates (Arborée, arbustive, herbacée) supérieures à 3 m. On y retrouve des essences locales comme *Fraxinus excelsior, Quercus robur, Prunus avium* pour la strate arborée ainsi que *Artemisia vulgaris, Clematis vitalba, Crataegus monogyna, Heracleum sphondylium, Lamium purpureum, Prunus spinosa, Rubus sp, Urtica dioica, ...* pour les strates arbustive et herbacée.

Habitats	Relevés associés	EUNIS	CORINE	Codes Natura 2000	Etat de conservation	Commentaires
Milieux agricoles						
Cultures	-	I1.1	82.2	-	Non concerné	Cultures intensives de la Beauce, en particulier de céréales ou d'oléagineux.
Friche post-culturale	RP1 RF1	I1.5	87.1	-	Altéré	Zone laissée en jachère, exprimant des végétations principalement de friches : *Achillea millefolium, Cichorium intybus, Daucus carota, Hypochaeris radicata, Lolium perenne, Medicago sativa, Rumex obtusifolius, Senecio vulgaris, …*
Milieux urbanisés						
Bâtiments agricoles	-	J2.4	86	-	Non concerné	Ensemble des bâtiments agricoles.
Voiries / Parkings	-	J4.2	86	-	Non concerné	Infrastructures routières et leur environnement immédiat hautement perturbé.
Zones de dépôts de déchets agricoles	-	J6.41	-	-	Non concerné	Zones de stockage des déchets organiques et minérales issus des activités humaines (agricoles, horticoles...). Sur le site ces zones sont principalement formées de tas de branchages issus de la taille des haies et du défrichement des pieds de clôtures ou de tas de gravats de provenances diverses.

RP	*Relevés phytosociologiques associés à chaque habitat (détail de chaque relevé en annexe)*
RF	*Relevés floristiques associés à chaque habitat (détail de chaque relevé en annexe)*
Etat de conservation	*Caractérisation et terminologie basé sur la méthode développer pour Evaluer l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire dans les sites Natura 2000 (Maciejewski, L., Seytre, L., Van Es, J. & Dupont, P. 2015. État de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site. Guide d'application. Version 3. Avril 2015. Rapport SPN 2015 - 43, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 194 pp.).*
Non évaluable	*Les caractéristiques intrinsèques de l'habitat (communauté végétale, structure, fonctionnalités, …) ne permettent pas d'évaluer l'état de conservation de celui-ci, dû au manque d'une ou plusieurs d'entre elles.*
Non concerné	*Habitat non pris en compte dans la méthode d'évaluation de l'état de conservation (habitat anthropique, imperméabilisé, culture…).*

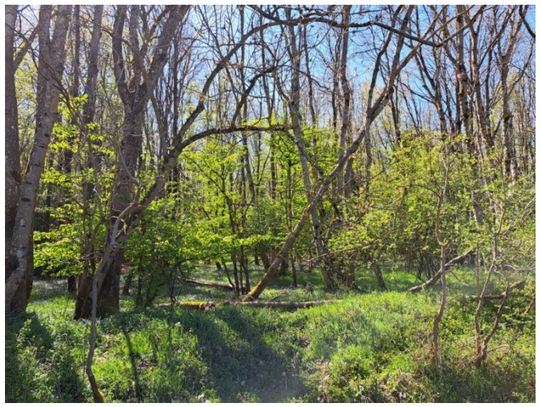
Les photos présentées ci-dessous illustrent les différents habitats présents sur la ZIP et la ZER.



Bâtiment agricole et Végétations des prairies de fauche au Sud Est de la ZIP



Ourlet eutrophile herbacé au Sud de la ZIP



Chênaie-charmaie



Prairie temporaire et Chênaie-charmaie



Culture au Sud de la ZIP



Voirie et Berme routière au Sud de la ZIP



Prairie temporaire



Zone de dépôts de déchets agricoles



Haie arbustive basse et Chemin agricole enherbé au niveau de la partie Nord de la ZIP



Haie multistrate sur la partie Sud de la ZIP

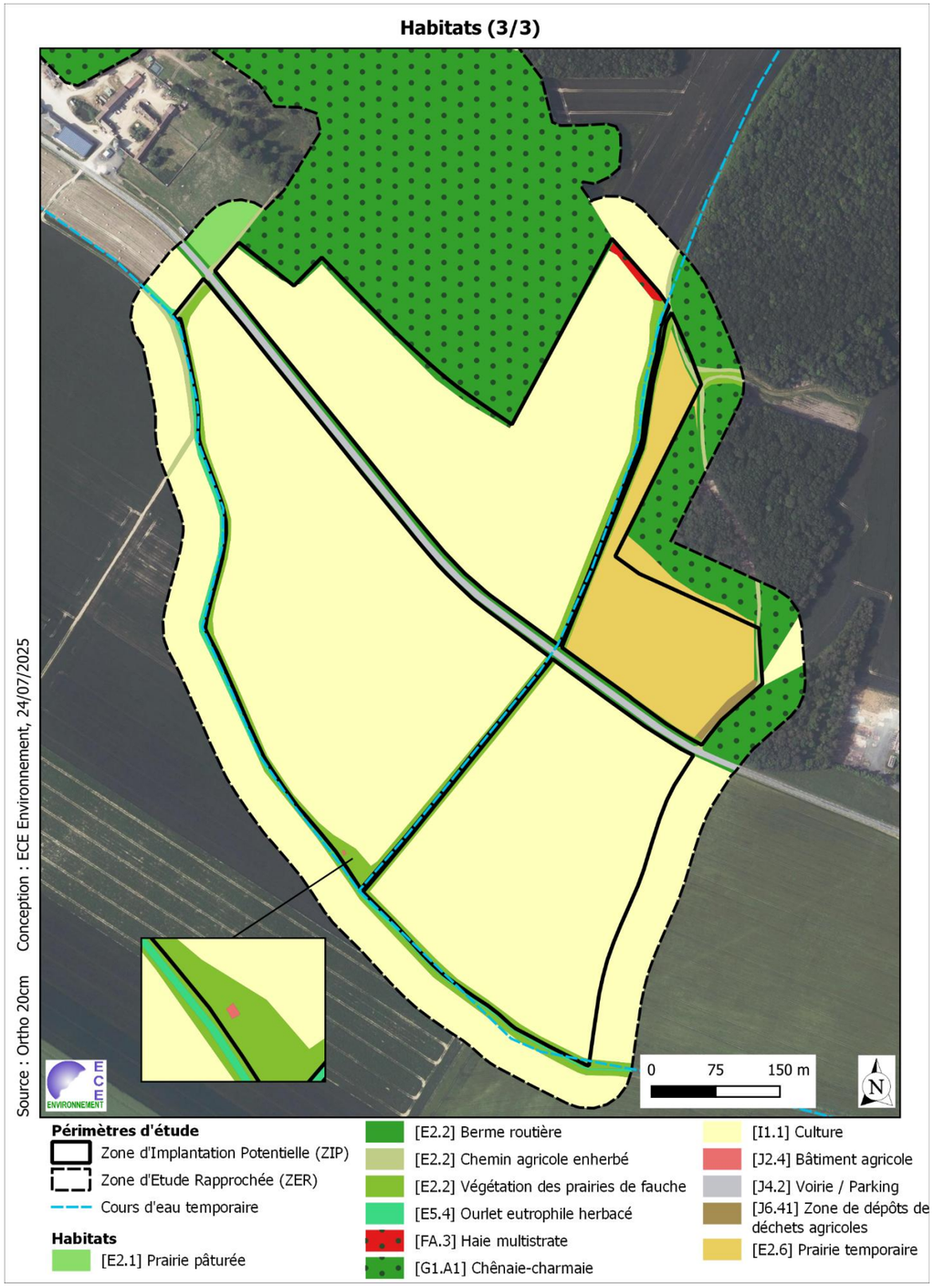
Figure 8 : Prises de vue des habitats sur site (ECE Environnement)



Carte 22 : Habitats (1/3)



Carte 23 : Habitats (2/3)



Carte 24 : Habitats (3/3)

B.3.5.3 Flore

B.3.5.3.1 Données bibliographiques

Le Conservatoire Botanique National du Bassin parisien (CBNBP) via son outil cartographique web (Observatoire des collectivités territoriales) ne signale aucune espèce à enjeu au niveau du secteur étudié, observée depuis 1990 (inscrite à l'annexe II et IV de la Directive Habitats, protégée au niveau régional ou inscrite dans la liste rouge régionale dans les niveaux CR, EN et VU et NT).

Pour ce qui est des Espèces Exotiques Envahissantes, 2 espèces ont été recensées sur le secteur d'étude (CBNBP) et identifiées dans la liste hiérarchisée des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire (CBNBP – octobre 2020).

Tableau 17 : Liste des espèces exotiques envahissante identifiées dans la bibliographie

Nom scientifique	Nom commun	Dernière observation
Invasives avérées secondaires		
Reynoutria japonica Houtt., 1777	Renouée du Japon	2015
Robinia pseudoacacia L. 1753	Robinier faux-acacia	2004

B.3.5.3.2 Flore patrimoniale

Au cours des investigations botaniques, 90 espèces végétales ont été recensées sur la zone d'implantation potentielle (liste complète en annexe). Au regard de la pression d'inventaire, ce chiffre traduit une richesse spécifique faible, due notamment à la faible diversité des habitats présents sur le site.

Parmi les espèces recensées au cours des inventaires, aucune espèce remarquable n'a été identifiée.

B.3.5.3.3 Flore invasive

Aucune espèce exotique envahissante n'a été repérée au sein de la ZIP. Il reste intéressant de préciser qu'une implantation d'EEE ou une dissémination est possible en phase travaux ou post-travaux à la suite de la mise à nu des sols et au bouleversement de l'équilibre des habitats. Les espèces citées dans la bibliographie seront donc à surveiller afin d'éviter leur implantation.

B.3.5.4 Synthèse des enjeux habitats et flore

Le tableau ci-après donne l'enjeu écologique local attribué à chaque habitat, compte tenu de son intérêt intrinsèque, son état de conservation et les espèces floristiques recensées.

Sur le site, les habitats présents sont globalement communs et peu diversifiés. Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est présent.

Tableau 18 : Synthèse des enjeux phytoécologiques

Habitats	Relevés associés	EUNIS	CORINE	Codes Natura 2000	Etat de conservation	Enjeux écologique	Surfaces
Milieux herbacés							
Bermes routières	RF4	E2.2	38.2	-	Altéré	Très faible	1,01 ha
Chemins agricoles enherbés	RP2 RF1	E2.2	38.2	-	Dégradé	Très faible	1,61 ha
Ourlets eutrophiles herbacés	RP5 RF1	E5.4	37.7	-	Bon	Faible	0,74 ha
Prairie pâturée	-	E2.1	38.1	-	Non évaluable	Hors ZIP	0,34 ha
Prairies temporaires	RP6 RP7 RP8 RF1	E2.6	81	-	Altéré	Très faible	3,64 ha
Végétations des prairies de fauche	RP4 RF1	E2.2	38.2	-	Altéré	Très faible	2,37 ha
Milieux arbustif							
Haie arbustive basse	RF3	FA.1	84.2	-	Dégradé	Hors ZIP	0,11 ha
Milieux arborés							
Chênaies-charmaies	RF2	G1.A1	41.2	-	Bon	Faible	42,60 ha
Haie multistrate	RP9 RF1	FA.3	84.2	-	Bon	Faible	0,08 ha
Milieux agricoles							
Cultures	-	I1.1	82.2	-	Non concerné	Très faible	86,03 ha
Friche post-culturale	RP1 RF1	I1.5	87.1	-	Altéré	Faible	0,58 ha
Milieux urbanisés							
Bâtiments agricoles	-	J2.4	86	-	Non concerné	Non concerné	0,91 ha
Voiries / Parkings	-	J4.2	86	-	Non concerné	Non concerné	1,30 ha
Zones de dépôts de déchets agricoles	-	J6.41	-	-	Non concerné	Non concerné	0,15 ha

RP	*Relevés phytosociologiques associés à chaque habitat (détail de chaque relevé en annexe)*
RF	*Relevés floristiques associés à chaque habitat (détail de chaque relevé en annexe)*
Etat de conservation	*Caractérisation et terminologie basé sur la méthode développer pour Evaluer l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire dans les sites Natura 2000 (Maciejewski, L., Seytre, L., Van Es, J. & Dupont, P. 2015. État de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site. Guide d'application. Version 3. Avril 2015. Rapport SPN 2015 - 43, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 194 pp.).*
Non évaluable	*Les caractéristiques intrinsèques de l'habitat (communauté végétale, structure, fonctionnalités, …) ne permettent pas d'évaluer l'état de conservation de celui-ci, dû au manque d'une ou plusieurs d'entre elles.*
Non concerné	*Habitat non pris en compte dans la méthode d'évaluation de l'état de conservation (habitat anthropique, imperméabilisé, culture…).*

B.3.6 Zones humides

B.3.6.1 Données bibliographiques

B.3.6.1.1 PatriNat : Milieux potentiellement humides

La carte de probabilité de présence des zones humides est issue d'un modèle national, alimenté par des variables environnementales (réseaux hydrographiques, reliefs et matériaux parentaux), et des données "terrain" d'archives, issues de bases de données nationales (INPN, IFN et DoneSol). Elle est produite par PatriNat (OFB-MHNH-CNRS-IRD), l'Université de Rennes 2, l'Institut Agro Rennes Angers, l'INRAE et la Tour du Valat.

La zone d'implantation du projet est concernée par des secteurs à potentialité forte et moyenne de présence de zones humides.

B.3.6.1.2 Agence de l'Eau Seine-Normandie : Zones humides potentielles Bassin Seine-Normandie – Bassin versant de l'Eure

Dans le cadre du SDAGE Seine-Normandie, une cartographie des zones humides potentielles a été réalisée sur son territoire. Elle repose sur l'exploitation d'un pré-inventaire par photo-interprétation des zones humides, réalisé par l'Agence de l'eau Seine-Normandie. Ce travail ne peut avoir de valeur réglementaire mais constitue un outil de connaissance et d'alerte opérationnel pour la préservation des milieux et l'application de la police de l'eau.

La zone d'implantation du projet et la zone d'étude rapprochée sont concernées par des zones humides potentielles.

B.3.6.1.3 Contexte physique

Pour rappel, la ZIP repose sur 4 ensembles géologiques : Turonien : craie recouverte par l'argile à silex ; Argiles à silex remaniées, gélifractées ; Limons des plateaux ; Alluvions modernes et colluvions de pente : sables, cailloutis, silex et limons.

Sur le site, se trouvent :

- ✓ Des luvisols : sols épais de plus de 50 cm, caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) de particules d'argile et de fer essentiellement, avec une accumulation en profondeur des particules déplacées ;
- ✓ Des luvisols-rédoxisols : ces sols présentent à la fois les critères des luvisols, présentant un lessivage (entraînement en profondeur) marqué d'argile et de fer et des rédoxisols, présentant un engorgement temporaire en eau qui se traduit par une coloration bariolée du sol ;
- ✓ Des brunisols : sols caractérisés par un horizon intermédiaire dont la structure est nette (présence d'agrégats ou mottes), marquée par une forte porosité.

La ZIP est située sur une topographie légèrement vallonnée, avec une pente dominante vers le sud. Le système hydrogéomorphologique du site correspond à un système de plateau (Gayet et al. 2023a). La masse d'eau de surface associé au site est : « FRHR242-H4029000 – Vallée du Coisnon ».

B.3.6.2 Méthodologie

B.3.6.2.1 Contexte réglementaire

L'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 prévoit les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Il précise que la délimitation des zones humides nécessite un examen de terrain au cours duquel les critères suivants doivent être étudiés :

- ✓ Critère relatif à la végétation ;
- ✓ Critère relatif aux caractéristiques du sol.

B.3.6.2.2 Analyse de la végétation

Conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, deux méthodes permettent d'étudier le caractère humide de la végétation :

- ✓ Soit par des communautés d'espèces végétales ou habitats identifiés selon la typologie CORINE Biotopes dans la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 de l'arrêté (table B) ;
- ✓ Soit par des espèces indicatrices de zones humides, identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 de l'arrêté (table A).

i. Etude des habitats

La caractérisation des communautés végétales ou habitats est effectuée sur la base d'une liste des espèces végétales observées. La composition floristique permet de définir le type d'habitat en présence selon la nomenclature CORINE Biotopes.

L'arrêté considère 3 types d'habitats :

- ✓ Les habitats caractéristiques de zones humides ;
- ✓ Les habitats ne pouvant être considérés comme systématiquement ou entièrement caractéristiques de zones humides (pro parte) ;
- ✓ Les habitats non caractéristiques de zones humides.

Les habitats déterminants constituent en eux-mêmes des zones humides au sens de la réglementation.

Les autres habitats doivent faire l'objet d'une expertise des espèces indicatrices ou du sol.

ii. Etude des espèces indicatrices

En présence d'un habitat pro parte ou d'un habitat non caractéristique de zones humides, un relevé de végétation est effectué selon le protocole décrit dans l'arrêté.

Ce protocole consiste à la réalisation de placettes sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Placette d'un rayon de 3, 6 ou 12 pas (soit un rayon entre 1,5 et 10 mètres) selon que l'on soit en milieu respectivement herbacé, arbustif ou arborescent.

Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, l'examen de la végétation vise à vérifier visuellement si elle est caractérisée par des espèces dominantes indicatrices de zones humides. Ceci est répété pour chaque strate de végétation.

Lorsque la moitié ou plus des espèces dominantes (espèces dont le pourcentage de recouvrement cumulé permet d'atteindre 50 % et espèces à recouvrement individuel d'au moins 20 %) sont des espèces déterminantes de zones humides, la végétation est considérée humide au sens de la réglementation.

A défaut, un relevé pédologique doit être réalisé (voir ci-après).

B.3.6.2.3 Analyse du critère « sol »

i. Description des sols de zones humides

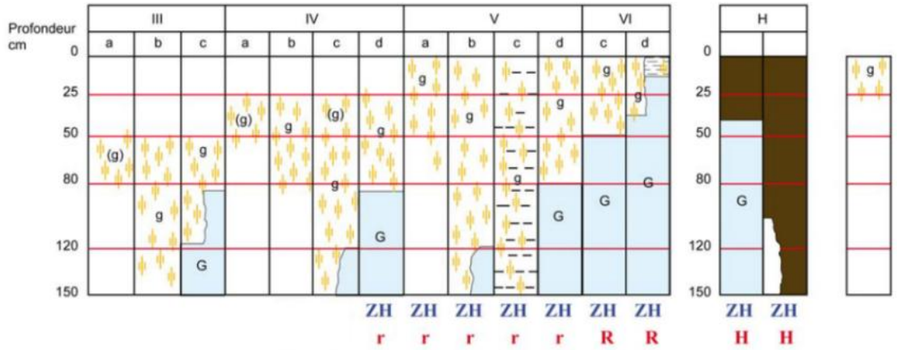
Les relevés pédologiques ont pour but d'identifier les caractéristiques pédologiques de la zone d'étude. Ils sont réalisés à la tarière à main de préférence en fin d'hiver/début de printemps sur une profondeur maximale de 1,20 m.

Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces sondages dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site (topographie, secteurs en eau, variation de la végétation, …), avec un sondage par secteur homogène du point de vue des conditions du milieu et des données de pré-localisation.

Le caractère humide du sol est déterminé en fonction de la profondeur d'apparition des traces témoignant de l'engorgement en eau du sol (traces d'hydromorphie). L'analyse des sondages pédologiques vise à rechercher la présence des caractéristiques suivantes qui permettent d'identifier un sol humide au sens de la réglementation :

- ✓ D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- ✓ Ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ✓ Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ✓ Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. »

La classification de ces sols est alors recherchée dans le tableau du GEPPA (1981) ci-après :



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon réductique	(gley)
H	Histosols R Réductisols	
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 9 : Tableau de classification du GEPPA

ii. Protocole d'échantillonnage

L'arrêté précise que « *l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.* ».

En amont de la phase terrain, les caractéristiques physiques du site (topographie, hydrographie, géologie et pédologie) et les connaissances locales sur les zones humides (prélocalisation, inventaires) sont étudiées et analysées afin de définir les secteurs susceptibles d'accueillir des zones humides. Cette étape permet de prélocaliser les relevés pédologiques à réaliser.

iii. Protocole de terrain

Les sondages sont répartis en deux catégories permettant de caractériser et délimiter les zones humides présentes au sein de la ZIP :

- ✓ Les sondages de caractérisation : réalisés sur une profondeur maximale de 120 cm afin d'observer l'ensemble des horizons présents et la présence ou l'absence de traces d'hydromorphie. Ces sondages sont réalisés dans chaque secteur homogène ;
- ✓ Les sondages de confirmation : réalisés en complément des sondages de caractérisation afin de délimiter et valider la présence de la zone humide. La profondeur de ces sondages est comprise entre 0-25 cm pour vérifier la présence de traces d'hydromorphie ou jusqu'à 80 cm de profondeur en cas de doute sur la présence des traces.

En cas de doute de présence des traces d'hydromorphie (par exemple, en présence de remblais), un test à l'orthophenantroline est réalisé. L'utilisation de ce test met en évidence la présence de Fe(II) (fer dissous) dans le sol. La réaction à ce test permet le développement d'une coloration rouge en présence de Fe(II). Outre des limites

inhérentes au réactif et aux variations des conditions hydrologiques, ce test permet dans de nombreux cas de lever des indéterminations pédologiques (L Berthier, V. Chaplot, G. Dutin, Anne Jaffrézic, Blandine Lemercier, et al. Diagnostic in situ de la réduction du fer dans les sols par l'utilisation d'un test de terrain colorimétrique. Étude et Gestion des Sols, 2014, 21 (1), pp.51-59. ffhal-01987422f).

B.3.6.3 Résultats des inventaires

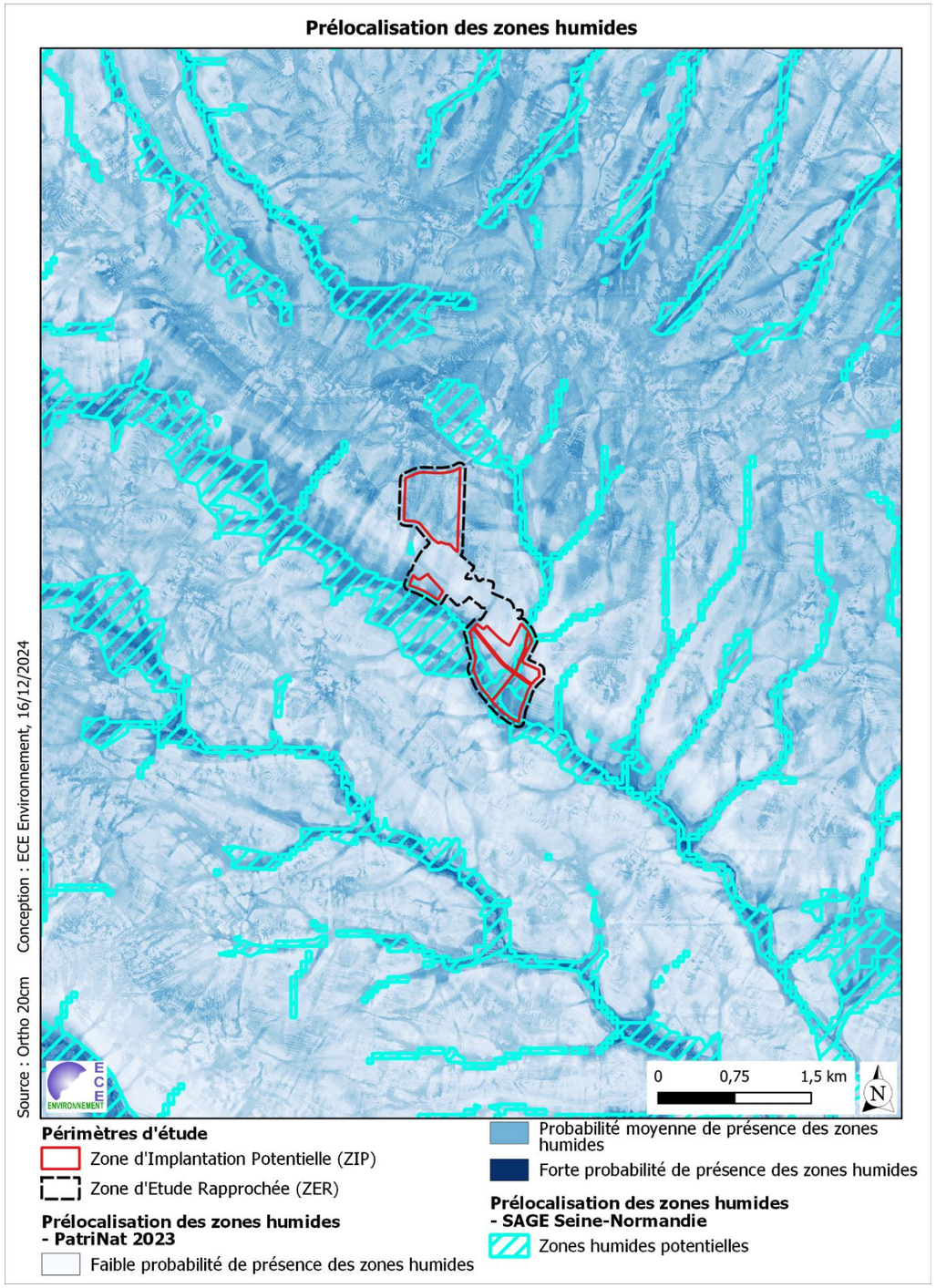
B.3.6.3.1 Analyse du critère « végétation »

Le tableau ci-dessous présente les résultats de l'analyse du critère « végétation » sur la base des habitats naturels décrits précédemment. Il ne met en évidence aucun habitat déterminant de zones humides au sens de la réglementation (noté H. dans le tableau ci-dessous) présent sur la zone d'étude.

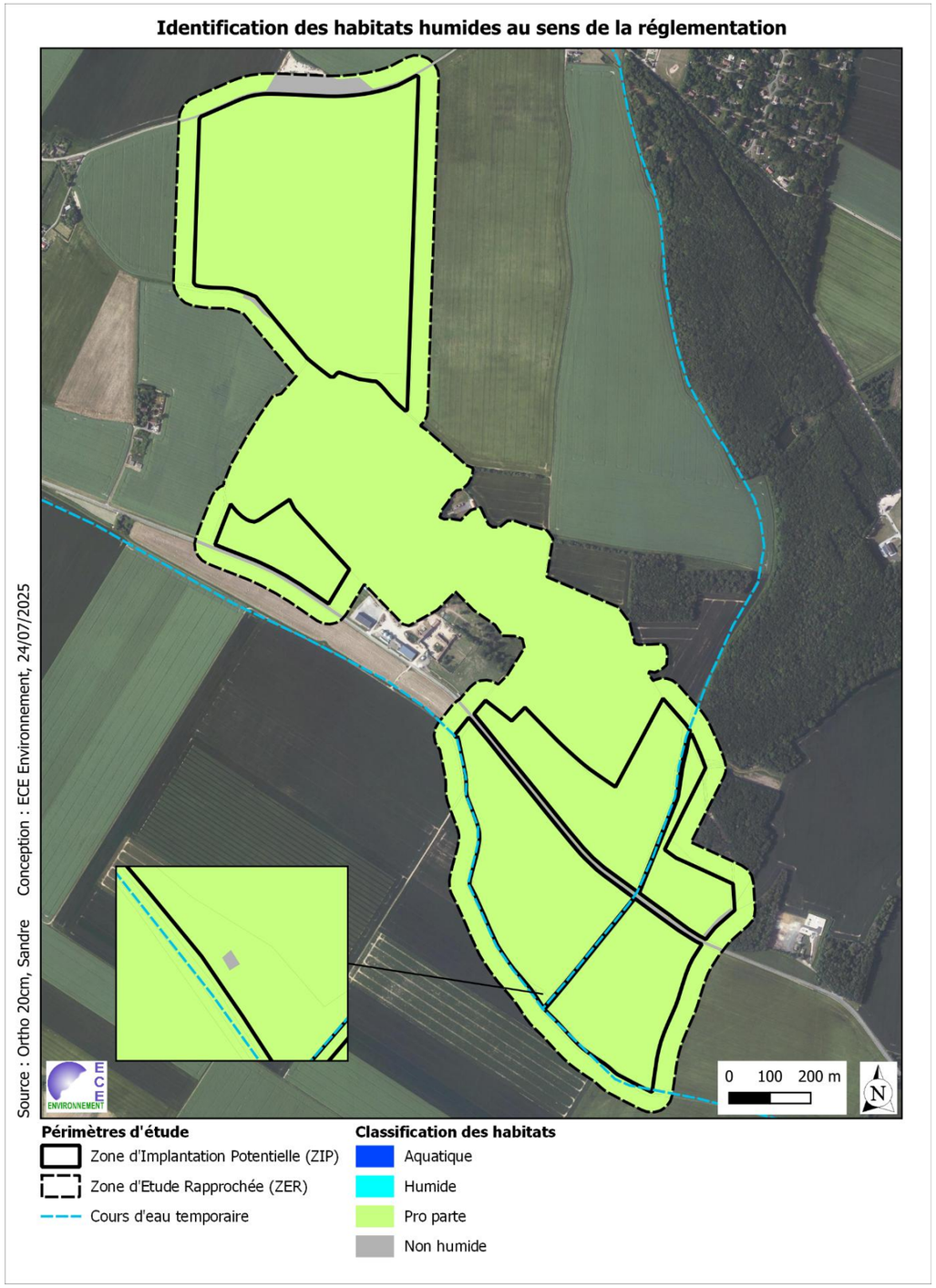
Tableau 19 : Détermination des habitats humides au sens de la réglementation

Habitats	Relevés associés	EUNIS	CORINE	Habitats de zones humides	Surfaces
Milieux herbacés					
Bermes routières	RF4	E2.2	38.2	p.	1,01 ha
Chemins agricoles enherbés	RP2 RF1	E2.2	38.2	p.	1,61 ha
Ourlets eutrophiles herbacés	RP5 RF1	E5.4	37.7	p.	0,74 ha
Prairie pâturée	-	E2.1	38.1	p.	0,34 ha
Prairies temporaires	RP6 RP7 RP8 RF1	E2.6	81	p.	3,64 ha
Végétations des prairies de fauche	RP4 RF1	E2.2	38.2	p.	2,37 ha
Milieux arbustifs					
Haie arbustive basse	RF3	FA.1	84.2	p.	0,11 ha
Milieux arborés					
Chênaies-charmaies	RF2	G1.A1	41.2	p.	42,60 ha
Haie multistrate	RP9 RF1	FA.3	84.2	p.	0,08 ha
Milieux agricoles					
Cultures	-	I1.1	82.2	p.	86,03 ha
Friche post-culturale	RP1 RF1	I1.5	87.1	p.	0,58 ha
Milieux urbanisés					
Bâtiments agricoles	-	J2.4	86	/	0,91 ha
Voiries / Parkings	-	J4.2	86	/	1,30 ha
Zones de dépôts de déchets agricoles	-	J6.41	-	/	0,15 ha

RP	*Relevés phytosociologiques associés à chaque habitat (détail de chaque relevé en annexe)*
RF	*Relevés floristiques associés à chaque habitat (détail de chaque relevé en annexe)*
A	*Habitats aquatiques*
H.	*Habitat de zone humide au sens de l'arrêté*
p. (pro parte) et /	*Habitat non considéré comme déterminant de zones humides nécessitant une expertise pédologique et/ou botanique*



Carte 25 : Données de prélocalisation des zones humides



Carte 26 : Identification des habitats humides au sens de la réglementation

B.3.6.3.2 Analyse du critère « sol »

Au total, 51 sondages pédologiques ont été réalisés dans le cadre de cette étude, les 4 et 5 février 2025. Ils ont permis de montrer que le type de sol dominant présent sur la ZIP est le brunisol. Sa texture y est globalement limoneuse avec la présence de silex sur la plupart des sondages.

Concernant le paramètre « hydromorphie » requis pour la caractérisation d'une zone humide réglementaire, 2 catégories de sols ont été observées :

- ✓ 5 sondages sont de type « rédoxique » et appartiennent à la classe IVc de la table GEPPA. Ils ne relèvent pas d'une zone humide règlementaire ;
- ✓ 46 sondages ne présentent aucune trace d'oxydoréduction et ne sont pas mentionnés dans la table GEPPA. Ils ne relèvent pas d'une zone humide règlementaire.

Les figures ci-dessous présentent un sondage réalisé dans la ZIP par catégorie de sols.

Cette figure correspond à un sondage de classe IVc de la table GEPPA réalisé au sein de la ZIP. Les traces apparaissent ici à partir de 25 cm et se prolongent jusqu'à 80 cm. Les sondages apparentés à cette classe sont caractéristiques de sols hydromorphes mais ne sont donc pas déterminants de zones humides.

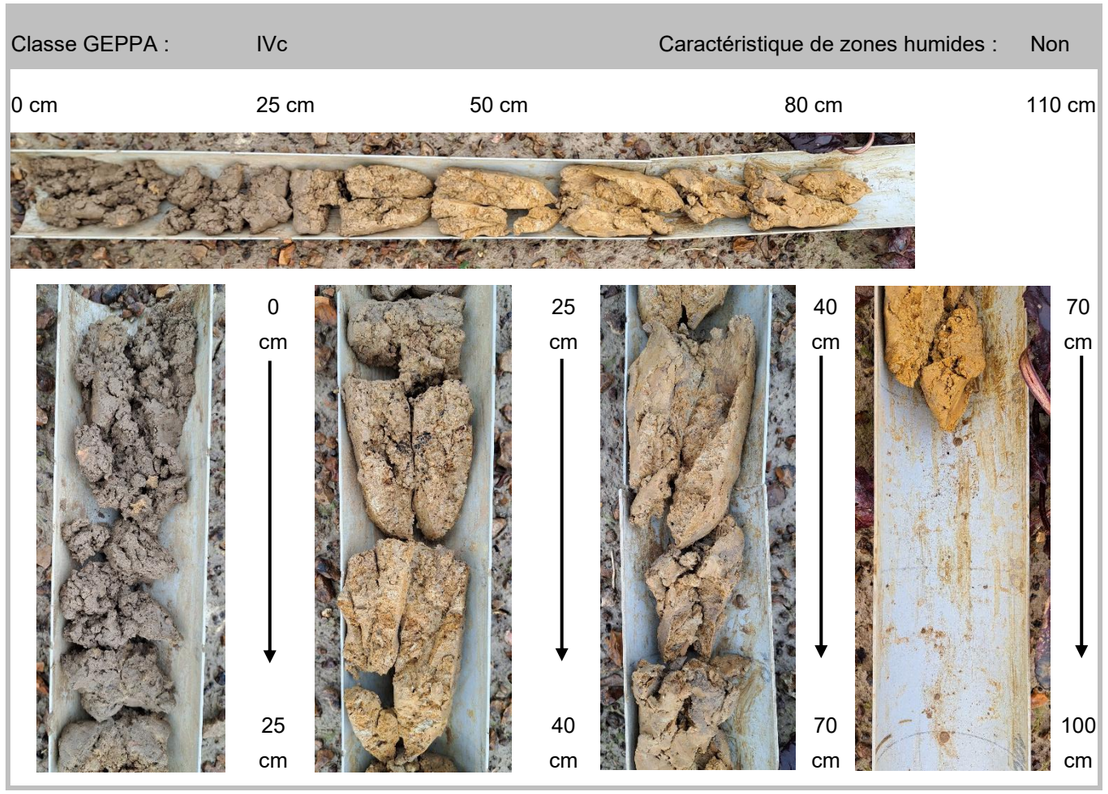


Figure 10 : Traces d'hydromorphie présentes sur le sondage S43

Cette figure correspond à un sondage non mentionné dans la table GEPPA réalisé au sein de la ZIP. Ces sondages ne sont donc pas déterminants de zones humides au vu de l'absence de traces hydromorphiques.

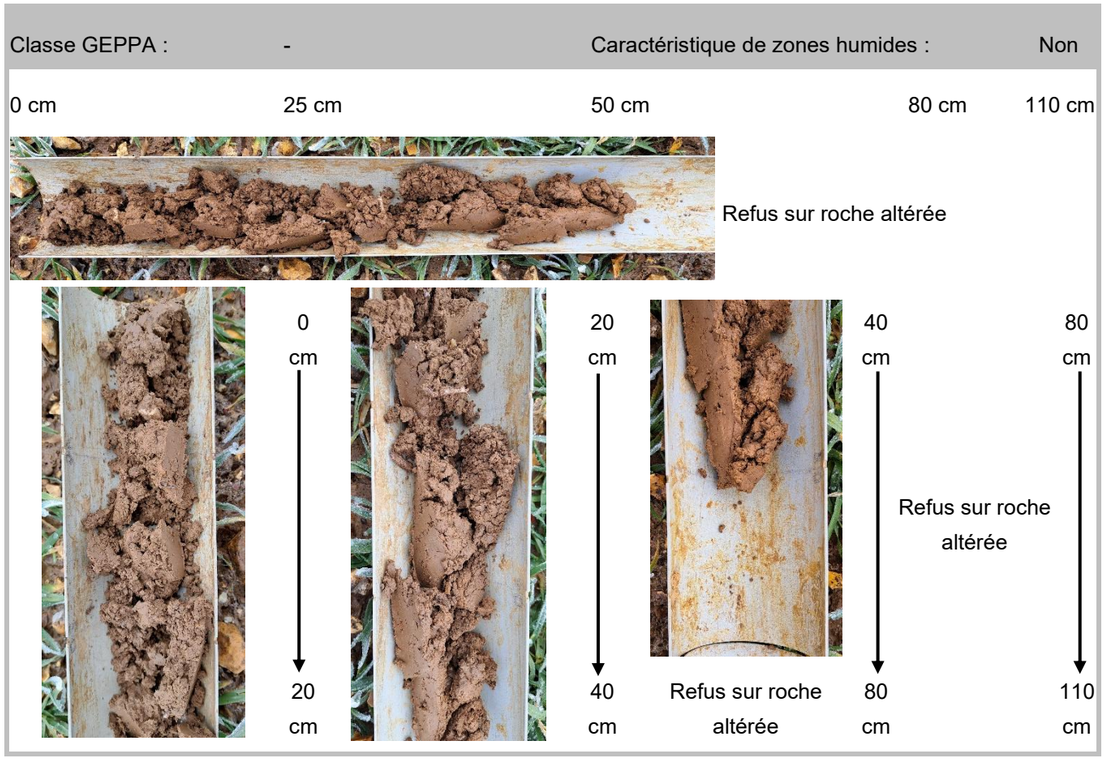


Figure 11 : Photographies du sondage S4

Les sondages sont décrits dans le tableau suivant et localisés sur la carte ci-après. A noter que 47 mm de précipitations ont été enregistrés dans le secteur sur les 10 jours précédant la date de réalisation des sondages.

Tableau 20 : Description des sondages pédologiques effectués

N°	Profondeur du sondage	Profondeur des traits rédoxiques - g	Profondeur des traits réductiques - G	Profondeur d'horizon histiques - H	Sol de zones humides	Classe GEPPA	Refus tarière	Commentaires
S1	70	-	-	-	Non	-	Oui	0-70 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S2	40	-	-	-	Non	-	Oui	0-40 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S3	30	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S4	50	-	-	-	Non	-	Oui	0-50 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S5	30	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S6	25	-	-	-	Non	-	Oui	0-25 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S7	60	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Limons avec quelques cailloux. 30-60 cm : Limons. Refus sur roche.
S8	45	-	-	-	Non	-	Oui	0-45 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S9	45	-	-	-	Non	-	Oui	0-45 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S10	35	-	-	-	Non	-	Oui	0-35 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S11	25	-	-	-	Non	-	Oui	0-25 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S12	35	-	-	-	Non	-	Oui	0-35 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S13	40	-	-	-	Non	-	Oui	0-40 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S14	40	-	-	-	Non	-	Oui	0-40 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.

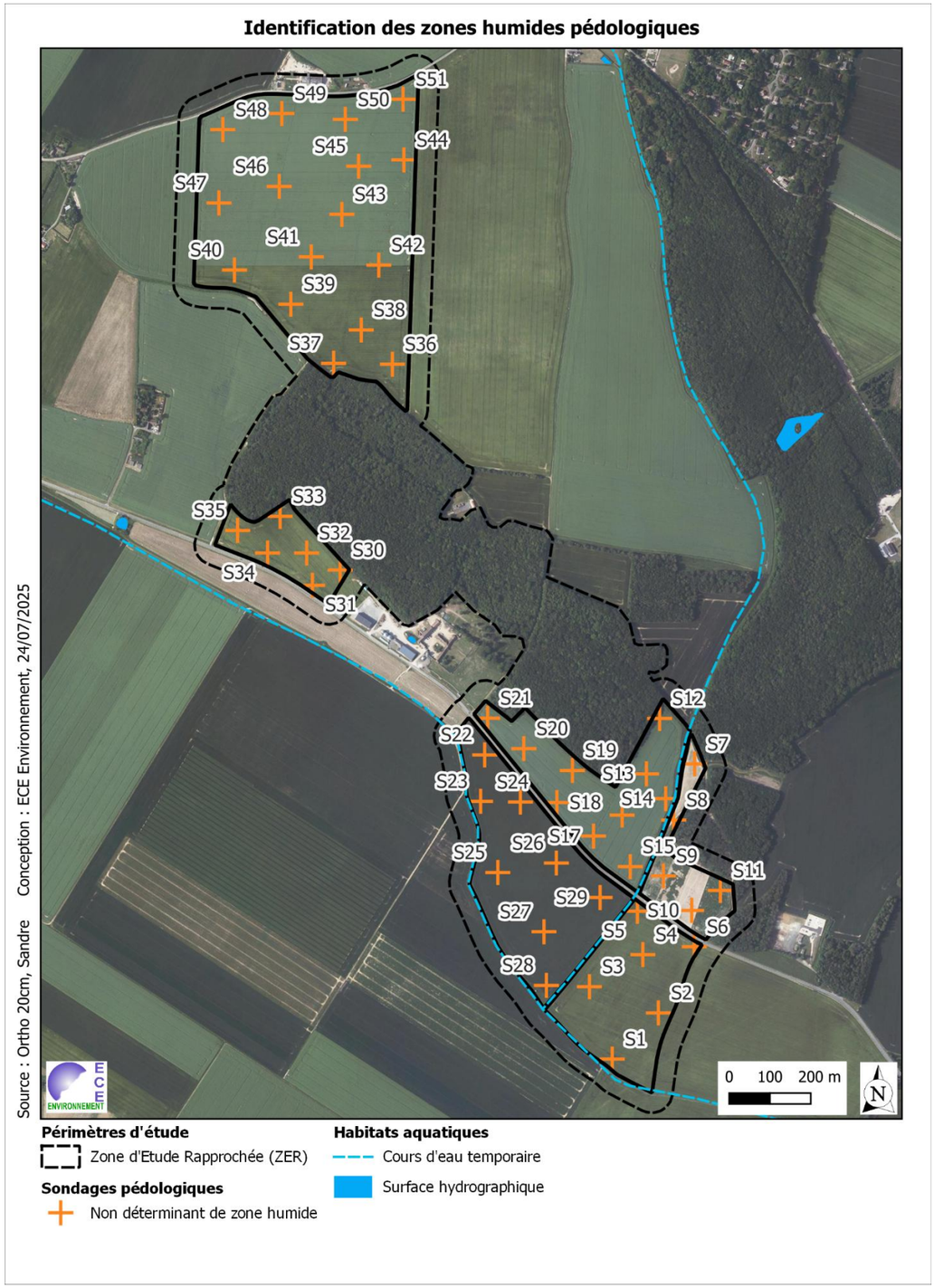
N°	Profondeur du sondage	Profondeur des traits rédoxiques - g	Profondeur des traits réductiques - G	Profondeur d'horizon histiques - H	Sol de zones humides	Classe GEPPA	Refus tarière	Commentaires
S15	60	-	-	-	Non	-	Oui	0-60 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S16	35	-	-	-	Non	-	Oui	0-35 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S17	25	-	-	-	Non	-	Oui	0-25 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S18	30	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S19	50	-	-	-	Non	-	Oui	0-50 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S20	30	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S21	35	-	-	-	Non	-	Oui	0-35 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S22	90	-	-	-	Non	-	Non	0-90 cm : Limons avec quelques cailloux.
S23	50	-	-	-	Non	-	Oui	0-50 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S24	30	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S25	40	-	-	-	Non	-	Oui	0-40 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S26	40	-	-	-	Non	-	Oui	0-40 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S27	30	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus car présence d'eau.
S28	50	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S29	35	-	-	-	Non	-	Oui	0-35 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S30	30	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.

N°	Profondeur du sondage	Profondeur des traits rédoxiques - g	Profondeur des traits réductiques - G	Profondeur d'horizon histiques - H	Sol de zones humides	Classe GEPPA	Refus tarière	Commentaires
S31	55	-	-	-	Non	-	Oui	0-50 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S32	30	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S33	30	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S34	25	-	-	-	Non	-	Oui	0-25 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S35	30	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S36	35	-	-	-	Non	-	Oui	0-35 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S37	30	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S38	30	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S39	30	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S40	35	-	-	-	Non	-	Oui	0-35 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S41	50	-	-	-	Non	-	Oui	0-50 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S42	100	-	-	-	Non	-	Non	0-100 cm : Limons argileux peu de cailloux.
S43	80	25 cm	-	-	Non	IVc	Non	0-25 cm : Limons argileux peu de cailloux. 25-80 cm : Argiles.
S44	80	5 - 15 cm	-	-	Non	-	Non	0-80 cm : Limons peu de cailloux.
S45	85	25 cm	-	-	Non	IVc	Non	0-25 cm : Limons argileux peu de cailloux. 25-85 cm : Argiles.
S46	65	-	-	-	Non	-	Oui	0-65 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S47	35	-	-	-	Non	-	Oui	0-35 cm : Limons avec quelques cailloux. Refus sur roche.

N°	Profondeur du sondage	Profondeur des traits rédoxiques - g	Profondeur des traits réductiques - G	Profondeur d'horizon histiques - H	Sol de zones humides	Classe GEPPA	Refus tarière	Commentaires
S48	40	30 cm	-	-	Non	IVc	Oui	0-30 cm : Limons avec quelques cailloux. 30-40 cm : Limons argileux avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S49	55	40 cm	-	-	Non	IVc	Oui	0-55 cm : Limons plus ou moins argileux avec quelques cailloux. Refus sur roche.
S50	80	5 - 30 cm	-	-	Non	-	Non	0-40 cm : Limons avec quelques cailloux. 40-80 cm : Limons.
S51	80	45 cm	-	-	Non	IVc	Non	0-30 cm : Limons avec quelques cailloux. 30-80 cm : Limons.

B.3.6.4 Zones humides délimitées

A partir des données exposées dans les chapitres précédents, aucun ensemble de zones humides fonctionnelles n'a été défini au sein de la ZIP.



Carte 27 : Identification des zones humides pédologiques

B.3.7 Faune

B.3.7.1 Mammifères terrestres

B.3.7.1.1 Données bibliographiques

Les sources bibliographiques consultées font mention à l'échelle des communes de Billancelles et de Favières, toutes deux concernées par le projet, des 7 espèces présentées dans le tableau ci-dessous. Parmi elles, 2 espèces sont protégées au titre de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux. Les boisements présents en périphérie de la ZIP sont favorables aux espèces citées dans la bibliographie.

Tableau 21 : Espèces de Mammifères connues sur les communes de Billancelles et Favières

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Dernière année d'observation	Protection réglementaire
Cerf élaphe	*Cervus elaphus*	2009	Non
Écureuil roux	***Sciurus vulgaris***	**2020**	**Oui**
Hérisson d'Europe	***Erinaceus europaeus***	**2022**	**Oui**
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	2007	Non
Martre des pins	*Martes martes*	2024	Non
Renard roux	*Vulpes vulpes*	2015	Non
Sanglier	*Sus scrofa*	1985	Non

B.3.7.1.2 Méthodologie

L'étude des mammifères (hors chiroptères) repose sur l'observation à vue d'individus et sur l'identification de caractéristiques spécifiques et d'indices indirects tels que les empreintes de pas, les fèces, les reliefs de repas et la recherche des gîtes.

B.3.7.1.3 Résultats des inventaires

A ce stade des études, 6 espèces de mammifères ont été observées sur le site. Ces espèces sont communes, mais l'une d'elle est protégée au niveau national : le Hérisson d'Europe. Des empreintes de Hérisson d'Europe ont été observées à l'intérieur de l'ouvrage situé sur la D24.

L'Ecureuil roux, autre espèce protégée au niveau national, n'a pas été observée sur le site mais elle est très probablement présente au niveau des milieux boisés de la ZER.

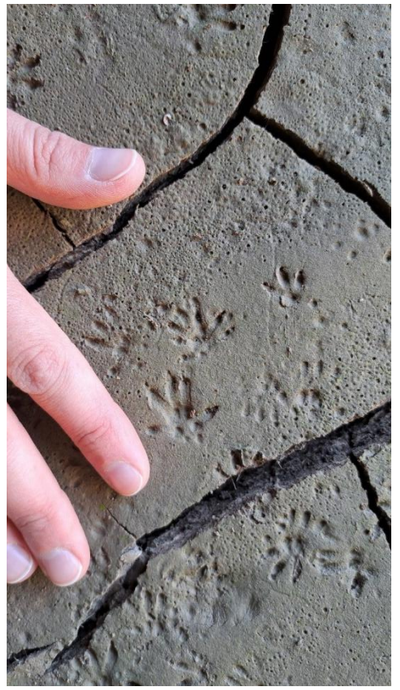
Tableau 22 : Espèces de mammifères terrestres observées sur le site

Nom scientifique	Nom commun	LRF	LRR	DH	PN	DZ	PNA	Intérêt patrimonial
Microtus arvalis	Campagnol des champs	LC	LC	-	-	-	-	-
Capreolus capreolus	Chevreuil européen	LC	LC	-	-	-	-	-
Martes foina / Martes martes	Fouine / Martre des pins	LC	LC	- / An 5	-	-	-	-
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	LC	LC	-	Art 2	-	-	Faible
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	LC	LC	-	-	-	-	-
Sus scrofa	Sanglier	LC	LC	-	-	-	-	-

Tableau 23 : Espèces de mammifères terrestres potentiellement présentes sur le site

Nom scientifique	Nom commun	LRF	LRR	DH	PN	DZ	PNA	Intérêt patrimonial
Sciurus vulgaris	Écureuil roux	LC	LC	-	Art 2	-	-	Faible

LRF : Liste Rouge France LRR : Liste Rouge Régionale	LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée
DH : Directive Habitat	An2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An4 : espèce qui nécessite une protection stricte An5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art2 : interdiction de destruction de spécimen et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle
DZ : espèce Déterminante ZNIEFF	
PNA : Plan National d'Action	



Empreintes de Hérisson d'Europe



Ouvrage présentant les empreintes de Hérisson

Figure 12 : Prises de vues liées au Hérisson d'Europe sur la ZIP

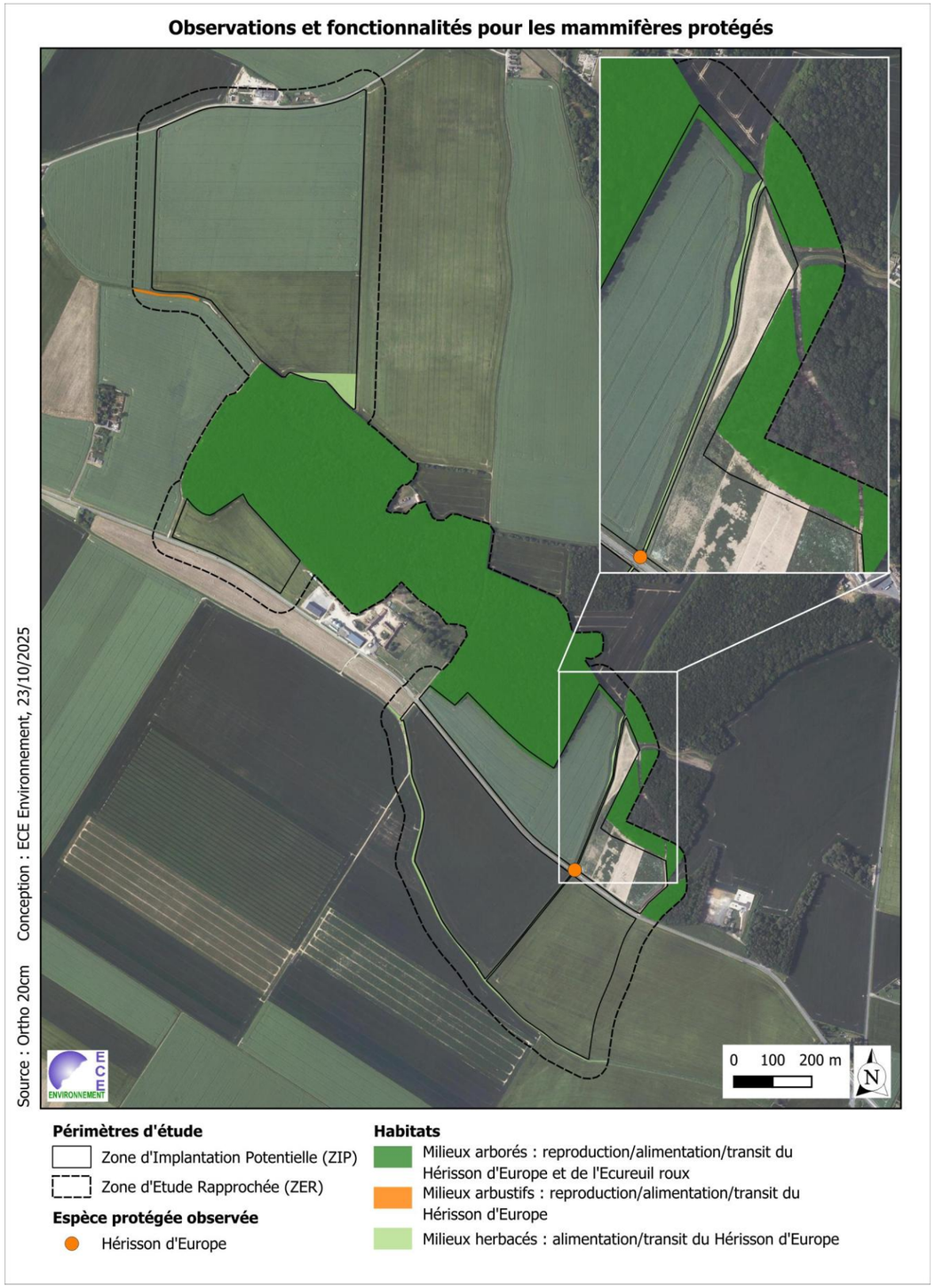
B.3.7.1.4 Fonctionnalités du site pour les Mammifères terrestres et semi-aquatiques

La ZIP est très peu favorable à la présence de Mammifères terrestres et semi-aquatiques, du fait de la quasi-absence de milieux boisés, bocagers ou de milieux aquatiques. Le Bois de la Motte situé dans la ZER peut s'avérer propice au repos de différents mammifères communs. Le Hérisson d'Europe, dont des traces de présence ont été observées au sein de la ZIP, va fréquenter les milieux herbacés (bords de fossés et de cultures) ainsi que les lisières arborées de la ZIP pour son alimentation et ses déplacements. Le seul milieu de la ZIP pouvant s'avérer propice à sa reproduction est la haie multistrates en limite nord de la parcelle C53. Le reste des milieux favorables à la reproduction du Hérisson d'Europe se trouvent au niveau des boisements de la ZER ou des haies extérieures aux périmètres d'étude. Il en est de même pour l'Ecureuil roux, espèce potentielle sur le site.

Les cultures de la ZIP sont favorables à l'alimentation des mammifères communs observés sur le site. Ces mêmes habitats sont utilisés par les chevreuils et les lièvres comme zone de repos. Les boisements de la ZER servent d'habitats de reproduction et de refuge pour le Chevreuil, la Fouine/Martre et le Sanglier.

B.3.7.1.5 Synthèse des enjeux Mammifères terrestres et semi-aquatiques

Au vu des données récoltées à l'heure actuelle, un enjeu faible est attribué aux mammifères en raison de la très faible diversité spécifique et de l'absence de milieux favorables à la reproduction de la seule espèce remarquable observée (Hérisson d'Europe).



Carte 28 : Utilisation du site par les mammifères protégés

B.3.7.2 Chiroptères

B.3.7.2.1 Données bibliographiques

Seules la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont connues sur les communes concernées par le projet. Il est fort probable que ce manque de données soit dû à un manque de connaissances des populations de chiroptères au niveau local plutôt qu'à une réelle pauvreté spécifique.

La ZSC « Arc forestier du Perche d'Eure-et-Loir » présente à 4,4km au nord de la ZIP fait également mention de la Barbastelle d'Europe, du Murin de Bechstein et du Grand Murin. Au vu du manque de corridors écologiques entre cette ZSC et la zone du projet, il est peu probable que ces espèces transitent jusqu'au site. Il pourrait néanmoins y avoir des populations à l'échelle plus rapprochée du projet.

Les espèces recensées dans la bibliographie ainsi que d'autres espèces sont susceptibles de fréquenter la ZIP, principalement pour l'alimentation ou le transit, notamment au niveau des lisières boisées.

B.3.7.2.2 Méthodologie

i. Recherche de gîtes

Une attention particulière est habituellement portée aux potentialités de gîtes pour la reproduction et l'hibernation, étant donné qu'il s'agit très souvent d'un facteur limitant pour le maintien des populations. Les gîtes arboricoles correspondent à des arbres localisés au sein de boisements ou à des arbres isolés comportant des cavités, fissures ou décollements d'écorce. Les gîtes anthropiques sont le plus souvent de vieux bâtiments en pierre possédant des interstices permettant aux chiroptères de pénétrer à l'intérieur : vieilles maisons en pierre, granges, clochers d'église…etc.

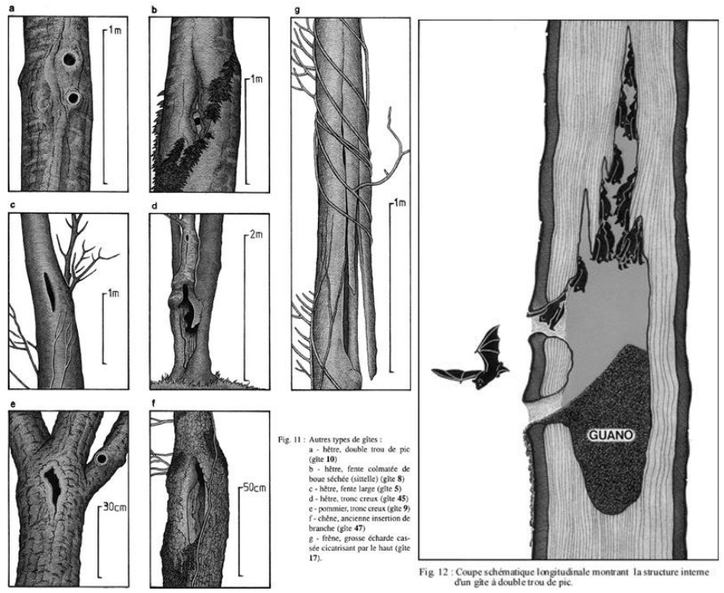


Fig. 11 : Autres types de gîtes :
a - hêtre, double trou de pic (gîte **10**)
b - hêtre, fente colmatée de boue séchée (sittelle) (gîte **8**)
c - hêtre, fente large (gîte **5**)
d - hêtre, tronc creux (gîte **45**)
e - pommier, tronc creux (gîte **9**)
f - chêne, ancienne insertion de branche (gîte **47**)
g - frêne, grosse écharde cassée cicatrisant par le haut (gîte **17**).

Fig. 12 : Coupe schématique longitudinale montrant la structure interne d'un gîte à double trou de pic.

Figure 13 : Différentes typologies d'arbres gîtes (Penicaud, 2000)

Les arbres gîtes ont été recherchés sur la seule haie multistrates présente au sein même de la ZIP (nord de la parcelle C53). Les boisements situés dans la ZER ont fait l'objet d'une évaluation de **potentialités** de gîtes :

- ✓ Faible : boisements composés d'arbres ne comportant quasiment pas de cavités, fissures ou interstices. Boisements souvent jeunes, issus de coupes de régénération. On remarque généralement dans ces types de boisements une très faible présence de chiroptères arboricoles en période de reproduction ;
- ✓ Modérée : boisements composés d'arbres en cours de maturation, comportant quelques fissures, soulèvements d'écorces. Ces boisements peuvent être fréquentés par quelques espèces arboricoles en période de reproduction. Au mieux, ce genre d'habitat est fréquenté ponctuellement comme gîte de repos nocturne entre les phases de chasse ;
- ✓ Forte : vieux boisements comportant des arbres sénescents et éléments de bois mort. On note un grand nombre de cavités, fissures et décollements d'écorce. Ces boisements présentent généralement un cortège d'espèces de chiroptères arboricoles important en période de reproduction.

Aucun bâtiment n'est présent au sein de la ZIP.

ii. Protocoles d'écoute : dispositifs et localisation

La méthodologie d'inventaire des chiroptères consiste à détecter les espèces fréquentant la zone d'étude (inventaire qualitatif) et à évaluer leur activité (inventaire quantitatif) à partir de la méthode acoustique permettant d'identifier les chauves-souris grâce à l'écoute et l'analyse des ultrasons qu'elles émettent lors de leurs déplacements nocturnes. A cet effet, un protocole d'**écoutes passives** est réalisé avec des appareils fixes et consiste à déposer un détecteur autonome (SM4 BAT FS) sur un point d'écoute précis. Ce dispositif se déclenche 30 minutes avant le coucher du soleil, enregistre toutes les émissions ultrasonores au cours de la nuit et stoppe l'enregistrement 30 minutes après le lever du soleil.

Sur la zone d'étude, 4 points d'écoute passive ont été réalisés. La localisation des différents points d'écoute est choisie de façon que les différents grands types de milieux composant la ZIP soient échantillonnés (voir tableau ci-dessous). Les différents points d'écoute passive seront identifiés avec la lettre P, suivie d'un chiffre : P1, P2…

Tableau 24 : Localisation des points d'écoute pour les chiroptères

Point d'écoute	Milieu	Photographie
1	Grande culture	
2	Lisière de boisement/culture	
3	Lisière de boisement/culture	
4	Grande culture/fossé de drainage	

iii. Analyse des données

Les enregistrements récoltés grâce aux différents protocoles d'écoute sont tout d'abord traités par le logiciel Sonochiro, qui réalise une première identification des espèces et groupes d'espèces fréquentant le site. Cette procédure étant automatisée, des erreurs d'identification peuvent avoir lieu, notamment pour les espèces de chiroptères difficiles à différencier, comme les murins. C'est pourquoi une analyse plus approfondie est ensuite réalisée à l'aide du logiciel Batsound 4.4. Les données permettent ensuite de caractériser l'utilisation des différents habitats échantillonnés par les chiroptères (zones de chasse, corridors de transit…) et d'évaluer le niveau d'activité de chaque espèce (ou groupe d'espèce) au sein de ces habitats.

L'activité chiroptérologique globale est mesurée à l'aide du nombre de contacts par heure d'enregistrement, sachant qu'un contact consiste en une séquence de vocalisations de 5 secondes maximum (Barataud, 2012). Chaque espèce est dotée d'un sonar dont les caractéristiques sont adaptées à son comportement de vol et son habitat préférentiel (Barataud, 2012). L'intensité des émissions d'ultrasons sera donc différente d'une espèce à l'autre, d'où la nécessité de pondérer l'activité mesurée par un **coefficient de détectabilité** adapté à chaque espèce (Barataud, 2015, voir en annexe). Pour chaque espèce, le nombre de contacts obtenus sera multiplié par son coefficient de détectabilité afin de pouvoir comparer l'activité des différentes espèces entre elles.

Afin de caractériser le niveau d'activité des espèces sur chaque point d'écoute passive, les **référentiels d'activité** du protocole point fixe de Vigie-Chiro sont utilisés (voir en annexe). Ces référentiels ont été mis en place par le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (MNHN, 2022) et se basent sur une méthode développée par Alexandre Haquart (2015). Quatre niveaux d'activité sont ainsi déterminés sur la base des données brutes (sans application de coefficient de détectabilité) par nuit : activité faible, moyenne, forte et très forte.

B.3.7.2.3 Résultats des inventaires

Les prospections chiroptérologiques ont été effectuées en mai − période correspondant au transit printanier −, en juin − période de mise-bas et d'élevage des jeunes – et en septembre – période de transit automnal et de regroupement pour la reproduction (« swarming ») –. Elles se sont déroulées dans des conditions météorologiques globalement favorables à l'activité des chiroptères : température supérieure à 10°C et vent inférieur à 30 km/h, à l'exception de la nuit printanière où la température était de 9°C en début de nuit.

Lors des nuits estivales et automnales, de nombreux orthoptères ont été capés par les détecteurs, rendant compliquée l'identification de certaines espèces, notamment au sein du groupe des sérotules (sérotines/noctules) et des murins.

Un problème matériel a engendré une perte de données sur le point 4 en période estivale.

i. Potentialités de gîtes

Sur la ZIP, il n'existe aucune possibilité de gîte, la seule haie multistrates ne présentant pas d'arbre à cavité ou décollements d'écorces.

Le Bois de la Motte situé dans la ZER, au centre des différentes parcelles composant la ZIP, présente des potentialités d'accueil modérées pour les chiroptères. En effet, ce boisement est composé d'arbres de chênes et de charmes de taille variables mais peu imposants, en cours de maturation. Néanmoins, on y observe des éléments de bois mort et on ne peut pas exclure la présence de quelques fissures, soulèvements d'écorces et/ou cavités pouvant abriter des chauves-souris.

Les résultats des analyses sonores présentés ci-dessous montrent que plusieurs espèces arboricoles ont été contactées sur le site (Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Noctule de Leisler, Noctule commune), tout comme des espèces plus éclectiques dans leurs choix de gîtes estivaux mais appréciant tout de même les cavités et fissures d'arbres. Ces résultats laissent penser à une certaine attractivité du Bois de la Motte pour le gîte des chiroptères, au sein d'un paysage local composé essentiellement de milieux ouverts.

L'attractivité du Bois de la Motte situé dans la ZER, et des boisement alentours est donc considérée comme forte pour le gîte des chiroptères. Les espèces à affinité anthropiques seront plus susceptible de gîter dans les bâtiments agricoles et habitations situées en dehors de la ZIP.



Figure 14 : Prises de vues du Bois de la Motte

En termes de gîtes anthropiques, les seules possibilités se trouvent en dehors de la ZIP et de la ZER, au niveau des bâtiments de la ferme Durbois. En effet, certains corps de ferme sont de vieilles bâtisses en pierre dont certaines pourraient abriter des chiroptères. Les espèces à affinités anthropiques seront également susceptibles de gîter dans les bâtiments hors ZER, au niveau de Favières, du Rouvray, de Goinville…etc.

ii. Richesse spécifique et intérêt patrimonial

Les prospections ont permis de recenser au moins 11 espèces sur les 22 connues en Centre-Val de Loire. Certaines espèces sont néanmoins difficiles à différencier sur le plan acoustique et sont donc identifiées comme appartenant à un groupe d'espèces. La liste des espèces et groupes d'espèces observées sur site ainsi que leurs statuts et périodes d'observation sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

La richesse spécifique est donc assez bonne au vu des milieux composant la ZIP et la ZER faible mais logique au vu de la petite taille du site et des milieux présents. En effet, la ZIP est principalement constituée de milieux ouverts peu favorables aux chiroptères, le réseau bocager étant peu développé.

Tableau 25 : Espèces de chiroptères recensées sur la ZIP

Nom scientifique	Nom commun	LRF	LRR	DH	PN	DZ	PNA	Intérêt patrimonial	Période d'observation TP	MB	TA
Espèces identifiées de manière certaine											
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	LC	NT	An 2, An 4	Art 2	X	X	Moyen	x		x
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	NT	LC	An 4	Art 2	-	-	Moyen			x
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	NT	DD	An 2, An 4	Art 2	X	X	Moyen		x	x
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	LC	LC	An 2, An 4	Art 2	X	X	Moyen	x		x
Myotis myotis	Grand murin	LC	LC	An 2, An 4	Art 2	X	X	Moyen	x	x	
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	LC	NT	An 4	Art 2	X	-	Moyen			x
Myotis nattereri	Murin de Natterer	LC	LC	An 4	Art 2	X	-	Moyen	x	x	x
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	NT	NT	An 4	Art 2	X	X	Moyen	x	x	x
Nyctalus noctula	Noctule commune	VU	NT	An 4	Art 2	X	X	Fort		x	
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	LC	LC	An 4	Art 2	-	-	Faible	x	x	x
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	NT	LC	An 4	Art 2	-	-	Moyen	x	x	x
Groupes d'espèces											
Groupe des oreillards	Oreillard roux/gris	/	/	/	Art 2	/	/	/			
Groupe des murins	Murin sp.	/	/	/	Art 2	/	/	/			

LRF : Liste Rouge France LRR : Liste Rouge Régionale	LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée
DH : Directive Habitat	An2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An4 : espèce qui nécessite une protection stricte An5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art2 : interdiction de destruction de spécimen et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle
DZ : espèce Déterminante ZNIEFF	
PNA : espèce inscrite dans le Plan National d'Actions en faveur des chiroptères	
Période d'observation : TP : Transit printanier, MB : Mise-bas et élevage des jeunes, TA : Transit automnal	

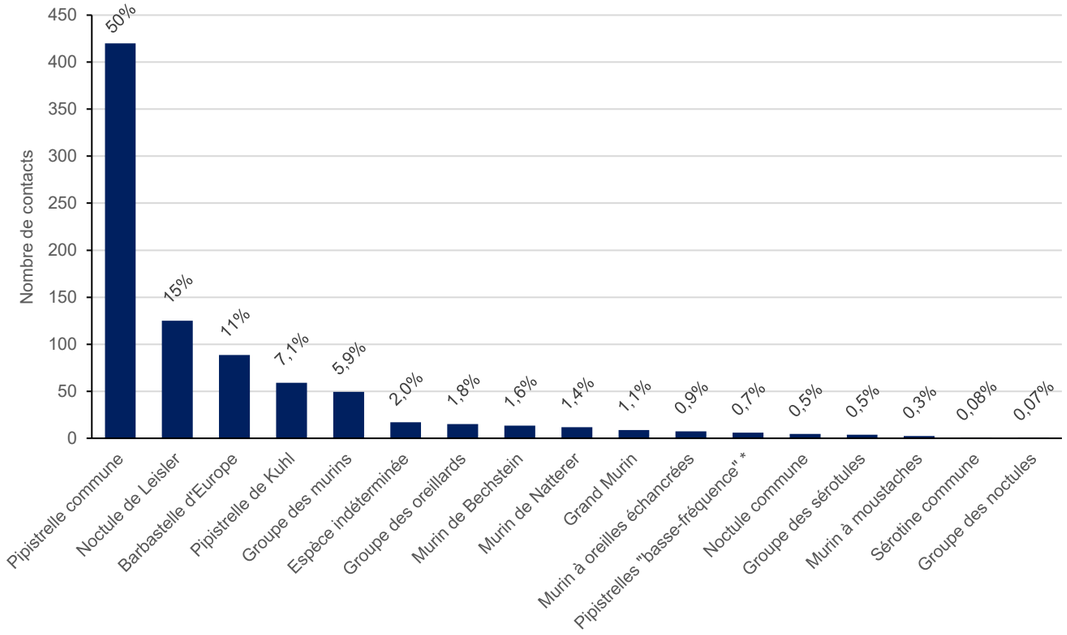
Sur les 11 espèces recensées, une seule présente un fort intérêt patrimonial, par son statut d'espèce « vulnérable » au niveau national : **la Noctule commune.**

La majorité des espèces recensées présentent un intérêt patrimonial moyen.

iii. Fréquentation du site

➢ Fréquentation globale

833 contacts ont été enregistrés lors des prospections, tous points et toutes nuits confondues. Le graphique ci-dessous représente le nombre de contacts enregistrés par espèce ainsi que la part d'activité chiroptérologique que chacune représente au vu du cortège global. Le tableau détaillé du nombre de contacts par espèce, par point et par saison est fourni en annexe.



** Pipistrelles « basse-fréquence » = Pipistrelle de Kuhl/Nathusius ; Sérotules = Sérotine commune/Noctule commune/Noctule de Leisler*

Figure 15 : Nombre total de contacts et part d'activité par espèce ou groupe d'espèces, après correction par le coefficient de détectabilité

Sur le site, le peuplement chiroptérologique est dominé par la **Pipistrelle commune** (50% de l'activité globale enregistrée). Cette espèce est la plus fréquente et la plus abondante en France. Elle possède une amplitude écologique suffisamment large pour lui permettre d'exploiter une grande diversité de milieux, parfois même perturbés (Arthur et Lemaire, 2015), tels que les métropoles et zones de monocultures. Cependant, ses effectifs présentent une tendance décroissante (-33% en 8 ans).

Les autres espèces les mieux représentées sur le site sont des espèces à affinités arboricoles : la **Noctule de Leisler** (15%), espèce forestière qui recherche la proximité des milieux humides, et la **Barbastelle d'Europe** (11%), espèce typiquement forestière.

On retrouve ensuite la **Pipistrelle de Kuhl** (7,1%), espèce également avec des exigences écologiques très plastiques et dont les territoires de chasses recouvrent ceux de la Pipistrelle commune ; et le groupe des murins indéterminés (5,9%).

La majorité des espèces contactées sur le site représentent moins de 2% de parts d'activité. Parmi elles, on retrouve la Noctule commune, espèce à fort intérêt patrimonial (0,5%).

➢ Niveau d'activité

Le niveau d'activité des chiroptères sur le site peut permettre d'appréhender la fonctionnalité des milieux, puisque les chiroptères possèdent des exigences écologiques différentes selon les espèces. Le tableau suivant présente le niveau d'activité maximal (sur les trois nuits d'écoutes) observé par point. Le tableau détaillé du niveau d'activité par espèce, par point et par saison est fourni en annexe (Annexe 5).

Tableau 26 : Niveau d'activité maximal observé par espèce pour chaque saison

Espèce	Printemps	Eté	Automne
Barbastelle d'Europe	1	0	38
Sérotine commune	0	0	1
Murin de Bechstein	0	2	6
Murin à oreilles échancrées	1	0	2
Grand Murin	3	2	0
Murin à moustaches	0	0	1
Murin de Natterer	2	2	2
Noctule commune	0	18	0
Noctule de Leisler	3	16	179
Pipistrelle de Kuhl	9	26	11
Pipistrelle commune	37	66	179
Groupe des oreillards	0	7	2

Niveau d'activité :
- Très fort
- Fort
- Moyen
- Faible

Les trois espèces les mieux représentées à l'échelle du site (Pipistrelle commune, Noctule de Leisler et Barbastelle d'Europe) montrent de forts niveaux d'activité en période automnale. Cela peut suggérer un intérêt fonctionnel du site pour la reproduction (swarming) ou bien pour la constitution de réserves alimentaires avant l'hivernage. Sachant que pour la Pipistrelle commune et la Noctule de Leisler, les niveaux d'activités restent globalement moyens sur le reste de l'année et montrent donc un intérêt global du site pour la phénologie des espèces.

La Noctule commune, espèce à fort intérêt patrimonial, montre un fort niveau d'activité sur le site en période estivale exclusivement. Cela peut indiquer que l'espèce gîte à proximité des points d'écoute, possiblement au sein du Bois de la Motte.

La majorité des autres espèces recensées sur site et notamment les murins, montrent des niveaux d'activité faibles à moyens en fonction des saisons et des espèces. Exception faite du Murin de Bechstein qui montre un niveau d'activité très fort en automne.

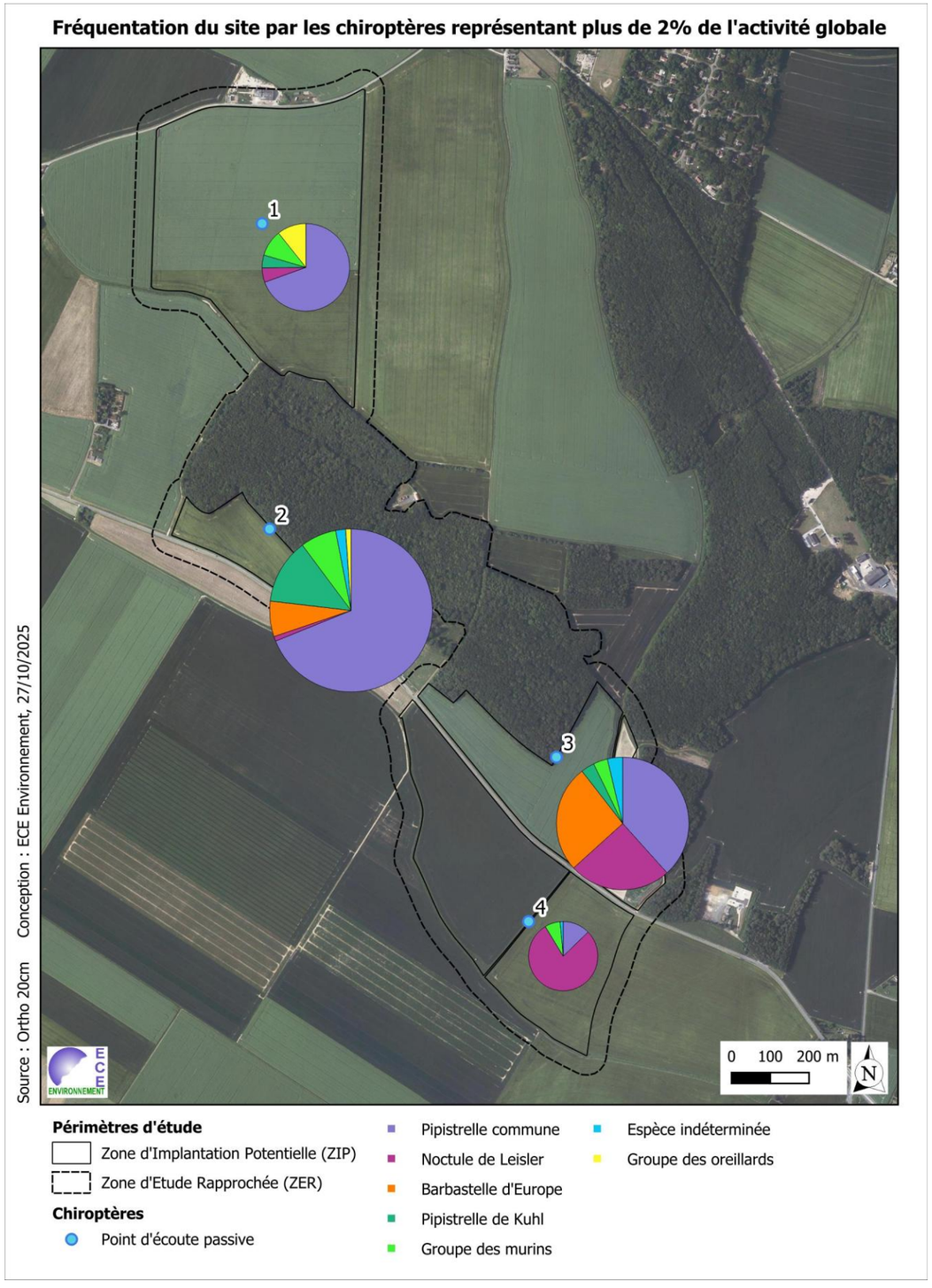
➢ Répartition sur le site

Sur les cartes ci-dessous sont indiquées les proportions d'espèces présentes sur chaque point d'écoute passive (somme de toutes les nuits de prospection), proportionnellement à l'activité totale y ayant été enregistrée. A des fins de lisibilité, les espèces ont été réparties en deux catégories : celles représentant plus de 2% de l'activité chiroptérologique totale, et celles représentant moins de 2%.

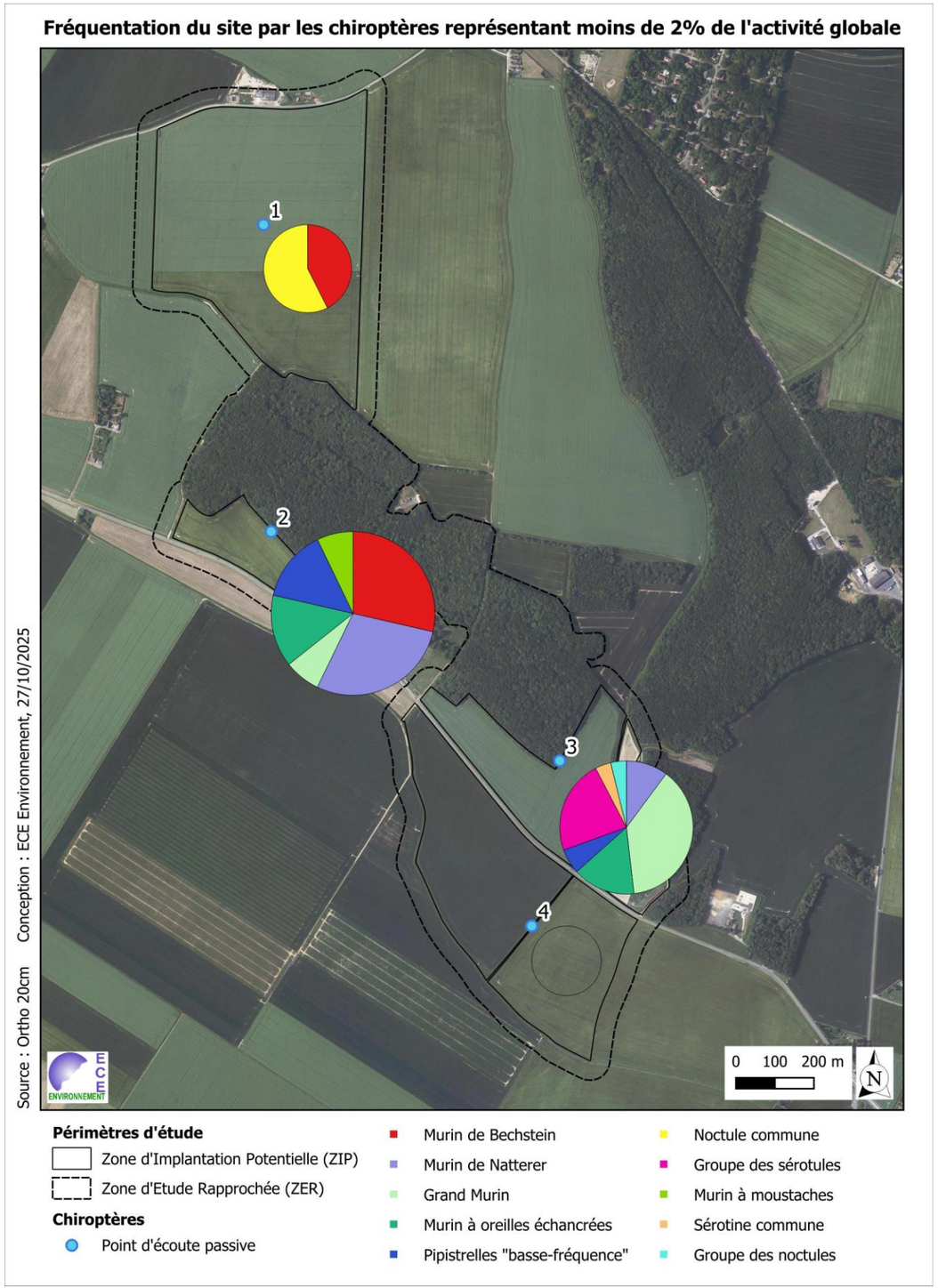
Les milieux ouverts échantillonnés sont nettement moins fréquentés que les milieux de lisières. En effet, P2 et P3montrent une plus grande proportion de chiroptères (respectivement 391 et 259 contacts) que P1 et P4 (113 et 71 contacts). De manière générale, les lisières constituent des écotones entre le milieu arboré/arbustif et les milieux ouverts (prairies, champs). Elles sont riches en diversité d'insectes et servent donc de milieu de chasse pour les chiroptères en plus d'offrir une protection durant les déplacements. Plusieurs séquences de chasse active de Pipistrelle commune et de Noctule de Leisler ont d'ailleurs été contactées au niveau de ces lisières de boisements. La richesse spécifique est également plus importante au niveau des lisières qu'au niveau des milieux ouverts, avec 13 espèces/groupes d'espèces recensés sur P2 et P3.

Les milieux ouverts du site sont donc bien moins attractifs pour les chiroptères : moins de contacts enregistrés, richesse spécifique plus faible (7 espèces/groupes d'espèces sur P1 et 4 sur P4), et niveaux d'activité moins importants (cf. Annexe 5). De manière générale, les milieux ouverts, notamment les cultures, sont peu attractifs pour les chiroptères, qui évitent de s'éloigner des lisières en raison de leur exposition plus évidente aux prédateurs et du manque de structures leur permettant de s'orienter grâce à leur sonar. Néanmoins, la Pipistrelle commune et la Noctule commune ont été observées en chasse active au niveau de P1. Il s'agit plus probablement de comportement de chasse opportuniste lors du transit que d'une réelle attractivité des cultures pour l'alimentation des chiroptères. Toutes les espèces recensées sur ce point ont été observées en transit.

Au vu des résultats, les milieux les plus fonctionnels pour les chiroptères sont donc les lisières des milieux boisés en périphérie immédiate de la ZIP (Bois de la Motte). Les milieux ouverts échantillonnés sont des milieux cultivés et sont peu attractifs pour les chiroptères. Ces résultats peuvent être généralisés aux autres milieux ouverts du site (friche et prairies), en raison d'un contexte paysager quasi-exclusivement agricole à l'échelle locale.



Carte 29 : Répartition des espèces de chiroptères représentant plus de 2 % de l'activité globale



Carte 30 : Répartition des espèces de chiroptères représentant moins de 2 % de l'activité globale

B.3.7.2.4 Synthèse des enjeux chiroptères

i. Enjeux écologiques par habitat

Au sein même de la ZIP, les enjeux concernant les chiroptères sont exclusivement liés à la présence d'habitats d'alimentation et de transit : les lisières de boisements et de haies situées en bordure de la ZIP permettent aux chiroptères fréquentant le site de transiter entre leurs habitats de repos et leurs habitats d'alimentation, et constituent des habitats d'alimentation dans un paysage globalement constitué de milieux ouverts cultivés peu favorables à la présence d'insectes.

La quasi-totalité de la ZIP est formée par de grandes parcelles cultivées, fréquentées par quelques chiroptères en transit mais globalement peu attractives. Ceci peut être généralisé à l'ensemble des milieux ouverts de la ZIP (cultures, prairies, friche).

La fonctionnalité de la ZIP pour les chiroptères reste faible au vu du peu de contacts enregistrés tout au long des inventaires (833 seulement sur 3 nuits et 4 détecteurs) et des habitats la composant.

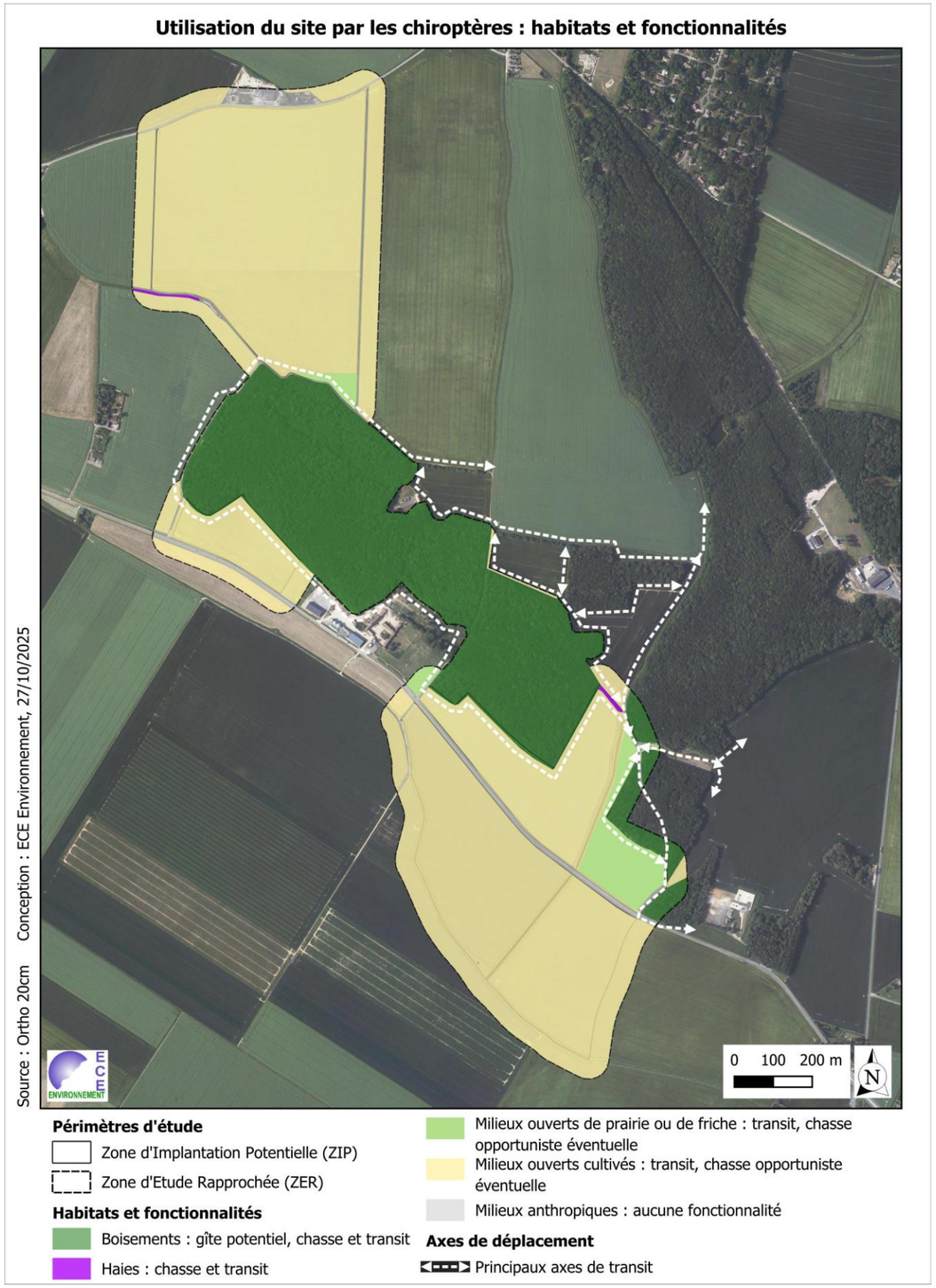
En dehors de la ZIP, au niveau de la ZER (Bois de la Motte), les enjeux sont liés à la présence de gîtes arboricoles potentiels pour diverses espèces contactées via les écoutes passives.

Tableau 27 : Synthèse des enjeux par habitat

Milieu	Point d'écoute	Nombre de contacts recensés	Richesse spécifique (nombre d'espèces/groupes d'espèces)	Fonctionnalité	Enjeu de l'habitat
Lisières	P2 : Lisière de boisement/culture	391	13	Chasse, transit	Moyen
	P3 : Lisière de boisement/culture	259	13	Chasse, transit	Moyen
Milieux ouverts	P1 : Grande culture	113	7	Transit, chasse opportuniste	Faible
	P4 : Grande culture/fossé de drainage	71	4	Transit	Faible

La carte ci-après représente la fonctionnalité des habitats de la ZIP et de la ZER pour les chiroptères.

Avec l'ensemble des éléments présentés ci-dessus, on peut conclure à un enjeu faible à moyen pour le groupe des chiroptères au sein de la ZIP. Les enjeux portent sur la préservation du maillage bocager, support essentiel pour le transit et la chasse de l'ensemble des espèces de chiroptères.



Carte 31 : Habitats et axes de déplacement des chiroptères

ii. Enjeux écologiques par espèce

Les enjeux écologiques ont été déterminés pour les espèces ayant pu être identifiées avec certitude ou les groupes d'espèces ayant pu faire l'objet d'une analyse de leur activité sur le site (groupe des oreillards).

Tableau 28 : Enjeu écologique local par espèce

Espèce	Intérêt patrimonial	Éléments d'évaluation	Utilisation du site	Enjeu écologique local
Barbastelle d'Europe	Moyen	• Fréquente les milieux forestiers assez ouverts. Sédentaire, elle occupe toute l'année le même domaine vital. Reste très peu de temps dans le même gîte, allant jusqu'à en changer tous les jours. • Site d'hibernation : cavernicole (caves voûtées, ruines, souterrains, tunnels, entrées de grottes). Possiblement des cavités froides (grande tolérance au froid). • Site de mise bas : contre le bois (bâtiments agricoles, maisons, cavités dans les troncs, fissures ou sous les écorces de vieux arbres). • Habitats de chasse : milieux ouverts entrecoupés d'une végétation dense et structurée. Le long des lisières arborées, forêt le long des chemins, sous les houppiers ou au-dessus de la canopée. • Lieux de swarming : devant des cavités.	•3ème espèce la plus représentée sur la ZIP •Activité moyenne à forte au niveau des lisières •Gîte arboricole possible au sein du Bois de la Motte	Moyen
Sérotine commune	Moyen	• Espèce campagnarde ou urbaine, avec préférence pour les milieux mixtes (lieux boisés, lisières, parcs, jardins, villages). Espèce lucifuge, considérée plutôt casanière. • Site d'hibernation : anfractuosités diverses (greniers, combles, églises). Souvent des lieux frais, au niveau d'hygrométrie non saturé. • Site de mise bas : bâtiments très chauds, au sein de combles et greniers, entretoits. Plus rarement sous les corniches de ponts. • Habitats de chasse : milieux ouverts mixtes, bocages, prairies, zones humides, lisières, parcs et jardins, vergers et éclairages urbains. • Lieux de swarming : -	•Espèce la moins présente sur le site •Contactée exclusivement en automne sur P3 avec un faible niveau d'activité	Faible
Murin de Bechstein	Moyen	• Espèce liée aux milieux boisés (préférence pour les massifs anciens de feuillus). Petit rayon d'action, ne s'éloignant que de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de son gîte. • Site d'hibernation : mines, carrières souterraines, caves, passages souterrains, anciennes canalisations, aqueducs, cavités arboricoles. Parfois en milieu urbain. • Site de mise bas : cavités arboricoles (ancienne loge de pic, écorces décollées, nichoirs), parfois cavités souterraines. Tendance actuelle à coloniser des bâtiments. • Habitats de chasse : forêts (éclaircies de vielles futaies, peuplements denses de hêtres, zones aux strates bien structurées) et occasionnellement parcs, vergers, pâturages bocagers. • Lieux de swarming : entrées de cavités souterraines. Parfois dans des nichoirs ou arbres creux.	•Représente 1,6% de l'activité globale •Peu contacté sur le site mais avec un fort niveau d'activité en automne sur P2 •Gîte arboricole possible au sein du Bois de la Motte	Faible

Espèce	Intérêt patrimonial	Éléments d'évaluation	Utilisation du site	Enjeu écologique local
Murin à oreilles échancrées	Moyen	• Espèce fréquentant des milieux variés : forestiers ou boisés, vallées de basse altitude, milieux ruraux, parcs et jardins, prairies et pâtures entourées de hautes haies ou bords de rivière. Espèce peu lucifuge. • Site d'hibernation : cavernicole (grottes, carrières, mines et caves de grandes dimensions). • Site de mise bas : mâles en solitaire (sous une écorce décollée, cavité arboricole, à même le tronc, crépi extérieur des maisons, parasols des jardins). Femelles et nurseries : combles avec disparités thermiques importantes et de larges ouvertures, charpentes. • Habitats de chasse : milieux forestiers ou boisés, arbres isolés, îlots de végétation, parcs et jardin, prairies et pâtures entourées de haies. Aussi dans les bâtiments (stabulations et greniers ouverts). • Lieux de swarming : en partie devant les gîtes souterrains.	•0,9% de l'activité globale •Peu contacté avec une activité faible à moyenne •Gîte arboricole possible au sein du Bois de la Motte	Faible
Grand murin	Moyen	• Espèce essentiellement forestière, mais fréquente des milieux mixtes. Semi-sédentaire : peut effectuer de grands déplacements mais couvre habituellement seulement quelques dizaines de kilomètres entre ses gîtes d'été et d'hiver. • Site d'hibernation : cavités souterraines (grottes, anciennes carrières, galeries de mines, caves de température voisine de 7-12°C et d'hygrométrie élevée) dispersées sur un vaste territoire. • Site de mise bas : sites assez secs et chauds (sous les toitures, combles d'églises, greniers). Plus au sud : reste dans des grottes, anciennes mines, caves de maisons, carrières souterraines. • Habitats de chasse : zones où le sol est très accessible : forêts présentant peu de sous-bois (hêtraie, chênaie, pinède) et une végétation herbacée rase (prairies fraichement fauchées, voire pelouses). • Lieux de swarming : entrées de cavités.	•1,1% de l'activité globale •Niveau d'activité moyen au niveau des lisières de boisement	Moyen
Murin à moustaches	Moyen	• Espèce fréquentant les milieux mixtes, ouverts à semi-ouverts. Mobile mais non migratrice (déplacements de moins de 50km). • Site d'hibernation : caves ou grottes, mines, carrières. Plus rarement dans bâtiments ou cavités arboricoles. • Site de mise bas : espaces disjoints plats (derrière des volets ouverts, linteaux de grange, ponts, bardages de façades, nichoirs plats). Bourrelets et crevasses de vieux troncs. Parfois cavités souterraines pour les individus solitaires. • Habitats de chasse : très flexible : au-dessus des marais, zones humides arborées, plans d'eau calmes ou forêts (lisières, chemins, rivières), milieux urbains (attrait pour les parcs aux grands et vieux arbres). • Lieux de swarming : -	•0,3% de l'activité globale •Exclusivement contacté sur P2 en automne avec un faible niveau d'activité	Faible
Murin de Natterer	Moyen	• Espèce adaptable : massifs forestiers, milieux agricoles extensifs ou habitat humain. • Site d'hibernation : cavités aux températures basses (0-8°C) −grottes, mines, caves, glacières, tunnels, ponts hors gel, aqueducs−. • Site de mise bas : attrait pour le confinement. Constructions, entre des linteaux, entrée de grange, entre 2 pierres disjointes d'un pont, ou cavités d'arbres. • Habitats de chasse : territoires hétérogènes : massifs anciens de feuillus, long des allées et des lisières, prairies bordées de haies, ripisylves, vergers, parcs, jardins, granges ou stabulations. • Lieux de swarming : ponts ou cavités arboricoles. Vastes complexes souterrains, réseau de caves.	•1,4% de l'activité globale •Contacté uniquement au niveau des lisières avec de faibles niveaux d'activité	Moyen
Noctule de Leisler	Moyen	• Espèce forestière qui recherche la proximité des milieux humides. Chasse en milieux variés, boisements divers, eaux calmes, mais aussi vergers et parcs, voire éclairages urbains. Espèce migratrice sur presque toute son aire de distribution. • Site d'hibernation : essentiellement cavités arboricoles (parfois mixtes avec la Noctule commune). • Site de mise bas : gîtes arboricoles de tous types, parfois dans les bâtiments. • Habitats de chasse : milieux variés (forêts caduques, boisements divers, eaux calmes, mais aussi vergers et parcs, voire éclairages urbains). • Lieux de swarming : -	•2ème espèce la plus contactée sur le site (15% de l'activité globale) •Contactée sur tous les points d'écoute avec des niveau d'activité variant de faible à fort •Observée en chasse active au niveau d'une lisière de boisement •Gîte arboricole possible au sein du Bois de la Motte	Fort
Noctule commune	Fort	• Espèce forestière qui s'est adaptée à la vie urbaine. Présence liée à la proximité de l'eau. Considérée réellement migratrice (parcours de plusieurs centaines de kilomètres). • Site d'hibernation : forêts (larges cavités, loges de pics) ou villes (disjointements en béton des corniches de ponts ou immeubles). • Site de mise bas : cavités arboricoles, nichoirs, coffres de stores, lambris des toitures, ponts. • Habitats de chasse : grande diversité de territoires : massifs forestiers, étangs, prairies, vastes étendues d'eau calme, alignements d'arbres et halos de lumière au-dessus des villes et villages. • Lieux de swarming : entrées de cavités (d'arbres en général).	•0,5% de l'activité globale •Contactée uniquement sur P1 et été avec un fort niveau d'activité et des séquences de chasse •Gîte arboricole possible au sein du Bois de la Motte	Fort
Pipistrelle de Kuhl	Faible	• Espèce fortement anthropophile, présente aussi bien dans les petites agglomérations que dans les grandes villes. Rare en milieu forestier fermé. • Site d'hibernation : tous types de bâtiments (anfractuosités de murs, disjointements) mais attirance pour les grands bâtiments (églises). • Site de mise bas : en priorité dans les bâtiments (charpentes des greniers, abats-vents de toitures, volets, poutres). • Habitats de chasse : aussi bien les espaces ouverts que boisés. Attirance pour les milieux urbains (parcs, jardins, éclairages publics). • Lieux de swarming : dans de grands bâtiments (églises ou abbayes).	•7,1% de l'activité globale •Contactée sur tous les points excepté P4, avec des niveaux d'activité faibles à moyens	Moyen

Espèce	Intérêt patrimonial	Éléments d'évaluation	Utilisation du site	Enjeu écologique local
Pipistrelle commune	Moyen	• Espèce fréquentant tous les types de milieux, mêmes très urbanisés. Mobilité variable mais globalement espèce peu vagabonde. • Site d'hibernation : bâtiments, fissures rocheuses, tunnels, cavités arboricoles. • Site de mise bas : bâtiments (attirance pour les espaces confinés). • Habitats de chasse : partout où il peut y avoir des insectes, avec une préférence pour les zones humides. Aussi lotissements, jardins, forêts ou zones boisés, puis milieux agricoles. • Lieux de swarming : cavités arboricoles, bâtiments ou lieux servant à l'hibernation (églises par exemple).	•Espèce dominante sur le site, observée sur tous les points d'écoutes •Chasse active et transit •Niveau d'activité faible à forte	Fort

** Toutes les espèces de chiroptères sont protégées au titre de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection*

B.3.7.3 Oiseaux

B.3.7.3.1 Données bibliographiques

La bibliographie mentionne seulement 23 espèces d'oiseaux sur les communes de Billancelles et de Favières. Certaines de ces espèces sont protégées mais ce sont majoritairement des espèces communes pouvant trouver des habitats de reproduction favorables dans la ZER et des habitats d'alimentation éventuels dans la ZIP.

Au niveau de la ZIP, les espèces patrimoniales recensées dans la bibliographie qui pourraient être observées sont :

- ✓ L'œdicnème criard en reproduction au niveau des milieux ouverts ;
- ✓ L'Hirondelle rustique et le Martinet noir en alimentation au-dessus des milieux ouverts.

Tableau 29 : Espèces d'oiseaux connues sur les communes de Billancelles et Favières

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Dernière année d'observation
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	2022
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	2020
Goéland brun	*Larus fuscus*	2017
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	2020
Grive draine	*Turdus viscivorus*	2020
Grive litorne	*Turdus pilaris*	2020
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	2020
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	2020
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	2020
Martinet noir	*Apus apus*	2020
Merle noir	*Turdus merula*	2020
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	2020
Mésange charbonnière	*Parus major*	2020
Mésange noire	*Periparus ater*	2020
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	2020
Moineau domestique	*Passer domesticus*	2020
Oedicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	2022
Pic vert, Pivert	*Picus viridis*	2020
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	2020
Pigeon biset	*Columba livia*	2020
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	2020
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	2020
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	2020
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	2020
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	2020

B.3.7.3.2 Méthodologie

L'inventaire de l'avifaune consiste à relever les espèces fréquentant le site lors des différentes étapes du cycle biologique : migration prénuptiale et nidification entre mars et juin, migration postnuptiale entre août et octobre, hivernage entre novembre et février.

En période de nidification, des inventaires ponctuels ont été réalisés sur la base de points d'écoutes : 6 points d'écoute de 10 à 20 min ont été ont été disposés de manière à étudier l'ensemble des habitats des oiseaux (milieux boisés, milieux semi-ouverts, milieux ouverts, milieux aquatiques, milieux anthropiques, …). Leur localisation est indiquée sur la carte du plan d'échantillonnage de la faune et de la flore (Carte 14). L'objectif est d'évaluer le statut de reproduction des espèces sur ou à proximité du projet. A chaque station, les espèces contactées et leur activité ont été notées (mâle chanteur, couple, parade, nid, alimentation, passage, …). Les espèces patrimoniales ont été localisées précisément ainsi que leur habitat de reproduction potentiel.

Suite à l'analyse des comportements, un statut reproducteur est associé à chaque espèce, basé sur la hiérarchisation des codes EBCC (European Bird Census Council), notamment utilisés dans le cadre du protocole d'inventaire de l'atlas des oiseaux de France métropolitaine : nidification possible, nidification probable, nidification certaine.

Tableau 30 : Critère d'évaluation du statut reproduction de l'avifaune (codes EBCC)

Nidification possible	01 : Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification 02 : Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction 03 : Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
Nidification probable	04 : Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit 05 : Parades nuptiales 06 : Fréquentation d'un site de nid potentiel 07 : Signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte 08 : Présence de plaques incubatrices 09 : Construction d'un nid, creusement d'une cavité
Nidification certaine	10 : Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention 11 : Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête) 12 : Jeunes fraichement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges) 13 : Adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver. 14 : Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes 15 : Nid avec œufs 16 : Nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

Les observations en période de migration postnuptiale et d'hivernage consistent à parcourir le site afin d'identifier les espèces présentes (notamment les espèces en regroupement) et évaluer l'intérêt du site pour le repos et la migration. Les transects d'observations réalisés lors de ces périodes sont indiqués sur la Carte 14.

En dehors des passages dédiés à l'avifaune, la localisation des oiseaux remarquables observés ponctuellement a été cartographiée et intégrée au diagnostic.

B.3.7.3.3 Résultats des inventaires

La liste des espèces observées lors des passages d'inventaires en période d'hivernage, en migration prénuptiale et postnuptiale et en période de nidification est présentée dans le tableau p77.

49 espèces ont été observées dont 37 protégées au niveau national et 2 protégées au niveau européen : Le Busard Saint Martin et le Pluvier Doré.

Parmi les 37 espèces protégées au niveau national, 26 sont considérées comme des espèces nicheuses potentielles sur la ZIP ou la ZER. Cinq d'entre-elles ont des statuts de nidification défavorables à l'échelle régionale ou nationale : le Bruant des roseaux, le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre.

i. Oiseaux en période de nidification

39 espèces ont été recensées au cours de la période de nidification. Parmi elles, 11 espèces ont un statut de nidification défavorable à l'échelle nationale. Néanmoins, ces espèces ne sont pas nécessairement nicheuses sur le site, certaines ayant été observées de passage ou bien en alimentation uniquement.

La localisation des différentes observations des espèces remarquables en nidification est disponible en p 79. Les espèces observées ont été réparties par cortège en fonction des milieux fréquentés sur les périmètres d'étude pour la nidification. Les espèces patrimoniales sont inscrites en gras dans les tableaux ci-dessous.

- Cortège des milieux ouverts

Les espèces appartenant à ce cortège affectionnent les vastes espaces dégagés pour leur nidification.

Les milieux ouverts composent la totalité de la ZIP et sont composés essentiellement cultures. On observe également une petite portion de prairie temporaire au niveau des enclos à cochons, un petit secteur de friche sur la parcelle nord ainsi que de la végétation des prairies de fauche en bordure des fossés de drainage.

Plusieurs espèces typiques des milieux ouverts ont été observées en période de nidification sur le site. Ces milieux sont aussi fréquentés par d'autres espèces pour s'alimenter en période de reproduction : Corneille noire, Faucon crécerelle, Busard Saint-Martin, Hirondelle rustique …

Deux espèces patrimoniales appartenant à ce cortège ont été recensées sur la ZIP ou ses abords : l'Alouette des champs (espèce non protégée) et le Bruant proyer.

Le **Bruant proyer** se retrouve souvent dans les grandes plaines céréalières et zones agricoles mixtes (cultures et élevage). Pour nicher, il lui faut un taux faible de ligneux sans fermeture du milieu, ce qui est le cas au niveau de la végétation des bords de fossés de drainage où il niche très probablement.

Tableau 31 : Espèces des milieux ouverts observées en période de nidification

	Espèces patrimoniales	Espèces non patrimoniales
Espèces nicheuses (possible, probable, certaine)	**Alouette des champs Bruant proyer**	-
Espèces non nicheuses	-	Bergeronnette grise

➢ Cortège des milieux semi-ouverts

L'avifaune des milieux semi-ouverts fréquente généralement les espaces ouverts pour s'alimenter mais a besoin d'éléments arbustifs ou arborés (haie, fourré, lisière boisée ou arbre isolé) pour nicher.

Sur le site, on retrouve les espèces des milieux semi-ouverts essentiellement au niveau des lisières des zones boisées, au niveau des rares haies du secteur ainsi que sur la végétation bordant certains fossés de drainage, la friche ou la prairie temporaire des enclos à cochons. Un reportage photographique des différents milieux favorables à la nidification des oiseaux est présent en page 73.

Six espèces patrimoniales ont été recensées sur la ZIP ou ses abords. Parmi elles, 4 sont considérées comme nicheuse sur le site : le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse, la Perdrix grise et le Tarier pâtre.

Le **Bruant jaune** et la **Linotte mélodieuse** vont nicher exclusivement au niveau des milieux présentant de la végétation arbustive, alors que le **Tarier pâtre** apprécie aussi bien les lisières et haies que les milieux herbacés. La **Perdrix grise** se rencontre dans les zones de cultures mais préfère, pour nicher, les zones herbeuses, bordures de chemin, lisières de haie, jachères. A défaut, elle peut nicher dans les céréales.

Les deux espèces patrimoniales restantes, le **Busard Saint-Martin** et le **Faucon crécerelle**, ont été observées en chasse au-dessus des milieux ouverts de la ZIP mais ne paraissent pas nicher au sein de celle-ci.

Tableau 32 : Espèces des milieux semi-ouverts observées en période de nidification

	Espèces patrimoniales	Espèces non patrimoniales
Espèces nicheuses (possible, probable, certaine)	**Bruant jaune** **Linotte mélodieuse** **Perdrix grise** **Tarier pâtre**	Bergeronnette printanière Bruant zizi Buse variable Faisan de Colchide Fauvette à tête noire Fauvette grisette Hypolaïs polyglotte Pipit des arbres Rossignol philomèle
Espèces non nicheuses	**Busard Saint-Martin** **Faucon crécerelle**	-



Figure 16 : Bruant jaune observé sur la ZIP



Figure 17 : Bruant proyer observé sur la ZIP



Figure 18 : Tarier pâtre observé sur la ZIP

➢ Cortège des milieux boisés et forestiers

Les espèces des milieux forestiers et boisés fréquentent tous les espaces arborés (forêts, bosquets, haies, jardins), car bien qu'ayant naturellement des tendances forestières, la plupart d'entre-elles sont ubiquistes. On retrouve également les espèces rencontrées dans les strates buissonnantes de tous types de milieux, urbains ou naturels.

Sur le site, les habitats boisés au sein même de la ZIP se limitent à la haie multistrates. Au niveau de la ZER on retrouve des boisements (Bois de la Motte), et en limite de la ZER se trouvent des haies arborées aux alentours de la ferme.

Aucune espèce patrimoniale appartenant à ce cortège n'a été recensée lors des inventaires.

Tableau 33 : Espèces des milieux boisés et forestiers observées en période de nidification

	Espèces patrimoniales	Espèces non patrimoniales
Espèces nicheuses (possible, probable, certaine)	-	Accenteur mouchet Grimpereau des jardins Grive musicienne Loriot d'Europe Merle noir Mésange bleue Mésange charbonnière Pic vert Pinson des arbres Pouillot véloce Rougequeue à front blanc Sittelle torchepot Troglodyte mignon
Espèces non nicheuses	-	-

➢ Cortège des milieux humides et aquatiques

Ces espèces occupent les pièces d'eau et le réseau hydrographique. Sur la ZIP, il n'y a pas de milieux aquatiques ou humides. Néanmoins, deux espèces patrimoniales ont été recensées : le Bruant des roseaux et le Héron garde-bœufs.

Le **Bruant des roseaux** occupe habituellement les zones humides, ses habitats de nidification étant composés d'une végétation émergente dense et basse, éventuellement parsemée d'une strate broussailleuse, arbustive et palustre éparse (roselières, jonchaies et cariçaies). Cependant, ses habitats typiques disparaissent et il tend donc à s'installer de plus en plus fréquemment dans les cultures (principalement de colza, plus rarement de céréales). Sur la ZIP, il a en effet été observé en bordure d'une culture de colza et pourrait nicher au sein des parcelles cultivées.

Le **Héron garde-bœufs** a quant à lui été observé exclusivement en alimentation au niveau des prairies pâturées bordant la ferme.

Tableau 34 : Espèces des milieux humides et aquatiques observées en période de nidification

	Espèces patrimoniales	Espèces non patrimoniales
Espèces nicheuses (possible, probable, certaine)	**Bruant des roseaux**	-
Espèces non nicheuses	**Héron garde-bœufs**	-

➢ Cortège des milieux urbains

Ce cortège regroupe les espèces adaptées aux espaces urbains. Elles utilisent généralement les structures bâties pour établir leur nid ou fréquentent les plantations arborées associées.

Une espèce patrimoniale appartenant à ce cortège a été observée sur le site et il s'agit de **l'Hirondelle rustique.** Cette dernière a exclusivement été observée en alimentation au-dessus des milieux ouverts de la zone d'étude.

Tableau 35 : Espèces des milieux anthropiques observées en période de nidification

	Espèces patrimoniales	Espèces non patrimoniales
Espèces nicheuses (possible, probable, certaine)	-	Moineau domestique
Espèces non nicheuses	**Hirondelle rustique**	-

➢ Cortège généraliste

Les espèces généralistes fréquentent tous types de milieux et peuvent nicher aussi bien en milieu urbain qu'agricole ou forestier.

Tableau 36 : Espèces généralistes observées en période de nidification

	Espèces patrimoniales	Espèces non patrimoniales
Espèces nicheuses (possible, probable, certaine)	-	Corneille noire Etourneau sansonnet Pigeon ramier Rougegorge familier
Espèces non nicheuses	-	-

➢ Habitats de l'avifaune nuptiale sur le site

Tableau 37 : Reportage photographique des habitats de l'avifaune nuptiale sur le site





Végétation herbacée bordant les fossés des parcelles situées au sud de la RD24, favorable à la nidification des espèces des milieux ouverts dont le Bruant proyer, mais aussi des oiseaux des milieux semi-ouverts comme le Tarier pâtre ou la Perdrix grise.





Friche post-culturale au nord de la ZIP, favorable à la nidification des espèces des milieux ouverts dont le Bruant proyer.



Haie multistrates interne à la ZIP, favorable à la nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts comme le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre



Haie arbustive bordant la parcelle la plus au nord de la ZIP et pouvant s'avérer favorable à la nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts





Lisières de boisements présentant une frange arbustive favorable aux oiseaux des milieux semi-ouverts (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Tarier pâtre…)





Végétation bordant les fossés des parcelles situées au nord de la RD24, comprenant des ronciers et quelques arbustes et pouvant s'avérer favorables à la nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts

ii. Oiseaux en période internuptiale

Lors des observations en migration pré nuptiale, 33 espèces d'oiseaux ont été aperçues, dont une espèce patrimoniale observée en vol au-dessus du site en période hivernale : le **Pluvier doré.**

La localisation des différentes observations des espèces remarquables en période internuptiale est disponible en p 79.

Tableau 38 : Espèces d'oiseaux observées en période internuptiale à l'heure actuelle

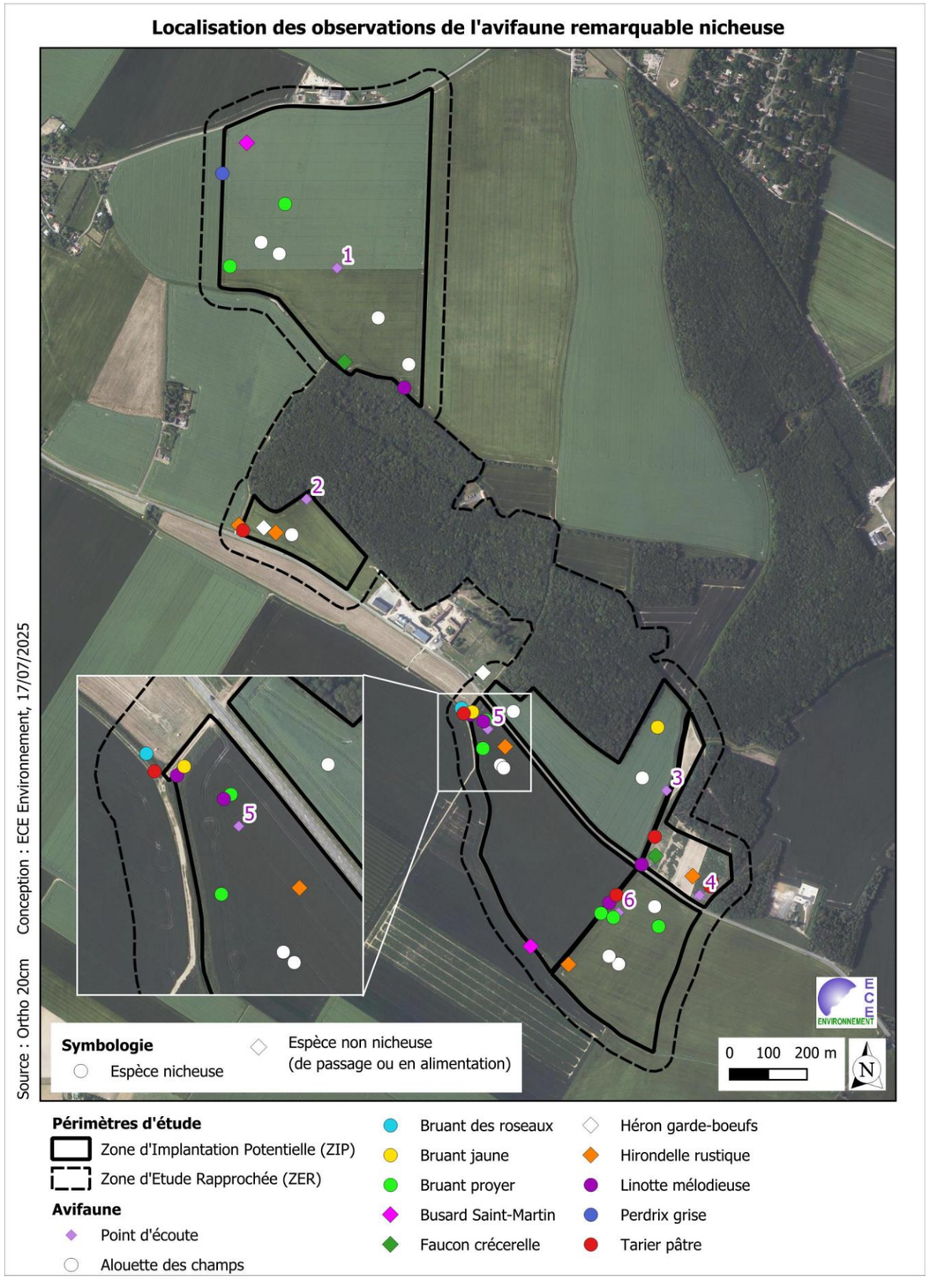
Cortège	Espèces en migration	Espèces en hivernage
Milieux ouverts	Alouette des champs, Bergeronnette grise	**Pluvier doré,** Alouette des champs
Milieux semi-ouverts	Bergeronnette printanière, Buse variable, Chardonneret élégant, Faisan de Colchide, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Pie bavarde, Pipit farlouse, Tarier pâtre	Buse variable, Corbeau freux, Faisan de Colchide, Pipit farlouse
Milieux boisés et forestiers	Accenteur mouchet, Geai des chênes, Grimpereau des jardins, Grive musicienne, Merle noir, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon	Geai des chênes, Merle noir, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe
Milieux humides et aquatiques	Goéland argenté, Héron cendré	-
Généraliste	Corneille noire, Etourneau sansonnet, Pigeon ramier, Rougegorge familier	Corneille noire, Rougegorge familier
Milieux urbains	Hirondelle rustique	-

Tableau 39 : Espèces d'oiseaux observées sur et aux abords de la ZIP

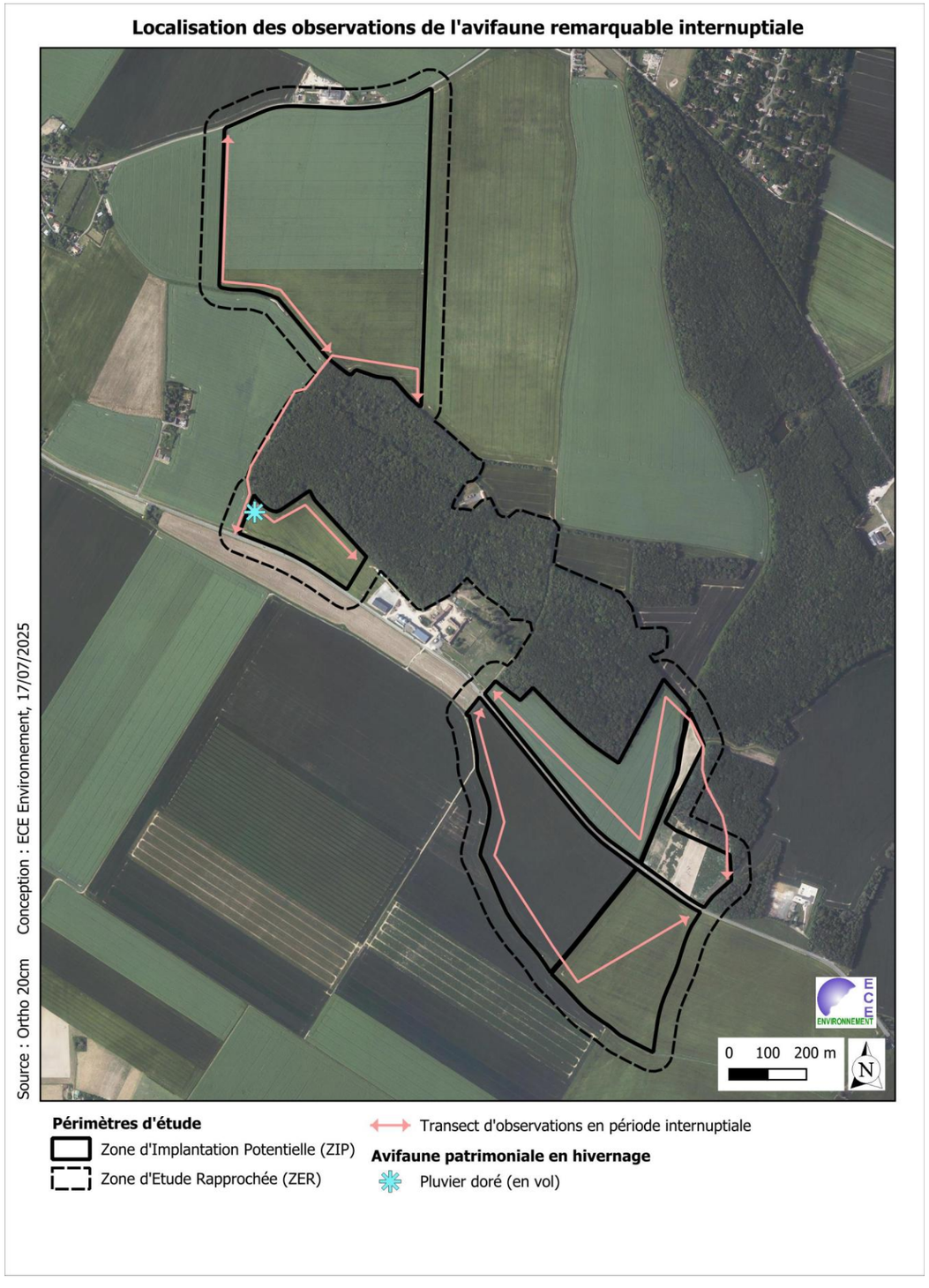
Nom scientifique	Nom commun	LRF			LRR	DO	PN	DZ	Intérêt patrimonial			Lieu d'obs.		Période d'observation					Statut biologique	Cortège d'espèces
		Nich.	Migr.	Hiv.	Nich.				Nich.	Migr.	Hiv.	ZIP	ZER	MPréN	Nidif 1	Nidif 2	MPoN	Hiv		
Prunella modularis	Accenteur mouchet	LC	-	NA	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible		x	x		x			Npo/M	Milieux forestiers
Alauda arvensis	Alouette des champs	NT	NA	LC	NT	An 2	-	-	Moyen	-	-	x		x	x	x		x	Npr/H/M	Milieux ouverts
Motacilla alba	Bergeronnette grise	LC	-	NA	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible	x		x	x				A/M	Milieux ouverts
Motacilla flava	Bergeronnette printanière	LC	DD	-	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible	x			x	x	x		Npr/M	Milieux semi-ouverts
Emberiza schoeniclus	Bruant des roseaux	EN	NA	-	VU	-	Art 3	X	Très fort	Moyen	Moyen		x		x				Npo	Milieux aquatiques / humides
Emberiza citrinella	Bruant jaune	VU	NA	NA	NT	-	Art 3	-	Fort	Faible	Faible	x				x			Npo	Milieux semi-ouverts
Emberiza calandra	Bruant proyer	LC	-	-	NT	-	Art 3	-	Moyen	Faible	Faible	x			x	x			Npr	Milieux ouverts
Emberiza cirlus	Bruant zizi	LC	NA	-	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible		x			x			Npo	Milieux semi-ouverts
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	LC	NA	NA	NT	An 1	Art 3	X	Moyen	Moyen	Moyen	x	x			x			A	Milieux semi-ouverts
Buteo buteo	Buse variable	LC	NA	NA	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible	x	x	x	x	x	x	x	Npo/A/M	Milieux semi-ouverts
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	VU	NA	NA	LC	-	Art 3	-	Fort	Faible	Faible	x	x				x		M	Milieux semi-ouverts
Corvus frugilegus	Corbeau freux	LC	-	LC	LC	An 2	-	-	-	-	-	x	x					x	H	Milieux semi-ouverts
Corvus corone	Corneille noire	LC	-	NA	LC	An 2	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	Npr/H/M	Généraliste
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	LC	NA	LC	LC	An 2	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x		Npo/A/M	Généraliste
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide	LC	-	-	NE	An 2, An 3	-	-	-	-	-	x	x	x		x		x	Npo/H/M	Milieux semi-ouverts
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	NT	NA	NA	LC	-	Art 3	-	Moyen	Faible	Faible	x				x	x		A	Milieux semi-ouverts
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	LC	NA	NA	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible	x	x		x	x	x		Npr/M	Milieux semi-ouverts
Sylvia communis	Fauvette grisette	LC	DD	-	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible	x	x		x	x			Npr	Milieux semi-ouverts
Garrulus glandarius	Geai des chênes	LC	-	NA	LC	An 2	-	-	-	-	-		x	x				x	H/M	Milieux forestiers
Larus argentatus	Goéland argenté	NT	-	NA	NA	An 2	Art 3	-	Moyen	Faible	Faible	x					x		P	Milieux aquatiques / humides
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	LC	-	-	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible		x	x	x	x			Npr/M	Milieux forestiers
Turdus philomelos	Grive musicienne	LC	NA	NA	LC	An 2	-	-	-	-	-		x	x	x	x			Npr/M	Milieux forestiers
Ardea cinerea	Héron cendré	LC	NA	NA	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible	x		x					M	Milieux aquatiques / humides
Bubulcus ibis	Héron garde-bœufs	LC	-	NA	VU	-	Art 3	X	Fort	Moyen	Moyen	x	x			x			A	Milieux aquatiques / humides
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	NT	DD	-	LC	-	Art 3	-	Moyen	Faible	Faible	x	x		x	x	x		A	Milieux urbains
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	LC	NA	-	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible	x	x			x			Npo	Milieux semi-ouverts
Carduelis cannabina	Linotte mélodieuse	VU	NA	NA	NT	-	Art 3	-	Fort	Faible	Faible	x			x	x			Npr	Milieux semi-ouverts
Oriolus oriolus	Loriot d'Europe	LC	NA	-	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible		x			x			Npo	Milieux forestiers
Turdus merula	Merle noir	LC	NA	NA	LC	An 2	-	-	-	-	-		x	x	x	x	x	x	Npr/H/M	Milieux forestiers
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	LC	NA	-	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible		x	x	x	x		x	Npr/H/M	Milieux forestiers
Parus major	Mésange charbonnière	LC	NA	NA	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible		x	x	x	x	x	x	Npr/H/M	Milieux forestiers
Passer domesticus	Moineau domestique	LC	NA	-	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible		x			x			Npo	Milieux urbains
Perdix perdix	Perdrix grise	LC	-	-	NT	-	-	-	Moyen	-	-	x				x			Npo	Milieux semi-ouverts
Dendrocopos major	Pic épeiche	LC	-	NA	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible		x	x					M	Milieux forestiers
Picus viridis	Pic vert	LC	-	-	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible		x		x				Npo	Milieux forestiers
Pica pica	Pie bavarde	LC	-	-	LC	An 2	-	-	-	-	-	x		x					M	Milieux semi-ouverts
Columba palumbus	Pigeon ramier	LC	NA	LC	LC	An 2, An 3	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x		Npr/M	Généraliste
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	LC	NA	NA	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible		x	x	x	x	x	x	Npr/H/M	Milieux forestiers
Anthus trivialis	Pipit des arbres	LC	DD	-	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible	x	x		x	x			Npr	Milieux semi-ouverts
Anthus pratensis	Pipit farlouse	VU	NA	DD	VU	-	Art 3	X	Fort	Faible	Faible	x		x				x	H/M	Milieux semi-ouverts
Pluvialis apricaria	Pluvier doré	-	-	LC	-	An 1, An 2, An 3	-	-	Moyen	Moyen	Moyen	x						x	H	Milieux ouverts
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	LC	NA	NA	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible		x	x	x	x	x		Npr/M	Milieux forestiers
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	LC	NA	-	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible		x			x			Npo	Milieux semi-ouverts
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	LC	NA	NA	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible	x	x	x	x	x	x	x	Npr/H/M	Généraliste
Phoenicurus phoenicurus	Rougequeue à front blanc	LC	NA	-	LC	-	Art 3	-	Faible	-	-		x		x	x			Npr	Milieux forestiers
Sitta europaea	Sittelle torchepot	LC	-	-	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible		x	x	x				Npo/M	Milieux forestiers

Nom scientifique	Nom commun	LRF			LRR	DO	PN	DZ	Intérêt patrimonial			Lieu d'obs.		Période d'observation					Statut biologique	Cortège d'espèces
		Nich.	Migr.	Hiv.	Nich.				Nich.	Migr.	Hiv.	ZIP	ZER	MPréN	Nidif 1	Nidif 2	MPoN	Hiv		
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	NT	NA	NA	LC	-	Art 3	-	Moyen	Faible	Faible	x	x	x	x	x	x		Npr/M	Milieux semi-ouverts
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	LC	-	NA	LC	-	Art 3	-	Faible	Faible	Faible		x	x	x	x		x	Npr/H/M	Milieux forestiers
Chloris chloris	Verdier d'Europe	VU	NA	NA	LC	-	Art 3	-	Fort	Faible	Faible		x					x	H	Milieux forestiers

LRF : Liste Rouge France LRR : Liste Rouge Régionale	Nich. : Nicheurs Migr. : Migrateurs Hiv. : Hivernants	LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée
DO : Directive Oiseaux	An 1 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZPS An 2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An 4 : espèce qui nécessite une protection stricte An 5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé	
PN : Protection Nationale	Art 2 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, nids, adultes) et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle Art 3 : interdiction de destruction de spécimen, de perturbation intentionnelle Art 4 : interdiction de mutilation, colportage, …	
DZ : espèce Déterminante ZNIEFF		
Période d'observation	Nidif. : Nidification ; MPréN : Migration prénuptiale ; MPoN : Migration postnuptiale ; Hiv.: Hivernage	
Statut biologique	Nc : nicheur certain ; Npr : nicheur probable ; Npo : nicheur possible ; A : alimentation ; M : présent en période de migration ; H : présent en période d'hivernage ; P : de passage.	



Carte 32 : Observations de l'avifaune patrimoniale nicheuse



Carte 33 : Observations de l'avifaune patrimoniale en période internuptiale



Carte 34 : Habitats de l'avifaune

B.3.7.3.4 Synthèse des enjeux oiseaux

Le tableau suivant restitue l'évaluation de l'enjeu écologique pour le projet des oiseaux observés sur la zone d'étude.

Tableau 40 : Évaluation de l'enjeu écologique des oiseaux observés

Espèce	Protection nationale	Intérêt patrimonial			Éléments d'évaluation	Statut biologique	Enjeu écologique local
		Nich.	Migr.	Hiv.			
Bruant des roseaux	Oui (spécimen et habitat)	Très fort	Moyen	Moyen	• Surtout présent en plaine, il affectionne les zones humides parsemées de buissons et d'arbustes. Suite à des modifications comportementales, il niche de plus en plus fréquemment dans les cultures (principalement de colza, plus rarement de céréales). • Nid : au sol ou près du sol dans un fouillis végétal, phragmites secs couchés, touffe dense ou au pied d'un buisson. **• Sur la ZIP, il a été observé en bordure d'une culture de colza et pourrait nicher au sein des parcelles cultivées de colza.** **• Cette espèce est considérée comme vulnérable à l'échelle régionale alors qu'elle est en danger au niveau national.**	Nicheur possible	Fort
Bruant jaune	Oui (spécimen et habitat)	Fort	Faible	Faible	• Espaces ouverts et semi-ouverts de plaine et de moyenne montagne. En reproduction : milieux herbacés pourvus de ligneux et buissons. Milieux agricoles ou forestiers (sauf totalement fermés). Milieux linéaires (voirie, haies, lisières forestières, hydrographique) et milieux de type bocagers. • Nid : caché sous une touffe herbacée, toujours très près du sol et souvent à proximité ou à l'abri d'un buisson épineux ou d'un roncier. **• Observé à deux reprises, une fois lors du deuxième passage dédié à l'avifaune nicheuse, en mai, mais aussi lors du passage dédié aux insectes et aux reptiles, en juin. Sur le site, le Bruant jaune peut nicher au niveau des lisières à frange arbustive, au niveau de la haie multistrates interne à la ZIP ainsi que sur certaines zones de végétation bordant les fossés de drainage.**	Nicheur possible	Fort
Linotte mélodieuse	Oui (spécimen et habitat)	Fort	Faible	Faible	• Milieux ouverts à semi-ouverts avec substrat indifférent, d'hydromorphe à aride avec quelques buissons pour abriter le nid et des herbacées nourricières pas trop éloignées. On la trouve surtout en plaine. Milieux de nidification : landes, pelouses, maquis, grands marais, dunes littorales, versants et coteaux enherbés, marges des milieux agricoles, linéaires de haies, vergers, vignoble, plantations d'épicéas et autres, jardins. En hiver : openfield, champs non retournés et autres milieux riches en graines et façade atlantique dans les milieux littoraux. • Nid : bas dans un buisson dense et souvent épineux. **• Observée à diverses reprises lors des deux passages liés à l'avifaune. Sur le site, ses habitats potentiels de nidification sont la haie multistrates de la ZIP ainsi que les lisières des zones boisées avec une frange arbustive (en limite de ZIP).**	Nicheur probable	Fort
Bruant proyer	Oui (spécimen et habitat)	Moyen	Faible	Faible	• Grands espaces herbacés, steppes herbeuses, landes, côteaux herbeux, parties enherbées des plateaux, prairies extensives, grandes pâtures, parcelles de céréales. Taux faible de ligneux sans fermeture du milieu. • Nid : caché dans la strate herbacée et fait d'herbes sèches. **• Plusieurs individus de Bruant proyer ont été vus ou entendus lors des inventaires, à différents endroits de la ZIP, que ce soit au milieu des cultures ou bien au niveau des bordures herbacées. Sur la ZIP, l'espèce va nicher au niveau de la végétation bordant les cultures et les fossés de drainage, ainsi que dans la friche post-culturale.**	Nicheur probable	Moyen
Tarier pâtre	Oui (spécimen et habitat)	Moyen	Faible	Faible	• Milieux ouverts et semi-ouverts, cultivés ou non et pourvus d'un minimum d'éléments ligneux, mais pas trop (landes, milieux littoraux, bordure des grands marais, tourbières, prairies, friches (militaires en particulier), espaces agricoles, milieux rudéraux, linéaires de voiries, etc). • Nid : au sol ou à faible hauteur, sous une touffe herbacée ou au pied d'un petit buisson dense. **• Plusieurs individus observés en bords de cultures au niveau des bandes herbacées, mais aussi au niveau de la friche de l'ancien enclos à cochons. Au sein de la ZIP, le Tarier pâtre peut donc nicher au niveau des zones herbacées bordant les cultures et les fossés de drainage, mais aussi au niveau de la haie multistrates. Il pourrait également nicher au niveau dans la ZER, au niveau des lisières des boisements bordant la ZIP. La prairie temporaire à cochons représente une zone d'alimentation.**	Nicheur probable	Moyen
Alouette des champs	Non	Moyen	-	-	• Milieux herbacés très ouverts : pelouses naturelles, pelouses d'altitude, des landes, de la steppe, des bordures de marais. Habitats sans végétation ligneuse ou presque. Milieux agricoles et aéroports. • Nid : terrestre. Habitats où le sol n'est jamais détrempé et où la strate herbacée est assez lâche et pas trop haute. **• Sur la ZIP elle utilise les parcelles agricoles pour sa nidification et son alimentation.**	Nicheur probable	Faible
Busard Saint-Martin	Oui (spécimen et habitat)	Moyen	Moyen	Moyen	• Milieux ouverts ou semi-ouverts, strate herbacée fournie et buissonnante peu couvrante. Steppe, marais, landes, tourbières, prairies humides, friches, zones agricoles, grandes parcelles forestières avec jeune taillis... • Nid : construit au sol dans un endroit non inondable, souvent à l'abri d'une touffe ou d'un petit buisson. **• Uniquement observé en vol au-dessus de cultures culture de la ZIP.**	En alimentation	Faible
Faucon crécerelle	Oui (spécimen et habitat)	Moyen	Faible	Faible	• Milieux allant du niveau de la mer à plus de 3 000 m d'altitude et du semi-désert aux régions subarctiques. Habitat : espaces les plus ouverts (openfield agricole, semi-déserts et steppes) aux milieux semi-ouverts les plus divers (bocage, maquis, prés-bois, espaces urbanisés...). En Europe, : campagne agricole agrémentée de haies arborées, d'alignements d'arbres le long de la voirie ou encore de pylônes de transport d'électricité.	En alimentation	Faible

Espèce	Protection nationale	Intérêt patrimonial			Éléments d'évaluation	Statut biologique	Enjeu écologique local
		Nich.	Migr.	Hiv.			
					• Nid : généralement dans un vieux nid de corvidé (arbre, pylônes) ou dans des cavités dans les falaises rocheuses, tours, châteaux, ponts, … **• Observé exclusivement en chasse au niveau de la ZIP, pas de nidification possible au sein de la ZIP.**		
Héron garde-bœufs	Oui (spécimen et habitat)	Fort	Moyen	Moyen	• Steppes herbacées, prairies, cultures, milieux artificiels (terrains de sport ou les pelouses urbaines). Pas majoritairement lié au milieu aquatique même si l'eau et les zones humides jouent un rôle important dans son mode de vie. • Nid : installé dans un buisson ou un arbuste au bord de l'eau. **• Observé en alimentation au niveau des prairies pâturées situées hors de la ZIP et de la ZER, près de la ferme.**	En alimentation	Faible
Hirondelle rustique	Oui (spécimen et habitat)	Moyen	Faible	Faible	• Espaces dégagés : terres agricoles, zones humides pour se nourrir. Milieux anthropiques pour la reproduction : fermes et villages ruraux dans les espaces confinés mais rare en ville. • Nid : étables, écuries et autres granges toujours proche du plafond. **• Espèce observée en alimentation au-dessus de diverses parcelles de la ZIP.**	En alimentation	Faible
Perdrix grise	Non	Moyen	-	-	• Plaines découvertes, champs de céréales et terrains vagues avec une couverture végétale suffisante et des haies. • Nid : dépression bien cachée dans la végétation. **• La Perdrix grise a été observée au niveau d'un chemin de culture au nord de la ZIP. Sur le site, l'espèce va préférentiellement nicher au niveau des friches, bordures de chemin enherbées et des lisières de haies, mais elle pourrait aussi nicher dans les cultures céréalières.**	Nicheur possible	Faible
Pluvier doré	Non	Moyen	Moyen	Moyen	• Affectionne les terrains plats et dégagés, à végétation herbacée rase et sans arbre, où il peut courir rapidement en cas de danger. En hiver, il fréquente les plaines cultivées, les prairies, les champs de céréales, les terres labourées et les polders. • Nid : petite cuvette au sol, garnie d'herbes. **• Les individus recensés ont uniquement été entendus en vol au-dessus de la ZIP. Les parcelles cultivées de la ZIP peuvent constituer un habitat d'alimentation en période hivernale.** **• L'espèce est en préoccupation mineure sur la liste rouge du Centre-Val de Loire en période hivernale.**	Hivernant	Faible
Autres espèces	Oui (spécimen et habitat)	Faible	/	/	Espèces communes, sans exigences écologiques.	/	Faible
	Non	-	/	/		/	Très faible

Les enjeux écologiques liés à l'avifaune nicheuse sur le site concernent le peu de milieux favorables à la nidification des oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts, au sein d'un paysage local très pauvre en termes de friches, bocage et de milieu arbustifs.

Ainsi, sur la ZIP, les enjeux forts vont concerner la seule haie multistrates ainsi que les bords du fossé de drainage situé au nord de la RD24, en raison de la présence de ligneux (roncier et petits arbustes) pouvant s'avérer favorables à la nidification du Bruant jaune. Au niveau de la ZER, les lisières de boisements peuvent présenter une frange arbustive favorable aux espèces sensibles des milieux semi-ouverts (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Tarier pâtre et Perdrix grise) et présentent donc également un enjeu fort. C'est aussi le cas de la haie arbustive située le long de la parcelle nord.

Les enjeux moyens vont être localisés au niveau de la végétation herbacée : friche post-culturale et végétation bordant les autres fossés de drainage puisque celles-ci constituent des habitats de nidification pour le Bruant proyer et le Tarier pâtre. Un enjeu moyen peut également être identifié au niveau des cultures de colza en raison de la nidification possible du Bruant des roseaux. Néanmoins, de telles cultures sont soumises à rotation, et l'espèce n'est donc pas liée à une parcelle en particulier. L'espèce pourrait également nicher au niveau des cultures de colza situées hors de la ZIP.

Les enjeux écologiques liés à l'avifaune internuptiale sont considérés comme faibles au vu de l'absence d'espèce remarquable utilisant la ZIP comme zone de repos ou d'alimentation.

B.3.7.4 Amphibiens

B.3.7.4.1 Données bibliographiques

Les sources bibliographiques consultées font mention à l'échelle des deux communes concernées par le projet de sept espèces d'amphibiens. Toutes ces espèces sont protégées au niveau national. La ZIP n'est pas favorable à la présence d'Amphibiens en raison de l'absence d'habitat favorable à la reproduction (mare, étang) de ces espèces. Des mares pourraient être présentes au sein des boisements de la ZER mais les données bibliographiques géolocalisées n'indiquent aucune observation d'amphibiens sur le site.

Tableau 41 : Espèces d'amphibiens connues sur les communes de Billancelles et Favières

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Dernière année d'observation
Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*	2012
Crapaud commun	*Bufo bufo*	2015
Grenouille verte	*Pelophylax kl. esculentus*	2014
Triton alpestre	*Ichthyosaura alpestris*	2015
Triton crêté	*Triturus cristatus*	2013
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	2013
Triton ponctué	*Lissotriton vulgaris*	2015

B.3.7.4.2 Méthodologie

Aucun inventaire spécifique aux amphibiens n'a été mené sur le site en raison de l'absence de mare ou de cours d'eau favorables à leur présence.

B.3.7.4.3 Résultats des inventaires

Aucun amphibien n'a été observé lors des inventaires.

B.3.7.4.4 Synthèse des enjeux amphibiens

L'enjeu écologique lié aux amphibiens est nul sur le site en raison de l'absence de milieux de reproduction favorables, de l'absence d'individus observés (même en phase terrestre) ainsi qu'en l'absence de milieu bocager favorable au transit ou à l'hivernage de potentiels amphibiens qui pourraient être présents dans le Bois de la Motte.

B.3.7.5 Reptiles

B.3.7.5.1 Données bibliographiques

Les sources bibliographiques consultées font mention à l'échelle des deux communes concernées par le projet, de deux espèces de reptiles. Tous les reptiles sont protégés au niveau national. Au vu des habitats présents sur la ZIP, ces espèces pourront être observées au niveau des lisières de haies ou de boisements.

Tableau 42 : Espèces de reptiles connues sur les communes de Billancelles et Favières

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Dernière année d'observation
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	2010
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	2017

B.3.7.5.2 Méthodologie

La recherche de reptiles s'est effectuée par l'observation directe des animaux ou par l'observation indirecte de mues au cours de leur période d'activité. Les lieux ensoleillés ont tout particulièrement été prospectés (lisières boisées, zones empierrées, tas de pierres, de végétaux, ronciers …), notamment en début de matinée en période de thermorégulation. De plus, afin d'optimiser les observations de ces espèces discrètes, 6 caches artificielles (plaque refuge de 1 m² de type tapis en caoutchouc) ont été disposées dans les secteurs favorables. Ces plaques ont été placées au cours du mois de décembre puis contrôlées lors des passages sur site jusqu'en septembre.



Figure 19 : Cache artificielle disposée sur la ZIP

B.3.7.5.3 Résultats des inventaires

Seule une espèce de reptile a été observée sur le site, l'Orvet fragile, espèce commune à l'échelle nationale et régionale mais néanmoins protégée. Deux individus ont été observés simultanément sous la cache n°5.

Tableau 43 : Liste des espèces de Reptiles observées

Nom scientifique	Nom commun	LRF	LRR	DH	PN	DZ	PNA	Intérêt patrimonial
Anguis fragilis	Orvet fragile	LC	LC	-	Art 3	-	-	Faible

LRF : Liste Rouge France	LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée
LRR : Liste Rouge Régionale	
DH : Directive Habitat	An 2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An 4 : espèce qui nécessite une protection stricte An 5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art 2 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, nids, adultes) et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle Art 3 : interdiction de destruction de spécimen, de perturbation intentionnelle Art 4 : interdiction de mutilation, colportage, …
DZ : espèce Déterminante ZNIEFF	
PNA : Plan Nation d'Action	



Figure 20 : Orvet fragile observé sous la cache n°5 en lisière de boisement

B.3.7.5.4 Fonctionnalité du site pour les reptiles

L'utilisation du site par les reptiles est liée à leur biologie : il s'agit d'un groupe à sang froid. Lorsque les températures sont hautes (période d'activité du printemps à l'automne), ils recherchent des zones de chaleur pour leur thermorégulation et lorsque les températures sont froides ils rentrent en léthargie pour hiverner et s'abritent. Les seuls habitats favorables aux reptiles sur le site sont : la haie multistrates interne à la ZIP, les lisières de boisements et la haie arbustive en limite de ZIP. Ces milieux peuvent être fonctionnels aux reptiles à la fois pour la thermorégulation et la reproduction (lisières ensoleillées), mais aussi pour le repos en estivage ou en hivernage.

B.3.7.5.5 Synthèse des enjeux reptiles

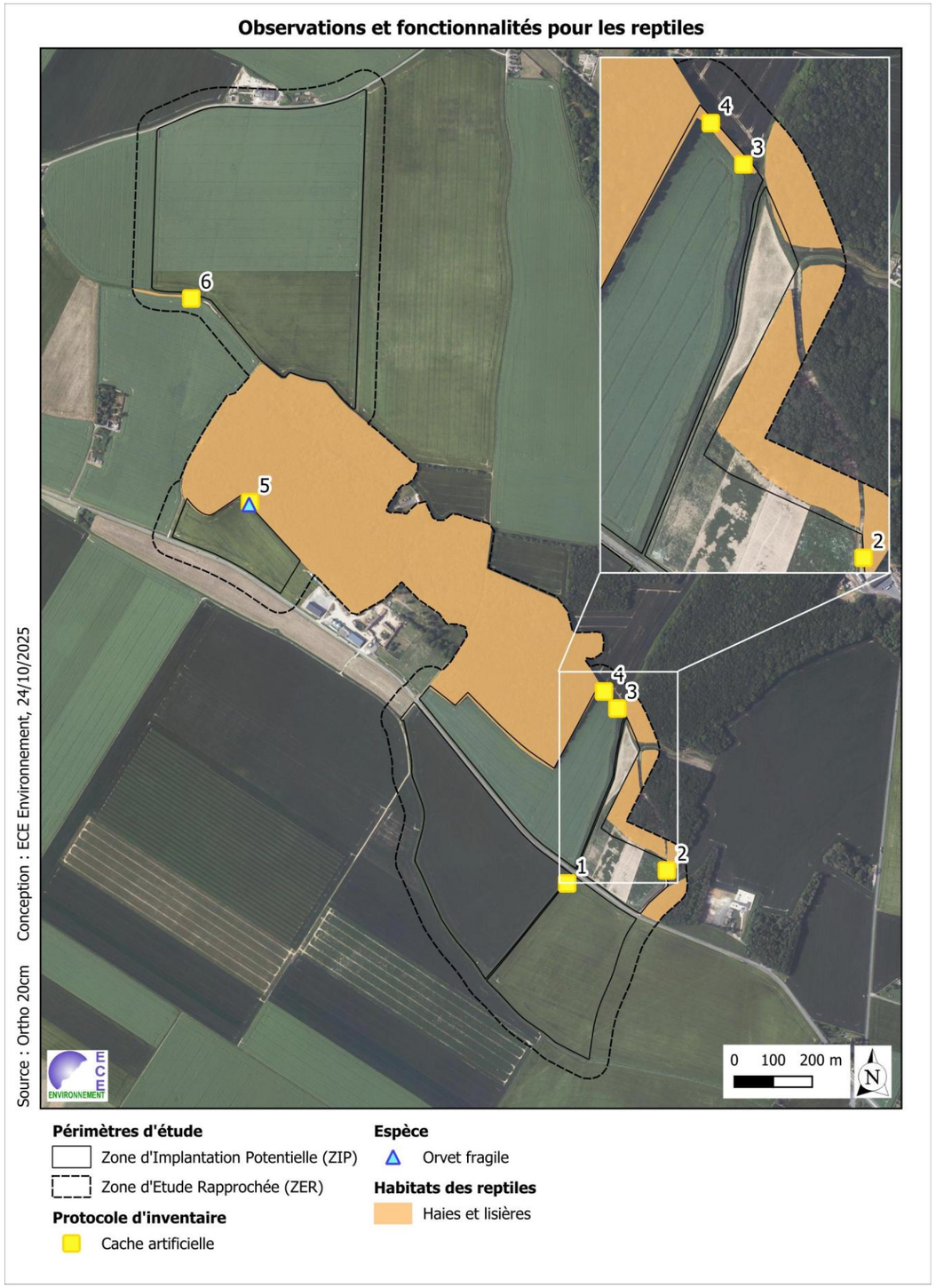
Toutes les espèces de reptiles sont protégées en France par l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Le tableau ci-après présente l'évaluation de l'enjeu écologique local des espèces de reptiles du site.

Tableau 44 : Evaluation de l'enjeu écologique des reptiles du site

Espèce	Protection nationale	Intérêt patrimonial	Éléments d'évaluation	Enjeu écologique local
Orvet fragile	Oui (spécimen et habitat)	Faible	• Vaste gamme d'habitats avec une préférence pour les lisières. On le rencontre en zone forestière dans divers boisements mais fréquente aussi le milieu bocager, les bords de voie ferrée, les milieux rocheux, les abords de plans d'eau …etc. Sa présence dans les zones fraiches et humides est liée à son attrait pour les sols meubles dans lesquels il peut creuser plus facilement pour s'enfouir. **• Deux individus observés sous une cache artificielle disposée en lisière de boisement. Sur le site, les habitats favorables à l'espèce sont les lisières de haies et de boisements, que ce soit au niveau de la ZIP ou en limite de celle-ci.**	Faible

Un enjeu global faible est attribué au groupe des reptiles sur le site en raison de la faible diversité spécifique, du manque des milieux favorables à ce groupe au sein même de la ZIP et de la faible abondance de l'unique espèce observée. Néanmoins, les quelques milieux de lisières internes à la ZIP vont s'avérer indispensables à la conservation des rares spécimens présents, en raison d'un manque d'habitats favorables à l'échelle du paysage local.



Carte 35 : Localisation des observations de reptiles

B.3.7.6 Insectes

B.3.7.6.1 Données bibliographiques

Sur la commune de Billancelles et de Favières, seules 3 espèces de lépidoptères et 10 espèces d'odonates sont connues. Parmi ces espèces, aucune n'est protégée et ce sont des espèces communes. De manière générale, les lisières, prairies et friches constituent les milieux les plus favorables aux lépidoptères et aux odonates (pour l'alimentation), alors que les milieux aquatiques sont indispensables à la reproduction des différentes espèces d'Odonates. La ZIP étant constituée essentiellement de milieux ouverts cultivés, et ne présentant ni mare, plan d'eau ou cours d'eau favorable à la reproduction des insectes, il est attendu que les observations révèlent une faible diversité spécifique.

Aucune espèce d'orthoptères ou de coléoptères n'a été recensée sur les communes concernées. Ce manque de données bibliographiques concernant les insectes relève plus probablement d'un manque de connaissances au niveau local plutôt que d'une réelle pauvreté spécifique.

B.3.7.6.2 Méthodologie

Les inventaires entomologiques sont réalisés par chasse à vue à l'avancement du chargé d'études (matériel utilisé : filet entomologique, les espèces étant déterminées sur place à l'aide d'une loupe de terrain). Les lépidoptères, odonates, coléoptères et orthoptères ont été particulièrement recherchés.

i. Lépidoptères

En plus des imagos, les chenilles ont également été recherchées sur la végétation (recherche des plantes hôtes). Les papillons de nuit sont intégrés aux inventaires seulement pour les espèces observées en journée. Il n'y a pas eu de protocole spécifique de nuit (piège lumineux).

ii. Odonates

L'inventaire est effectué à partir de capture ou observations directes des imagos (adultes volants) et de recherche d'exuvies (mues) dans la végétation aquatique.

iii. Coléoptères

La recherche d'indices de présence a été effectuée au sein du site d'étude (recherche de restes d'individus, recherche de trous d'émergence, etc.).

iv. Orthoptères

Les identifications ont été conduites sur la base des critères morphologiques mais également sur les stridulations.

B.3.7.6.3 Résultats des inventaires

i. Lépidoptères

A l'heure actuelle, 14 espèces de lépidoptères ont été observées sur le site. Ce sont des espèces communes qui vont trouver des milieux favorables à différents endroits de la ZIP.

Tableau 45 : Espèces de Lépidoptères observées

Nom scientifique	Nom commun	LRF	LRR	DH	PN	DZ	PNA	Intérêt patrimonial
Anthocharis cardamines	Aurore	LC	LC	-	-	-	-	-
Vanessa cardui	Belle dame	LC	LC	-	-	-	-	-
Gonepteryx rhamni	Citron	LC	LC	-	-	-	-	-
Melanargia galathea	Demi-deuil	LC	LC	-	-	-	-	-
Coenonympha pamphilus	Fadet commun	LC	LC	-	-	-	-	-
Chiasmia clathrata	Géomètre à barreaux	-	-	-	-	-	-	-
Thymelicus acteon	Hespérie du chiedent	LC	LC	-	-	-	-	-
Maniola jurtina	Myrtil	LC	LC	-	-	-	-	-
Aglais io	Paon du jour	-	LC	-	-	-	-	-
Pieris rapae	Piéride de la rave	LC	LC	-	-	-	-	-
Pieris brassicae	Pieride du chou	LC	LC	-	-	-	-	-
Pieris napi	Piéride du navet	LC	LC	-	-	-	-	-
Pararge aegeria	Tircis	LC	LC	-	-	-	-	-
Vanessa atalanta	Vulcain	-	LC	-	-	-	-	-

LRF : Liste Rouge France	LC/P4 : préoccupation mineure ; NT/P3 : quasi-menacée ; VU/P3 : vulnérable ; EN/P2 : en danger ; CR/P1 : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée
LRR : Liste Rouge Régionale	
DH : Directive Habitat	An2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An4 : espèce qui nécessite une protection stricte An5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art2 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, larves et nymphes) et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle Art3 : interdiction de destruction de spécimen
PR : Protection Régionale	Art1 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, larves et nymphes)
DZ : espèce Déterminante ZNIEFF	

ii. Odonates

A l'heure actuelle, aucun odonate n'a été observé sur le site.

iii. Orthoptères et assimilés

8 espèces d'orthoptères ont été recensées. Ces espèces sont communes et ne présentent pas d'enjeu de conservation.

Tableau 46 : Espèces d'Orthoptères observées

Nom scientifique	Nom commun	LRF	LRR	DH	PN	DZ	Intérêt patrimonial
Ruspolia nitidula	*Conocéphale gracieux*	P4	LC	-	-	-	-
Chorthippus parallelus parallelus	*Criquet des pâtures*	P4	LC	-	-	-	-
Roeseliana roeselii	*Decticelle bariolée*	P4	LC	-	-	-	-
Pholidoptera griseoaptera	*Decticelle cendrée*	P4	LC	-	-	-	-
Tettigonia viridissima	*Grande sauterelle verte*	P4	LC	-	-	-	-
Gryllus campestris	*Grillon champêtre*	P4	LC	-	-	-	-
Nemobius sylvestris	*Grillon des bois*	P4	LC	-	-	-	-
Leptophyes punctatissima	*Leptophye ponctuée*	P4	LC	-	-	-	-

LRF : Liste Rouge France	LC/P4 : préoccupation mineure ; NT/P3 : quasi-menacée ; VU/P3 : vulnérable ; EN/P2 : en danger ; CR/P1 : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée
LRR : Liste Rouge Régionale	
DH : Directive Habitat	An2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An4 : espèce qui nécessite une protection stricte An5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art2 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, larves et nymphes) et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle Art3 : interdiction de destruction de spécimen
PR : Protection Régionale	Art1 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, larves et nymphes)
DZ : espèce Déterminante ZNIEFF	

iv. Coléoptères et autres invertébrés

Sur le site, 8 espèces de coléoptères et autres invertébrés ont été observées. Aucun arbre favorable à la présence d'insectes xylophages protégés (comme le Grand capricorne ou la Rosalie des Alpes) n'est présent au sein de la ZIP.

Tableau 47 : Espèces de coléoptères et autres espèces d'invertébrés observées

Nom scientifique	Nom commun	LRF	LRR	DH	PN	DZ	Intérêt patrimonial
Cercopis vulnerata	*Cercope sanguin*	-	-	-	-	-	-
Cetonia aurata	*Cétoine dorée*	-	-	-	-	-	-
Coccinella septempunctata	*Coccinelle à sept points*	-	-	-	-	-	-
Harmonia axyridis	*Coccinelle asiatique*	-	-	-	-	-	-
Acanthosoma haemorrhoidale	*Punaise de l'aubépine*	-	-	-	-	-	-
Dolycoris baccarum	*Punaise des baies*	-	-	-	-	-	-
Rhagonycha fulva	*Téléphore fauve*	-	-	-	-	-	-
Timarcha goettingensis	*Petit coléoptère à nez sanglant*	-	-	-	-	-	-

LRF : Liste Rouge France	LC/P4 : préoccupation mineure ; NT/P3 : quasi-menacée ; VU/P3 : vulnérable ; EN/P2 : en danger ; CR/P1 : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée
LRR : Liste Rouge Régionale	
DH : Directive Habitat	An2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An4 : espèce qui nécessite une protection stricte An5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art2 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, larves et nymphes) et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle Art3 : interdiction de destruction de spécimen
PR : Protection Régionale	Art1 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, larves et nymphes)
DZ : espèce Déterminante ZNIEFF	

B.3.7.6.4 Synthèse des enjeux insectes

A l'heure actuelle, l'enjeu lié aux insectes est très faible sur la ZIP en raison de la faible diversité spécifique, de l'absence d'observations d'espèces à enjeu et de la faible disponibilité de milieux favorables aux insectes, tels que des prairies, milieux humides, mares ou cours d'eau.

B.3.8 Synthèse des enjeux sur le milieu naturel

Les observations réalisées permettent d'identifier des enjeux sur la ZIP et ses abords.

Concernant la **flore**, aucune espèce remarquable ni espèce exotique envahissante n'a été identifiée au cours des inventaires.

Selon la caractérisation des **habitats**, aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été observé au sein de la ZIP.

Concernant les **zones humides**, aucun ensemble n'est identifié comme zone humide réglementaire sur le critère végétation et pédologique.

Concernant la **faune**, les enjeux forts vont concerner :

- ✓ La seule haie multistrates de la ZIP car elle constitue un habitat favorable pour des espèces d'oiseaux des milieux semi-ouverts présentant des statuts de conservation défavorables (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Tarier pâtre), mais aussi pour les mammifères tel que le Hérisson d'Europe (espèce protégée à l'échelle nationale), pour les chiroptères en transit et en chasse, ainsi que pour les reptiles ;
- ✓ Les bords du fossé de drainage situé au nord de la RD24, en raison de la présence de ligneux (roncier et petits arbustes) pouvant s'avérer favorables à la nidification du Bruant jaune ;
- ✓ Les lisières de boisements de la ZER qui peuvent s'avérer favorables à la nidification d'oiseaux des milieux semi-ouverts (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Tarier pâtre et Perdrix grise) ainsi qu'à la reproduction des reptiles et du Hérisson d'Europe, mais aussi au transit et à l'alimentation des chiroptères ;
- ✓ La haie arbustive située au bord de la parcelle nord pour les mêmes raisons.

Les enjeux moyens vont être localisés :

- ✓ Au niveau de la végétation herbacée bordant les fossés de drainage et de la friche post-culturale, puisque ces milieux constituent un habitat de nidification pour le Bruant proyer et le Tarier pâtre ;
- ✓ Au niveau des cultures de colza en raison de la nidification possible du Bruant des roseaux. Néanmoins, de telles cultures sont soumises à rotation, et l'espèce n'est donc pas liée à une parcelle en particulier. L'espèce pourrait également nicher au niveau des cultures de colza situées hors de la ZIP.

Un enjeu de conservation très faible a été identifié pour le groupe des insectes, mais les quelques milieux arbustifs ainsi que les lisières boisées restent des milieux indispensables à leur présence au vu de la pauvreté des habitats à l'échelle globale.

De manière générale, les éléments à enjeu sur le site sont les quelques milieux herbacés, arbustifs et arborés venant apporter de la diversification dans un paysage local dominé par les grandes parcelles cultivées très peu favorables à la biodiversité.

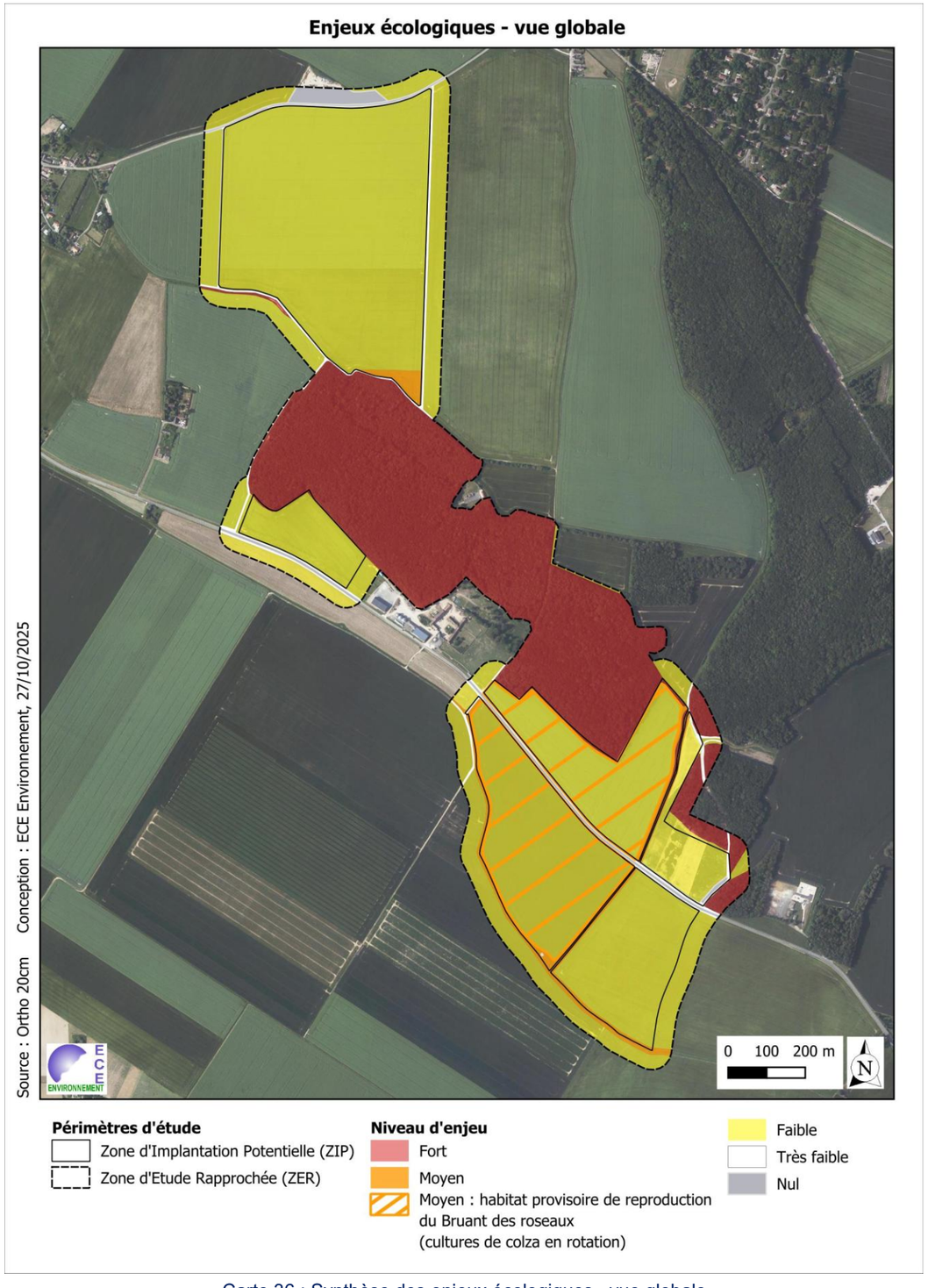
Le Bois de la Motte situé en dehors de la ZIP, dans la ZER, présente un enjeu écologique fort car il représente un des rares milieux boisés à l'échelle local et s'avère donc favorable à la reproduction, le repos et l'alimentation des mammifères terrestres, des oiseaux des milieux boisés et semi-ouverts, des chiroptères arboricoles et des reptiles.

Le tableau suivant synthétise les enjeux mis en évidence au cours du diagnostic et la carte page suivante présente la répartition des enjeux écologiques sur le site.

Tableau 48 : Synthèse des enjeux écologiques

Objet	Commentaire	Niveau d'enjeu
Zonages	✓ La ZIP n'est concernée par aucun zonage : ni Natura 2000, ni PNR, site Ramsar ou zonage de type réserve naturelle, arrêté de protection de biotope…etc. ✓ La ZIP n'est concernée par aucune ZNIEFF ou ZICO. ✓ La ZEE recoupe deux sites Natura 2000, une ZPS et une ZSC ainsi qu'une ZICO. Néanmoins, il n'existe aucune continuité écologique entre ces zonages et la ZIP en raison de l'absence de boisements, bocage ou cours d'eau pouvant servir de corridor de transit.	Très faible
Continuités écologiques	✓ Que ce soit à l'échelle du SRCE du Centre-Val de Loire, du PLUi de la Communauté de communes « Entre Beauce et Perche ou du SCoT de l'agglo du Pays de Dreux, la ZIP ne se trouve au niveau d'aucun réservoir de biodiversité ou corridor écologiques (vois carte ci-dessous). ✓ Néanmoins, à l'échelle du PLUi et du SCoT, un axe stratégique de déplacement de la sous-trame des milieux boisés se trouve à l'est de la ZIP. De plus, le Bois de la Motte compris dans la ZER et situé au centre des différentes parcelles de la ZIP constitue des éléments relais de continuité ténue.	Faible
Habitats	✓ Habitats globalement communs et peu diversifiés.	Très faible à Faible
Flore	✓ Aucune espèce remarquable ni espèce exotique envahissante n'a été identifiée.	Très faible à Faible
Zones humides	✓ Aucune zone humide n'a été identifiée au sein de la ZIP ainsi que la ZER.	Nul
Mammifères terrestres	✓ Une espèce protégée observée : le Hérisson d'Europe. ✓ Une espèce protégée potentielle au niveau des milieux arborés : Ecureuil roux. ✓ La majorité des espèces recensées sont communes et trouvent des milieux favorables sur l'ensemble de la ZIP et de la ZER.	Faible
Chiroptères	✓ 11 espèces sur les 22 connues en Centre-Val de Loire ✓ 1 seule espèce à fort intérêt patrimonial : la Noctule commune ✓ Aucun gîte possible au sein même de la ZIP, mais le Bois de la Motte dans la ZER présente de fortes potentialités de gîtes au vu de sa typologie et des espèces contactée via les écoutes passives. ✓ Diversité spécifique et activité chiroptérologique plus importante au niveau des lisières qu'en milieu ouvert.	Au sein de la ZIP : Enjeu moyen au niveau des lisières Au sein de la ZIP : Enjeu faible au niveau des milieux ouverts Dans la ZER : Enjeu fort au niveau du Bois de la Motte favorable au gîte arboricole
Oiseaux	✓ 47 espèces observées dont 35 protégées au niveau national et 2 au niveau européen. ✓ 39 espèces recensées en période de nidification ✓ 7 espèces nicheuses d'intérêt patrimonial : Alouette des champs, Bruant proyer, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Perdrix grise, Tarier pâtre et Bruant des roseaux.	Avifaune nicheuse : Enjeu fort sur les lisières de boisements et de haies ainsi que la végétation ligneuse bordant les fossés Enjeu moyen sur l'ensemble de la végétation herbacée

Objet	Commentaire	Niveau d'enjeu
	✓ 4 espèces d'intérêt patrimonial présente en alimentation sur le site : Busard Saint Martin, Faucon crécerelle, Hirondelle rustique, Héron garde-bœufs.	bordant les fossés, sur la friche et sur les cultures de colza
		Enjeu faible sur le reste de la ZIP
	✓ 33 espèces d'oiseaux ont été observées en période inter nuptiale, dont 1 espèce patrimoniale observée en hivernage : le Pluvier Doré (de passage uniquement). ✓ Aucune espèce remarquable n'utilise la ZIP comme zone de repos ou d'alimentation.	Avifaune inter nuptiale : Enjeu faible
Amphibiens	✓ Absence de milieux de reproduction favorables. ✓ Absence d'individus observés (même en phase terrestre). ✓ Absence de milieu bocager sur la ZIP qui serait favorable au transit ou à l'hivernage de potentiels amphibiens qui pourraient être présents dans le Bois de la Motte.	Nul
Reptiles	✓ Une espèce observée, l'Orvet fragile, commune mais protégée au niveau national. ✓ Faible diversité spécifique, manque de milieux favorables et faible abondance de l'unique espèce observée (deux individus une seule fois). ✓ Les quelques milieux de lisières internes à la ZIP vont s'avérer indispensables à la conservation des rares spécimens présents, en raison d'un manque d'habitats favorables à l'échelle du paysage local.	Faible
Insectes	✓ 14 espèces de lépidoptères, aucun odonate, 8 espèces d'orthoptères et 8 espèces de coléoptères et autres invertébrés. ✓ Espèces communes, aucune espèce sensible observée.	Très faible



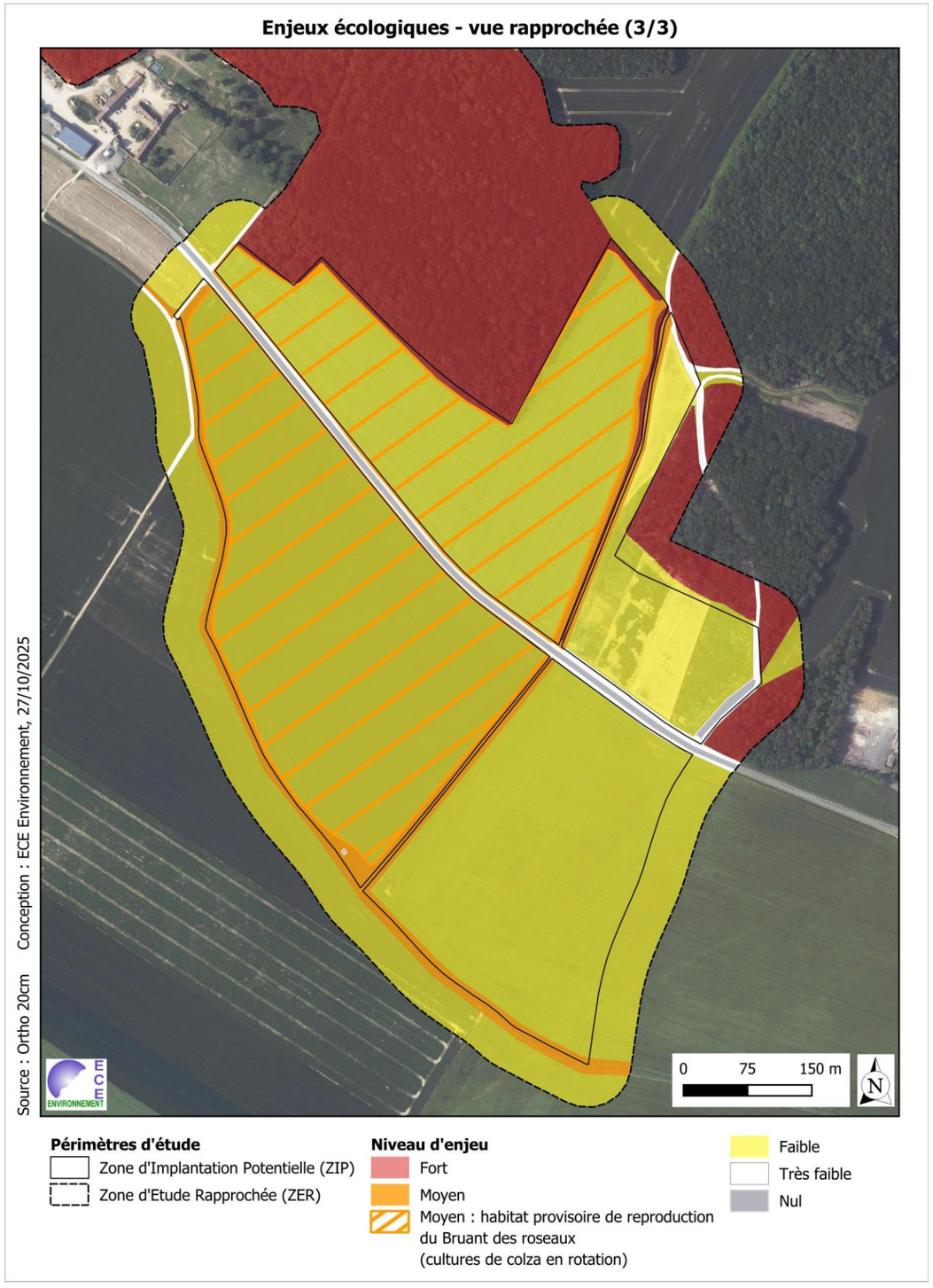
Carte 36 : Synthèse des enjeux écologiques– vue globale



Carte 37 : Synthèse des enjeux écologiques– vue rapprochée 1/3



Carte 38 : Synthèse des enjeux écologiques– vue rapprochée 2/3



Carte 39 : Synthèse des enjeux écologiques– vue rapprochée 3/3

B.4 Milieu humain

B.4.1 Analyse bibliographique

L'étude du milieu humain repose essentiellement sur la consultation et la compilation de données bibliographiques et cartographiques disponibles. Les sources consultées sont listées dans le tableau suivant :

Tableau 49 : Bibliographie et sitographie pour le milieu humain

Thématique	Sources des données
Contexte socio-économique	INSEE (Dossier complet par commune)
Agriculture	Agreste (Statistique publique de l'agriculture, de l'alimentation, de la forêt et de la pêche) IGN (Registre parcellaire graphique)
Tourisme et loisirs	Plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée d'Eure-et-Loir Atlas des patrimoines Site internet de la commune de Billancelles Google Maps
Urbanisation, bâti	IGN (BD Topo)
Infrastructures de transport	IGN (BD Topo) INSEE (Dossier complet par commune)
Cadre de vie : Air Ambiance sonore Sites et sols pollués	 Lig'Air DDT 28 Géorisques (bases de données BASIAS et BASOL)
Risques industriels et technologiques	Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) en Eure-et-Loir Géorisques
Réseaux	Enedis Territoire d'Énergie Eure-et-Loir Réseau de Transport d'Electricité (RTE) Géorisques
Servitudes d'utilité publique	Géoportail de l'urbanisme PLUi Entre Beauce et Perche Arrêté préfectoral instituant des SUP prenant en compte la maitrise des risques autour des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, hydrocarbures et produits chimiques.
Documents de planification territoriale et d'orientation	SRADDET Centre-Val de Loire SCoT Entre Beauce et Perche SCoT de l'agglo du Pays de Dreux PCAET de l'agglo du Pays de Dreux PLUi Entre Beauce et Perche Règlement national d'urbanisme

B.4.2 Contexte socio-économique

B.4.2.1 Population

B.4.2.1.1 Billancelles

La commune de Billancelles compte 314 habitants en 2022. Sa population connaît différentes variations, avec une diminution depuis 2016, mais une augmentation globale sur la période 1968-2022 (+ 44,7%).

Tableau 50 : Population historique de Billancelles depuis 1968 (source : INSEE)

Population et densité	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2006	2011	2016	2022
Population	217	191	192	216	213	245	298	325	314
Densité moyenne (hab/km²)	18,2	16,0	16,1	18,1	17,8	20,5	24,9	27,2	26,3

L'analyse de la pyramide des âges montre une répartition des classes d'âge suivant 2 tendances :

- Une minorité des classes d'âge 15-29 ans et 75 ans ou + ;
- Un équilibre relatif entre les 0-14, 30-44, 45-59 et 60-74 ans.

Près d'un quart de la population a entre 0 et 14 ans.

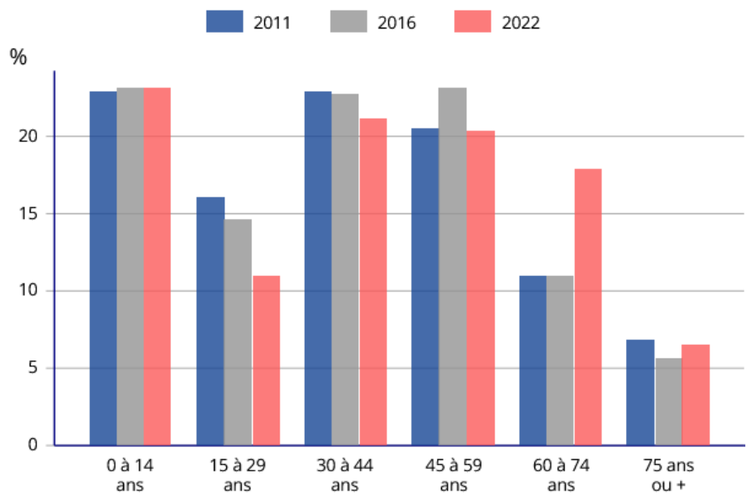


Figure 21 : Population par grandes tranches d'âge à Billancelles (source : INSEE)

En 2022, la taille moyenne des ménages est de 2,45 personnes.

B.4.2.1.2 Favières

La commune de Favières compte 625 habitants en 2022, avec une augmentation continue depuis 1968 (multipliée par 3,3).

Tableau 51 : Population historique de Favières depuis 1968 (source : INSEE)

Population et densité	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2006	2011	2016	2022
Population	186	196	321	362	414	478	531	602	625
Densité moyenne (hab/km²)	14,7	15,4	25,3	28,5	32,6	37,7	41,8	47,4	49,3

L'analyse de la pyramide des âges montre une répartition des classes d'âge avec une majorité de 0-14 ans et de 30-44 ans, qui représentent près de 50 % de la population communale.

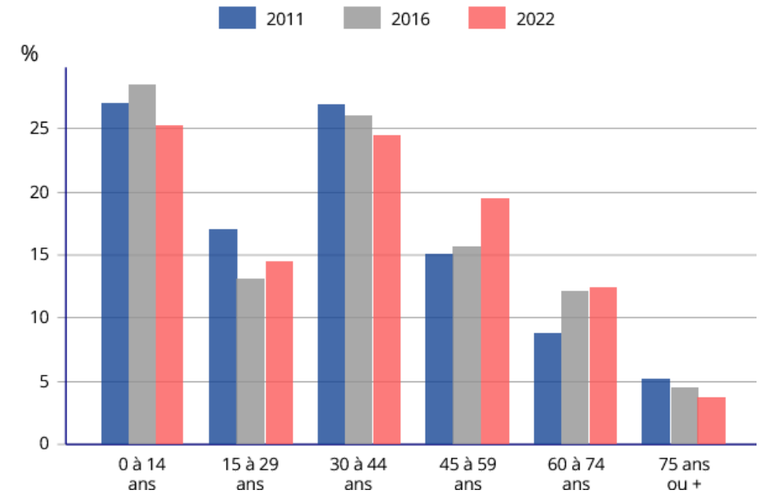


Figure 22 : Population par grandes tranches d'âge à Favières (source : INSEE)

En 2020, la taille moyenne des ménages est de 2,82 personnes.

B.4.2.2 Habitat

B.4.2.2.1 Billancelles

En 2022, la commune de Billancelles comptabilise 142 logements. Ce nombre a continuellement augmenté sur la période 1968-2022 et le nombre de logements vacants a légèrement diminué.

Le parc de logements est majoritairement composé de résidences principales (90%). Les maisons représentent la totalité des logements en 2022.

Tableau 52 : Catégories et types de logements à Billancelles (source : INSEE)

Catégorie de logement	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2006	2011	2016	2022
Ensemble	**95**	**104**	**106**	**115**	**116**	**nd**	**132**	**141**	**142**
Résidences principales	66	60	62	74	81	nd	110	118	128
Résidences secondaires et logements occasionnels	21	38	39	32	28	nd	17	14	10
Logements vacants	8	6	5	9	7	nd	5	8	4

Type de logement	2011	%	2016	%	2022	%
Ensemble	**132**	**100,0**	**141**	**100,0**	**142**	**100,0**
Maisons	132	100,0	141	100,0	142	100,0
Appartements	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Autres	0	0,0	0	0,0	0	0,0

B.4.2.2.2 Favières

En 2022, la commune de Billancelles comptabilise 258 logements. Ce nombre a continuellement augmenté sur la période 1968-2022, de même que le nombre de logements vacants qui a été multiplié par 6.

Le parc de logements est majoritairement composé de résidences principales (près de 84%). Les maisons représentent la quasi-totalité des logements en 2022.

Tableau 53 : Catégories et types de logements à Favières (source : INSEE)

Catégorie de logement	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2006	2011	2016	2022
Ensemble	**92**	**108**	**153**	**191**	**186**	**nd**	**229**	**254**	**258**
Résidences principales	60	63	81	127	139	nd	195	215	216
Résidences secondaires et logements occasionnels	28	38	63	55	37	nd	19	19	18
Logements vacants	4	7	9	9	10	nd	14	20	24

Type de logement	2011	%	2016	%	2022	%
Ensemble	**229**	**100,0**	**254**	**100,0**	**258**	**100,0**
Maisons	216	94,6	251	98,8	255	98,8
Appartements	3	1,2	3	1,2	1	0,4
Autres	10	4,3	0	0,0	2	0,8

B.4.2.3 Emploi

B.4.2.3.1 Billancelles

En 2022, la part de population active sur la commune de Billancelles est de 82,5%. Le taux de chômage est de 7% en 2020, il a été divisé par 2 depuis 2011.

Tableau 54 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité à Billancelles (source : INSEE)

Type d'activité	2011	2016	2022
Ensemble	**192**	**213**	**190**
Actifs en %	**79,4**	**81,9**	**82,5**
Actifs ayant un emploi en %	71,4	75,7	78,9
Chômeurs en %	7,9	6,2	3,6
Inactifs en %	**20,6**	**18,1**	**17,5**
Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %	8,5	8,1	5,0
Retraités ou préretraités en %	8,5	5,7	8,8
Autres inactifs en %	3,7	4,3	3,7

B.4.2.3.2 Favières

En 2022, la part de population active sur la commune de Favières est de 83,4%. Le taux de chômage est de 7% en 2020, il a légèrement diminué depuis 2011.

Tableau 55 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité à Favières (source : INSEE)

Type d'activité	2011	2016	2022
Ensemble	**337**	**364**	**397**
Actifs en %	**84,0**	**82,5**	**83,4**
Actifs ayant un emploi en %	76,9	75,9	77,8
Chômeurs en %	7,1	6,5	5,7
Inactifs en %	**16,0**	**17,5**	**16,6**
Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %	4,7	5,4	8,3
Retraités ou préretraités en %	5,8	6,5	4,0
Autres inactifs en %	5,5	5,6	4,2

B.4.2.4 Activités économiques hors agriculture

B.4.2.4.1 Billancelles

Seize établissements économiquement actifs sont recensés en 2022 sur la commune de Billancelles, notamment dans les domaines de la construction ; les activités spécialisées, scientifiques et techniques, activités de services ; ainsi que l'administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale.

Tableau 56 : Nombre d'établissements économiquement actifs en 2022 (activités marchandes hors agriculture) à Billancelles (source : INSEE)

Secteur d'activité	Nombre	%
Ensemble	**16**	**100,0**
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	1	6,3
Construction	3	18,8
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	2	12,5
Information et communication	0	0,0
Activités financières et d'assurance	2	12,5
Activités immobilières	0	0,0
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	3	18,8
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	3	18,8
Autres activités de services	2	12,5

B.4.2.4.2 Favières

La majeure partie des établissements identifiés sur la commune de Favières sont dans le domaine du commerce de gros & détails, transports, hébergements et restauration ; puis la construction.

Tableau 57 : Nombre d'établissements économiquement actifs en 2022 (activités marchandes hors agriculture) à Favières (source : INSEE)

Secteur d'activité	Nombre	%
Ensemble	**43**	**100,0**
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	4	9,3
Construction	9	20,9
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	10	23,3
Information et communication	1	2,3
Activités financières et d'assurance	4	9,3
Activités immobilières	4	9,3
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	6	14,0
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	4	9,3
Autres activités de services	1	2,3

B.4.3 Agriculture

B.4.3.1 Contexte local

En 2020, le territoire de la commune de Billancelles avait une Surface Agricole Utilisée (SAU) de 1 091 ha, soit 91% de la superficie communale, et le territoire de la commune de Favières avait une SAU de 436 ha, soit 33,5% de la superficie communale.

Sur Billancelles, la SAU a montré une évolution en 2 phases, avec une diminution entre 1970 et 2000 puis une augmentation entre 2000 et 2020. La tendance globale entre 1970 et 2020 est néanmoins à la diminution (- 22,5%).

Sur Favières, la SAU n'a pas montré une évolution claire, restant globalement stable entre 1970 et 2010. Cependant, la tendance globale de 1970 à 2020 est également à la diminution (-45,6%), principalement marquée à partir de 2010.

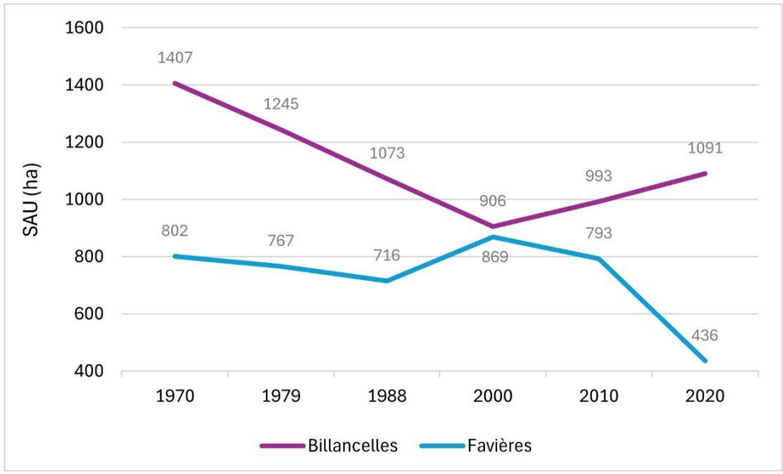


Figure 23 : Évolution de la surface agricole utilisée

Le nombre d'exploitations agricoles a été divisé par 2,5 entre 1970 et 2020 sur Billancelles et sur Favières ; il a été divisé par 2,9 à l'échelle départementale et par 4,3 à l'échelle régionale.

En parallèle, les exploitations se sont agrandies, tendance identifiée par l'augmentation de la SAU moyenne par exploitation, en particulier sur la commune de Billancelles où elle a doublé entre 1970 et 2020. Cette tendance s'observe également à l'échelle départementale et régionale. La SAU moyenne par exploitation ne marque néanmoins pas d'évolution claire sur la commune de Favières, si ce n'est une légère augmentation globale entre 1970 et 2020.

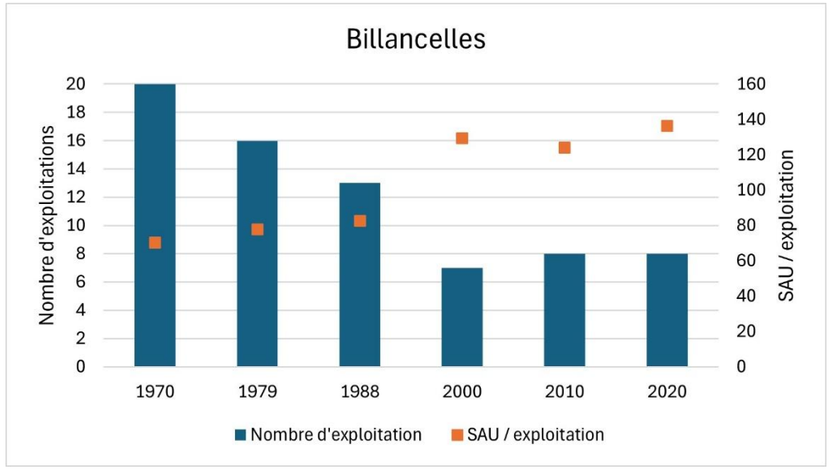


Figure 24 : Evolution du nombre d'exploitations et de la SAU par exploitation sur Billancelles

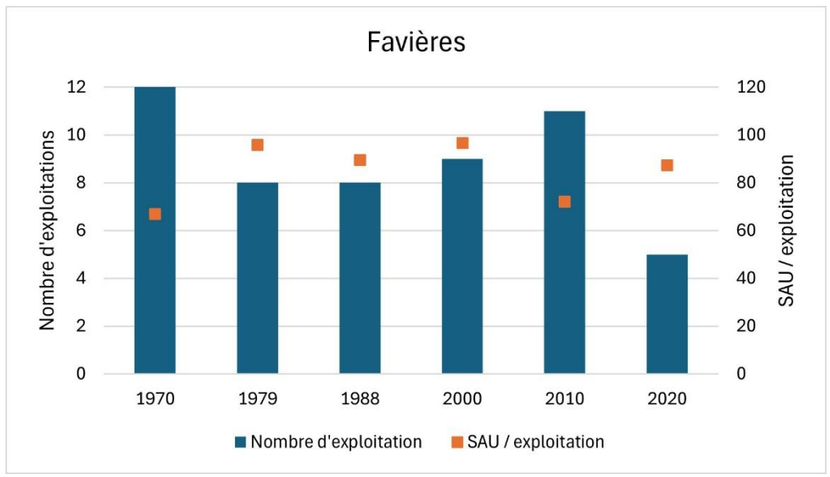
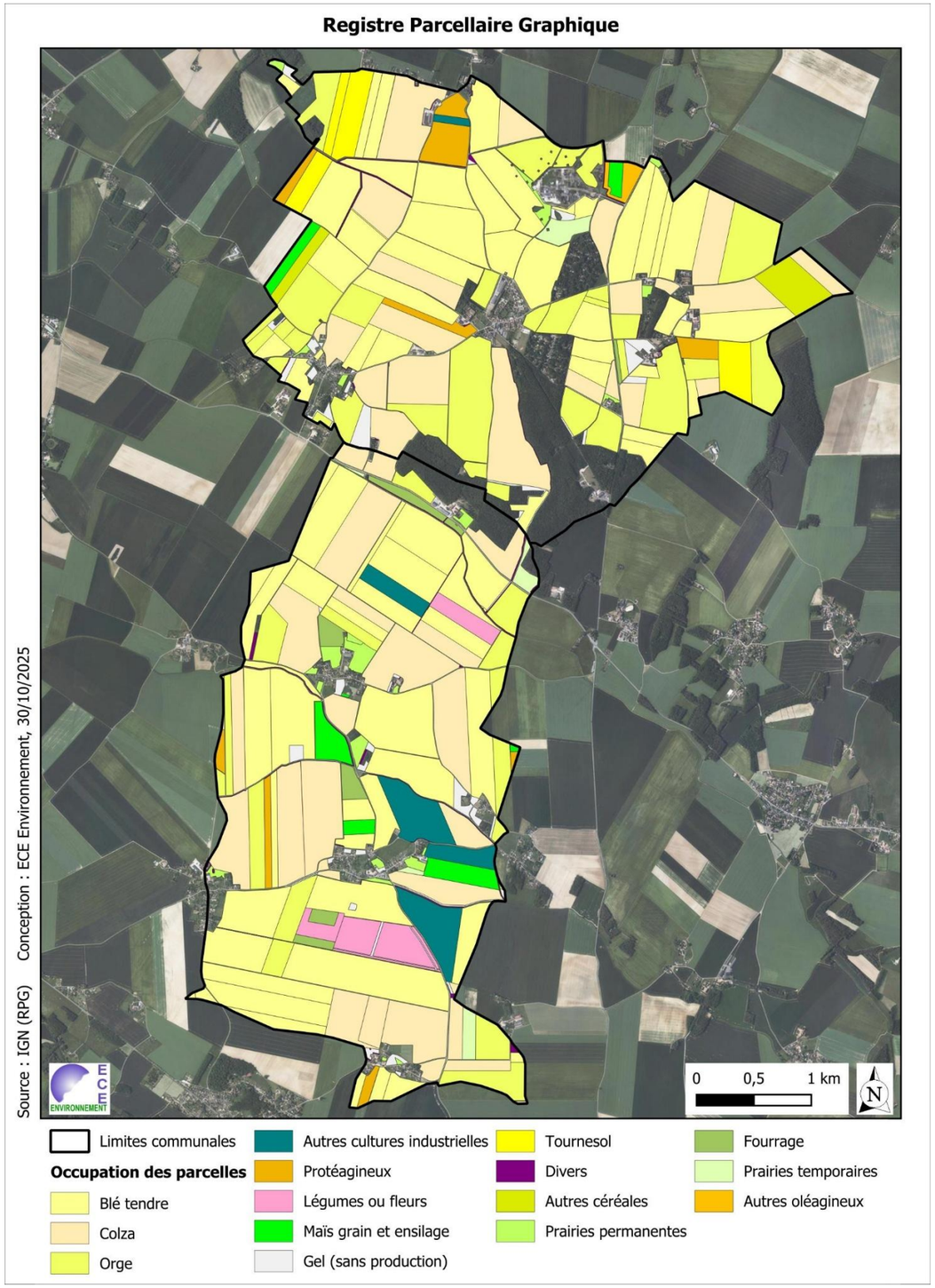


Figure 25 : Evolution du nombre d'exploitations et de la SAU par exploitation sur Favières

Sur les territoires de Billancelles et Favières, les terres agricoles sont majoritairement exploitées en cultures. Le registre parcellaire graphique de 2023 identifie 3 cultures principales sur les deux communes :

- ✓ Blé tendre : 40% des surfaces déclarées au RPG sur les 2 communes ;
- ✓ Colza : 27% ;
- ✓ Orge : 18%.



Carte 40 : Assolement des parcelles à l'échelle communale en 2023

B.4.3.2 Activités agricoles à l'échelle de la zone d'implantation potentielle

B.4.3.2.1 Présentation de l'exploitation agricole

L'exploitation porteuse du projet est une EARL située au lieu-dit Durbois à Billancelles.

L'activité d'élevage compte actuellement :

- ✓ Des bœufs (8),
- ✓ Des cochons en engraissement (150) ;
- ✓ Des poules pondeuses (250) ;
- ✓ Des agneaux (avec 75 brebis).

B.4.3.2.2 Assolement des parcelles

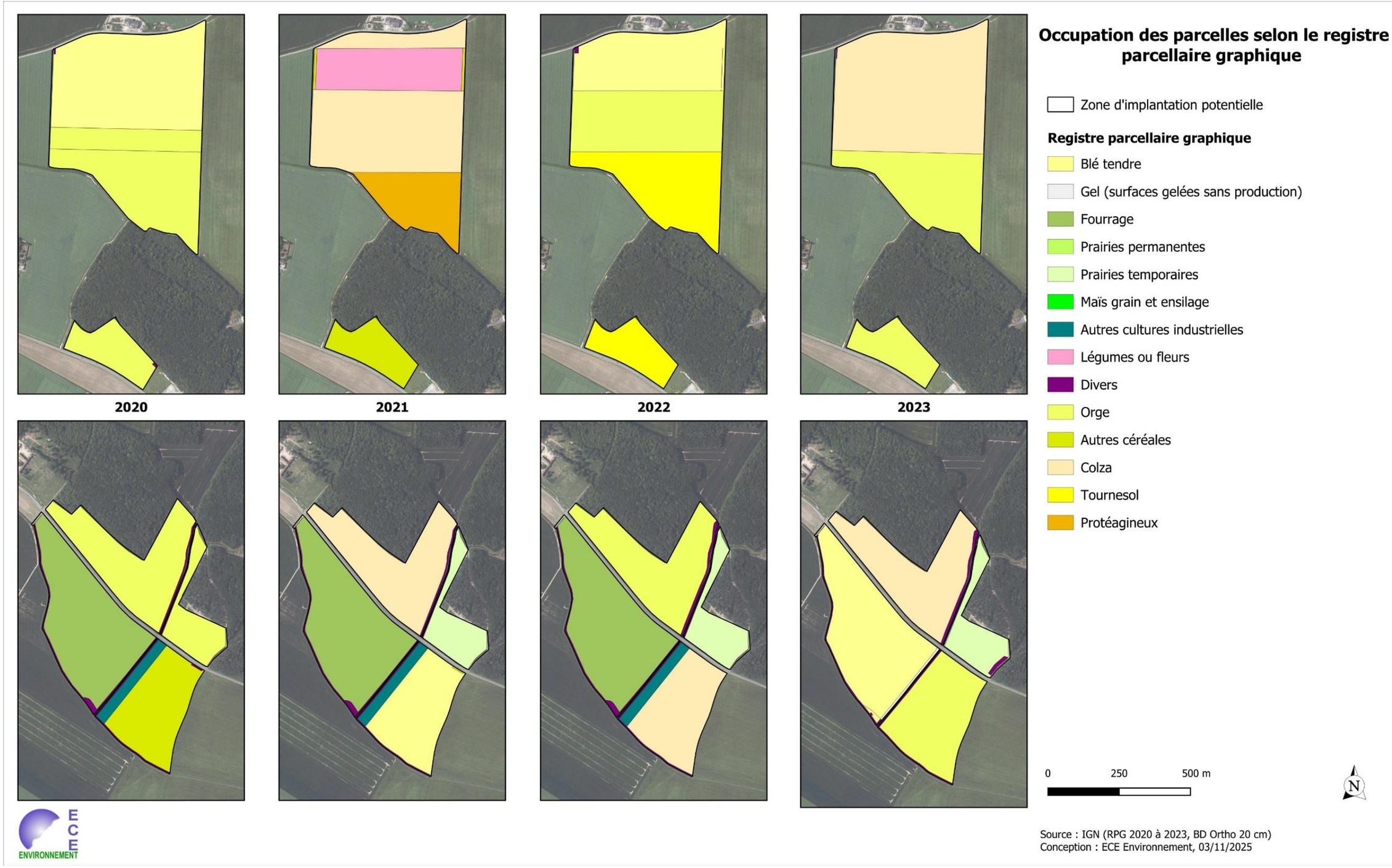
Les parcelles localisées sur la commune de Billancelles sont situées en zone A (agricole) du PLU. Les parcelles localisées sur la commune de Favières ne sont pas concernées par un zonage, elles sont soumises au règlement national d'urbanisme.

La surface agricole utile de la zone d'implantation potentielle est de 72,6ha (RPG 2023), elle constitue donc 99% de la superficie de la ZIP. Les parcelles concernées ont été déclarées à la PAC sur la période 2020 – 2023.

En 2023, la ZIP était principalement cultivée de colza, orge et blé tendre. Une partie à l'est est déjà utilisée comme surface de pâturage pour les cochons (cf. « Prairies temporaires » sur la carte suivante).

Tableau 58 : Occupation des parcelles agricoles de la ZIP entre 2020 et 2023 (RPG)

Culture	Code groupe	2020 (ha)	2021 (ha)	2022 (ha)	2023 (ha)
Blé tendre	1	18	8	11	13
Orge	3	32	0,003	21	23
Autres céréales	4	8	4	-	-
Colza	5	-	28	8	32
Tournesol	6	-	-	14	-
Protéagineux	8	-	6	-	-
Gel	11	0,003	0,003	0,003	0,3
Fourrage	16	13	13	13	0,006
Prairies temporaires	19	-	4	4	3
Autres cultures industrielles	24	1	1	1	-
Légumes & fleurs	25	-	8	-	-
Divers	28	1	1	1	1



Carte 41 : Assolement de la zone d'implantation potentielle entre 2020 et 2023

B.4.4 Tourisme et loisirs

En complément des monuments religieux avec les deux églises Saint-Martin, les communes de Billancelles et Favières ne disposent pas d'une offre touristique d'importance. Seul un gîte est identifié sur la commune de Billancelles.

En revanche, les communes proches disposent d'une offre de tourisme et de loisirs qui se traduit par la présence d'équipements sportifs (piscine, golf, terrains de sports), d'hébergements, de monuments historiques.

Le cadre naturel local est également propice aux activités de nature (randonnées etc), notamment dans la forêt domaniale de Châteauneuf ou sur les bords de l'Eure.

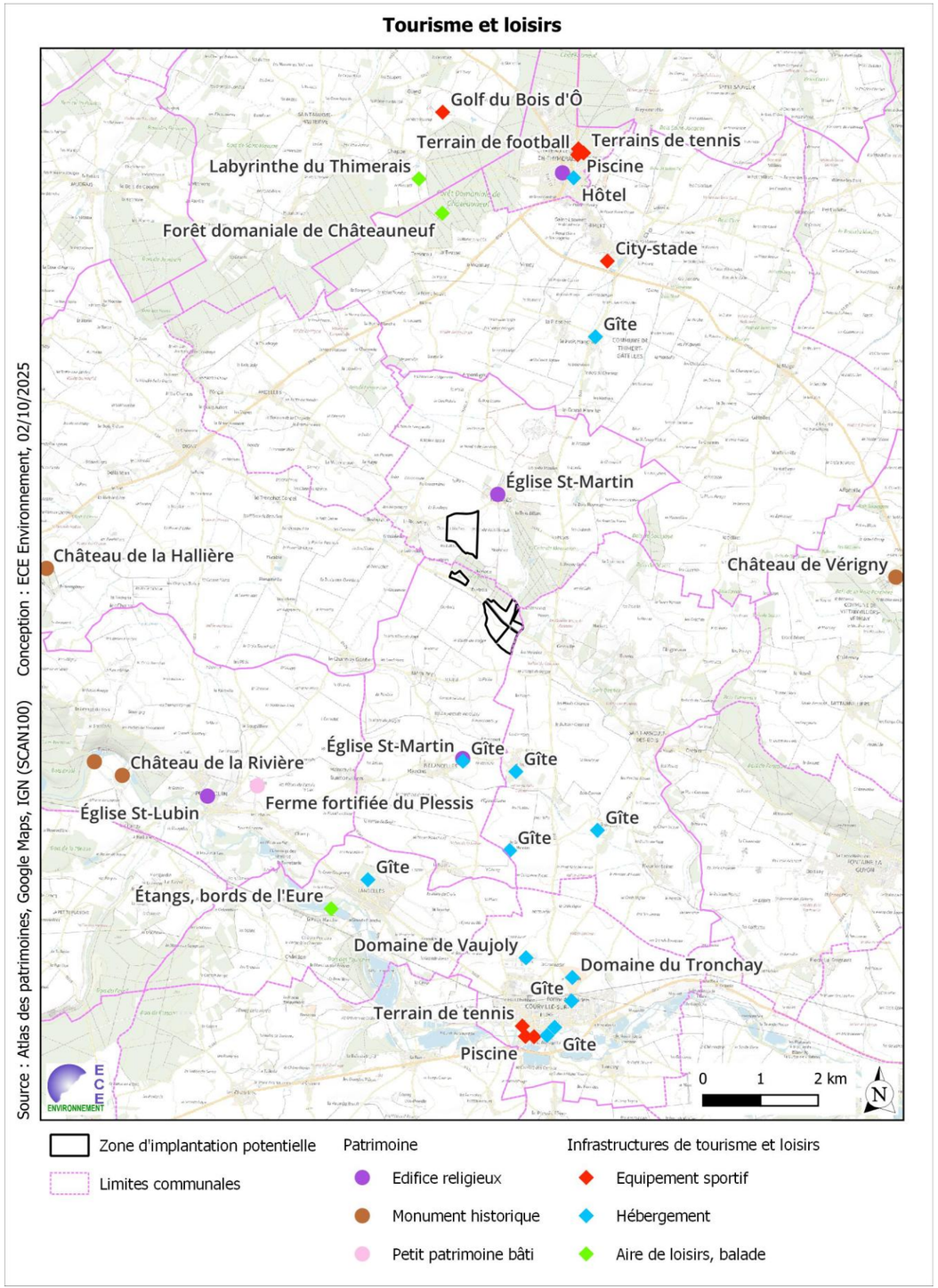
La cathédrale de Chartres, lieu emblématique de la ville, se trouve à une vingtaine de kilomètres de la zone d'implantation potentielle.

Aucun sentier de Grande Randonnée (GR) ni aucun sentier identifié dans le Plan Département des Itinéraires de Promenade et Randonnée (PDIPR) n'est tracé à proximité de la ZIP.

Seuls des itinéraires identifiés à l'échelle locale longent la ZIP ou passent à proximité.



Carte 42 : Itinéraires de randonnée au niveau de la zone d'étude



Carte 43 : Lieux touristiques et de loisirs au niveau de la zone d'étude

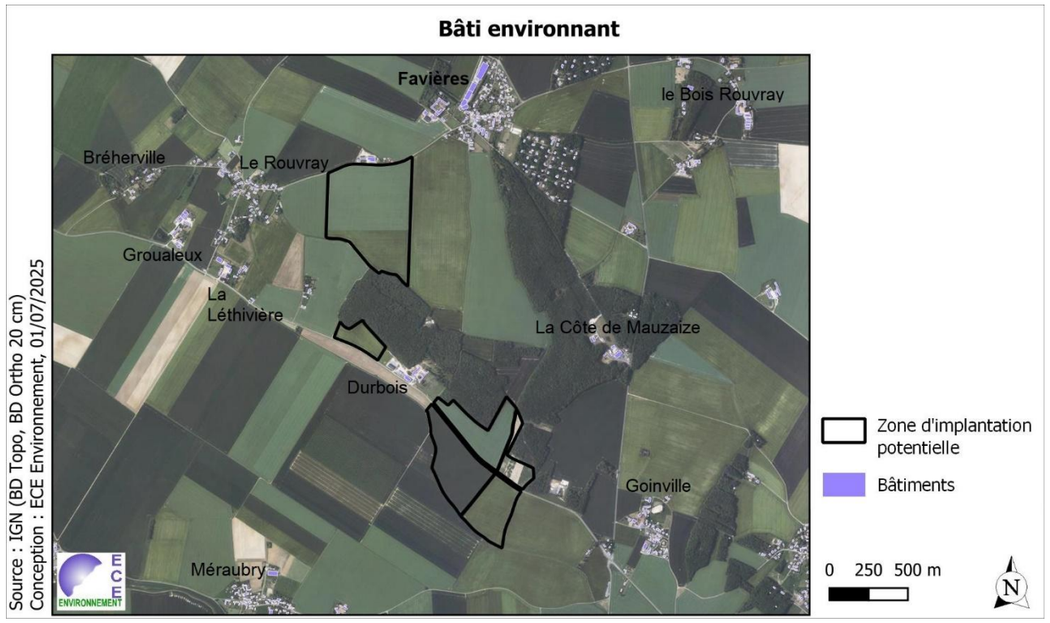
B.4.5 Urbanisation

B.4.5.1 Bâti environnant

Les bâtiments les plus proches de la zone d'implantation potentielle, dans les lieux-dits alentours, sont principalement occupés dans le cadre d'une activité agricole ou pour un usage résidentiel (et annexes).

Le lieu-dit Durbois se trouve au milieu des différentes parties de la ZIP.

Aucun bâtiment n'est inclus au sein de la ZIP.



Carte 44 : Bâti à proximité de la zone d'étude

B.4.5.2 Infrastructures de transport

Les communes de Billancelles et Favières se trouvent dans le quart nord-ouest du département d'Eure-et-Loir, à une vingtaine de kilomètres de Chartres (à l'est des 2 communes).

Billancelles est desservie par plusieurs routes du réseau départemental, dont :

- ✓ La D125, de l'ouest au sud ;
- ✓ La D24 et la D342 qui traversent d'est en ouest, au nord de la commune ;
- ✓ La D1.5 et la D347.1, qui traversent d'est en ouest au niveau du bourg de Billancelles ;
- ✓ La D345, qui traverse d'est en ouest, au sud de la commune.

Favières est, quant à elle, desservie par les routes départementales suivantes :

- ✓ La D23 du nord au sud ;

- ✓ La D133, d'est en ouest ;
- ✓ La D133.1 dans le bourg de Favières, la D133.4 au niveau du Bois Rouvray ;
- ✓ La D140.7, D140.8 et D140.9 au sud-ouest, au niveau du Rouvray ;
- ✓ La D140.10, depuis le nord jusqu'au bourg de Favières.

Les gares les plus proches de la ZIP se situent à environ 7km au sud, à Courville-sur-Eure et Pontgouin. Ces gares se trouvent sur la ligne TER du réseau Rémi (transports en commun en Centre-Val de Loire) entre Chartres et Nogent-le-Rotrou, ligne desservant notamment Paris et Le Mans.

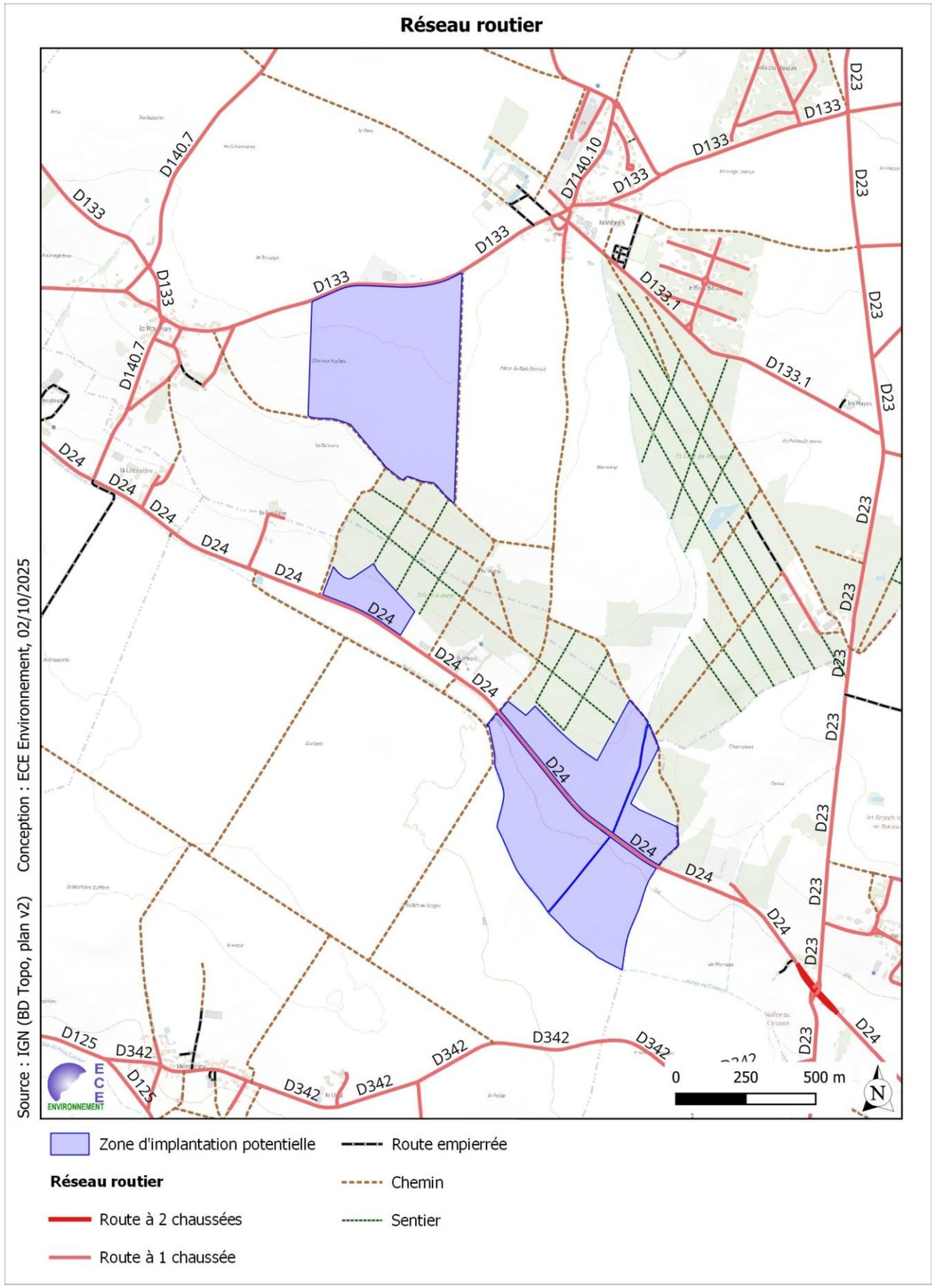
La ligne de car n°10 du réseau Rémi dessert St-Arnoult-des-Bois à l'est et Digny à l'ouest de la ZIP, toutes deux situées à 5 minutes, depuis et vers Chartres.

Le contexte rural des deux communes implique un usage prépondérant de véhicules motorisés individuels. En 2022, 85,7% des trajets domicile-travail ont été effectués en voiture (ou camion/fourgonnette) et 97,5% des ménages possédaient au moins une voiture, sur la commune de Billancelles.

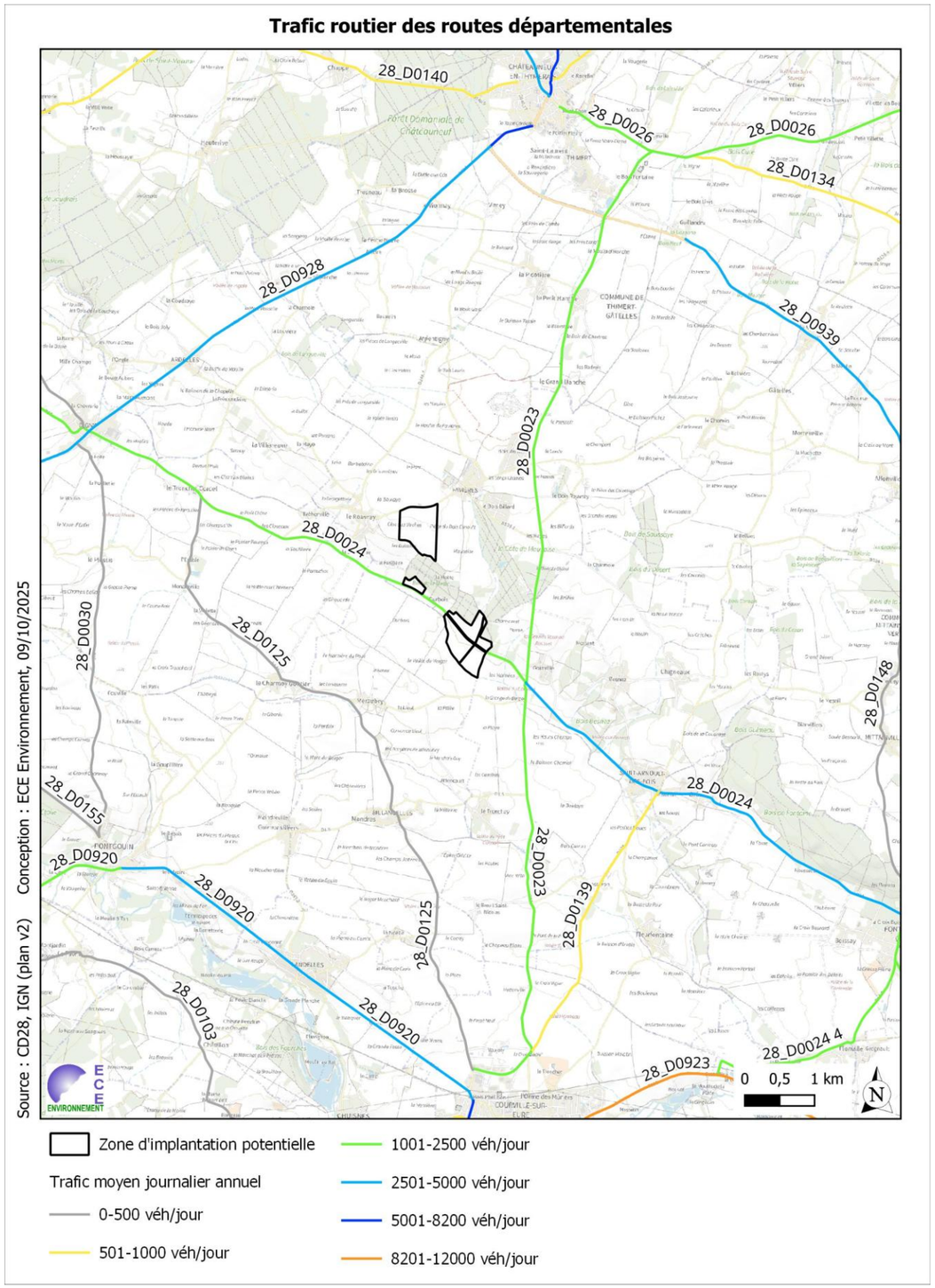
Sur la commune de Favières, 83% des trajets domicile-travail ont été effectués en voiture (ou camion/fourgonnette) et 99,6% des ménages possédaient au moins une voiture, en 2022.

La D24 fait partie des routes départementales ayant un trafic annuel journaliser plutôt faible, avec 1000 à 2500 véhicules par jour.

La zone d'implantation potentielle est longée par la D133 au nord, et longée et traversée par la D24 au sud. Des chemins permettent l'accès au sein de la ZIP. Les différentes parties de la ZIP peuvent être connectées par les sentiers et chemins présents au sein du Bois de la Motte.

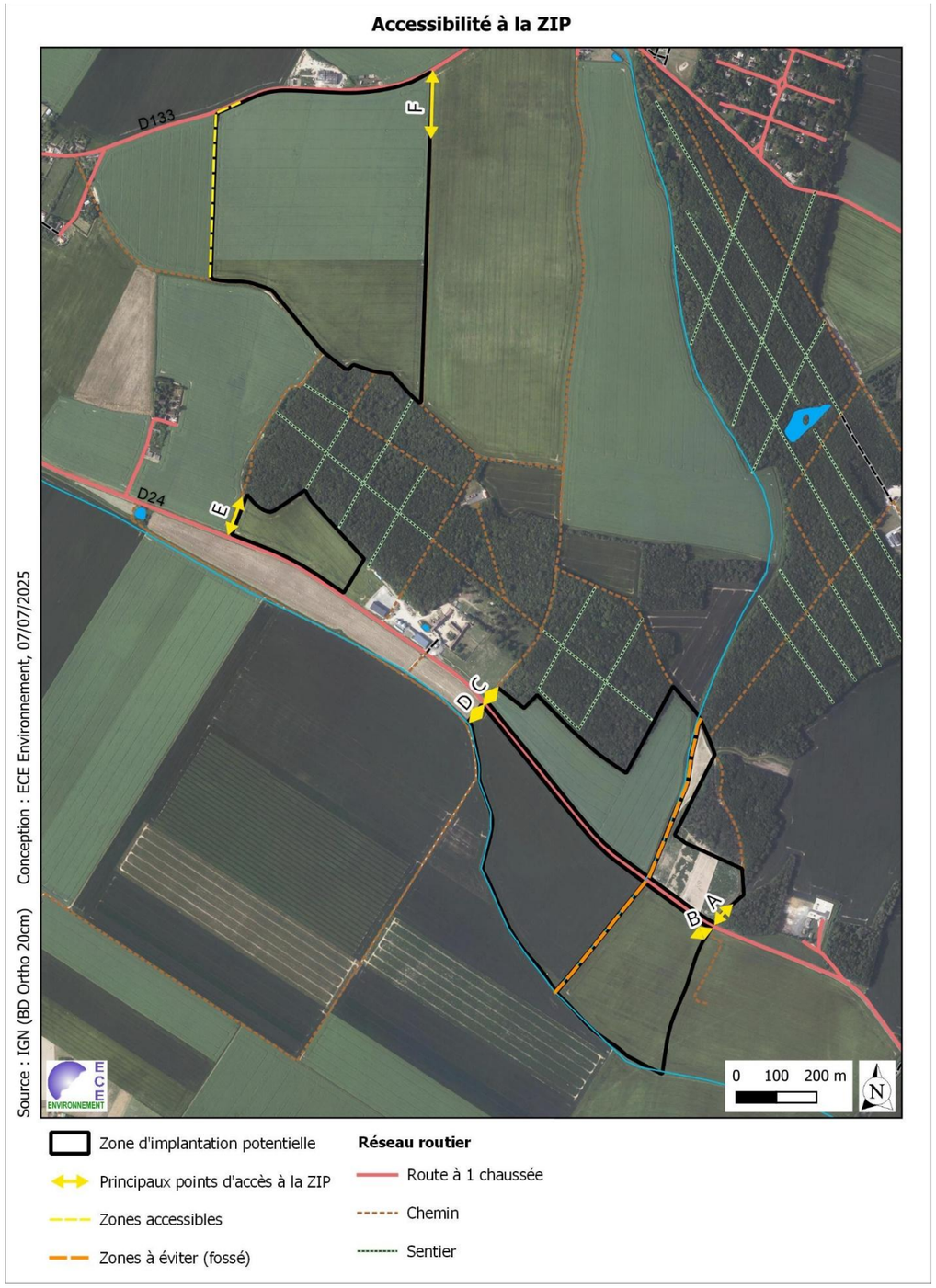


Carte 45 : Réseau routier au niveau de la zone d'implantation potentielle



Carte 46 : Trafic moyen journalier annuel des routes départementales d'Eure-et-Loir

- **Accès existants à la zone d'implantation potentielle**



Carte 47 : Points d'accès à la ZIP

La zone d'implantation potentielle est desservie par 2 accès principaux :

- Dans la partie nord, par la D133 qui dessert 2 chemins situés de part et d'autre de la ZIP (F et zone en pointillé jaune, sans fossé) ;
- Dans la partie centrale (parcelle isolée), par la D24 qui dessert un chemin (E, rejoignant le boisement) ;
- Dans la partie sud, par la D24 qui dessert plusieurs chemins permettant l'accès au boisement ou aux parcelles (A à D). Dans cette partie sud, les quatre ensembles de la ZIP sont séparés par le fossé 01 de Charnasset (zone en pointillé orange). L'accès à l'est de cette partie doit donc privilégier les accès A et B, tandis que l'accès à l'ouest doit privilégier les accès C et D.



A – Accès depuis la D24 à l'est de la partie sud de la ZIP (18/03/2025)



B – Accès depuis la D24 à l'est de la partie sud de la ZIP (11/04/2025)



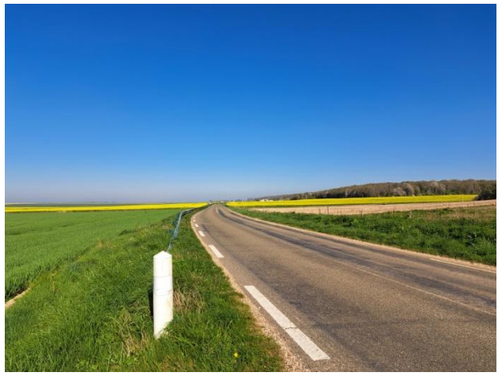
C – Accès depuis la D24 à l'ouest de la partie sud de la ZIP (11/04/2025)



D – Accès depuis la D24 à l'ouest de la partie sud de la ZIP (18/03/2025)



E – Accès à la parcelle isolée de la ZIP (18/03/2025)



D24, depuis l'est vers l'ouest (11/04/2025)

Figure 26 : Principaux accès vers et au sein de la ZIP (ECE Environnement, 2025)

B.4.6 Cadre de vie

B.4.6.1 Qualité de l'air

Lig'Air est une association de surveillance de la qualité de l'air, d'information et de diffusion des résultats en région Centre-Val de Loire.

L'indice qualité de l'air, appelé indice ATMO, comprend 6 qualificatifs, il peut être bon, moyen, dégradé, mauvais, très mauvais à extrêmement mauvais. Cet indicateur est calculé à partir des concentrations dans l'air de 5 polluants réglementés : dioxyde d'azote (NO2), dioxyde de soufre (SO2), ozone, particules fines PM2.5 (inférieures à 2.5µm) et particules fines PM10 (inférieures à 10µm).

Ces polluants, et d'autres, sont émis par diverses activités humaines.

Tableau 59 : Sources d'émissions des polluants dans l'air (source : Bilan de la qualité de l'air extérieur en France en 2021, Ministère de la transition écologique et cohésion des territoires)

Polluants	Principaux secteurs d'activités	Principales sources
Dioxyde d'azote (NO2)	Transports routiers, industries	Combustion (fossile ou biomasse) …
Dioxyde de soufre (SO2)	Industries	Combustion (fossile), procédés industriels
Particules fines PM2.5 et PM10	Résidentiel et tertiaire, industries, agriculture, transports	Combustion (fossile ou biomasse), poussières, résidus d'abrasion, de construction / démolition…
Ozone (O3)	L'ozone n'est pas rejeté directement dans l'atmosphère. Il se forme à partir d'autres polluants, émis par les activités humaines et par la végétation (notamment oxydes d'azotes et composés organiques volatils COV), sous l'effet du rayonnement solaire et des températures. Les concentrations en ozone sont donc souvent plus élevées en journée et en période estivale.	

Les graphiques ci-dessous représentent les indices qualité de l'air calculés du 1er juillet 2024 au 30 juin 2025 sur les communes de Billancelles et Favières.

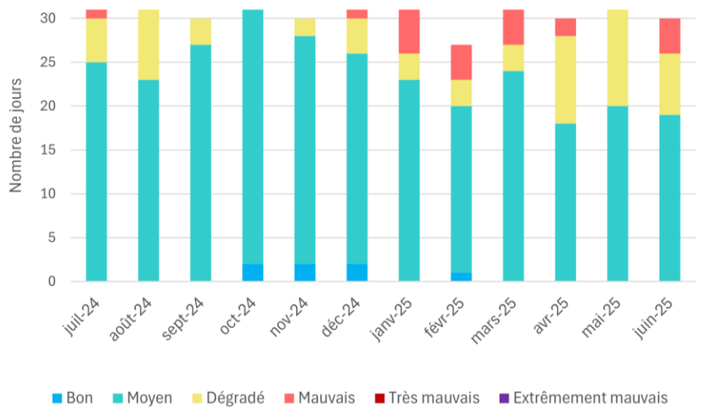


Figure 27 : Répartition mensuelle des indices de qualité de l'air en 2024-2025 sur la commune de Billancelles (source : Lig'Air Centre-Val de Loire)

La qualité de l'air a été globalement moyenne, avec un indice moyen durant 278 jours, elle a été bonne 7 jours, dégradée 60 jours et mauvaise 21 jours. Les mois de janvier à avril et celui de juin sont les mois où les indices ont été les moins bons.

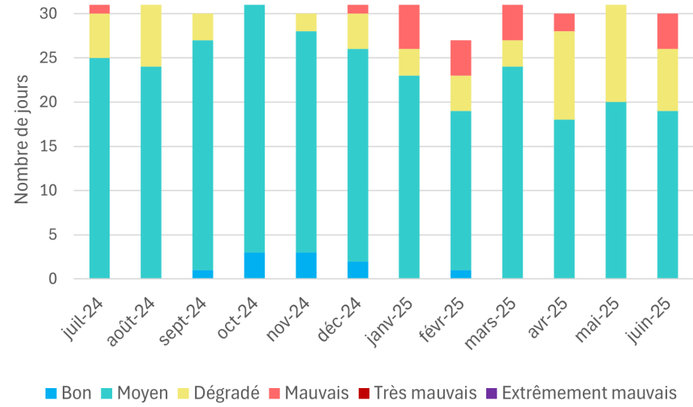


Figure 28 : Répartition mensuelle des indices de qualité de l'air en 2024-2025 sur la commune de Favières (source : Lig'Air Centre-Val de Loire)

La qualité de l'air a été globalement moyenne, avec un indice moyen durant 274 jours, elle a été bonne 10 jours, dégradée 59 jours et mauvaise 22 jours. Les mois de janvier à avril et celui de juin sont les mois où les indices ont été les moins bons.

Les stations de mesure de concentrations des polluants les plus proches du site du projet sont situées à Chartres, dans un contexte urbain « de fond » (Fulbert) et dans un contexte urbain « trafic ». Les valeurs mesurées pour le dioxyde d'azote et les particules fines PM2.5 sont supérieures aux valeurs guides de l'OMS, en revanche, la concentration annuelle en particules fines PM10 reste inférieure à la valeur guide.

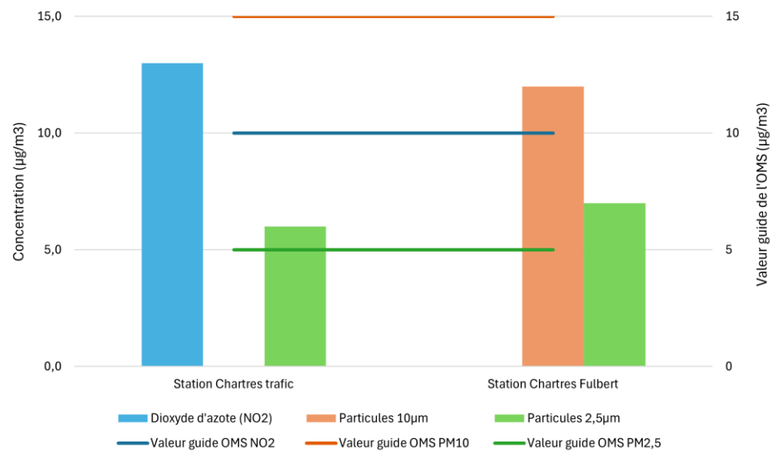


Figure 29 : Moyennes annuelles mesurées à Chartres en 2024 pour les PM_{10}, les $PM_{2,5}$ et le NO_2 comparées aux valeurs guides OMS (source : Lig'Air Centre-Val de Loire)

En 2022, la commune de Favières a été à l'origine de 0,5% des émissions de gaz à effet de serre de la Communauté d'agglomération du Pays de Dreux. Les principaux secteurs d'émissions sont les transports routiers (notamment liés au trafic de la route N12), l'agriculture et le résidentiel.

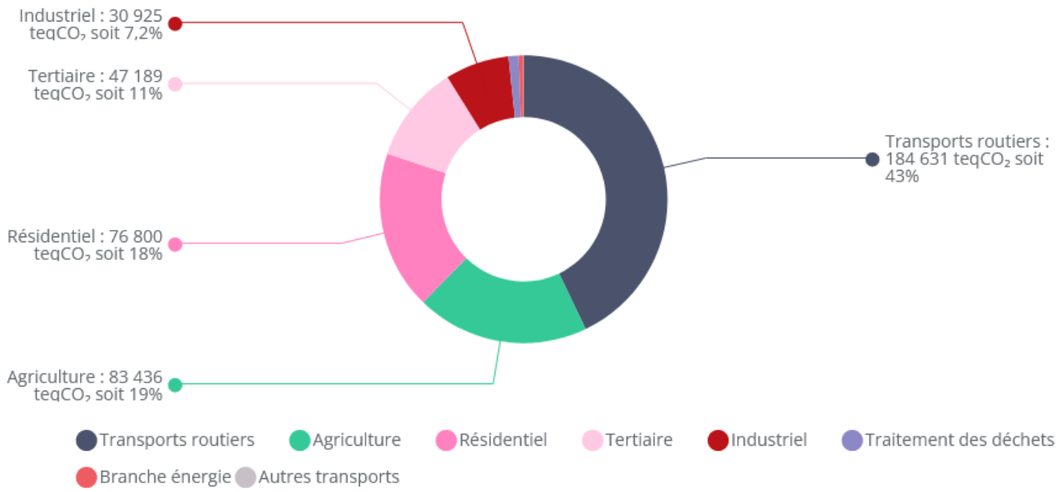


Figure 30 : Émissions de gaz à effet de serre de la Communauté d'agglomération du Pays de Dreux en 2022 (Lig'air, outil ODACE)

En 2022, la commune de Billancelles a été à l'origine de 1,3% des émissions de gaz à effet de serre de la Communauté de communes Entre Beauce et Perche. Les principaux secteurs d'émissions sont les transports routiers (notamment liés au trafic de l'autoroute A11), l'agriculture et le secteur industriel.

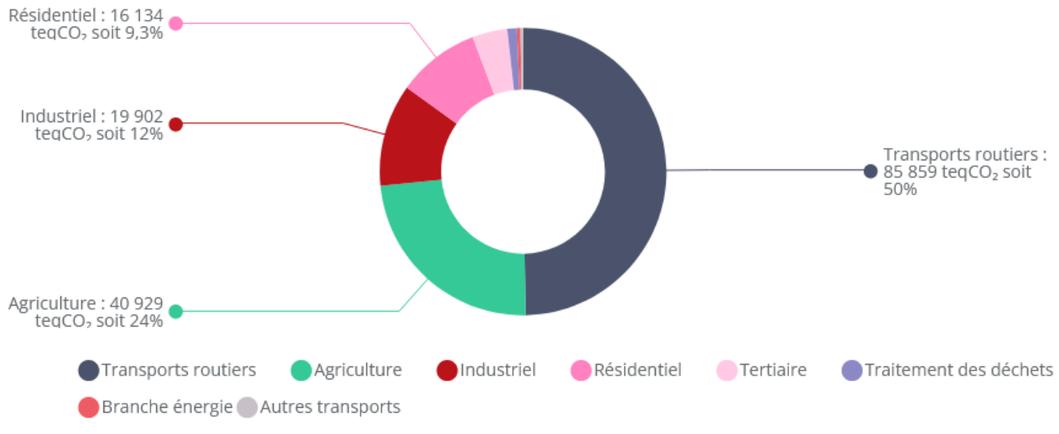
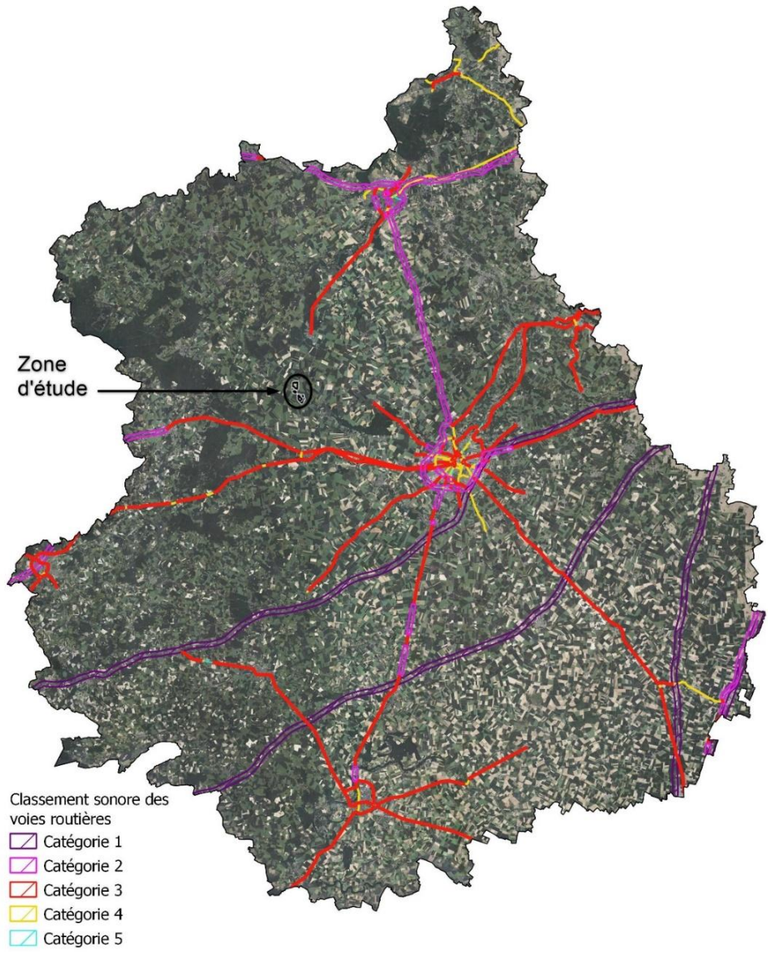


Figure 31 : Émissions de gaz à effet de serre de la Communauté de communes Entre Beauce et Perche en 2022 (Lig'air, outil ODACE)

La zone d'implantation potentielle est située sur une commune dont la qualité de l'air est globalement moyenne et dégradée d'après l'indice ATMO, elle est dégradée et mauvaise notamment aux mois de janvier, février, mars, avril et juin. Étant situé sur deux communes rurales, le site est principalement concerné par les polluants issus des transports et des activités agricoles.

B.4.6.2 Ambiance sonore

La zone d'implantation potentielle se situe à l'écart d'un centre urbain et d'activités sources de nuisances sonores. Elle se trouve également à l'écart d'infrastructures de transports terrestres faisant l'objet d'un classement sonore au titre de l'arrêté préfectoral du 26 novembre 2016.



Carte 48 : Classement sonore des infrastructures de transports d'Eure-et-Loir

B.4.6.3 Sites et sols pollués

La base de données BASIAS (Inventaire d'anciens sites industriels et activités de services) recense tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement en vue de fournir des informations utiles aux particuliers, notaires, acteurs de l'urbanisme, du foncier et de la protection de l'environnement.

La base de données BASOL concernent les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif.

Aucun site BASIAS ni BASOL n'est identifié sur la commune de Billancelles. Deux sites BASIAS sont recensés sur la commune de Favières.

Les sites les plus proches de la ZIP sont ces 2 sites BASIAS, ainsi qu'un site BASOL situé sur la commune limitrophe de Saint-Arnoult-des-Bois, à l'est de la ZIP.

Identifiant	Nom, raison sociale	Activité
SSP3820349 (BASIAS)	SCOPA, Société coopérative de Dreux	Activités de soutien à l'agriculture et traitement primaire des récoltes (coopérative agricole, entrepôt de produits agricoles stockage de phytosanitaires, pesticides, ...)
SSP001224201 (BASOL)	GRT Gaz	Station de compression de gaz naturel destinée à générer une pression suffisante pour le transport de gaz naturel par pipeline (exploitée de 1982 à 2012).
SSP3820350 (BASIAS)	RXS Morel	Fabrication, transformation et/ou dépôt de matières plastiques de base (PVC, polystyrène…) Forge, marteaux mécaniques, emboutissage, estampage, matriçage découpage ; métallurgie des poudres Stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, notamment ceux qui ne sont pas associés à leur fabrication, ...)

Un premier diagnostic environnemental du milieu souterrain a eu lieu en 2014 au niveau du site de GRT Gaz et a mis en évidence la présence de traces de concentrations faibles et ponctuelles en hydrocarbures à moins de 50 cm de profondeur. Un dépassement en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) est mesuré à 50 cm de profondeur au droit d'un des sondages mais reste à une concentration faible. Une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires a également été réalisée pour déterminer les risques sur la santé selon l'usage de la parcelle. La conclusion de l'étude est que l'état des sols du site est compatible avec un usage industriel et d'habitation pour les adultes comme pour les enfants.

Aucun site BASIAS ou BASOL n'est présent au droit de la zone d'implantation potentielle du projet. Un site BASIAS se trouve en périphérie, au nord de la ZIP, et un site BASOL se trouve à une centaine de mètres, à l'est.



Carte 49 : Risque de pollution des sols

B.4.7 Risques industriels et technologiques

B.4.7.1 Risque de transport de matières dangereuses

Dans le département d'Eure-et-Loir, le risque de TMD concerne la voie routière, ferroviaire et les canalisations.

Toutes les communes du département peuvent être concernées par le risque de transport de matières dangereuses. L'évaluation du transport de matières dangereuses est rendue difficile par la diversité des dangers, la diversité des lieux d'accident, la diversité des causes. Tout comme le risque industriel, les enjeux sont humains (risque de victimes), économiques (blocage de route ou de voie ferrée par exemple) et environnementaux (fuite et écoulement de produits par exemple). De plus, les consignes sont souvent méconnues du public.

Les communes de Billancelles et Favières sont exposées au risque TMD par voie routière, avec la présence de routes du réseau départemental, et par canalisation, avec le passage de la canalisation de gaz 900 Beynes-Cherré exploitée GRT gaz.

Type	Influence	Description	PMS (bars)	DN		Implantation	Distances S.U.P. (en mètres de part et d'autre de la canalisation)		
							SUP 1	SUP 2	SUP 3
CA	Impactant	900 BEYNES-CHERRE	67,7	900		ENTERRE	415,00	5,00	5,00

La zone d'implantation potentielle est traversée par cette canalisation à son extrême sud-est.

B.4.7.2 Installations classées pour la protection (ICPE) et sites SEVESO

Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) correspondent aux installations et usines susceptibles de générer des risques ou des dangers, notamment pour la sécurité et la santé des riverains. Les ICPE sont soumises à une législation et une réglementation particulière et l'Etat dispose de pouvoirs d'autorisation ou de refus d'autorisation de fonctionnement d'une installation, de règlementation, de contrôle, de sanction…

La commune de Billancelles ne compte aucune ICPE, la commune de Favières en compte 3. Aucun établissement classé SEVESO n'est présent sur ces deux communes.

Aucune ICPE ne se trouve au sein de la ZIP, la plus proche est GRT Gaz, soumise à enregistrement mais étant en fin d'exploitation. Le site est maintenant identifié comme site et sol pollué (ou potentiellement pollué).

B.4.7.3 Risque de rupture de barrage

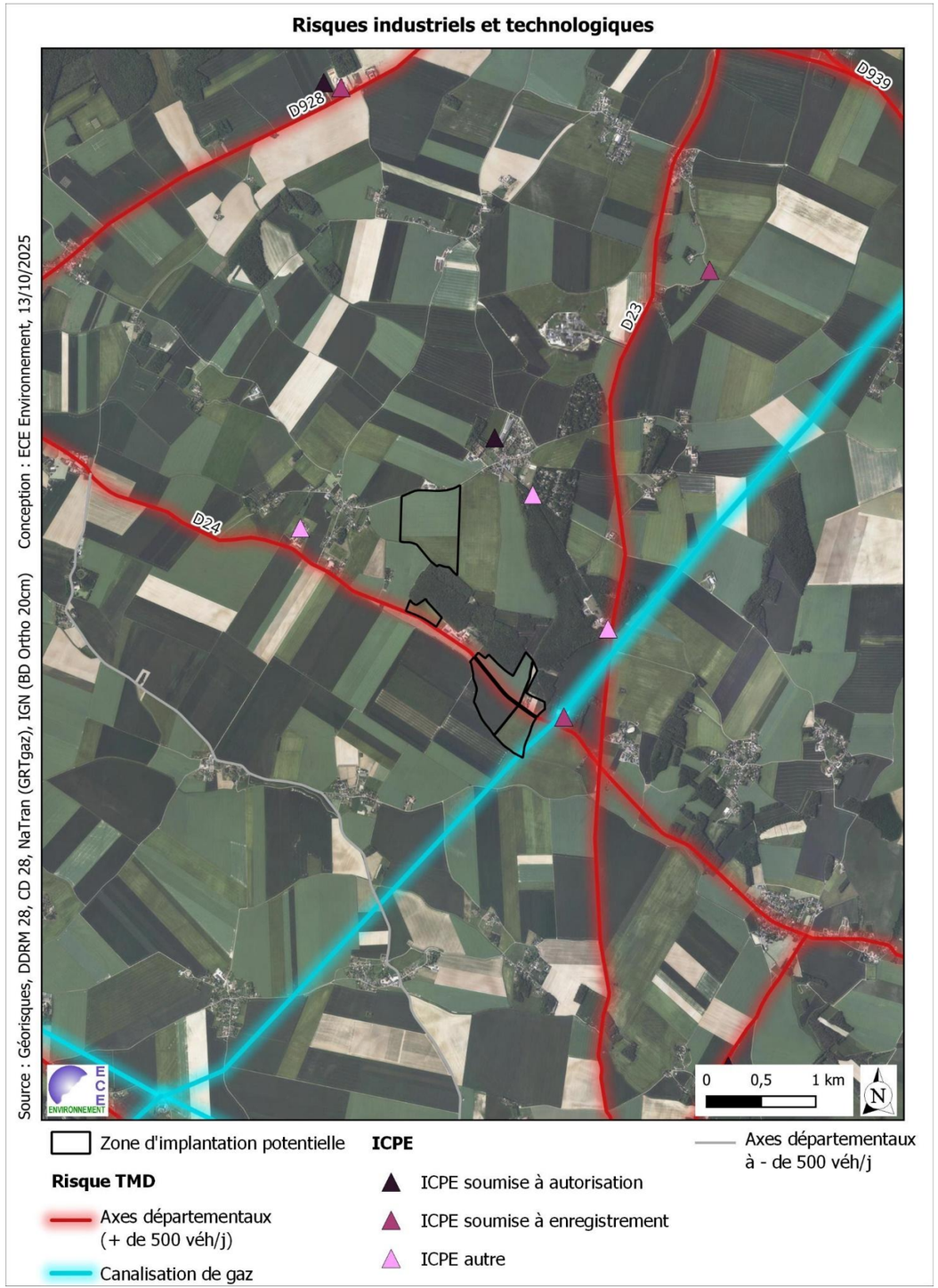
Le risque de rupture de barrage n'est pas identifié comme majeur dans le département de l'Eure-et-Loir (DDRM).

Les communes de Billancelles et Favières ne sont pas concernées par ce risque.

B.4.7.4 Risque nucléaire

Il n'y a pas de centrale nucléaire dans le département d'Eure-et-Loir. La centrale nucléaire la plus proche est celle de Saint-Laurent-Nouan (Loir-et-Cher, 41) située à environ 90 km au sud de la zone d'étude.

Les communes de Billancelles et Favières ne sont pas concernées par ce risque.



Carte 50 : Risques industriels et technologiques

B.4.8 Réseaux et servitudes

B.4.8.1 Réseau d'électricité

Enedis gère le réseau de distribution de l'électricité sur la commune de Favières,

Territoire d'Énergie Eure-et-Loir est l'Autorité Organisatrice de la Distribution d'Électricité pour le compte de 243 communes du département, dont Billancelles.

La partie nord de la zone d'implantation potentielle, située à Favières, n'est traversée par aucune ligne électrique, une ligne souterraine longe le nord de la ZIP au niveau de la route D133.

Sur la partie sud, les données cartographiques ne sont pas accessibles. En revanche, aucune ligne aérienne n'a été identifiée lors des prospections sur le terrain, au sein de la ZIP comme le long de la route D24.

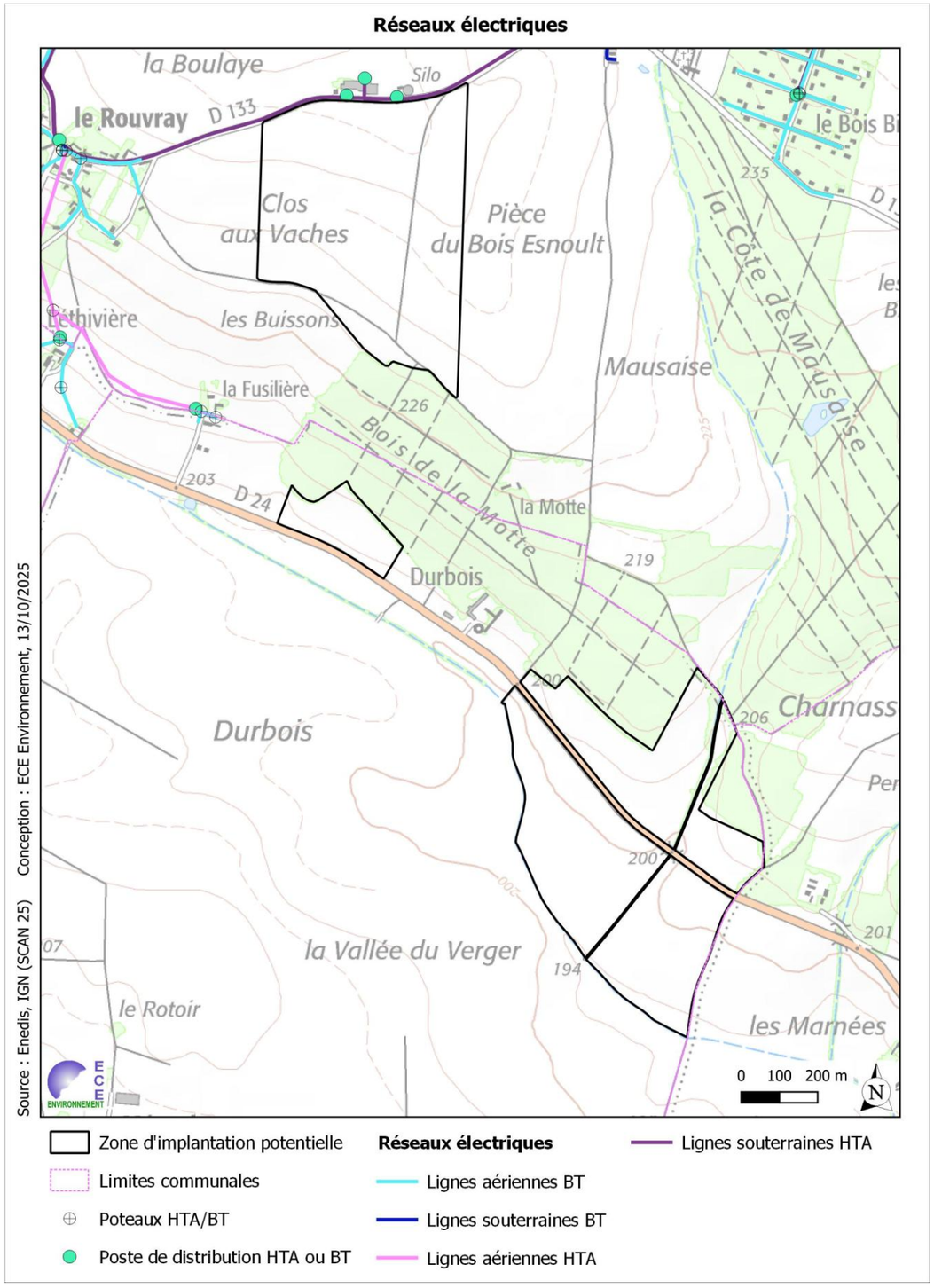
Aucune ligne électrique ne passe au sein de la partie de la ZIP située sur la commune de Favières.

Aucune ligne électrique aérienne ne passe au sein de la partie de la ZIP située sur la commune de Billancelles.

B.4.8.2 Réseau de gaz

Une canalisation de transport de gaz naturel concerne la zone d'implantation potentielle.

Il s'agit de la canalisation 900 Beynes-Cherré (cf. B.4.7.1).



Carte 51 : Réseaux d'électricité exploités par Enedis

B.4.8.3 Servitudes d'utilité publique

Une servitude d'utilité publique s'applique à la zone d'étude :

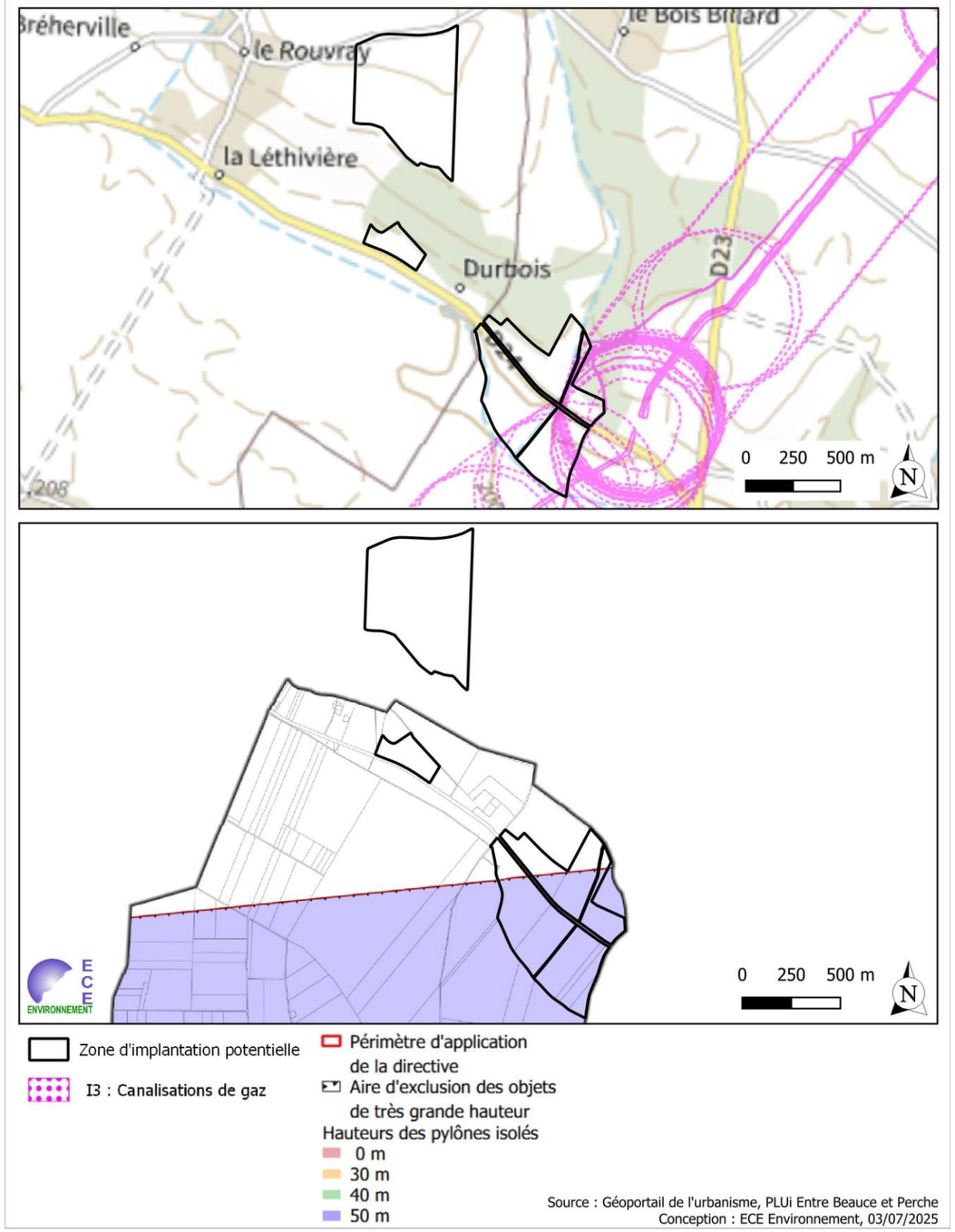
- ✓ I3, servitude applicable aux canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques ; liée à la canalisation Beynes-Cherré au sud de la ZIP.

La zone SUP1 s'étend sur 415m de part et d'autre de la canalisation. D'après l'arrêté préfectoral du 5 octobre 2016, les prescriptions émises au sein de cette zone concernent les projets d'établissements susceptibles de recevoir plus de 100 personnes ou les immeubles de grande hauteur.

La zone d'implantation potentielle est en partie concernée par la servitude d'utilité publique I3 (canalisation de gaz).

La ZIP se trouve en partie au sein du périmètre d'application de la directive de protection et de mise en valeur des paysages pour la préservation des vues sur la cathédrale de Chartres. En revanche, elle ne se trouve pas au sein d'un cône de vue réglementant les hauteurs de constructions et de végétaux, seule la hauteur des pylônes isolés y est encadrée.

Servitudes d'utilité publique et directive de protection et de mise en valeur des paysages



Carte 52 : Servitudes d'utilité publique et contraintes paysagères au niveau de la zone d'étude

B.4.9 Documents de planification territoriale et d'orientation

B.4.9.1 SRADDET Centre-Val de Loire

Le Schéma régional d'aménagement de développement durable et d'égalité du territoire (SRADDET) du Centre-Val de Loire a été adopté par le Conseil régional le 19 décembre 2019.

Le SRADDET absorbe et se substitue aux documents suivants :

- ✓ Schéma Régional d'Aménagement et de Développement du Territoire (SRADT) ;
- ✓ Schéma Régional d'Aménagement et de Développement du Territoire (SRADT) ;
- ✓ Schéma Régional des Infrastructures et des Transports (SRIT) ;
- ✓ Schéma Régional de l'Intermodalité (SRI) ;
- ✓ Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) ;
- ✓ Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) ;
- ✓ Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE).

Le SRADDET vise à dessiner à moyen et long termes les choix d'aménagement pour la région à horizon 2050. Cette stratégie s'articule autour de 4 priorités claires :

- ✓ Des femmes et des hommes acteurs du changement, des villes et des campagnes qui coopèrent, pour une démocratie renouvelée ;
- ✓ L'unité et le rayonnement de la région Centre-Val de Loire affirmés par la synergie de tous ses territoires et la qualité de vie qui le caractérise ;
- ✓ La vitalité de l'économie régionale boostée en mettant nos atouts au service d'une attractivité renforcée ;
- ✓ L'intégration de l'urgence climatique et environnementale et l'atteinte de l'excellence éco-responsable.

En matière d'énergie, il fixe des trajectoires ambitieuses :

- ✓ Réduire la consommation régionale d'énergie de 43% en 2050 par rapport à 2014 ;
- ✓ Couvrir 100% de la consommation régionale d'énergie par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2050 ;
- ✓ En développant la production d'énergies renouvelables et de récupération, notamment la géothermie et la biomasse.

Pour y parvenir, le SRADDET Centre-Val de Loire encourage la détention des moyens de production d'énergies renouvelables par des acteurs locaux (citoyens, collectivités, entreprises).

Les objectifs de production d'énergies renouvelables sont issus de l'objectif n°16 « Une modification en profondeur de nos modes de production et de consommation d'énergies » :

Tableau 60 : Objectifs de production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2020 par filières (source : SRADDET Centre-Val de Loire)

Filières	Production 2014	Objectifs 2021	Objectifs 2026	Objectifs 2030	Objectifs 2050
Biomasse - Bois-énergie	4,6	10,245	11,785	13,061	16,367
Biomasse - Biogaz (méthanisation, biogaz issu de STEP, ISDND)	0,1	0,649	2,14	4,41	10,936
Géothermie	0,1	0,823	1,453	1,902	3,497
Solaire thermique	0,018	0,048	0,115	0,204	0,856
Eolien	1,63	3,779	6,23	8,233	12,286
Solaire photovoltaïque	0,19	0,843	1,607	2,383	5,745
Hydraulique	0,14	0,134	0,13	0,127	0,118
Total (TWh)	**6,9**	**16,521**	**23,46**	**30,32**	**49,805**

Données 2014 produites par l'observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre (OREGES) ; projections issues du Scénario 100% renouvelable 2050. Objectifs 2021 et 2026 cohérents avec les budgets carbones 2019-2023 et 2024-2028 adoptés respectivement lors de la 1ère et de la 2nde Stratégie nationale bas-carbone (SNBC).

Le projet agrivoltaïque de Billancelles contribue au développement des énergies renouvelables et à atteindre les objectifs de production fixés par le SRADDET Centre-Val de Loire. Ces objectifs concordent avec ceux du SRADDET Centre-Val de Loire.

Le projet doit toutefois s'accorder avec les objectifs parallèles de préservation de l'activité agricole et des enjeux environnementaux : préservation des espaces naturels et agricoles, de l'eau, de la biodiversité et au respect et à la valorisation du patrimoine bâti et des paysages.

B.4.9.2 S3REnR Centre-Val de Loire

Le Schéma Régional de Raccordement aux Réseaux des Énergies Renouvelables (S3REnR) a pour finalité de réserver pour les énergies renouvelables électriques un accès aux réseaux, afin d'atteindre les objectifs du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE).

4 000 MW sont mis à disposition par le schéma en vigueur correspondant à l'alimentation de plus de 3,5 millions de foyers. Au 31 décembre 2022, 47% de la capacité réservée aux projets EnR sur l'ensemble des S3REnR est désormais affectée, avec une attraction territoriale différenciée.

Il définit, au bénéfice des installations de production d'électricité renouvelable, les ouvrages (postes et lignes électriques) à créer et à renforcer, les capacités d'accueil réservées pendant 10 ans, ainsi que le calendrier et le coût prévisionnels correspondants, permettant d'établir la quote-part régionale (en k€/MW) redevable par les producteurs d'électricité renouvelable (uniquement pour les installations de puissance supérieure à 100 kVA).

Le raccordement du projet au réseau public de distribution HTA est envisagé sur le poste source de Phelibon à Courville-sur-Eure. D'après le site internet www.capareseau.fr, réalisé en collaboration par RTE et les gestionnaires de réseaux de distribution, ce poste source dispose d'une capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR de 6 MW au 01/12/2025.

En revanche, la capacité d'accueil restant à affecter, que ce soit au titre du S3REnR ou hors S3REnR, n'est pas mentionnée.

La capacité d'accueil disponible vue du réseau public de transport (RTE) n'est pas non plus mentionnée.

B.4.9.3 Schéma de Cohérence Territoriale

Les communes de Billancelles et Favières ne se trouvent pas dans la même intercommunalité, elles sont chacune concernées par la mise en œuvre d'un SCoT différent.

B.4.9.3.1 SCoT Entre Beauce et Perche (Billancelles)

Le SCoT du Pays du Combray et du Courvillois a été approuvé le 24 février 2014. Son périmètre a ensuite été modifié par l'arrêté du 14 mai 2018 afin de couvrir la communauté de communes Entre Beauce et Perche, issue de la fusion en 2016 de la CC du Pays de Combray et de la CC du Pays Courvillois.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) indique les grands objectifs d'aménagement du territoire, il est organisé autour de 3 axes :

1. Renforcer l'attractivité économique du territoire ;
2. Organiser un développement urbain respectueux du territoire ;
3. Valoriser le cadre de vie et l'environnement.

Le développement des énergies renouvelables apparaît comme l'un des objectifs inscrits dans le PADD, il est mentionné dans les leviers 4.1 de l'axe 1 et 3.1 de l'axe 3.

Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) précise les objectifs du PADD, il définit des prescriptions et recommandations autour de 4 grandes orientations :

- ✓ L'organisation de l'espace et la restructuration des espaces urbanisés,
- ✓ Les grands équilibres dans l'urbanisation ;
- ✓ Les grands équilibres entre espaces urbains, agricoles et naturels ;
- ✓ L'optimisation des ressources et la prévention des risques.

L'une des orientations prescriptives du SCoT vise à « Encourager le recours aux énergies renouvelables », en portant une attention à l'insertion paysagère.

Ce développement des EnR étant également mis en avant dans l'orientation liée à la diversification du tissu économique local.

Le projet répond aux objectifs de développement territorial du SCoT Entre Beauce et Perche, en termes de développement des énergies renouvelables sur son territoire.

B.4.9.3.2 SCoT de l'agglo du Pays de Dreux (Favières)

Le SCoT du Pays de Dreux est opposable depuis le 2 octobre 2019. Il couvre 78 communes, dont 4 dans l'Eure.

Le SCoT est organisé autour de 3 orientations communes aux différents documents stratégiques :

- ✓ Orientation 1 : Conforter l'organisation territoriale hiérarchisée de l'Agglo ;
- ✓ Orientation 2 : Saisir les opportunités qui s'offrent au territoire ;
- ✓ Orientation 3 : Valoriser les spécificités environnementales du territoire.

En matière de transition énergétique, le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) ainsi que le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) font référence au Plan Climat-Air-Energie Territorial dont l'objectif est, entre autres, de fixer des objectifs de production d'énergies renouvelables sur le territoire.

Le DOO décline de façon opérationnelle la stratégie de développement du territoire, pour cela, il définit 84 prescriptions et 69 recommandations.

La prescription n°69 vise à permettre le développement de filières de production d'énergies « propres » et renouvelables.

> *La filière de production d'énergie bois et la filière de valorisation énergétique des déchets issus de l'agriculture seront facilitées. Les documents d'urbanisme locaux devront prévoir des dispositions dans ce sens :*
>
> - ✓ *Permettre l'accès aux forêts de production ;*
> - ✓ *Permettre le stockage des matières premières ;*
> - ✓ *Permettre l'installation d'usines de transformation ou de méthanisation (et leurs annexes).*
>
> *Les dispositifs de productions d'énergies devront s'intégrer dans leur environnement, tant urbain que paysager.*
>
> *Lorsque cela est possible et selon la règlementation en vigueur, les documents d'urbanisme locaux devront encourager le développement de l'éolien.*

La recommandation n°58 incite à accentuer le développement de filières de production d'énergies « propres » et renouvelables.

> *Dans le domaine de la production d'énergies renouvelables, les collectivités devront faire preuve d'exemplarité : les bâtiments neufs des collectivités essaieront d'être à énergie positive (production d'énergie supérieure aux consommations énergétique réglementaires).*

La prescription n°71 cible plus précisément la production d'énergie solaire.

> *Si les projets de centrales solaires au sol, engagés après la date d'approbation du SCoT, sont interdits en zone agricole afin de préserver le foncier, les espaces difficiles à valoriser, tels que les friches et les délaissés fonciers (franges d'infrastructures routières notamment) sur lesquels le développement d'habitat ou d'activités n'est pas possible, pourront être mobilisés. De même, les délaissés inclus dans les zones d'activités pourront être mobilisés à cette fin.*

Le projet répond aux objectifs de développement territorial du SCoT de l'agglo du Pays de Dreux, en termes de développement des énergies renouvelables sur son territoire.

L'une des prescriptions du DOO proscrit l'installation de panneaux photovoltaïques sur des espaces agricoles. Cependant, c'est le PLU qui a un rapport de compatibilité avec le SCoT et qui doit donc en intégrer les orientations et principes. La conformité d'un projet est, quant à elle, étudiée vis-à-vis du PLU, seul document opposable à un permis de construire.

De plus, le projet de Billancelles repose sur l'agrivoltaïsme, ce système concilie production agricole et production d'énergie renouvelable. Le projet ne remet pas en cause la vocation initiale des parcelles car il maintient une possibilité d'activité agricole sous les panneaux, tout en générant des revenus complémentaires pour l'exploitation. Le foncier est préservé pour un usage agricole.

B.4.9.4 PCAET de l'agglo du Pays de Dreux

Le PCAET est la démarche de planification, à la fois stratégique et opérationnelle, pour la transition énergétique du territoire. Le PCAET du Pays de Dreux a été approuvé par le conseil communautaire le 23 mai 2022.

Au titre de cette planification énergétique et climatique, le territoire de la communauté d'agglomération s'est donc fixé les objectifs spécifiques suivants :

Thématique	Objectifs 2030	Objectifs 2050
Consommation d'énergie	-28% (par rapport à 2012)	-50% (par rapport à 2012)
Part de la consommation énergétique couverte par les énergies renouvelables locales	47% (x 4,6 par rapport à 2016)	77% (x 5 par rapport à 2016)
Émissions de gaz à effet de serre	Env -45% (par rapport à 2012)	-96.6% (par rapport à 2012)

Les objectifs liés au photovoltaïque sont les suivants. Ils se traduisent notamment par l'installation de 98ha de surface photovoltaïque.

	2016	2021	2026	2030
Solaire photovoltaïque (Production en GWh)	67,0	82,3	106,03	125,03

Un programme de 20 actions est détaillé afin de traduire de façon opérationnelle la stratégie définie. L'action C1 « Parcs et toitures photovoltaïques » vise notamment à développer l'énergie solaire sur le territoire.

L'installation d'un parc agrivoltaïque contribuera à l'atteinte des objectifs fixés par le PCAET.

B.4.9.5 Plan local d'urbanisme

B.4.9.5.1 PLUi Entre Beauce et Perche (Billancelles)

Le territoire de la commune de Billancelles est régi par le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) Entre Beauce et Perche approuvé le 14 décembre 2020.

La zone d'implantation potentielle du projet est située en :

- ✓ Zone agricole (A) : terrains à protéger où l'activité agricole est dominante. ;

Dans toute la zone A, sont autorisées les constructions et installations nécessaires aux services publics et d'intérêt collectif.

D'après l'arrêté du 10 novembre 2016, les équipements publics et d'intérêt collectif comprennent notamment la sous-destination des « locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés », incluant elle-même les constructions :

- ✓ Techniques nécessaires au fonctionnement des services publics,
- ✓ Techniques conçues spécialement pour le fonctionnement de réseaux ou de services urbains,
- ✓ Industrielles concourant à la production d'énergie.

Le projet est compatible avec le PLUi Entre Beauce et Perche car le zonage A permet l'usage projeté.

B.4.9.5.2 Règlement national d'urbanisme (Favières)

La commune de Favières ne dispose pas de document d'urbanisme, que ce soit un PLU ou une carte communale. Par conséquent, son développement urbain est encadré par le règlement national d'urbanisme (RNU).

La règle de constructibilité limitée s'applique aux communes soumises au RNU, en revanche, l'article L111-4 alinéa 2 du Code de l'urbanisme indique que :

« *Peuvent toutefois être autorisés en dehors des parties urbanisées de la commune :*

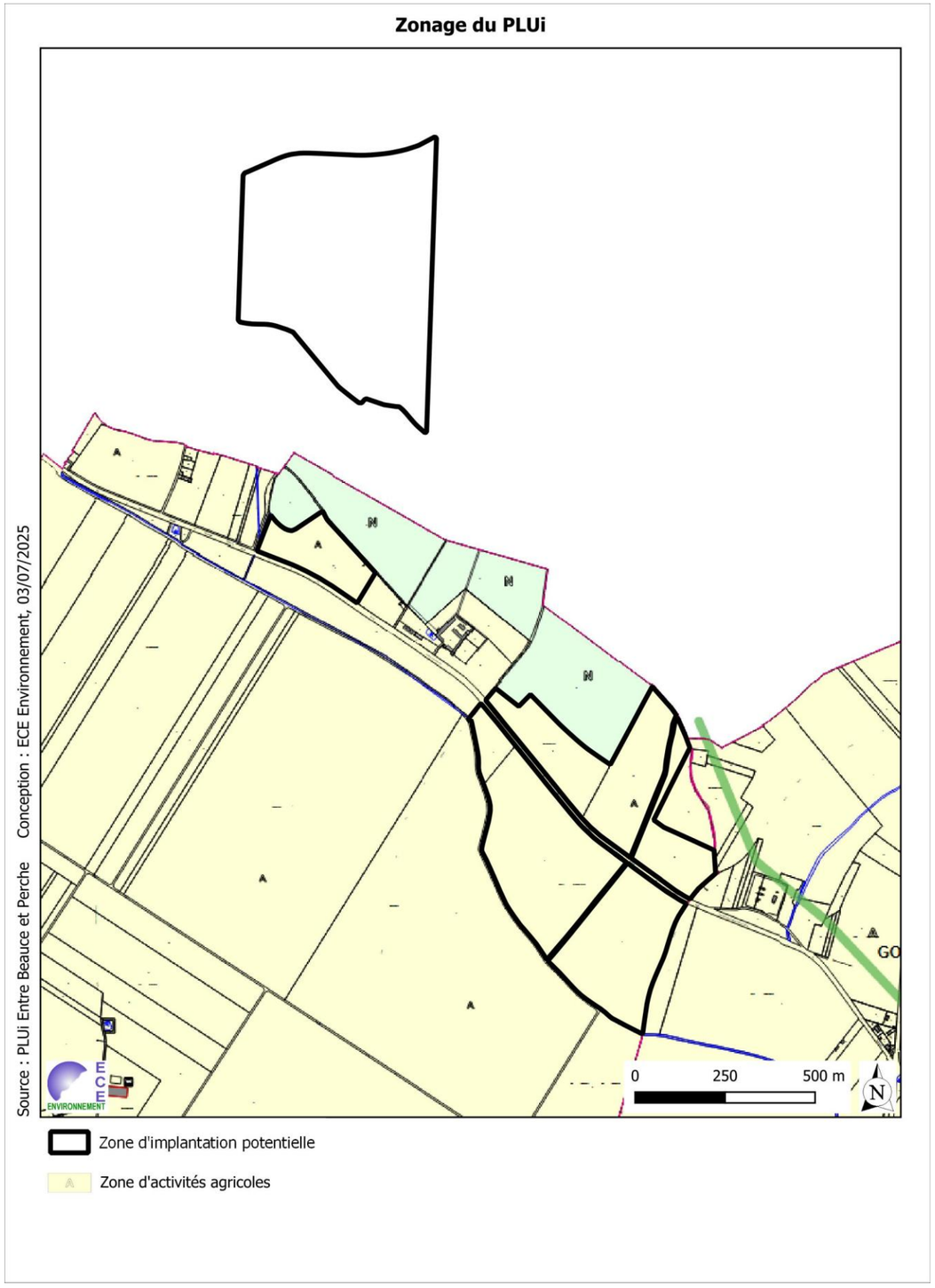
2° Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées […] ».

L'article R111-14 du même Code précise, dans le même sens :

« *En dehors des parties urbanisées des communes, le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature, par sa localisation ou sa destination :*

2° A compromettre les activités agricoles ou forestières, notamment en raison de la valeur agronomique des sols, des structures agricoles […]. ».

Ainsi, l'installation d'une centrale photovoltaïque en dehors d'un espace urbanisé peut être envisagée notamment si la compatibilité avec une activité agricole significative, pastorale ou forestière du projet est démontrée. Le projet reposant sur l'agrivoltaïsme, il concilie production agricole et production d'énergie renouvelable sans remettre en cause la vocation initiale des parcelles.



Carte 53 : Zonage réglementaire du PLUi Entre Beauce et Perche

B.4.10 Synthèse des enjeux sur le milieu humain

Le tableau suivant présente la synthèse des enjeux sur le milieu humain.

Tableau 61 : Synthèse des enjeux sur le milieu humain

Thématique	Enjeux environnementaux	Enjeu local
Population et activité socio-économique	Les caractéristiques démographiques et socio-économiques témoignent d'une dynamique relativement stable du territoire communal en termes de démographie et de population active.	Très faible
Activités agricoles	Zone d'implantation potentielle utilisée pour une activité agricole : 99% de la superficie	Moyen
Cadre de vie	Aucune nuisance significative n'est recensée au niveau de la zone d'implantation potentielle. Un site BASIAS et un site BASOL se trouvent à proximité de la ZIP.	Très faible
Urbanisation, bâti environnant	Aucun bâtiment n'est inclus dans la ZIP. Les constructions les plus proches sont à vocation résidentielle ou agricole (lieu-dit Durbois etc).	Faible
Infrastructures de transport	Le site est desservi par le réseau routier dont 2 routes départementales. Toutes les parcelles sont accessibles depuis ces routes. Des chemins permettent d'en contourner certaines. Le projet devra veiller à intégrer les enjeux liés à la circulation des engins en phases travaux et de démantèlement ainsi que l'éblouissement en phase d'exploitation.	Faible
Tourisme et loisirs	Aucune activité de loisirs n'est identifiée sur la ZIP. Aucun site touristique ne se trouve à proximité. Quelques sentiers sont présents à proximité de la ZIP, ils ne sont pas identifiés dans le PDIPR.	Très faible
Risques industriels et technologiques	L'ICPE la plus proche est identifiée comme en fin d'exploitation. Une canalisation de gaz passe au sein de la partie sud de la ZIP. Le risque transport de matières dangereuses concerne les 2 communes de Billancelles et Favières de façon diffuse. La D24 traversant la ZIP fait partie du réseau départemental et dessert Chartres, elle est susceptible d'être concernée par le risque TMD par voie routière.	Faible
Réseaux et servitudes	La ZIP est en partie couverte par la servitude I3, zone SUP1, liée à la canalisation de gaz passant au sud-est. Les prescriptions liées à la directive de protection et de mise en valeur des paysages (cathédrale de Chartres) sont étudiées dans le volet paysage et patrimoine.	Faible
Documents de planification territoriale et d'orientation	Le projet contribue au développement des énergies renouvelables et à l'atteinte des objectifs de production fixés par le SRADDET Centre-Val de Loire. Il doit toutefois s'accorder avec les objectifs parallèles de préservation de l'activité agricole et des enjeux environnementaux.	Sans objet

Thématique	Enjeux environnementaux	Enjeu local
	S3REnR Centre-Val de Loire Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR de 6 MW au 01/12/2025.	**Capacité d'accueil S3REnR non suffisante**
	Le projet répond aux objectifs de développement territorial du SCoT de l'agglo du Pays de Dreux, en termes de développement des énergies renouvelables sur son territoire. Celui-ci proscrit les centrales solaires au sol sur des surfaces agricoles, cependant, l'agrivoltaïsme permet d'associer production d'énergie et maintient la vocation agricole des parcelles. De plus, c'est avec le document d'urbanisme en vigueur qu'un projet doit être conforme.	Sans objet
	Le projet répond aux objectifs de développement territorial du SCoT Entre Beauce et Perche, en termes de développement des énergies renouvelables sur son territoire.	Sans objet
	Le projet participera à l'atteinte des objectifs de production d'énergies renouvelables fixés par le PCAET de l'agglo du Pays de Dreux.	Sans objet
	Le projet est compatible avec le PLUi Entre Beauce et Perche ainsi qu'avec le règlement national d'urbanisme, il ne doit pas compromettre le caractère et les activités agricoles des terrains concernés.	Sans objet

B.5 Paysage et patrimoine culturel

B.5.1 Contexte général

B.5.1.1 Zone d'étude

Dans le cadre de cette étude paysagère nous avons établi deux périmètres d'étude autour du périmètre immédiat (zone d'implantation potentielle).

Le premier périmètre d'un rayon de 3 km correspond au territoire depuis lequel le parc sera prégnant s'il est effectivement visible. Au-delà, de ces 3 km, le parc, s'il est visible, apparaîtra sous la forme d'un "motif gris", et ce jusqu'à 5 km environ. Au-delà de 5 km, il ne sera plus perceptible. (Selon : Installations photovoltaïques au sol, guide de l'étude d'impact, ministère de l'Écologie, du développement durable, des transports et du logement, ministère de l'Économie, des finances et de l'industrie, 2011).

Ces périmètres donnent une idée de la perception future des installations en fonction de la distance avec l'observateur. Cette perception sera ensuite atténuée ou non par la topographie et l'occupation du sol.

Dans le cas du parc photovoltaïque au sol de Billancelles et Favières, nous étudierons ces différents compartiments afin de dresser les sensibilités du périmètre immédiat.

Nous parlerons du périmètre immédiat (zone du projet), du périmètre proche (périmètre immédiat =>3 km) et du périmètre éloigné (3 => 5 km).

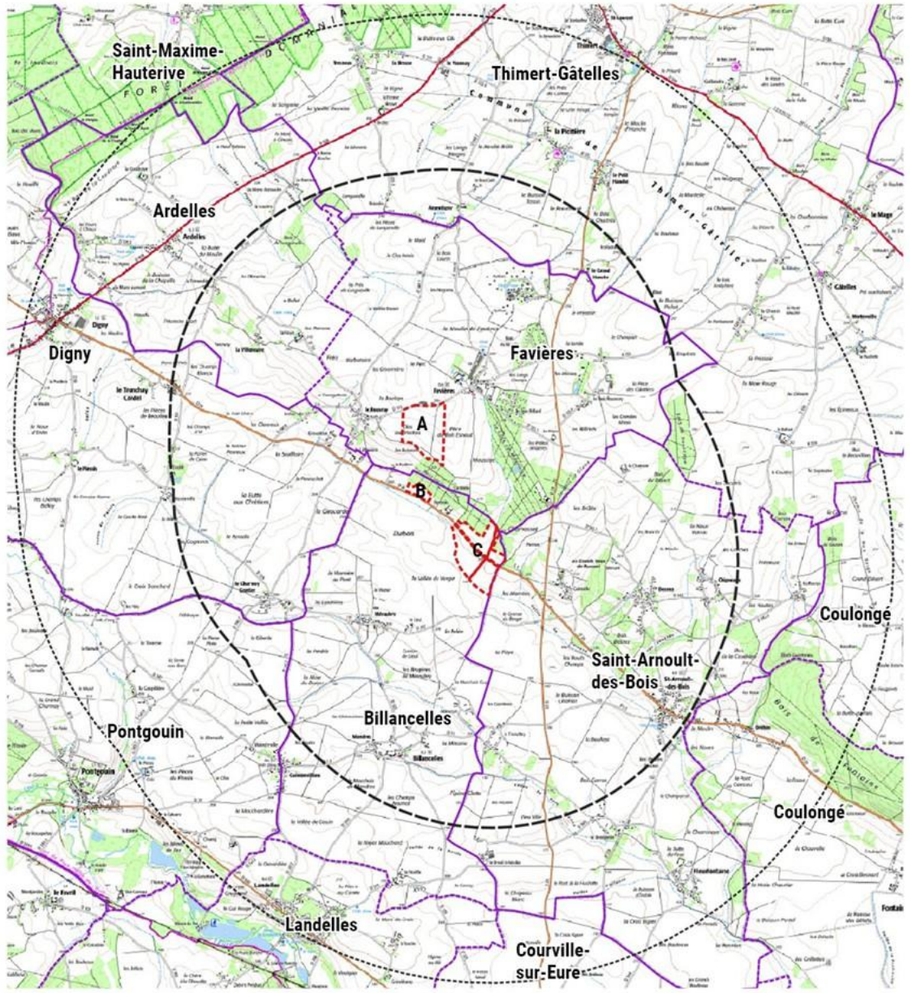
Le périmètre immédiat se compose de trois ensembles que nous nommerons :

- ✓ périmètre A (32,2 ha)
- ✓ périmètre B (3,9 ha),
- ✓ périmètre C (37,1 ha)

soit une surface totale de 73,2 ha.

La zone d'étude se situe dans l'Eure-et-Loir sur les communes de :

- ✓ Favières, sur laquelle se trouve le périmètre A,
- ✓ Billancelles, sur laquelle se trouvent les périmètres B et C,
- ✓ Thimert-Gâtelles, au nord-est,
- ✓ Saint-Maxime-Hauterive (petite partie en limite nord-ouest du périmètre éloigné),
- ✓ Ardelles au nord-ouest,
- ✓ Digny à l'ouest,
- ✓ Pontgouin au sud-ouest,
- ✓ Landelles au sud,
- ✓ Saint-Arnoult-des-Bois au sud-est,
- ✓ Courville-sur-Eure, Coulongé et Coulongé (petites parties en limite sud-est du périmètre éloigné).



Carte 54 : Périmètres utilisés dans le cadre de l'approche paysage (L'Atelier des Aménités, 2025)

B.5.1.2 Remarques sur les photos

Une photo reste une représentation, certes instructive, mais imparfaite et subjective de ce qui est perçu sur le terrain. De nombreux choix effectués par le photographe vont avoir une influence sur la façon dont le sujet est traité :

- ✓ le cadrage
- ✓ le moment de la prise de vue (lumière vive ou diffuse, effet de brume, de brouillard, présence ou absence d'éléments saisonniers comme la végétation, etc.)
- ✓ la focale (du téléobjectif au grand angle)
- ✓ l'ouverture de diaphragme (flou de premier plan et d'arrière-plan plus ou moins prononcé)
- ✓ le traitement numérique.

Pour les prises de vues, nous avons dans cette étude fait autant que possible des choix permettant d'objectiver la représentation photographique :

- ✓ cadrage centré sur le sujet, horizon au centre
- ✓ le lieu de la prise de vue est localisé sur la carte en annexe
- ✓ la date et l'heure de la prise de vue sont toujours précisés
- ✓ les seuls traitements numériques (sauf si spécifié) concernent la correction de l'exposition (caractère clair ou sombre de l'image) et la rotation (pour corriger une tenue de l'appareil pas tout à fait horizontale)
- ✓ ouverture de diaphragme la plus faible possible pour maximiser la profondeur de champ et donc minimiser les flous de premier et d'arrière-plan
- ✓ la focale utilisée est toujours précisée et exprimée en équivalent plein format, deux focales sont privilégiées :
  - o une focale neutre, équivalent 50 mm pour un plein format, qui restitue au mieux les rapports d'échelle entre les plans mais offre un cadrage plus petit que ce qui est perçu par l'observateur. Nous choisissons cette focale pour rendre compte de la taille des éléments les uns par rapport aux autres.
  - o une focale grand angle, proche d'un équivalent 35 mm pour un plein format, dont le cadrage est représentatif du champ de vision de l'œil humain mais qui a tendance à donner plus d'importance aux premiers plans et moins aux arrières plans. Nous choisissons cette focale pour rendre compte de la place qu'occupe le sujet dans le champ de vision de l'observateur.

Le matériel utilisé pour les photos est un réflex numérique Canon EOS 1000D, monté avec un zoom 18-200 mm.

B.5.2 Analyse paysagère

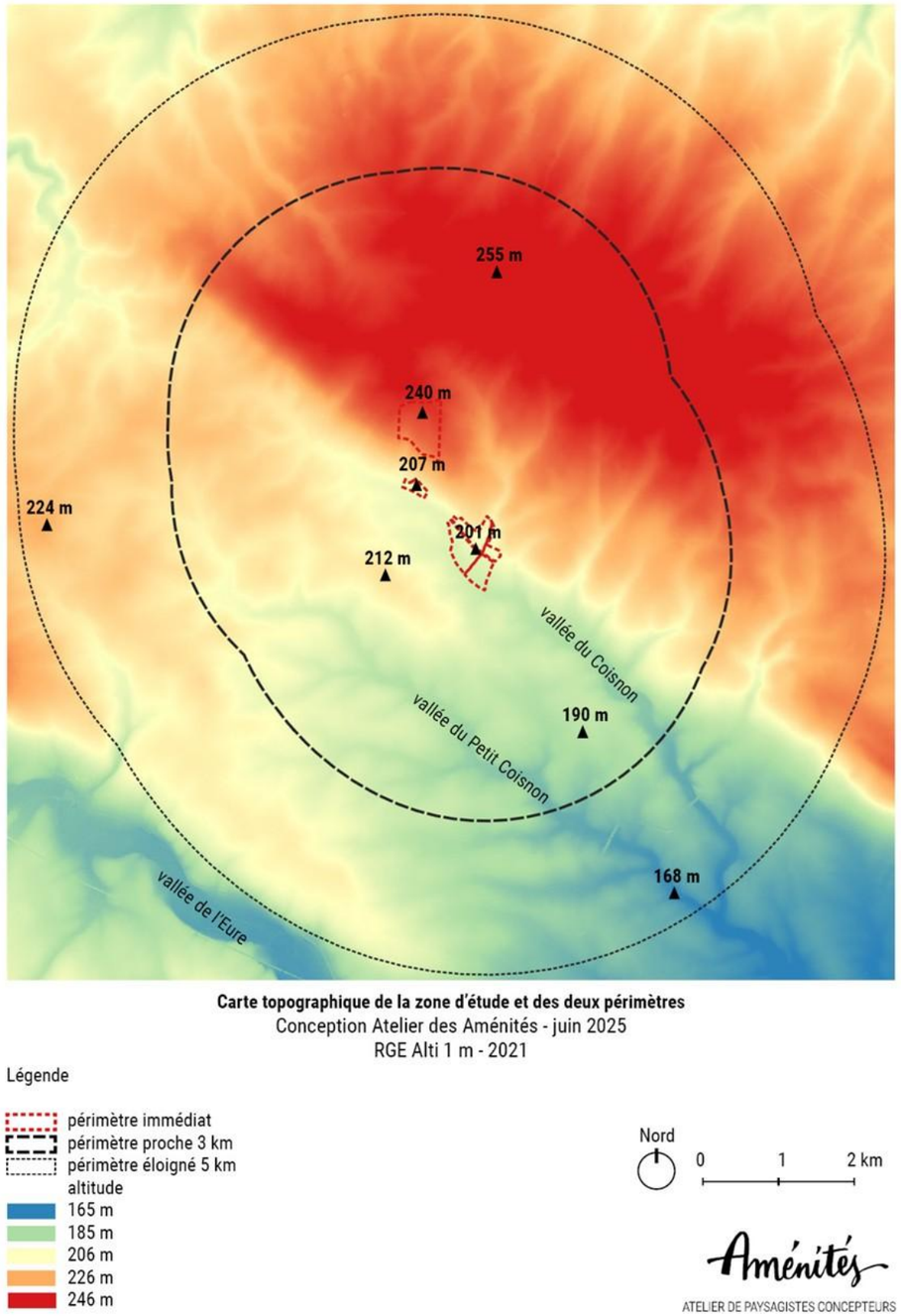
B.5.2.1 Topographie

Au nord-est d'une diagonale orientée nord-ouest - sud-est, la zone d'étude est constituée d'un plateau culminant à 255 m. Au sud-ouest de cette diagonale, les vallées du Coisnon et du Petit Coisnon se rejoignent en limite du périmètre éloigné, point le plus bas de la zone d'étude (168 m), pour rejoindre ensuite la vallée de l'Eure.

Les pentes les plus abruptes sont au niveau de cette diagonale, en limite du plateau. Ailleurs, le relief est constitué de douces ondulations.

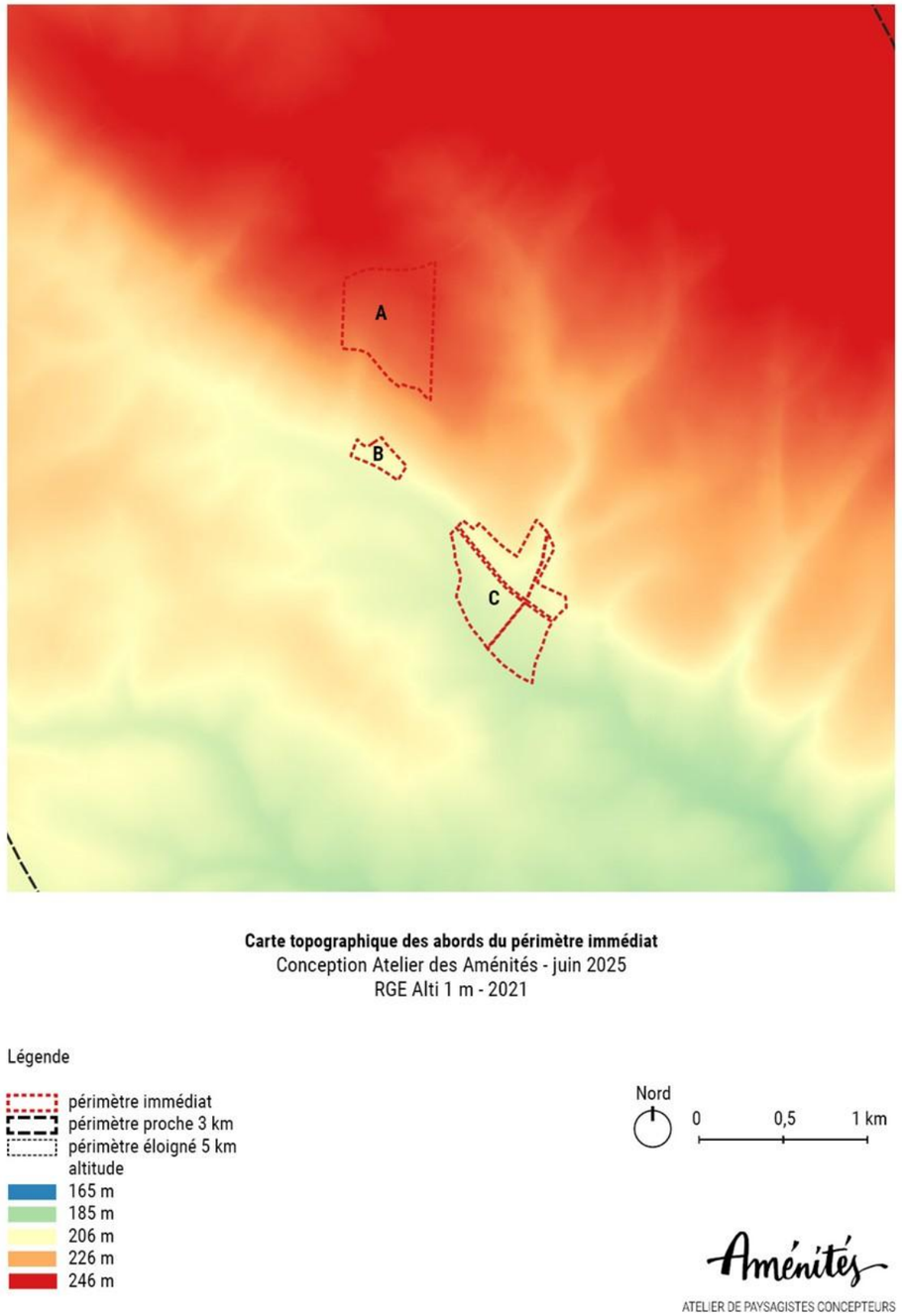
Le périmètre A est situé en bordure de plateau à une altitude d'environ 240 m. Le périmètre B est situé en pied de coteau du plateau à environ 207 m d'altitude. Le périmètre C est, lui aussi, en pied de coteau, dans le prolongement d'un vallon secondaire.

L'inscription du périmètre immédiat dans la topographie permet d'anticiper des perceptions différentes entre le périmètre A situé sur le plateau et les périmètres B et C en pied de coteau.



Carte topographique de la zone d'étude et des deux périmètres
Conception Atelier des Aménités - juin 2025
RGE Alti 1 m - 2021

Carte 55 : Topographie de la zone d'étude (L'Atelier des Aménités, 2025)



Carte topographique des abords du périmètre immédiat
Conception Atelier des Aménités - juin 2025
RGE Alti 1 m - 2021

Carte 56 : Topographie des abords du périmètre immédiat (L'Atelier des Aménités, 2025)

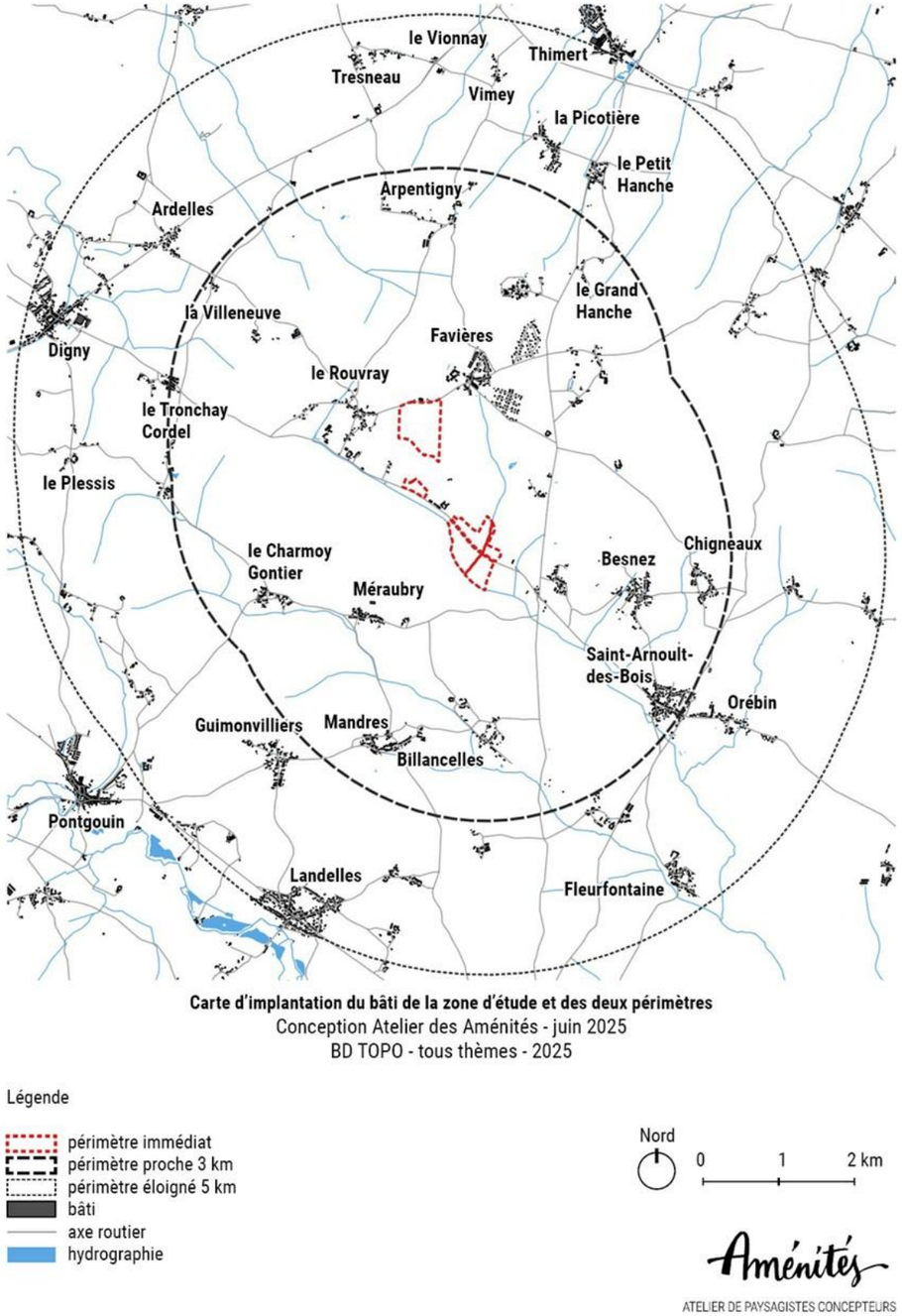
B.5.2.2 La trame bâtie

Le bâti est composé de petits bourgs et de quelques fermes isolées (Cartes Carte 57 etCarte 58).

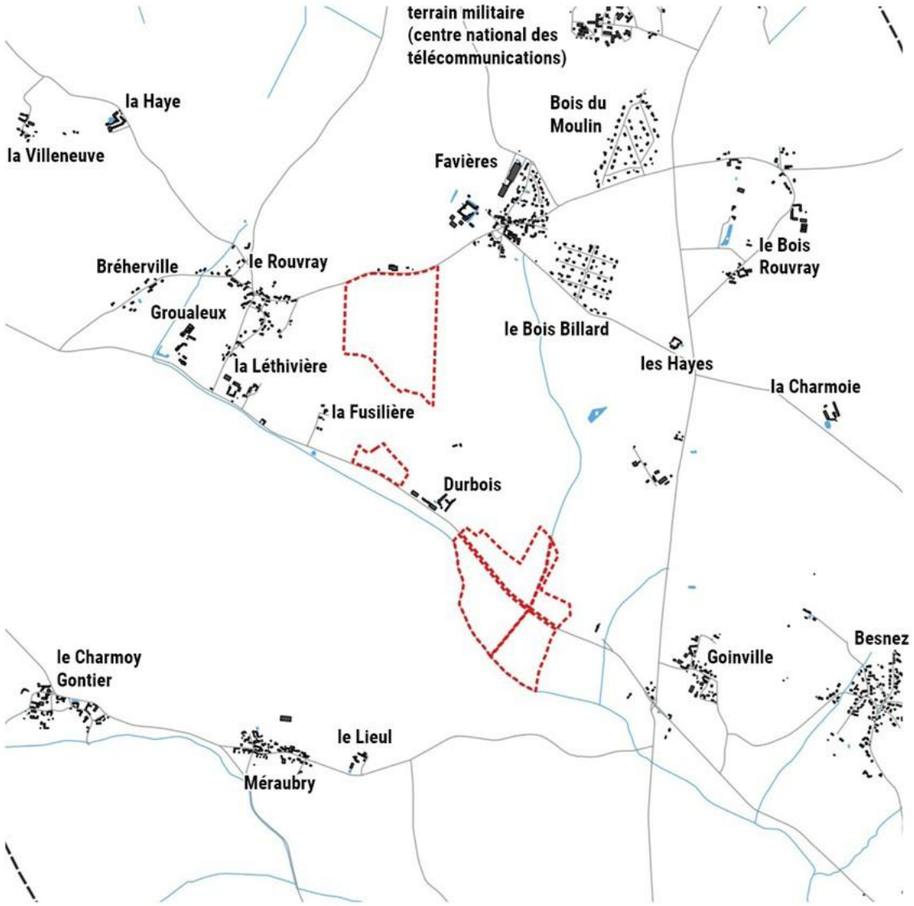
On note deux lotissements très boisés autour de Favières et un ensemble bâti au centre national de télécommunications (Figure 32).



Figure 32 : Centre national de télécommunications à Favières (eq. 67 mm, photo prise le 24/07/2025, L'Atelier des Aménités)



Carte 57 : Implantation du bâti de la zone d'étude et du périmètre de projet (L'Atelier des Aménités, 2025)



Carte 58 : Implantation du bâti de la zone d'étude et de ses abords (L'Atelier des Aménités, 2025)

B.5.2.3 La trame viaire

Parmi les voies structurantes parcourant la zone d'étude, on recense des routes départementales qui relient des bourgs entre eux (Carte 59). Parmi elles, on citera particulièrement :

- ✓ la D24, route structurante entre Senonches et Chartres passant par Digny et Saint-Arnoult-des-Bois, qui traverse le périmètre C et longe le périmètre B,
- ✓ la D133, reliant le Rouvray, Favières et Gâtelles, qui longe le périmètre A.

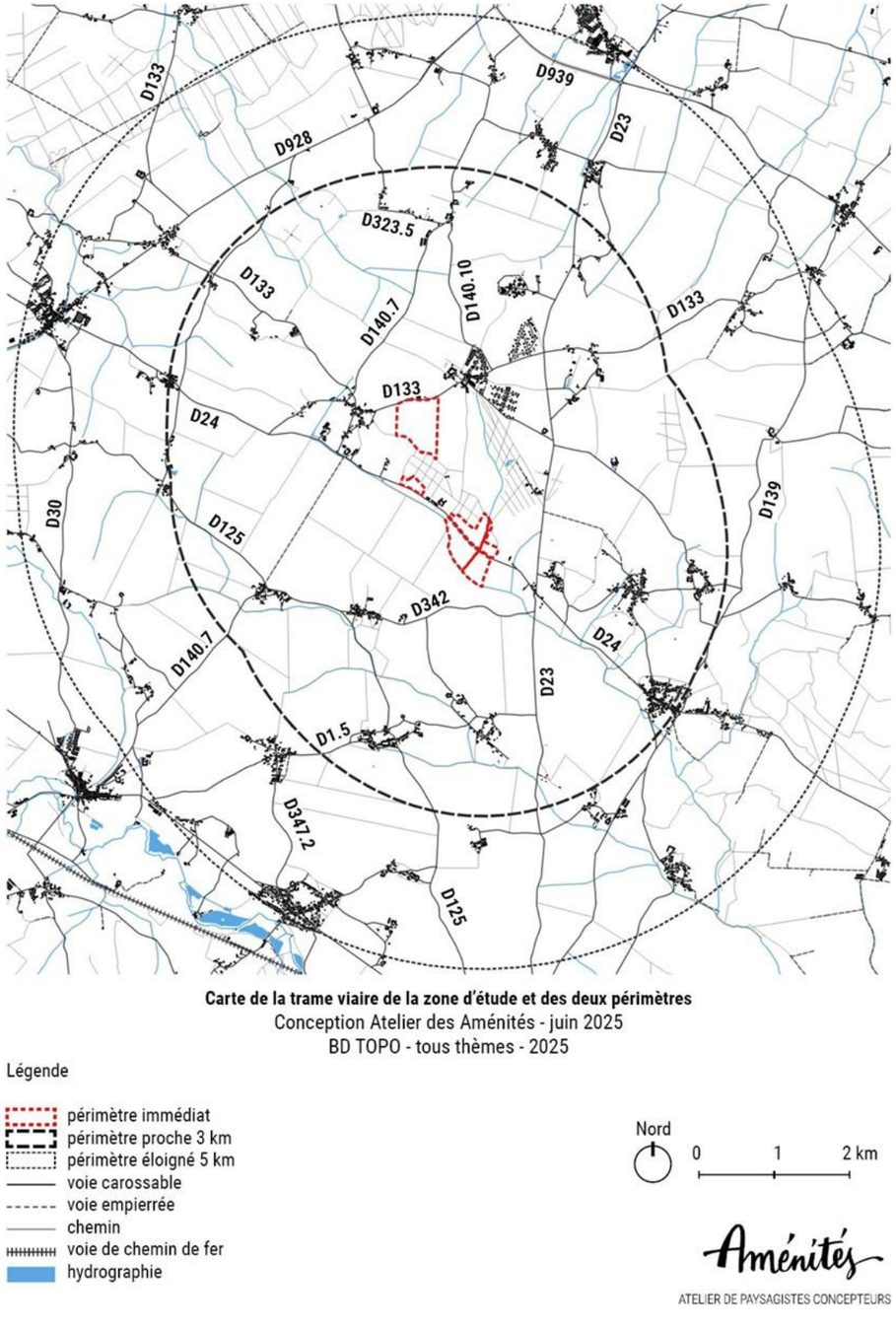
Le tracé des voies diffère sensiblement entre le SCAN25 et la BD TOPO. Nos observations de terrain montrent que c'est bien la BD TOPO 2025 qui est à jour : des routes départementales ont été soit transformées en chemin empierré au tracé parfois modifié (D347.2 entre le Charmoy Gontier et Guimonvilliers, D140.7 entre le Charmoy Gontier et le Rouvray, D347 entre la D140.7 et Guimonvilliers, D342.1 entre la D23 et Besnez) soit supprimées (D1.5 entre la D23 et Saint-Arnoult-des-Bois, D347.3, D347.1 entre Landelles et Billancelles).

Une attention particulière sera portée à la D24, axe structurant en contact direct avec les périmètres B et C.

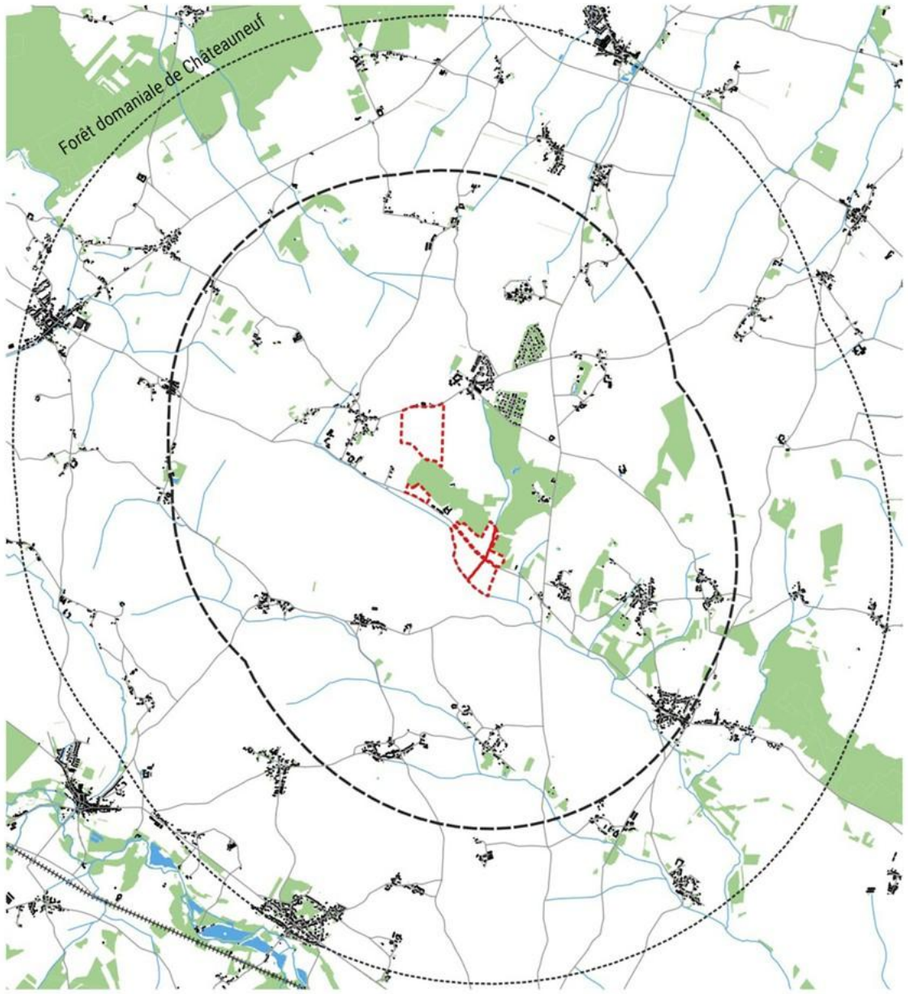
B.5.2.4 La trame végétale

Dans ce paysage de champs ouverts, les haies sont rares et concentrées autour des habitations. Quelques boisements, en grande majorité constitués de feuillus, se trouvent sur les pentes les plus abruptes, principalement sur le coteau qui délimite le plateau, mais aussi sur les coteaux des vallées du Coisnon et du Petit Coisnon.

En limite du périmètre éloigné, au nord-ouest, se trouve la forêt domaniale de Châteauneuf.

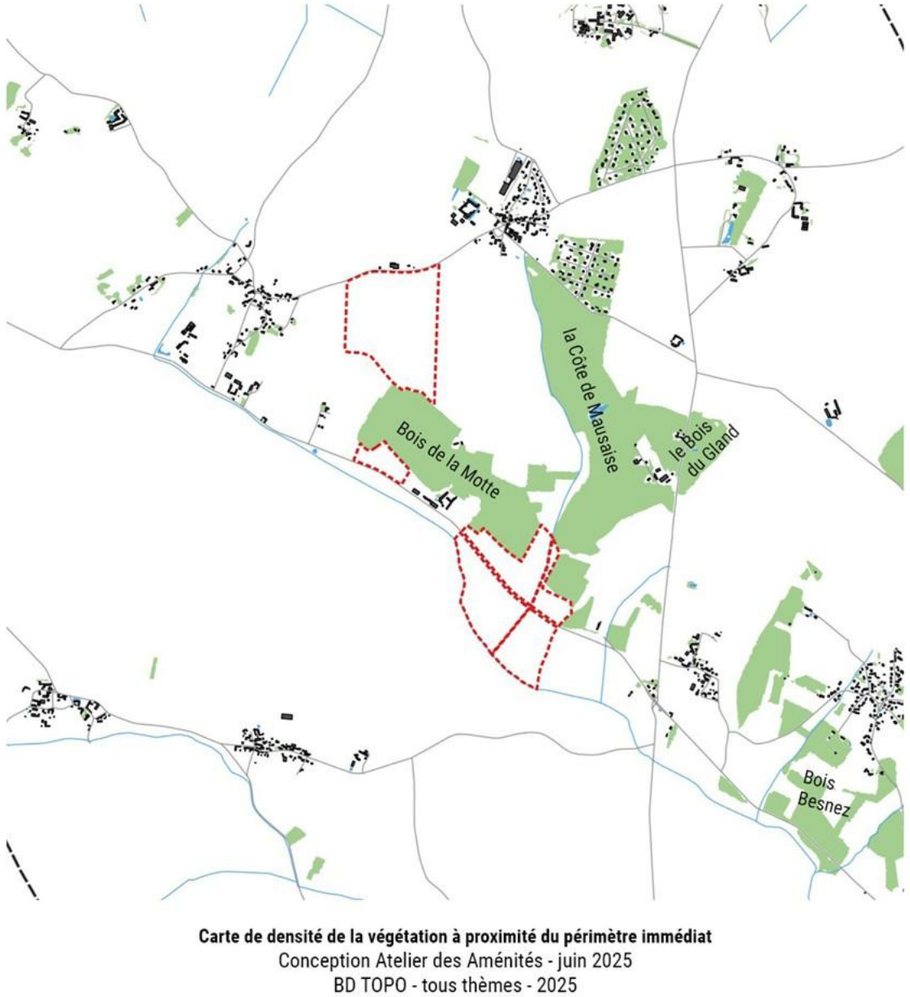


Carte 59 : Trame viaire de la zone d'étude (L'Atelier des Aménités, 2025)



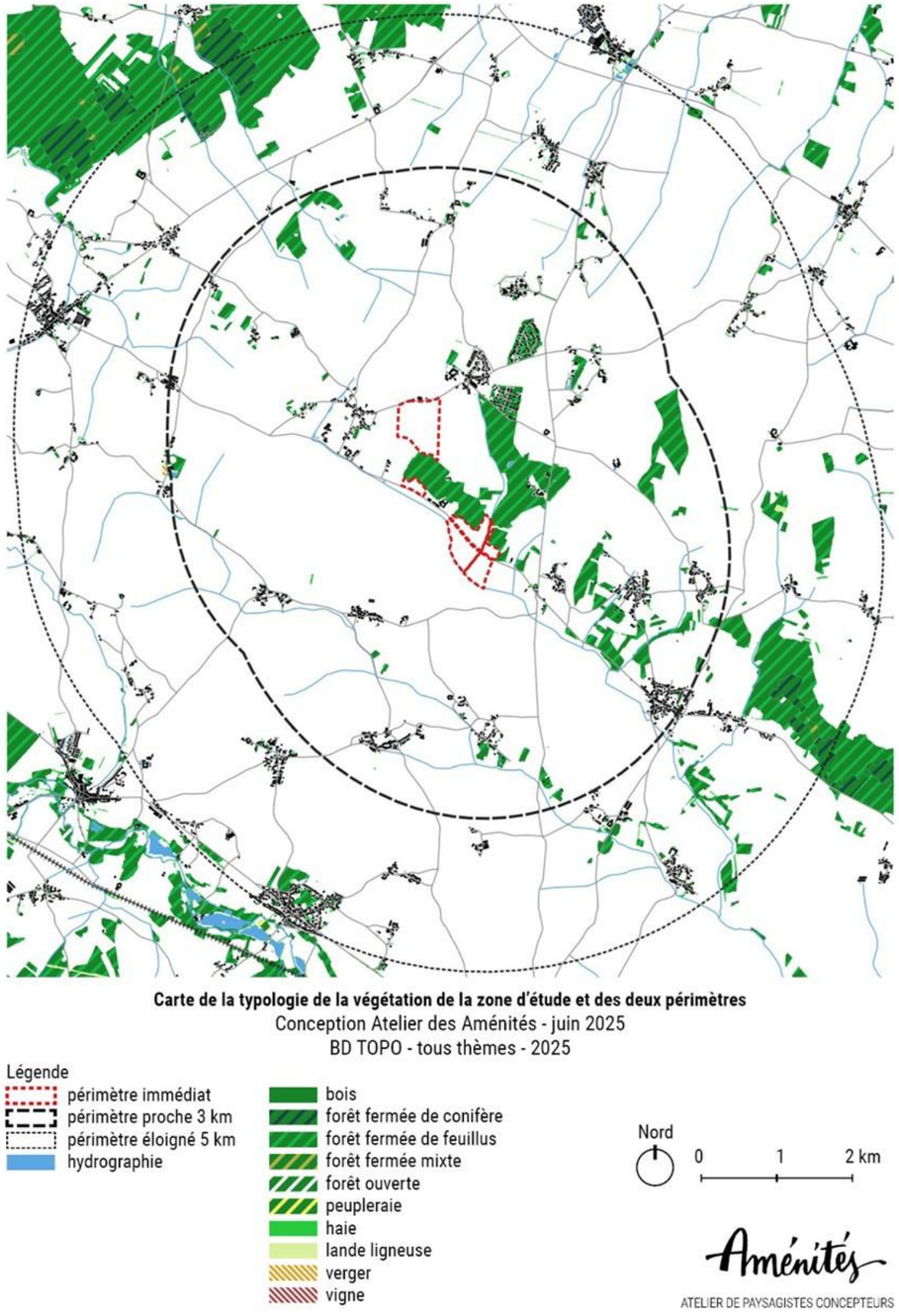
Carte de densité de la végétation de la zone d'étude et des deux périmètres
Conception Atelier des Aménités - juin 2025
BD TOPO - tous thèmes - 2025

Carte 60 : Localisation de la trame ligneuse de la zone d'étude (L'Atelier des Aménités, 2025)

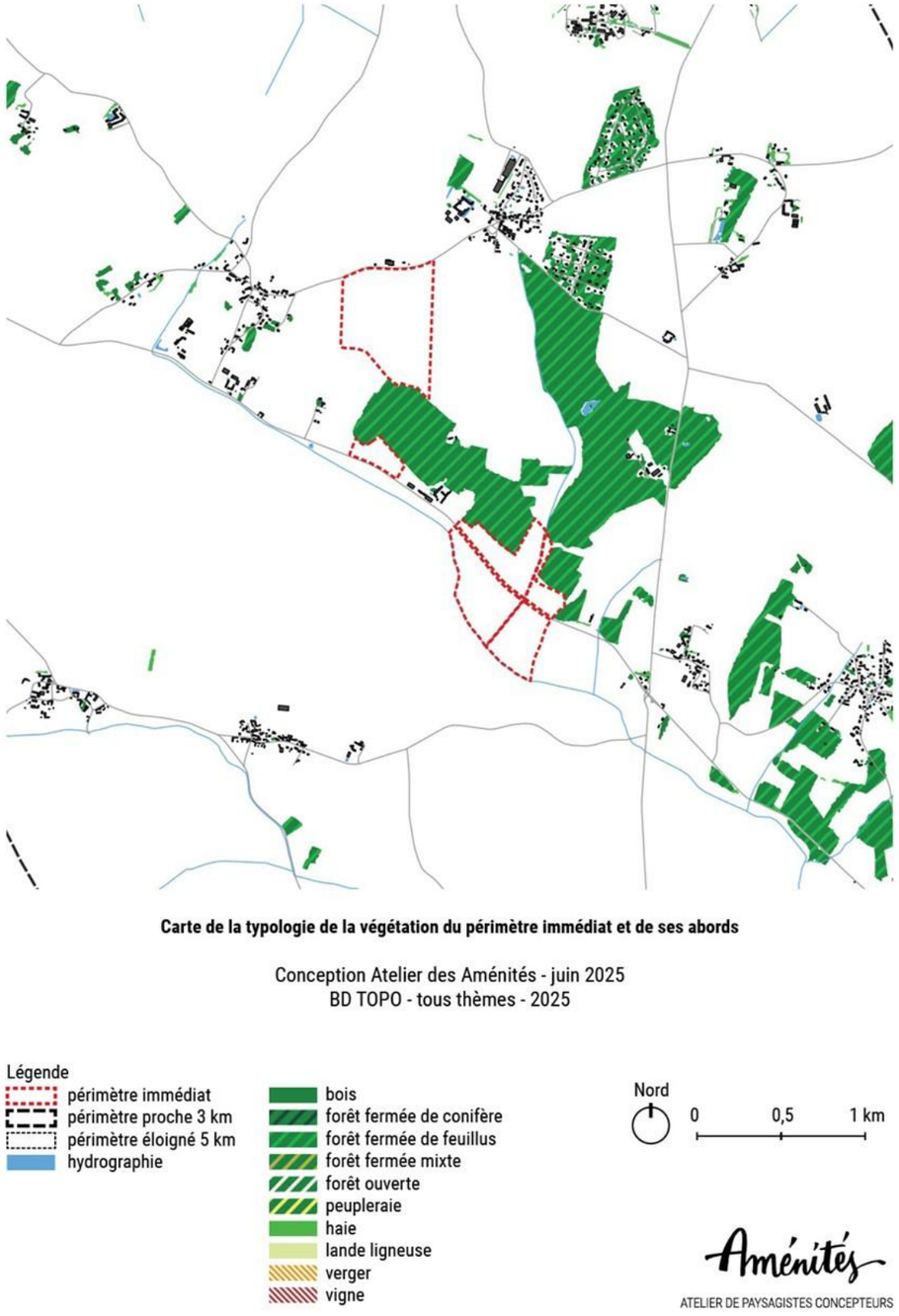


Carte de densité de la végétation à proximité du périmètre immédiat
Conception Atelier des Aménités - juin 2025
BD TOPO - tous thèmes - 2025

Carte 61 : Localisation de la trame ligneuse des abords du périmètre immédiat (L'Atelier des Aménités, 2025)



Carte 62 : Typologie de la végétation de la zone d'étude (L'Atelier des Aménités, 2025)



Carte 63 : Typologie de la végétation du périmètre immédiat et de ses abords (L'Atelier des Aménités, 2025)

B.5.2.5 Description du paysage

La zone d'étude se situe à l'interface entre la Beauce et le Perche. Le paysage a un caractère très ouvert avec une quasi-absence de haies qui rend les mouvements de terrain très lisibles.

Un coteau abrupt rectiligne orienté nord-ouest / sud-est contraste avec les ondulations douces des vallées du Coisnon et du Petit Coisnon. Ce coteau largement boisé, qui délimite un plateau au nord-est, constitue la ligne d'horizon depuis le sud de la zone d'étude. Là où le coteau n'est pas boisé, la vue porte au loin sur de larges panoramas.

Les paysages sont dominés par les grandes parcelles agricoles principalement cultivées en céréales et oléagineux desquelles émergent, telles des îles, des villages et des hameaux largement arborés. Ces derniers sont généralement implantés proches des talwegs, sur les douces pentes exposées sud.

Les routes sont le point de vue privilégié de la découverte de ce paysage à l'échelle large, notamment la D24 qui longe le coteau.



Figure 33 : Paysage ouvert de grandes cultures duquel émergent des ensembles bâtis arborés, l'horizon est délimité par le coteau boisé du plateau (L'Atelier des Aménités)



Figure 34 : La D24 qui longe le coteau boisé, axe de découverte du paysage (L'Atelier des Aménités)



Figure 35 : Panorama depuis le haut du coteau (L'Atelier des Aménités)

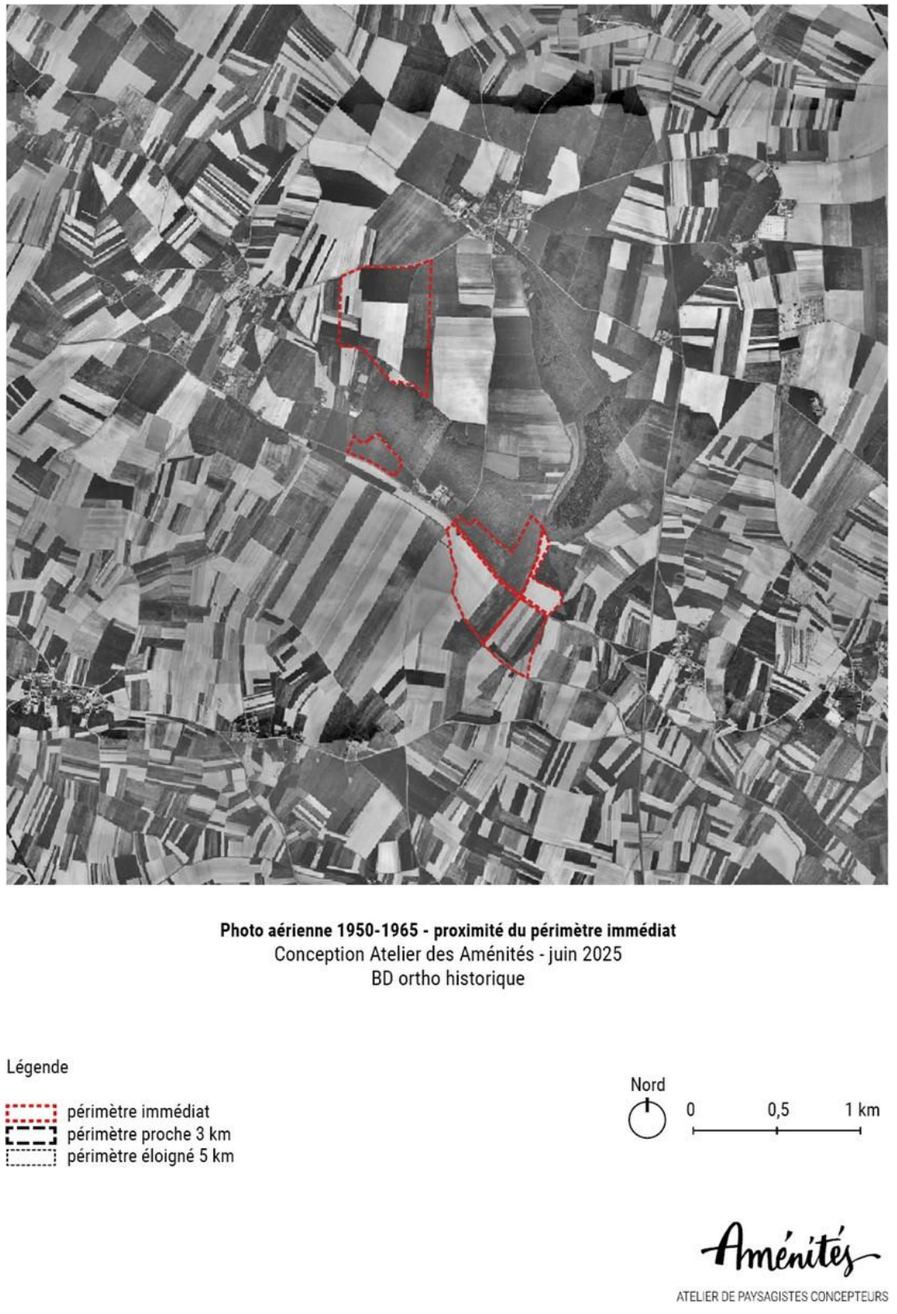


Figure 36 : Charmoy Gontier et son implantation caractéristique sur une douce pente exposée sud (L'Atelier des Aménités)

B.5.2.6 Les dynamiques paysagères

La comparaison des photos aériennes de 1950-1965 et d'aujourd'hui révèle :

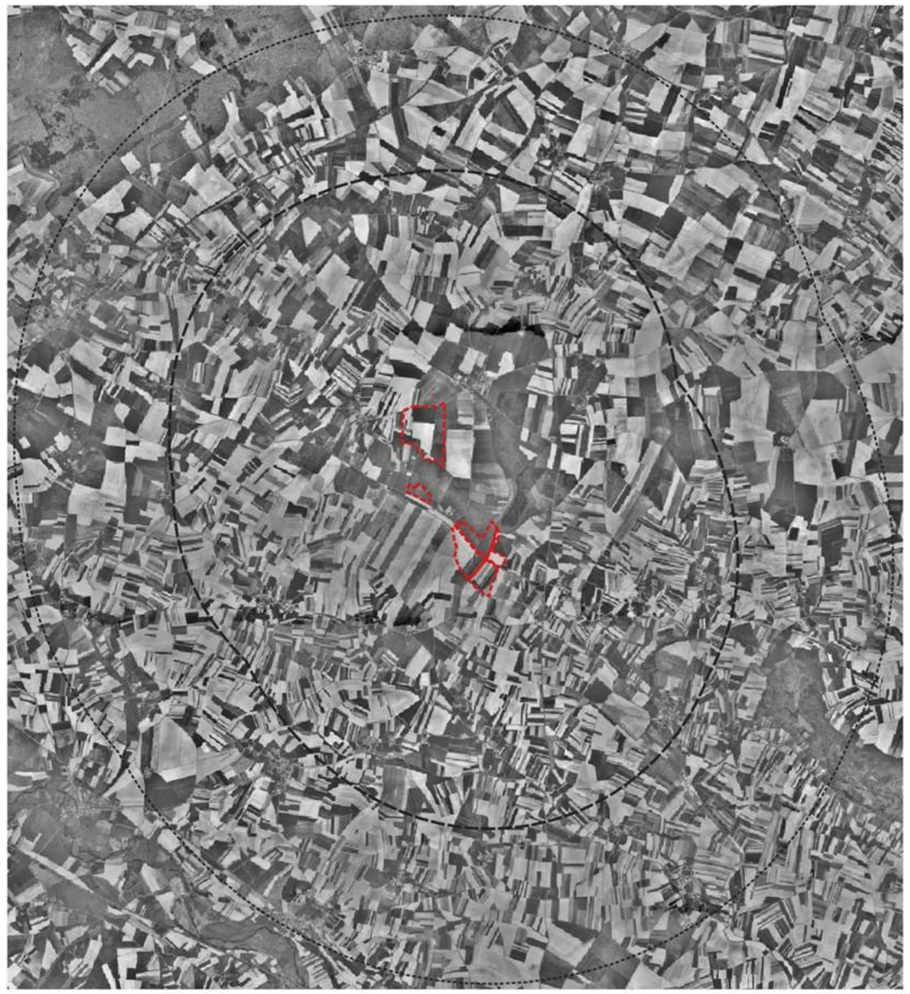
- ✓ un accroissement spectaculaire de la taille des parcelles agricoles,
- ✓ une urbanisation mesurée, principalement le long des voies dans la continuité des villages et hameaux existants, avec très peu de lotissements,
- ✓ un développement des boisements sur les coteaux les plus abrupts,
- ✓ un recul de la trame viaire avec des routes parfois transformées en chemins agricoles, parfois supprimées.



Carte 64 : Photographie aérienne du périmètre immédiat et de ses abords entre 1950 et 1965 (BD ortho historique)



Carte 65 : Photographie aérienne du périmètre immédiat et ses abords en 2023 (BD ortho 2023)



Carte 66 : Photographie aérienne de l'ensemble de la zone d'étude entre 1950 et 1965 (BD ortho historique)

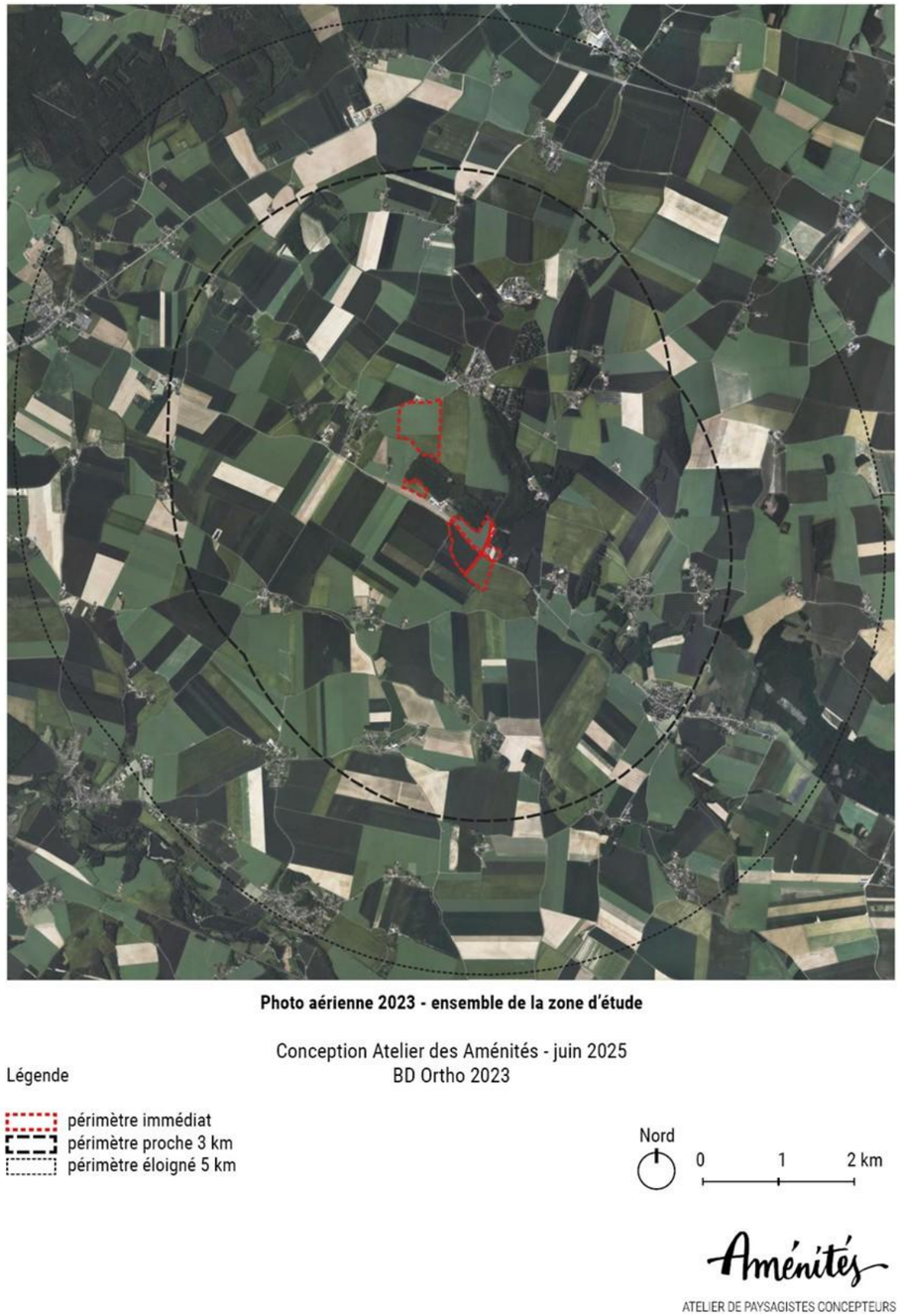


Photo aérienne 2023 - ensemble de la zone d'étude

Conception Atelier des Aménités - juin 2025
BD Ortho 2023

Carte 67 : Photographie arienne de l'ensemble de la zone d'étude en 2023 (BD ortho 2023)

B.5.2.7 Synthèse de l'analyse paysagère

Le périmètre immédiat se situe en partie en bordure de plateau et en partie en pied de coteau boisé, dans un paysage agricole largement ouvert.

Il conviendra d'être attentif à :

- la perception depuis les habitations, particulièrement celles à proximité du périmètre immédiat,

- la perception sur la ligne d'horizon dessinée par le coteau,

- la perception depuis les axes routiers, particulièrement la D24.

B.5.3 Analyse des sensibilités visuelles du périmètre immédiat

B.5.3.1 Analyse de terrain et confrontation avec le modèle numérique

B.5.3.1.1 Méthodologie et données d'entrée

Il s'agit de déterminer à partir d'un modèle informatique, les zones depuis lesquelles tout ou partie des installations implantées sur le périmètre immédiat sont visibles. Nous considérons ici que l'ensemble du périmètre immédiat est couvert de panneaux photovoltaïques afin d'en analyser la perception réelle dans le paysage. Pour cela, nous utilisons via QGIS, le Plug-In Viewshed Analysis. Il permet de définir une zone de visibilité pour un point renseigné.

Pour ce faire, nous avons créé un Modèle Numérique d'Élévation (MNE) comprenant :

- ✓ le **RGE ALTI 1 m (2021)** qui renseigne la topographie,
- ✓ la **BD TOPO bâti (2025)** qui renseigne les hauteurs des bâtiments
- ✓ la **BD TOPO végétation (2025)**.

Pour la couche végétation, la BD TOPO végétation n'indique pas la hauteur de chaque formation végétale. Nous sommes donc amenés à la déterminer.

- **Concernant les haies**

Bien que rares, les haies peuvent jouer un rôle important dans la perception des paysages, particulièrement depuis les habitations. Afin d'appréhender au mieux l'impact que pourrait avoir l'effet masquant des haies dont les hauteurs de végétation sont très disparates, nous testons 2 hypothèses de hauteur de haie :

- ✓ Hypothèse 1 : nous partons ici du principe que les haies sont trop hétérogènes en termes de hauteur et donc impossible à qualifier de manière générale. Dans cette hypothèse, les haies ne sont pas prises en compte (hauteur = 0 m).
- ✓ Hypothèse 2 : nous considérons que les haies jouent un rôle important dans la perception du périmètre immédiat. Cependant les hauteurs des haies varient, aussi nous simulons à travers cette hypothèse une hauteur moyenne basse, correspondant à celle de la strate arbustive ou aux haies les plus jeunes (hauteur = 5 m).

- **Concernant les bois et forêts**

Nous avons choisi d'attribuer une hauteur de 8 m pour les types bois, forêt fermée de conifères, de feuillus et mixte. Cette hauteur minimale de 8 m a été confirmée sur site par nos observations. Les espaces boisés dépassent amplement cette hauteur.

- **Concernant les autres types de végétation**

Afin de ne pas minimiser les zones de perception nous ne tenons pas compte des forêts ouvertes, landes ligneuses, peupleraies, vignes et vergers. Nous attribuons donc la hauteur de 0 m. La lande ligneuse est basse est clairsemée. Les vignes sont elles aussi basses. Les peupleraies sont destinées à la coupe quand le diamètre moyen atteint 40 cm. A ce titre, le paysage sera amené à s'ouvrir à un moment à ces endroits. Enfin concernant les vergers, ceux-ci sont souvent bas ou clairsemés et donc non pris en compte dans notre analyse.

- **Récapitulatif des hauteurs de végétation retenues pour la BD TOPO Végétation**

Tableau 62 : Hauteur affectée à chaque type de végétation pour la création du modèle numérique d'élévation selon les hypothèses (en m)

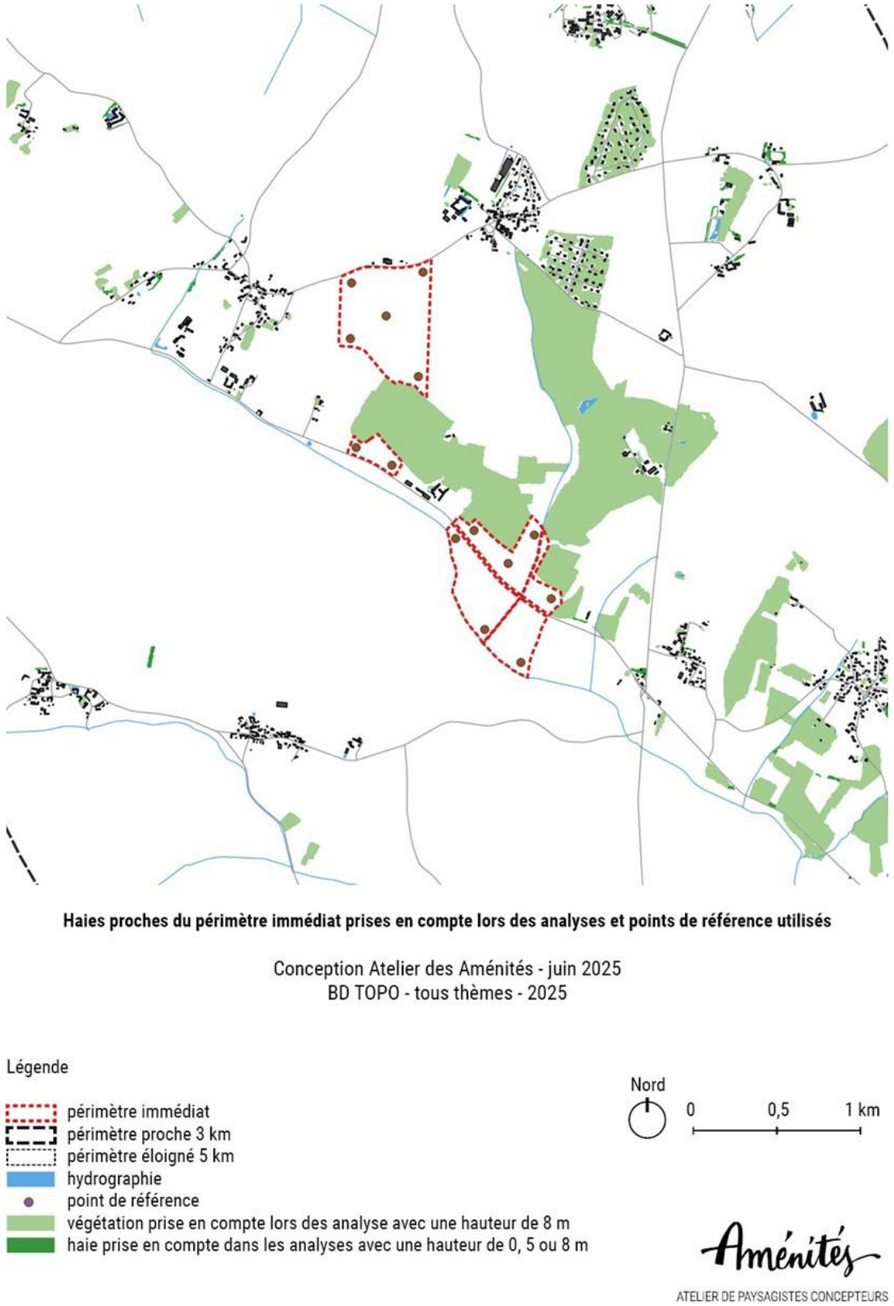
	Hypothèse 1	Hypothèse 2
Haie	0	5
Bois	8	8
Forêt fermée mixte	8	8
Forêt ouverte	0	0
Lande ligneuse	0	0
Peupleraie	0	0
Verger	0	0
Vigne	0	0

Nous avons donc utilisé ce MNE et une couche de points sources répartis sur l'ensemble de la zone. Le MNE renseigne sur la hauteur du terrain comprenant la topographie, mais aussi le bâti et une partie de la végétation.

Afin de fournir une analyse et un résultat pertinent, nous avons fait le choix de répartir 14 points sur le site, dans le périmètre immédiat. Ces points représentent les panneaux photovoltaïques. On simule ici que tout le périmètre immédiat est couvert.

Les paramètres d'analyse sont les suivants :

- ✓ Un rayon d'analyse suffisant pour couvrir tout le périmètre ;
- ✓ 1,6 m, la hauteur d'œil standard de l'observateur ;
- ✓ 3,5 m, la hauteur maximum des installations.



Carte 68 : Points servant à modéliser le cumul des zones de visibilité et de la végétation prise en compte pour l'analyse de visibilité théorique (L'Atelier des Aménités, 2025)

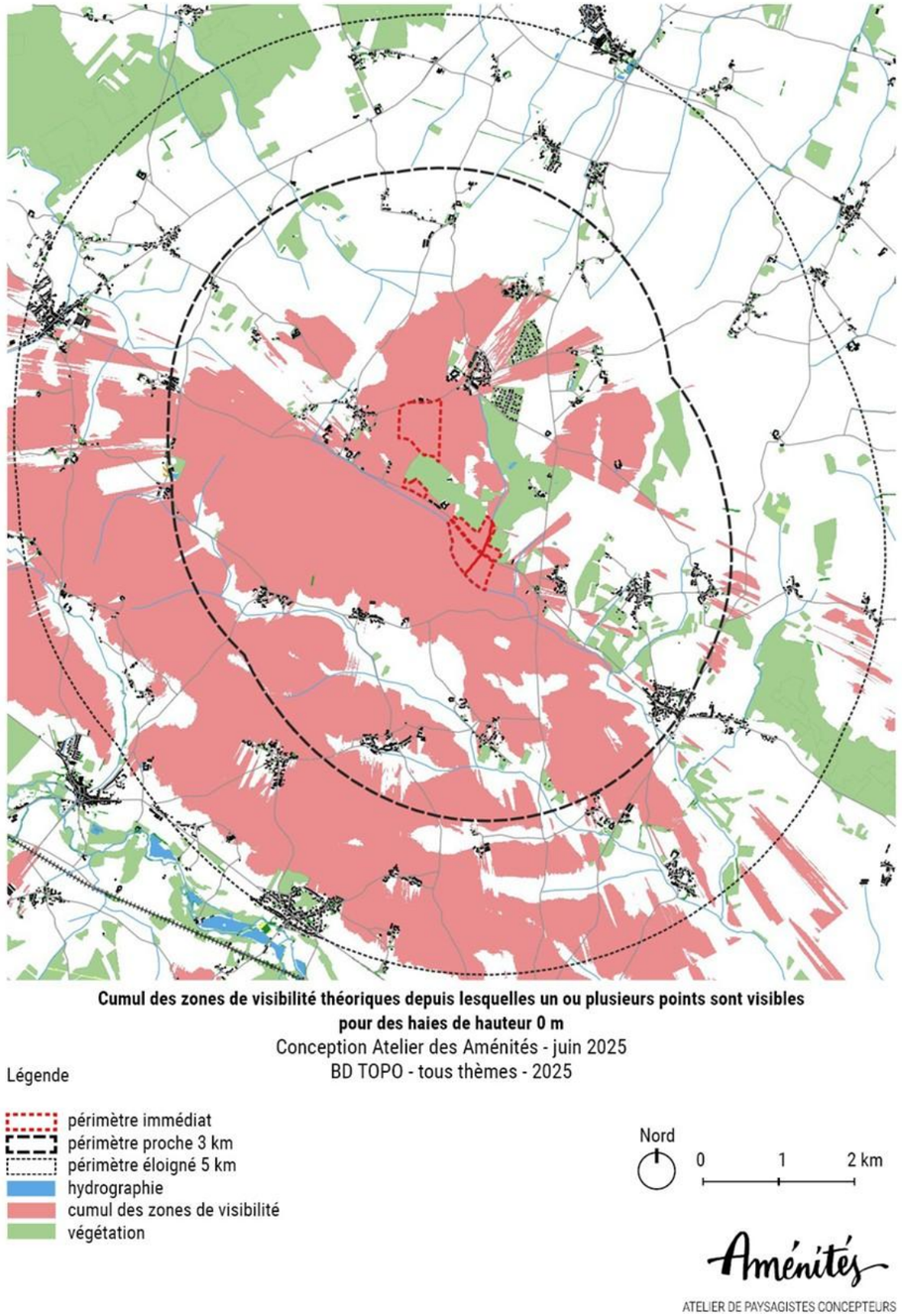
B.5.3.1.2 Résultats : cumul des zones depuis lesquelles un ou plusieurs points sont visibles

Nous obtenons comme résultat, des zones depuis lesquelles les points analysés sont visibles (en rouge) et des zones depuis lesquelles les points ne le sont pas (le reste) et ce, en fonction des deux hypothèses testées (Carte 69 et Carte 70).

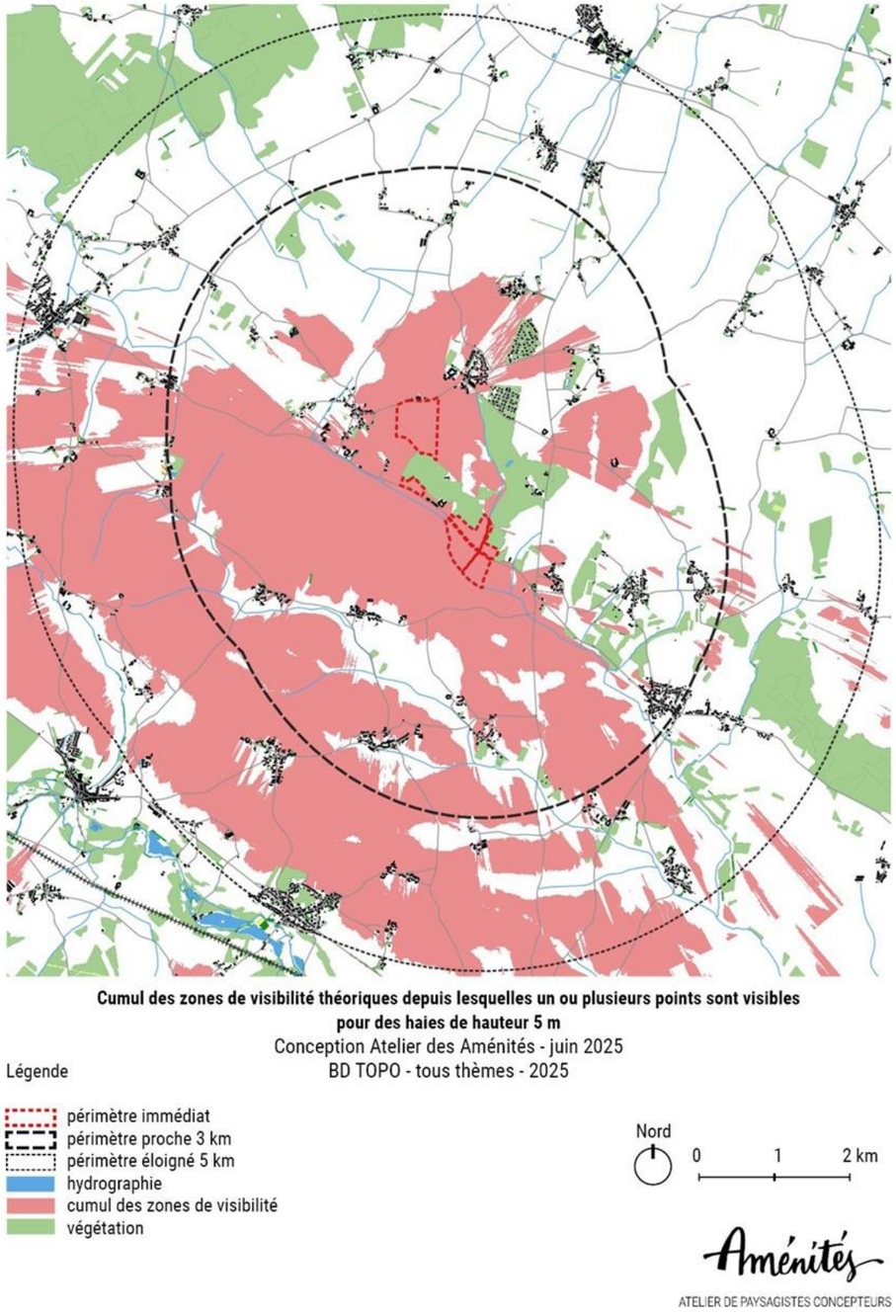
Du fait d'implantations très différentes dans la topographie (A en haut de plateau, B et C en pied de coteau), la visibilité théorique a été modélisée séparément pour les trois périmètres selon l'hypothèse 2 (Carte 71 à Carte 73).

La modélisation de la visibilité théorique du périmètre immédiat indique :

- ✓ de larges zones de visibilité théorique liées au paysage très ouvert,
- ✓ que la prise en compte des haies ne modifie que très légèrement la zone de visibilité théorique mais joue un rôle de masque important pour quelques habitations,
- ✓ que la visibilité du périmètre A est limitée sur le plateau par les boisements et les espaces urbanisés de Favières et du Rouvray, et en revanche largement ouverte au sud en raison de sa position en belvédère,
- ✓ que la visibilité des périmètres B et C se concentre dans la vallée du Coisnon, une partie du périmètre C étant situé plus haut, sa visibilité s'étend aussi dans une moindre mesure à la vallée du Petit Coisnon.

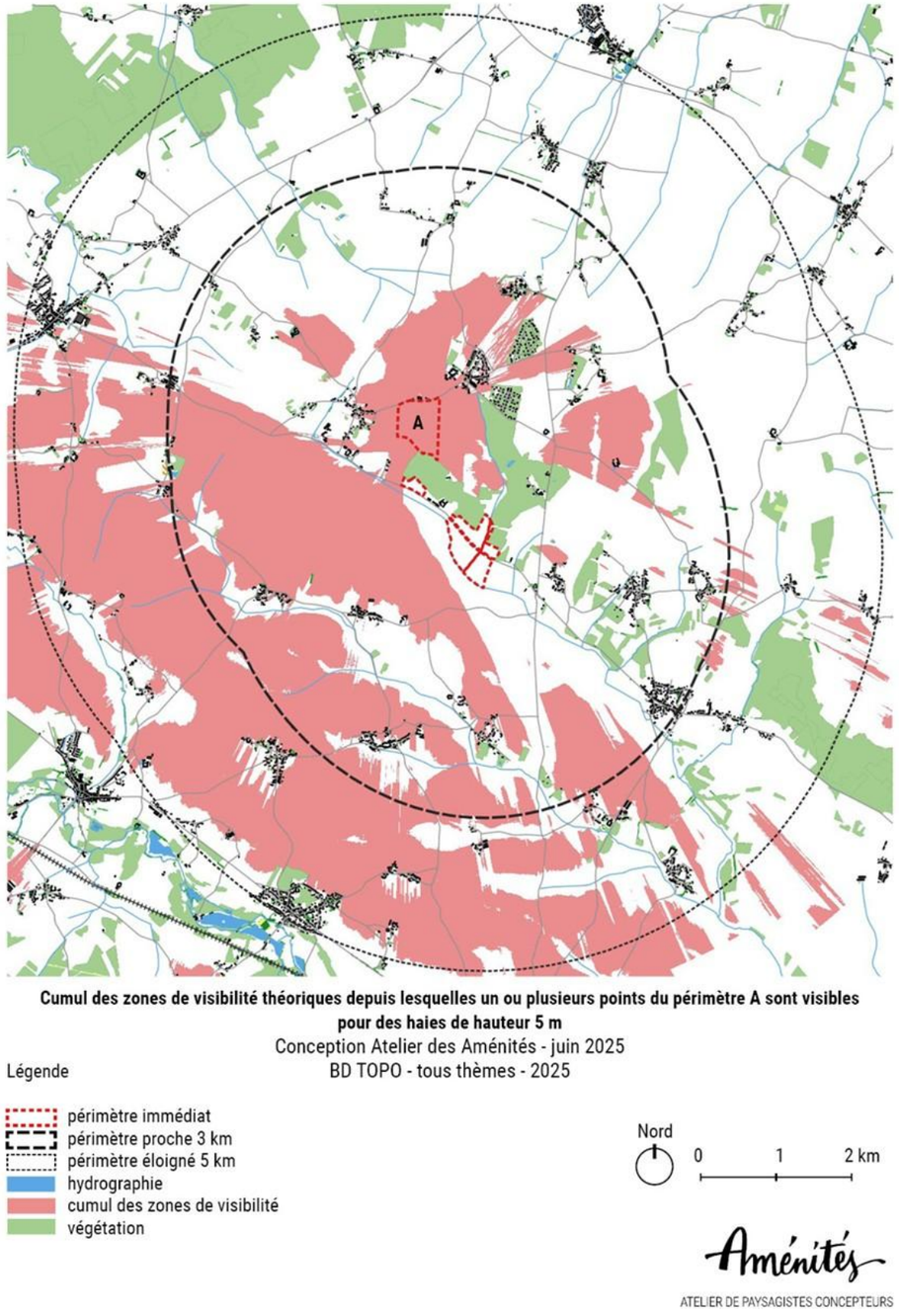


Carte 69 : Cumul des zones de visibilité selon l'hypothèse 1 (L'Atelier des Aménités, 2025)



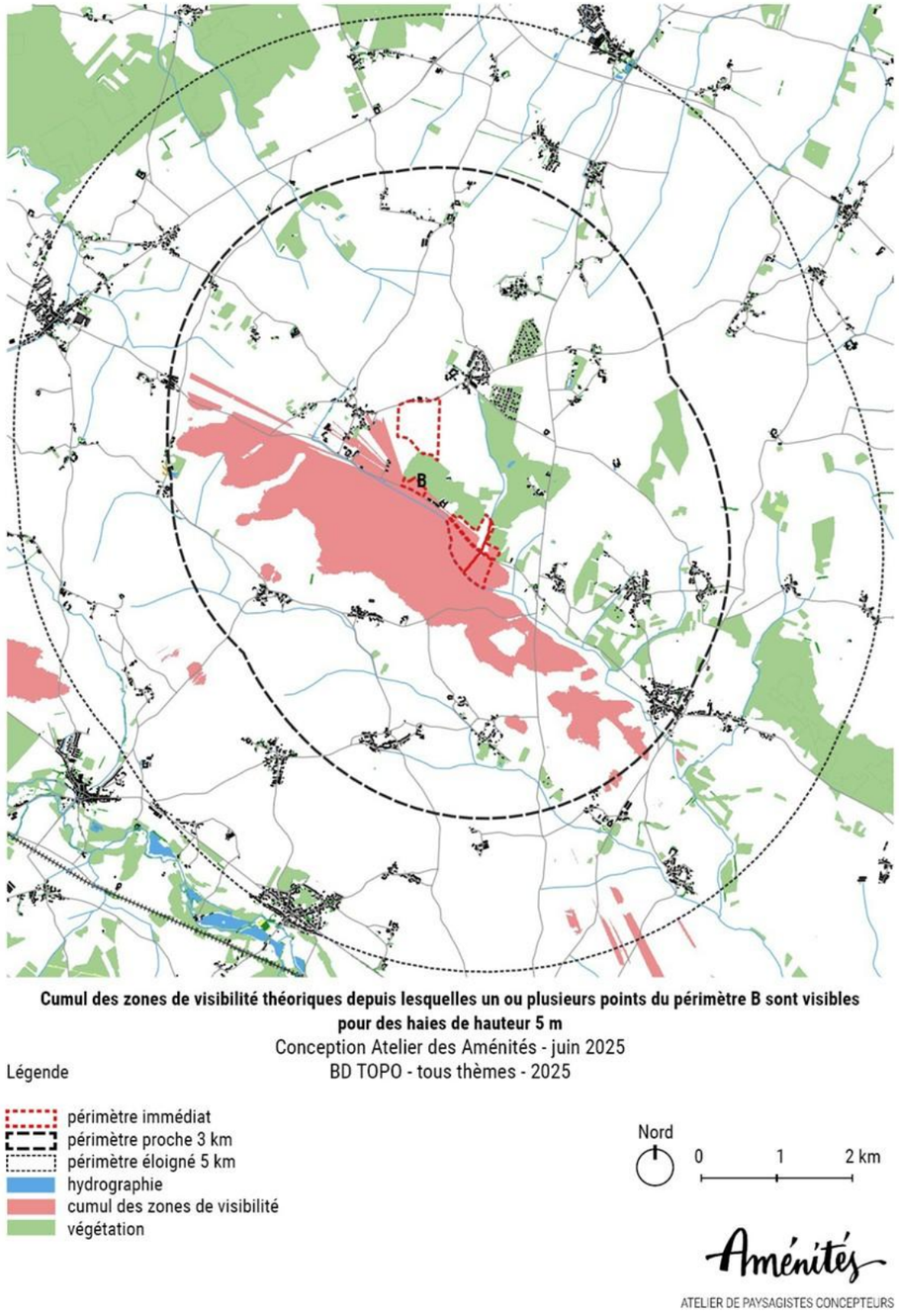
Cumul des zones de visibilité théoriques depuis lesquelles un ou plusieurs points sont visibles pour des haies de hauteur 5 m
Conception Atelier des Aménités - juin 2025
BD TOPO - tous thèmes - 2025

Carte 70 : Cumul des zones de visibilité selon l'hypothèse 2 (L'Atelier des Aménités, 2025)

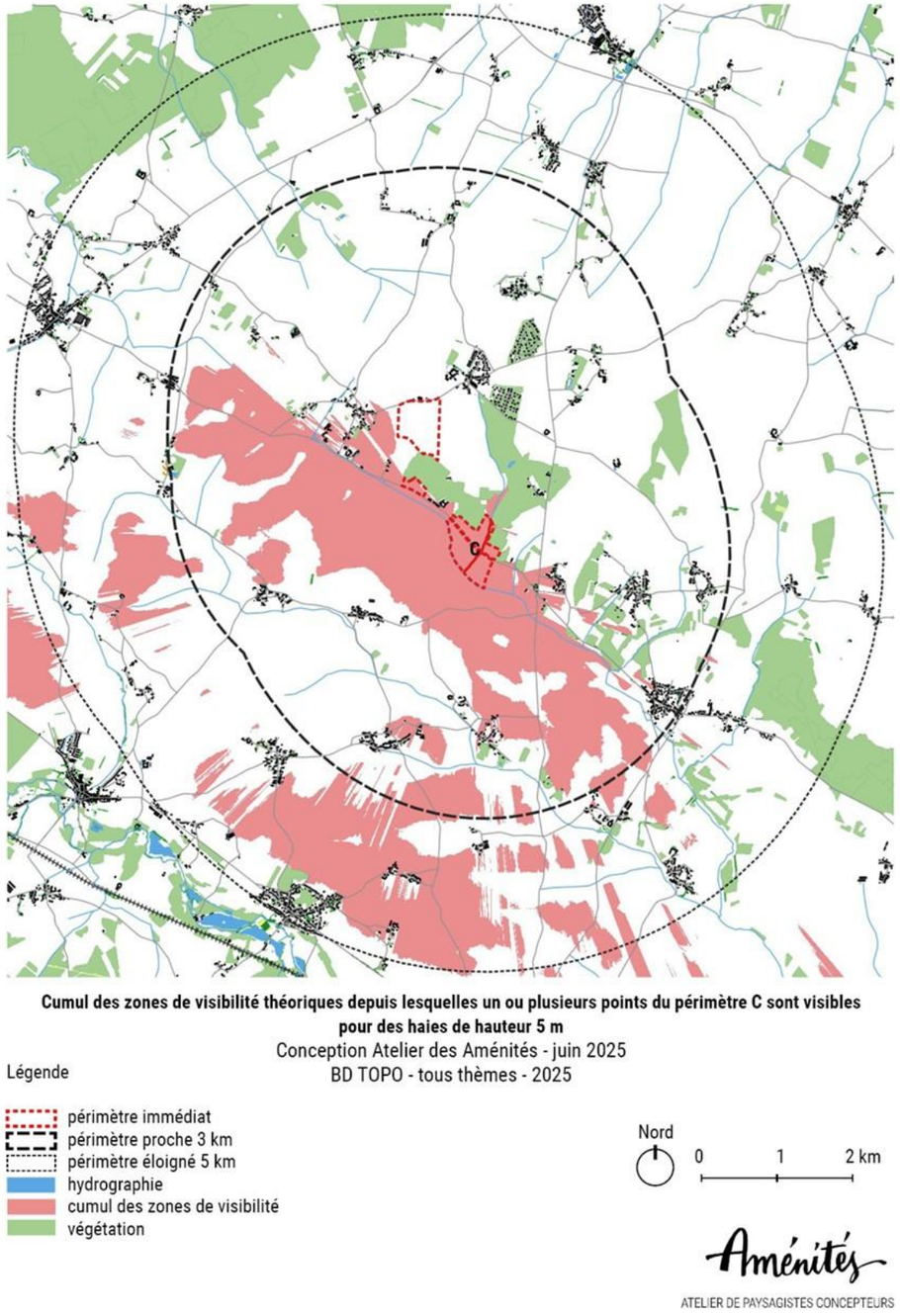


Cumul des zones de visibilité théoriques depuis lesquelles un ou plusieurs points du périmètre A sont visibles pour des haies de hauteur 5 m
Conception Atelier des Aménités - juin 2025
BD TOPO - tous thèmes - 2025

Carte 71 : Cumul des zones de visibilité du périmètre A selon l'hypothèse 2 (L'Atelier des Aménités, 2025)



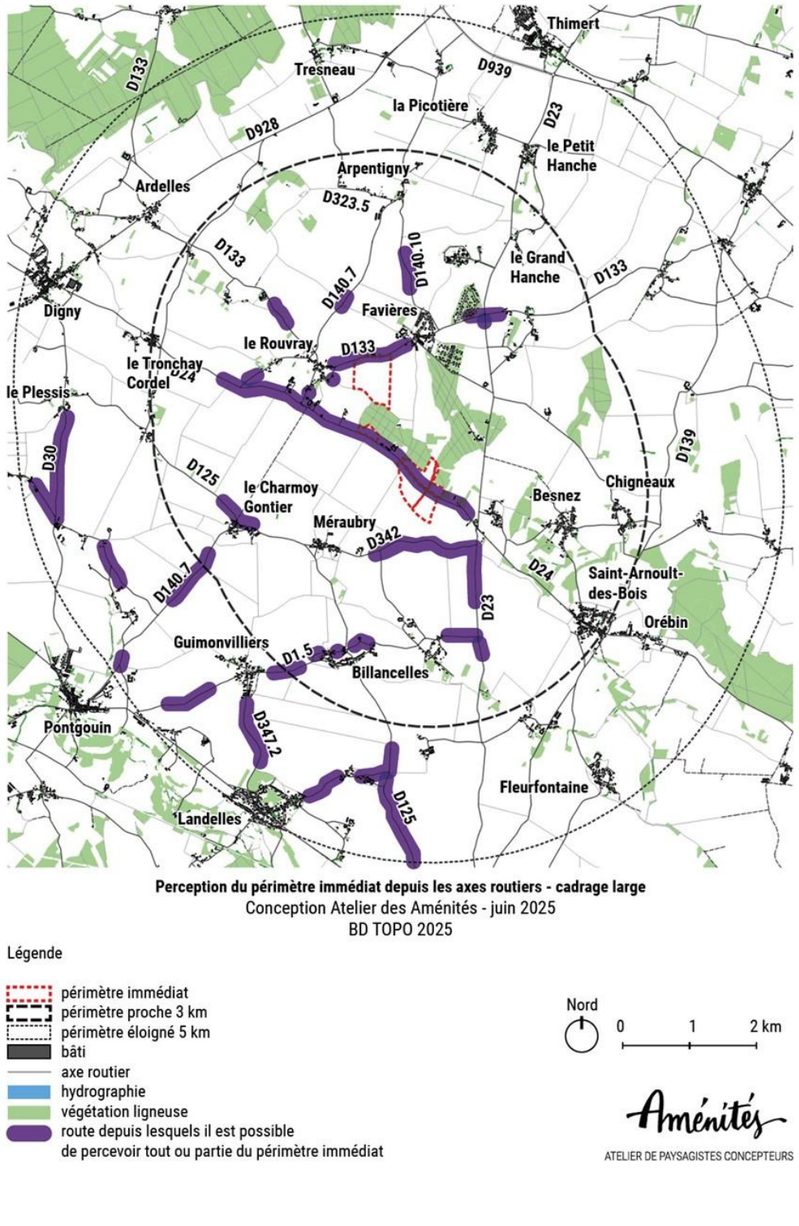
Carte 72 : Cumul des zones de visibilité du périmètre B selon l'hypothèse 2 (L'Atelier des Aménités, 2025)



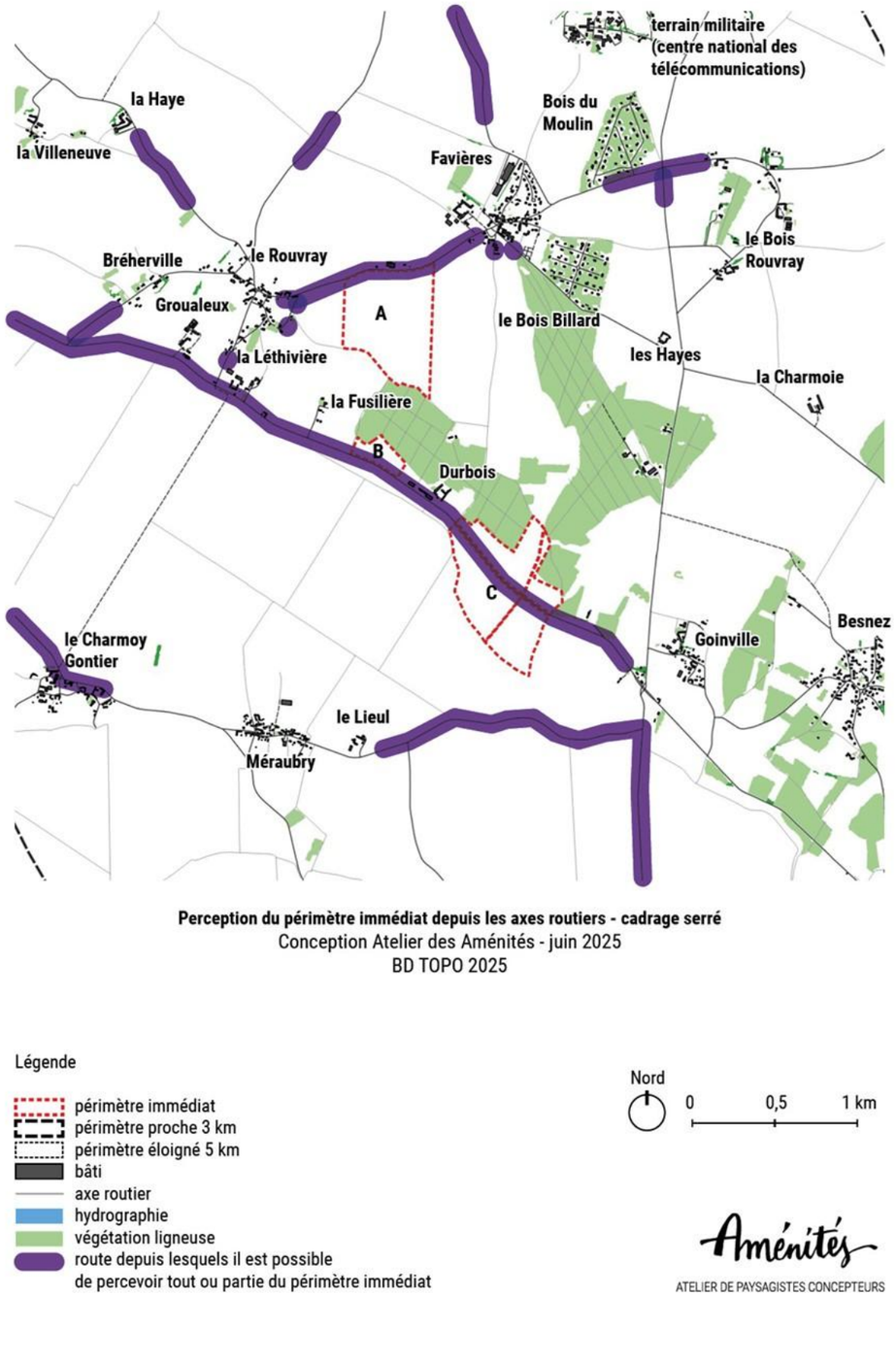
Carte 73 : Cumul des zones de visibilité du périmètre C selon l'hypothèse 2 (L'Atelier des Aménités, 2025)

B.5.3.2 Perception réelle depuis les routes

Les cartes suivantes synthétisent le résultat des prospections de terrain pour constater la visibilité réelle de tout ou partie du périmètre immédiat depuis les routes.



Carte 74 : Perception du périmètre immédiat depuis les routes, cadrage large (l'Atelier des Aménités, 2025)



Carte 75 : Perception du périmètre immédiat depuis les routes, cadrage serré (l'Atelier des Aménités, 2025)

B.5.3.2.1 Perception depuis la D24

Le périmètre immédiat est perceptible en continu sur une large portion de la D24. Les périmètres B et C qui longent cette voie sont visibles tout le long de cette séquence (Figure 37 à Figure 41). Le périmètre A n'est visible que peu visible, en contre-plongée sur la ligne de crête, dans quelques fenêtres entre les bois et les habitations (Figure 42).

La D24 traverse le périmètre C, le séparant en une partie adossée au coteau boisé et une partie en pente très douce jusqu'au talweg.



Figure 37 : Prise de vue de terrain No 1 depuis la D24 à l'approche du périmètre C en provenance de Saint-Arnoult-des-Bois (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 16h48, L'Atelier des Aménités)



Figure 38 : Prise de vue de terrain No 2 depuis la D24 à l'entrée du périmètre C en provenance de Saint-Arnoult-des-Bois (assemblage de photos eq. 35 mm, prises le 24/07/2025 à 16h51, L'Atelier des Aménités)



Figure 39 : Prise de vue de terrain No 3 depuis la D24 au niveau de Durbois, en regardant vers Saint-Arnoult-des-Bois (assemblage de photos eq. 35 mm, prises le 24/07/2025 à 16h55, L'Atelier des Aménités)



Figure 40 : Prise de vue de terrain No 4 depuis la D24 à l'approche du périmètre C en provenance de Saint-Arnoult-des-Bois (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h00, L'Atelier des Aménités)

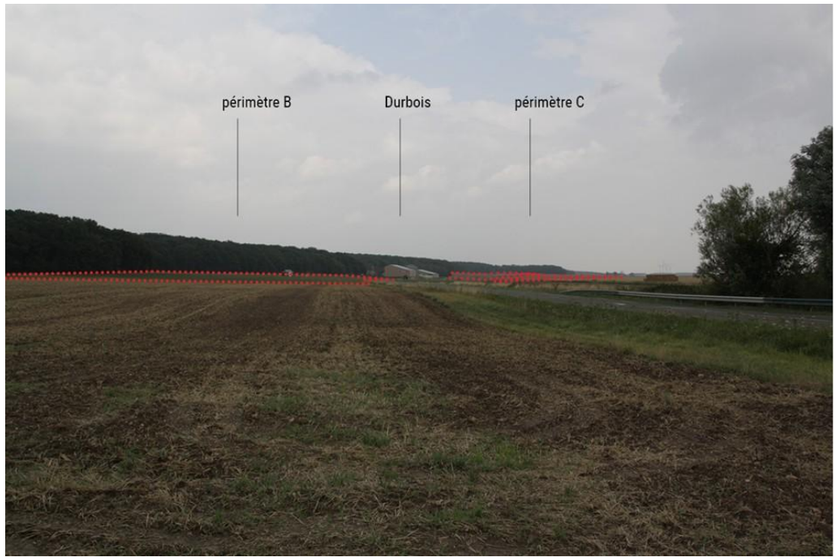


Figure 41 : Prise de vue de terrain No 5 depuis la voie menant à la Fusilière (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h08, L'Atelier des Aménités)



Figure 42 : Prise de vue de terrain No 6 depuis la voie menant à la Fusilière illustrant les vues ponctuelles du périmètre A en ligne de crête (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h08, L'Atelier des Aménités)

B.5.3.2.2 Perception depuis les voies du plateau : D133, D140.10 et D140.7

La D133 longe le périmètre A, le donnant à voir sur la ligne de crête de façon continue entre le Rouvray et Favières (Figure 43 et Figure 44).

La vue vers le sud-ouest est en partie fermée par les boisements situés sur le coteau, et en partie largement ouverte sur un panorama portant au loin (Figure 45).

En traversant Favières, le périmètre n'est plus perceptible en raison des nombreux obstacles visuels. Entre le bois du moulin et la Londe, il redevient visible en arrière-plan de Favières (Figure 46).



Figure 43 : Prise de vue de terrain No 7 depuis la D133 à l'arrivée sur le périmètre A en provenance du Rouvray (assemblage de photos eq. 35 mm, prises le 24/07/2025 à 17h18, L'Atelier des Aménités)



Figure 44 : Prise de vue de terrain No 8 depuis la D133 à l'arrivée sur le périmètre A en provenance de Favières (assemblage de photos eq. 35 mm, prises le 24/07/2025 à 17h32, L'Atelier des Aménités)



Figure 45 : Prise de vue de terrain No 10 depuis la D133 à l'arrivée sur le périmètre A en provenance du Rouvray, illustrant le panorama vers le sud-ouest (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h18, L'Atelier des Aménités)



Figure 46 : Prise de vue de terrain No 11 depuis la D133 à l'intersection avec la D23 (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h47, L'Atelier des Aménités)

Le périmètre A est perceptible sur une portion de la D140.10 (figure suivante) et la D140.7 où il est visible en ligne de crête.



Figure 47 : Prise de vue de terrain No 12 depuis la D140.10 (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h52, L'Atelier des Aménités)

B.5.3.2.3 Perception depuis la D342

La D3424 relie Besnez à Méraubry en franchissant la vallée du Coisnon pour rejoindre celle du Petit Coisnon. Le périmètre immédiat est particulièrement perceptible au niveau de la ligne de crête qui sépare ces deux vallées (figure suivante). Arrivé à Méraubry situé au creux de la vallée, le relief masque les vues.

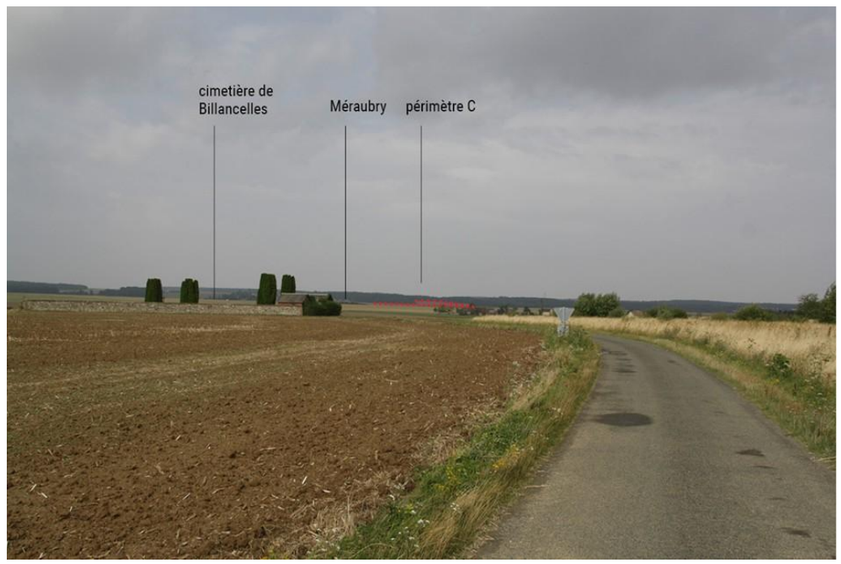


Figure 48 : Prise de vue de terrain No 13 depuis la D342 (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 18h39, L'Atelier des Aménités)

B.5.3.2.4 Perception depuis la D125

La D125 relie des villages situés en fond de vallée du Petit Coisnon. Du fait de la configuration topographique, le périmètre immédiat n'est pas perceptible sur une grande partie du linéaire. Les vues se limitent à quelques séquences où la route quitte le fond de vallée. Ainsi :

- ✓ au niveau de Charmoy Gontier, le périmètre A est perceptible en ligne de crête, le B est masqué par la ligne de crête entre les deux vallées et les parties les plus hautes du C sont visibles sous les boisements du coteau (Figure 49),
- ✓ à partir de Billancelles et plus au sud, la partie la plus haute du périmètre C est perceptible, le B est masqué par le relief et le A par les boisements du coteau (fonctionnement visuel similaire à celui de la Figure 50).



Figure 49 : Prise de vue de terrain No 14 depuis la D125 à proximité de Charmoy Gontier (eq. 28 mm, photo prise le 24/07/2025 à 18h27, L'Atelier des Aménités)

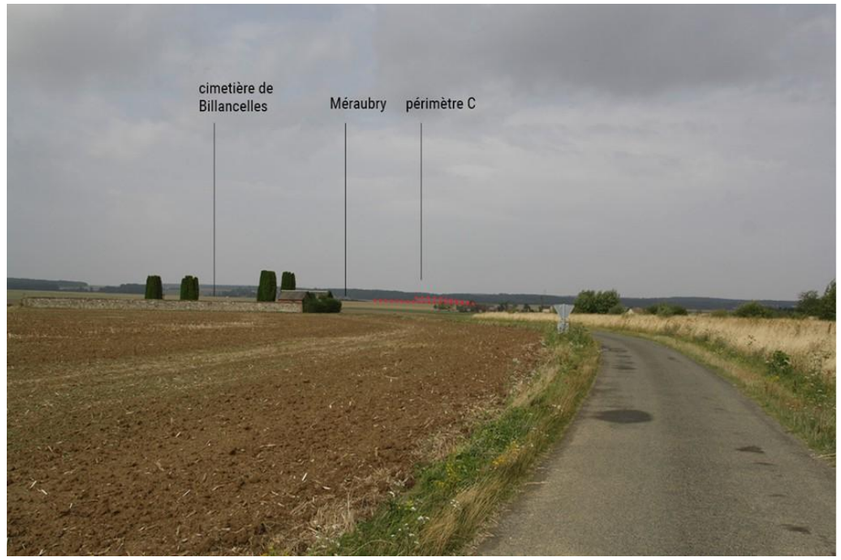


Figure 50 : Prise de vue de terrain No 15 depuis Billancelles (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 16h33, L'Atelier des Aménités)

B.5.3.2.5 Perception depuis la D1.5

Depuis la D1.5, en partant de l'ouest, on peut voir de loin (3 à 5 km de distance) le périmètre A en ligne de crête (Figure 51). En allant vers l'est, à partir de Billancelles, le périmètre A est masqué par les boisements du coteau du plateau et les parties les plus hautes du périmètre C deviennent visible (Figure 50).



Figure 51 : Prise de vue de terrain No 16 depuis la D1.5 entre Pontgouin et Guimonvilliers (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 16h17, L'Atelier des Aménités)

B.5.3.2.6 Perception depuis la D140.7

Le périmètre A est visible sur la ligne de crête dans l'axe de la voie sur certaines portions de la D140.7 (figures suivantes).



Figure 52 : Prise de vue de terrain No 17 depuis la D140.7 à la sortie de Pontgouin (eq. 40 mm, photo prise le 24/07/2025 à 16h07, L'Atelier des Aménités)



Figure 53 : Prise de vue de terrain No 18 depuis la D140.7 à l'approche du Charmoy Gontier (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 18h56, L'Atelier des Aménités)

B.5.3.2.7 Perception depuis la D347 et la D30

Depuis certaines portions de ces voies, on perçoit au loin (distance supérieure à 4 km) le périmètre A en ligne de crête (vue similaire à ci-dessous).



Figure 54 : Prise de vue de terrain No 19 depuis les Pâtis à Fouville (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 19h14, L'Atelier des Aménités)

B.5.3.2.8 Perception depuis la D23

Depuis la D23, axe structurant nord-sud, le périmètre A n'est pas visible car masqué par les boisements du coteau du plateau. Les périmètres B et C sont perceptibles à partir de la ligne de crête entre les vallées du Coisnon et du Petit Coisnon.

B.5.3.2.9 Synthèse : perception réelle depuis les voies

Le périmètre A, en raison de sa position en belvédère sur le plateau est très largement visible sur la ligne de crête depuis les voies au sud-ouest, y compris celles situées en limite de la zone d'étude. En revanche, les boisements du coteau du plateau le masque efficacement depuis le sud et l'est. Depuis le plateau, en dehors de la D133 qui longe le périmètre A, les ondulations de terrain et les masques créés par les bourgs et boisements, limitent la perception.

Les périmètres B et C sont très visibles depuis l'axe structurant qu'est la D24 sur environ 4 km. On distingue :

- les parties au nord de la D24 adossées au coteau dont les boisements masquent puis dévoilent les périmètres au gré de l'avancée sur la voie, mais dont les points les plus hauts sont visibles depuis le sud de la zone d'étude,

- les parties au sud de la D24, plus visibles depuis cette voie car non masquées par les boisements mais dont la perception est limitée à la vallée du Coisnon en raison de leur localisation en point bas.

La coupe de la Figure 55 permet de faire le lien entre perceptions et topographie.

Les prospections de terrain ont globalement confirmé les prévisions du modèle numérique. Toutefois, le rôle de masque des boisements du coteau du plateau et des ensembles bâtis (particulièrement Bréherville, le Rouvray et Favières) est plus important en réalité en raison d'éléments de végétation non présents dans le modèle et d'une hauteur des boisements largement sous-estimée.

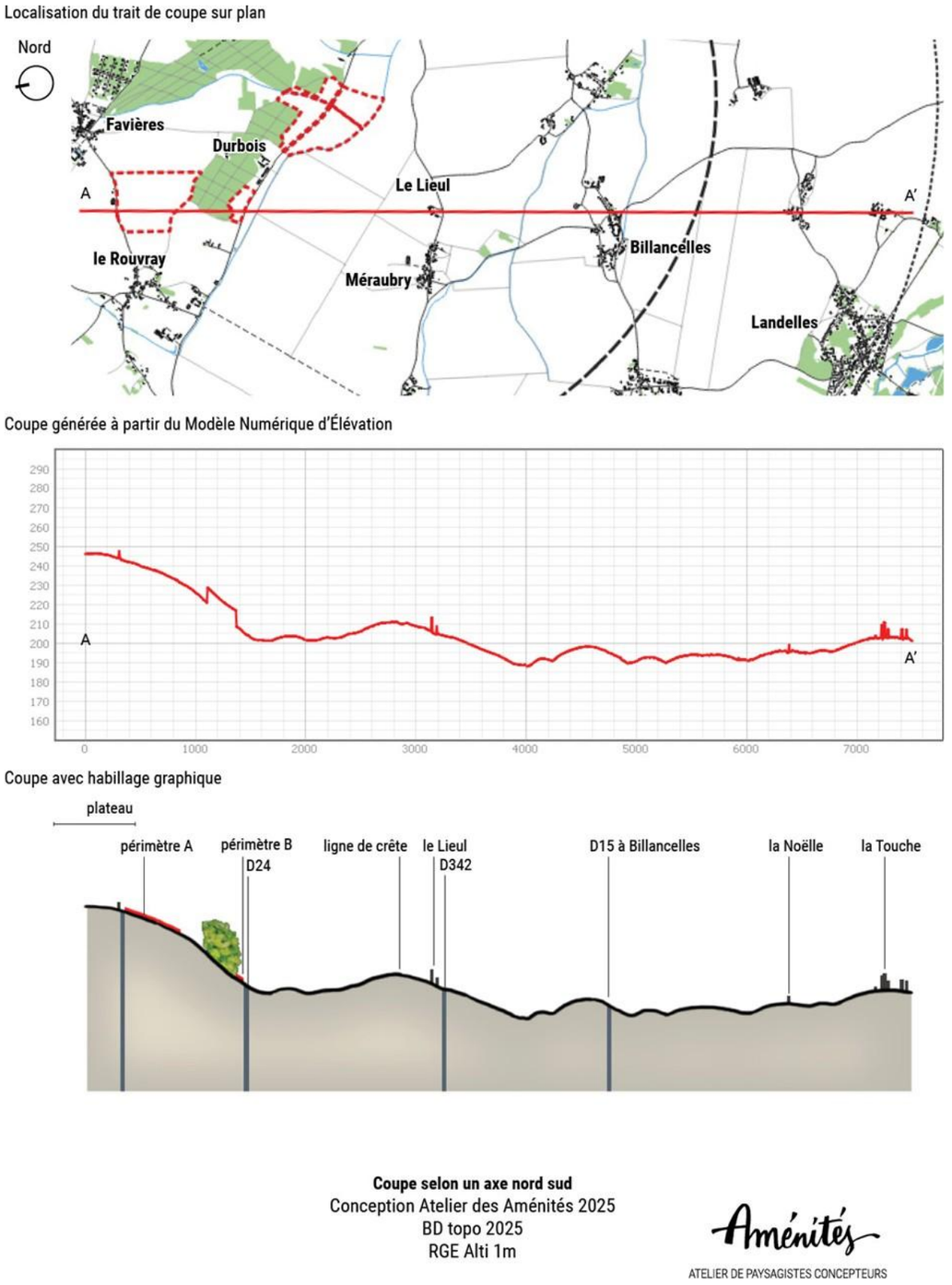
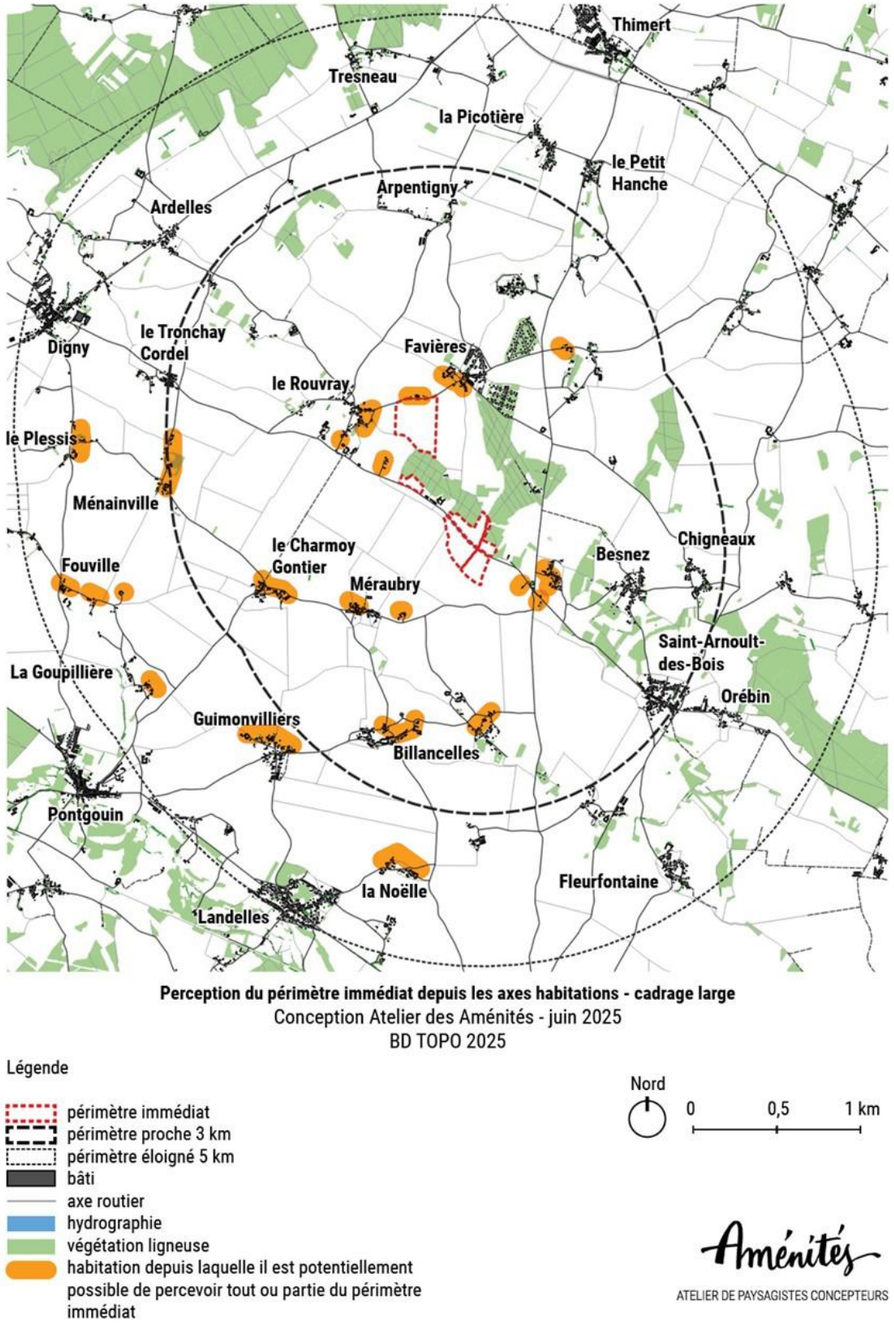


Figure 55 : Coupe selon un axe nord-sud (l'Atelier des Aménités, 2025)

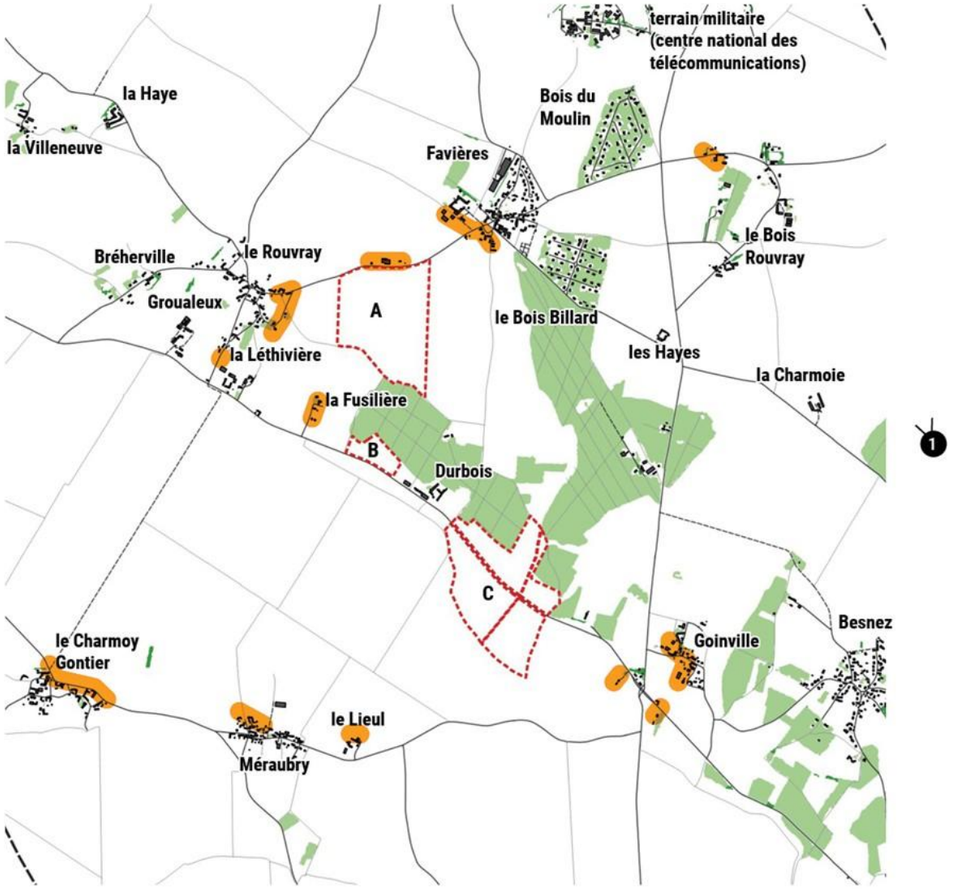
B.5.3.3 Perception réelle depuis les habitations

Les deux cartes suivantes synthétisent le résultat des prospections de terrain pour constater la visibilité depuis les habitations de tout ou partie du périmètre immédiat.

N'étant pas entré dans les parcelles privées, nous n'avons pas pu vérifier les vues réelles depuis les habitations. Ces cartes localisent donc des vues potentielles.



Carte 76 : Perception potentielle du périmètre immédiat depuis les habitations, cadrage large (l'Atelier des Aménités, 2025)



Carte 77 : Perception potentielle du périmètre immédiat depuis les habitations cadrage serré (l'Atelier des Aménités, 2025)

B.5.3.3.1 Perception depuis Favières

Depuis les habitations situées du côté sud-ouest du bourg de Favières, on constate des vues en contre-plongée sur le périmètre A en ligne de crête (Figure 57). La Figure 56, prise depuis le périmètre A, permet d'identifier les habitations concernées. En dehors de ces dernières, les vues depuis les habitations sont largement masquées par du bâti ou de la végétation, particulièrement pour les lotissements très arborés du Bois Billard (Figure 58) et du Bois du Moulin (Figure 59).



Figure 56 : Prise de vue de terrain No 20 depuis le périmètre A en direction de Favières (eq. 28 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h32, L'Atelier des Aménités)



Figure 57 : Prise de vue de terrain No 20 depuis le périmètre A en direction de Favières (eq. 28 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h32, L'Atelier des Aménités)



Figure 58 : Prise de vue de terrain No 22 depuis le bois Billard illustrant la végétation qui masque le périmètre immédiat (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h39, L'Atelier des Aménités)



Figure 59 : Prise de vue de terrain No 23 depuis le bois du Moulin illustrant la végétation qui masque le périmètre immédiat (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h44, L'Atelier des Aménités)

B.5.3.3.2 Perception depuis le Rouvray

Depuis quelques habitations situées sur la frange est du Rouvray, le périmètre A est visible. La Figure 60 montre que les perceptions sont toutefois faibles du fait de l'orientation des habitations, de la présence de murs et de végétation.



Figure 60 : Prise de vue de terrain No 24 depuis le périmètre A en direction du Rouvray (eq. 35 mm, photo prise le 24/07/2025 à 17h18, L'Atelier des Aménités)

B.5.3.3.3 Perception depuis les lieux-dits le long de la D24

Depuis la Fusilière, le Léthivière et Groualeux, (Figure 40) les périmètres B et C sont visibles (vue similaire à celle de la Figure 41). Les perceptions sont à relativiser en raison de l'orientation des habitations majoritairement exposées sud et des haies.

Depuis Durbois, situé entre les périmètres B et C (Figure 41), la configuration du bâti en retrait protégé par les boisements aboutit à une perception très faible.

Depuis Goinville et les habitations à proximité, des vues existent sur la partie du périmètre C situé au sud de la D24 (Figure 61). Toutefois, ces perceptions sont faibles en raison de l'orientation des habitations majoritairement exposées sud et de la forte présence de haies.



Figure 61 : Prise de vue de terrain No 25 depuis Goinville (source Google Streetview, avril 2023)

B.5.3.3.4 Perception depuis les villages et les lieux-dits situés au sud de la D24

Dans les vallées, les villages et les lieux-dits sont en grande majorité situés au creux des ondulations du relief, adossés au coteau nord et ainsi exposés sud, tournant largement le dos au périmètre immédiat.

Les villages et hameaux situés le long du Petit Coisnon (Ménainville, le Charmoy Gontier, Méraubry, Billancelles, Guimonvilliers, le Tronceray et Fleurfontaine), du Rayneau (Fouville, la Goupillière) et de l'Eure (Landelles) ne perçoivent pas le périmètre B et la partie du périmètre C au sud de la D24 en raison de la ligne de crête qui fait la limite avec la vallée du Coisnon. Cela est confirmé par le fait qu'on ne distingue tout au plus que des toitures de ces ensembles bâtis depuis la D24 au niveau de Durbois (Figure 62).

En revanche, le périmètre A est potentiellement visible en ligne de crête du plateau pour ceux situés à l'ouest (Ménainville, le Charmoy Gontier, Méraubry, Guimonvilliers, la Goupillière, Fouville). Les Figure 49 et Figure 54 sont représentatives des vues depuis ces lieux.

Ceux situés à l'est (Billancelles, la Noëlle, le Tronchet) peuvent potentiellement offrir des vues sur les parties les plus hautes du périmètre C, c'est à dire celles au nord de la D24. La Figure 50 est représentative des vues depuis ces lieux.

Dans tous les cas, les perceptions réelles sont limitées aux franges nord des ensembles bâtis. De plus, on observe que dans ces paysages très ouverts ils sont largement arborés et protégés par des haies, diminuant ainsi fortement les vues.



Figure 62 : Prise de vue de terrain No 26 depuis la D24 au niveau de Durbois illustrant le rôle de masque de la crête qui sépare la vallée du Coisnon de celle du Petit Coisnon (eq. 35 mm, photo prise le 4/07/2025 à 17h02, L'Atelier des Aménités)

B.5.3.3.5 Synthèse : perception réelle depuis les habitations

Bien que le paysage soit très largement ouvert, des facteurs rendent les perceptions du périmètre immédiat globalement faibles :

- la position de nombreux villages et hameaux en fond de vallée, adossés au coteau nord et tournant le dos au périmètre immédiat,

- les nombreux murs, haies et clôtures qui créent des premiers plans depuis les habitations.

N'étant pas entré dans les parcelles privées, nous n'avons pas pu vérifier les vues réelles depuis les habitations. Les cartes de synthèse (Carte 76 & Carte 77) Carte 76 : Perception potentielle du périmètre immédiat depuis les habitations, cadrage large (l'Atelier des Aménités, 2025)présentent donc des vues potentielles.

De même que pour les routes, les prospections de terrain ont globalement confirmé les prévisions du modèle numérique. Ici encore, le rôle de masque des boisements du coteau du plateau et des ensembles

bâtis est plus important en réalité en raison d'éléments de végétation non présents dans le modèle et d'une hauteur des boisements largement sous-estimée.

Les points de vigilance concernent les habitations les plus proches du périmètre immédiat à Favières, le Rouvray, la Fusilière, la Léthivière, Groualeux et Durbois.

B.5.4 Patrimoine

Monuments historiques

Aucun monument protégé au titre des monuments historiques n'est présent dans la zone d'étude. Toutefois, les périmètres de protection de deux d'entre eux chevauchent le périmètre éloigné :

- ✓ l'église Saint-Pierre de Thimert,
- ✓ l'église Saint-Blaise de Gâtelles.

Site patrimonial remarquable

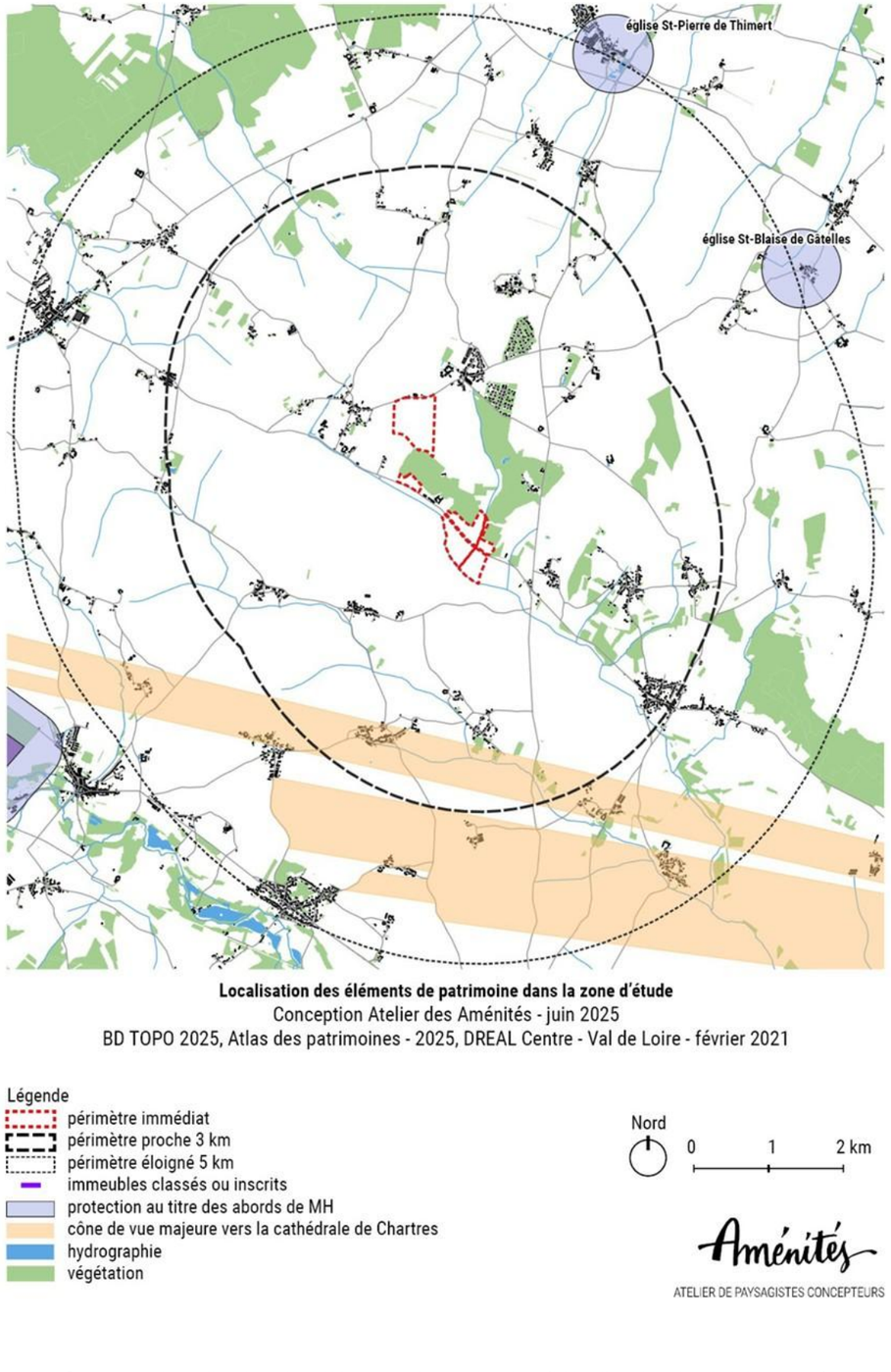
On ne recense aucun site patrimonial remarquable dans la zone d'étude.

Vues sur la cathédrale de Chartres

Des cônes de vue majeure vers la cathédrale de Chartres sont recensés par la « directive de protection et de mise en valeur des paysages destinée à préserver des vues sur la cathédrale de Chartres » (DREAL Centre - Val de Loire, 2022).

Zone de présomption de prescription archéologique

Aucune zone de présomption de prescription archéologique n'est présente sur l'ensemble de la zone d'étude.



Carte 78 : Localisation des éléments de patrimoine (L'Atelier des Aménités, 2025)

B.5.4.1 Patrimoine protégé au titre des monuments historiques

B.5.4.1.1 L'église Saint-Pierre de Thimert

C'est une église classée monument historique dont la nef, les bas-côtés et la façade sont dans l'ensemble du XIIe siècle. En raison du relief, l'église est en dehors de la zone de visibilité théorique, le périmètre immédiat n'y est pas perceptible.



Figure 63 : Eglise Saint-Pierre de Thimert (source : Le Passant, 2020, CC, Wikipedia)

B.5.4.1.2 L'église Saint-Blaise de Gâtelles

C'est une église de la fin du XVIe siècle classée monument historique. En raison du relief, l'église est en dehors de la zone de visibilité théorique, le périmètre immédiat n'y est pas perceptible.



Figure 64 : Eglise Saint-Blaise de Gâtelles (source : Trisnap, 2014, CC, Wikipedia)

B.5.4.2 Vues sur la cathédrale de Chartres

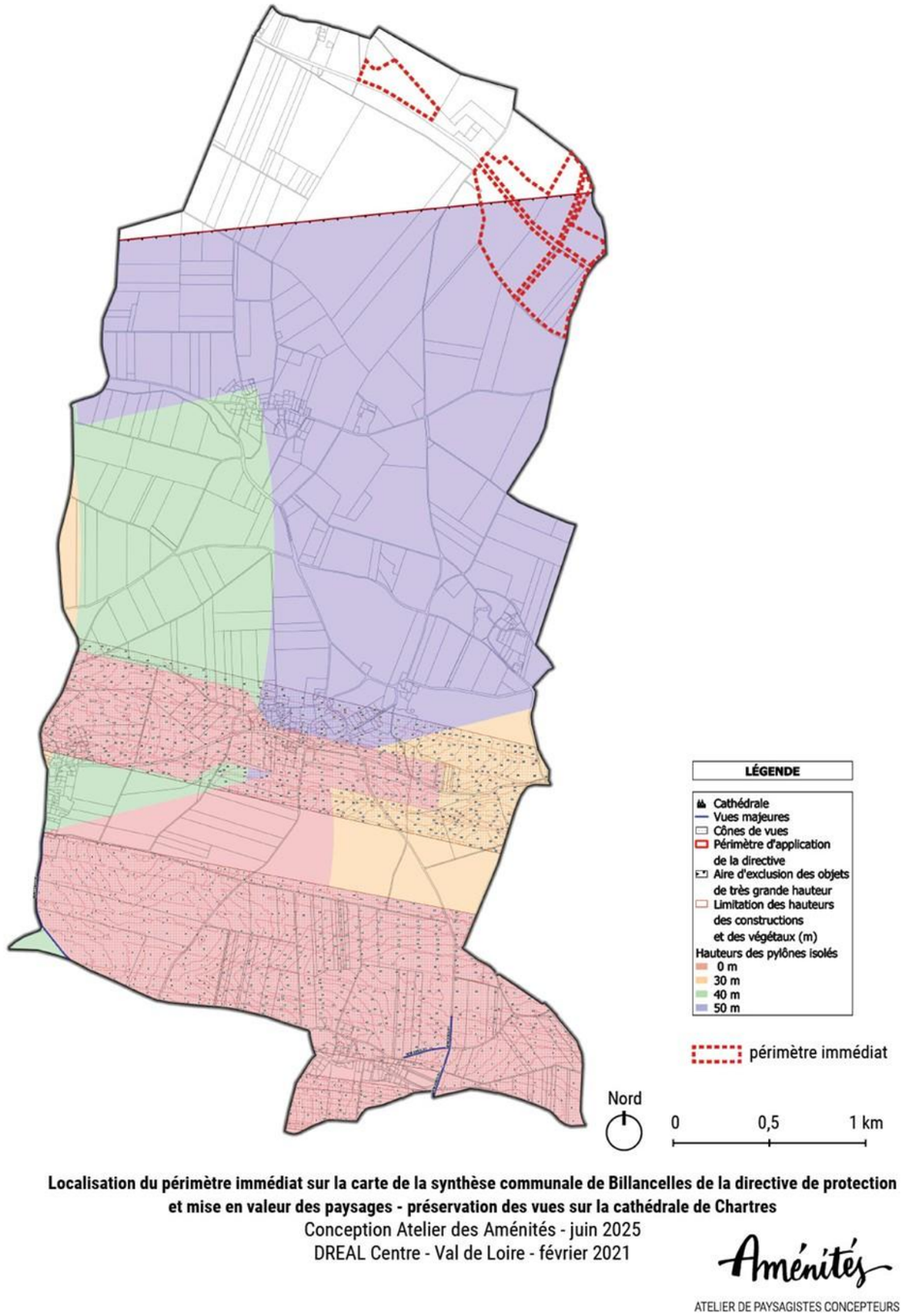
La cathédrale de Chartres, inscrite sur la liste du patrimoine mondial de l'humanité. Elle fait l'objet d'une « directive de protection et de mise en valeur des paysages destinée à préserver des vues sur la cathédrale de Chartres » (DREAL Centre - Val de Loire, 2022) qui a valeur réglementaire et défini un zonage auquel est associé un certain nombre d'obligations.

Des cartes de synthèse communales précisent les règles applicables. La commune de Favières, sur laquelle se situe le périmètre A n'est pas concernée par la directive. La Carte 79 montre qu'une partie du périmètre C est inclus dans le périmètre d'application de la directive. Concrètement, le périmètre immédiat ne se situe pas dans l'axe d'une vue vers la cathédrale mais sur le bord de cônes de vue majeure (25° de part et d'autre de l'axe de vue). Les points de vue majeurs sont des portions de voies localisés sur la Carte 80.

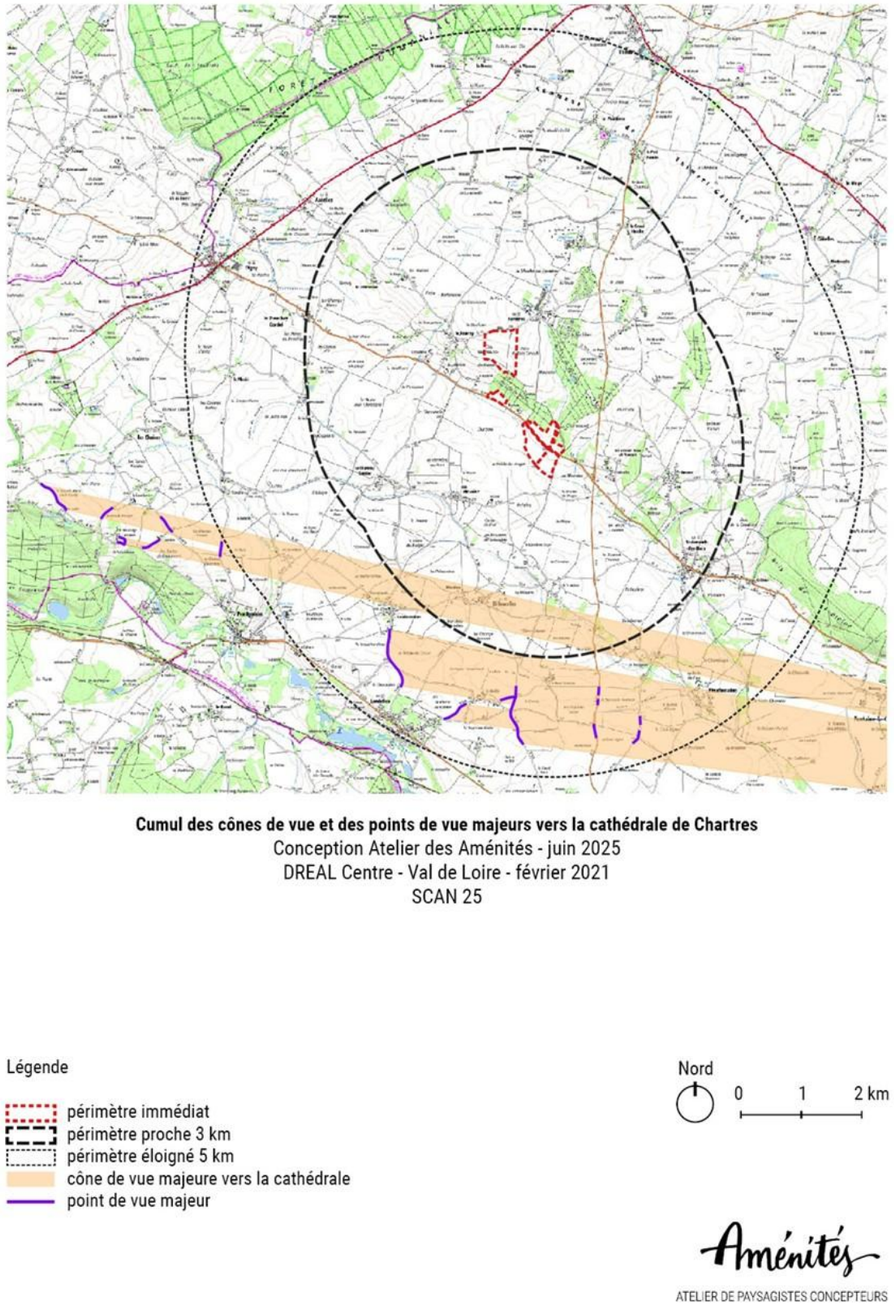
Certaines restrictions sont donc applicables :

- ✓ exclusion des objets de très grande hauteur (> 50 m),
- ✓ limitation de la hauteur des pylônes isolés à 50 m.

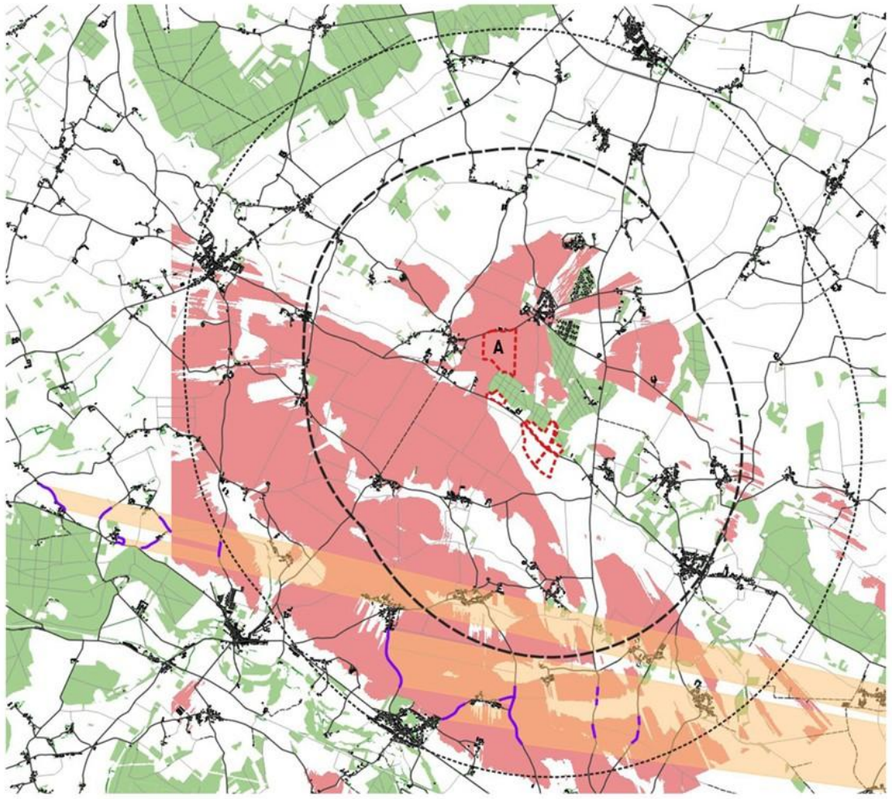
Les Carte 81 à Carte 83 confrontent la visibilité théorique des périmètre A, B et C, et les cônes et points de vue majeurs vers la cathédrale. Au-delà du cadrage du périmètre éloigné, la visibilité théorique n'a pas été calculée. Toutefois, compte tenu du caractère ouvert du paysage et de la topographie, il est probable que les zones de visibilité théorique recouvrent largement les points de vue majeurs situés à l'ouest de la zone d'étude.



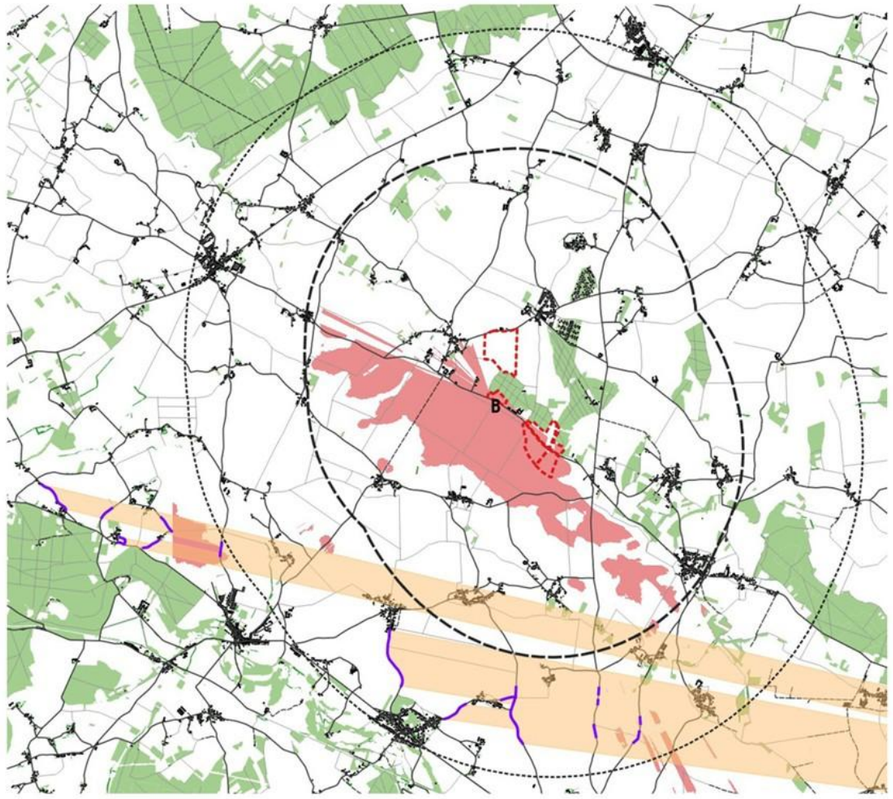
Carte 79 : Localisation du périmètre immédiat sur la carte de la synthèse communale de Billancelles (L'Atelier des Aménités, 2025, DREAL Centre - Val de Loire, 2021)



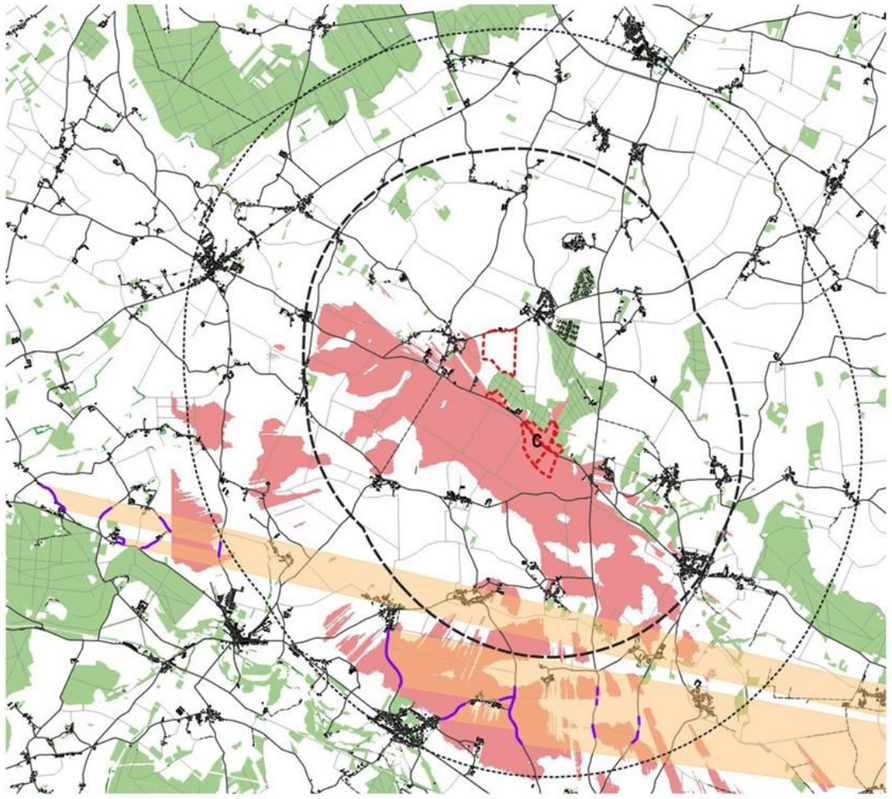
Carte 80 : Cônes et points de vue majeurs vers la cathédrale de Chartres (L'Atelier des Aménités, 2025, DREAL Centre - Val de Loire, 2021)



Carte 81 : Cônes et points de vue majeurs vers la cathédrale de Chartres et visibilité théorique du périmètre A (L'Atelier des Aménités, 2025, DREAL Centre - Val de Loire, 2021)



Carte 82 : Cônes et points de vue majeurs vers la cathédrale de Chartres et visibilité théorique du périmètre B (L'Atelier des Aménités, 2025, DREAL Centre - Val de Loire, 2021



Carte 83 : Cônes et points de vue majeurs vers la cathédrale de Chartres et visibilité théorique du périmètre C (L'Atelier des Aménités, 2025, DREAL Centre - Val de Loire, 2021)

B.5.4.3 Synthèse : perception depuis le patrimoine

Le périmètre immédiat n'est pas perceptible depuis les monuments historiques et leurs périmètres de protection.

Des covisibilités entre le périmètre immédiat et la cathédrale depuis les points de vue majeure situés en dehors de la zone d'étude sont probables mais n'ont pas été vérifiés sur le terrain. Ces covisibilités, si elles sont confirmées, sont à évaluer en prenant en compte la distance supérieure à 5 km et l'écartement d'environ 25° minimum avec l'axe de la vue vers la cathédrale.

Des covisibilités existent entre le périmètre immédiat et la cathédrale depuis les points de vue majeure situés dans la zone d'étude. Là encore, elles sont à évaluer en prenant en compte la distance supérieure à 3 km et l'écartement de 53° minimum avec l'axe de la vue vers la cathédrale.

B.5.5 Conclusion

Dans ce paysage très ouvert, le périmètre immédiat est sans surprise largement visible. Si les perceptions depuis les habitations sont relativement contenues en raison de l'implantation du bâti dans la topographie et des nombreuses haies qui l'entoure, les vues depuis les routes sont importantes, particulièrement le long de la D24.

Les enjeux liés aux monuments historiques sont limités aux covisibilités avec la cathédrale de Chartres depuis des points de vue majeurs. Le projet est toutefois a priori compatible avec le règlement de la directive de protection du paysage.

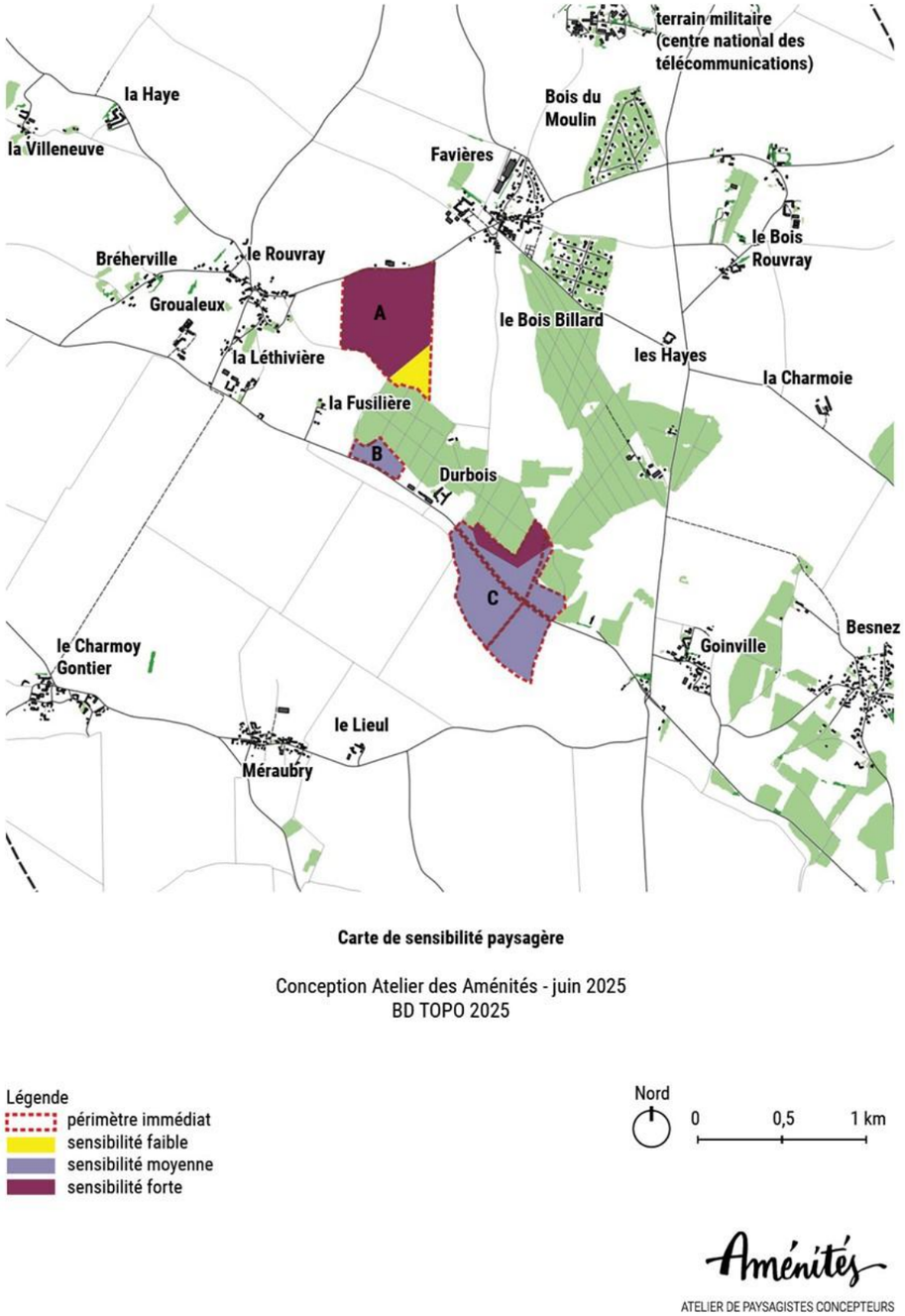
Les principaux enjeux liés au projet sont ceux du cadre de vie pour les habitants et du maintien de la qualité de ce paysage rural ouvert.

Le périmètre immédiat n'est pas homogène du point de vue de la sensibilité paysagère. On attribue :

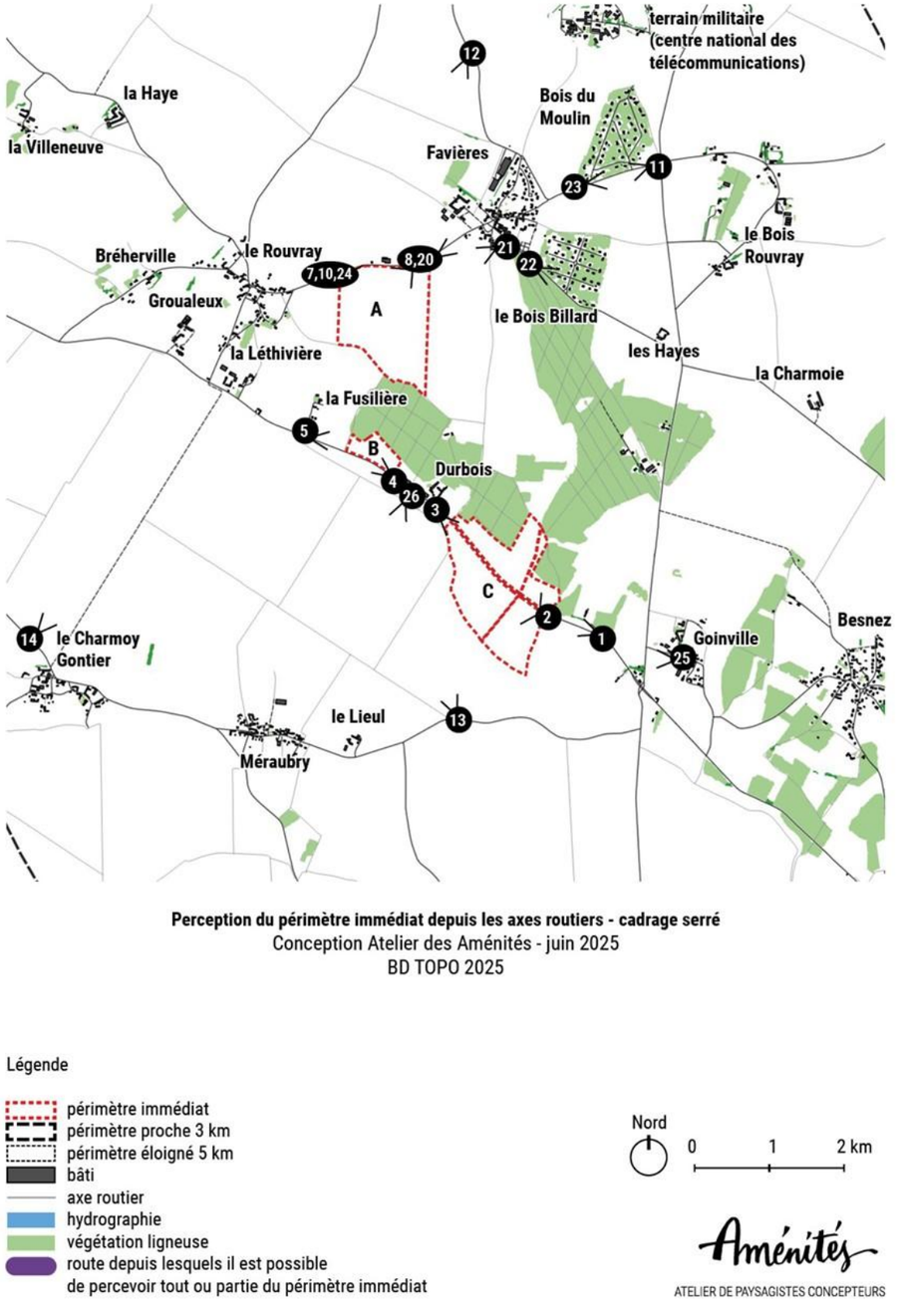
- une sensibilité faible à la partie du périmètre A la plus basse, masquée depuis les points bas par les boisements du coteau du plateau,

- une sensibilité moyenne aux parties les plus basses des périmètres B et C, très visibles depuis la D24 mais dont la perception est limitée à la vallée du Coisnon,

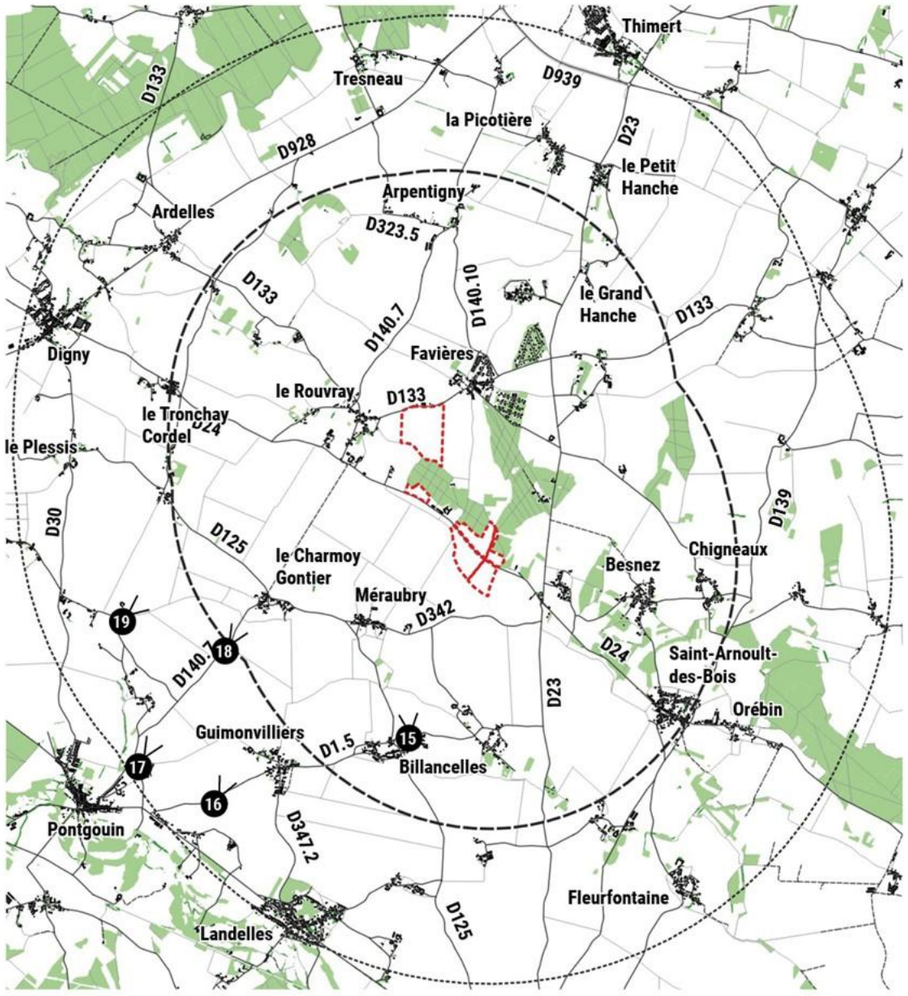
- une sensibilité forte aux zones les plus visibles : une large partie du périmètre A visible sur la ligne de crête depuis de nombreux points de vue situés au sud-ouest, et dans une moindre mesure les parties les plus hautes du périmètre C, adossées au coteau boisé et visibles depuis de nombreux points de vue situés au sud.



Carte 84 : Sensibilité paysagère du périmètre immédiat (L'Atelier des Aménités, 2025)



Carte 85 : Localisation des photographies de terrain numérotées à proximité du périmètre immédiat (L'Atelier des Aménités, 2025)



Perception du périmètre immédiat depuis les axes routiers - cadrage large
Conception Atelier des Aménités - juin 2025
BD TOPO 2025

Légende

- périmètre immédiat
- périmètre proche 3 km
- périmètre éloigné 5 km
- bâti
- axe routier
- hydrographie
- végétation ligneuse
- route depuis lesquels il est possible de percevoir tout ou partie du périmètre immédiat

Nord
0 0,5 1 km

Aménités
ATELIER DE PAYSAGISTES CONCEPTEURS

Carte 86 : Localisation des photographies de terrain numérotées (L'Atelier des Aménités, 2025)

B.6 Synthèse des enjeux environnementaux

Aucun cours d'eau identifié pour l'application des dispositions de la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (DDT 28) ni aucun plan d'eau ne sont présents au sein de la ZIP ou à proximité. Elle est cependant longée, dans sa partie Sud, par le cours d'eau Vallée et le fossé 01 de Charnasset.

Un ouvrage de la banque du sous-sol (forage) est présent en limite sud de la ZIP.

La ZIP est concernée par un risque d'inondation par remontée de nappes et un aléa retrait-gonflement des argiles faible à moyen. Elle se trouve en zone de sismicité de niveau très faible, aucun mouvement de terrain ni aucune cavité ne sont identifiés, le potentiel radon est faible.

Des boisements se trouvent à proximité, mais le risque de feu de forêt n'est pas identifié sur les communes de Billancelles et Favières.

Le site est desservi par le réseau routier départemental, la D24 permet l'accès aux parcelles sud de la ZIP et la D133 aux parcelles nord.

Un site BASIAS se trouve au nord de la ZIP et un site BASOL à l'est.

Seul le risque TMD concerne la ZIP, notamment avec le passage d'une canalisation de gaz au sud-est, une partie de la ZIP se trouve dans la zone de servitudes (zone SUP1 dont les prescriptions ne concernent pas le type de projet envisagé).

Il n'y a pas d'enjeu potentiellement contraignant pour le projet lié au milieu physique et humain.

Dans un paysage très ouvert, le périmètre immédiat est largement visible. Les perceptions depuis les habitations sont relativement contenues en raison de l'implantation du bâti dans la topographie et des nombreuses haies qui l'entoure.

En revanche : la ZIP est perceptible depuis :

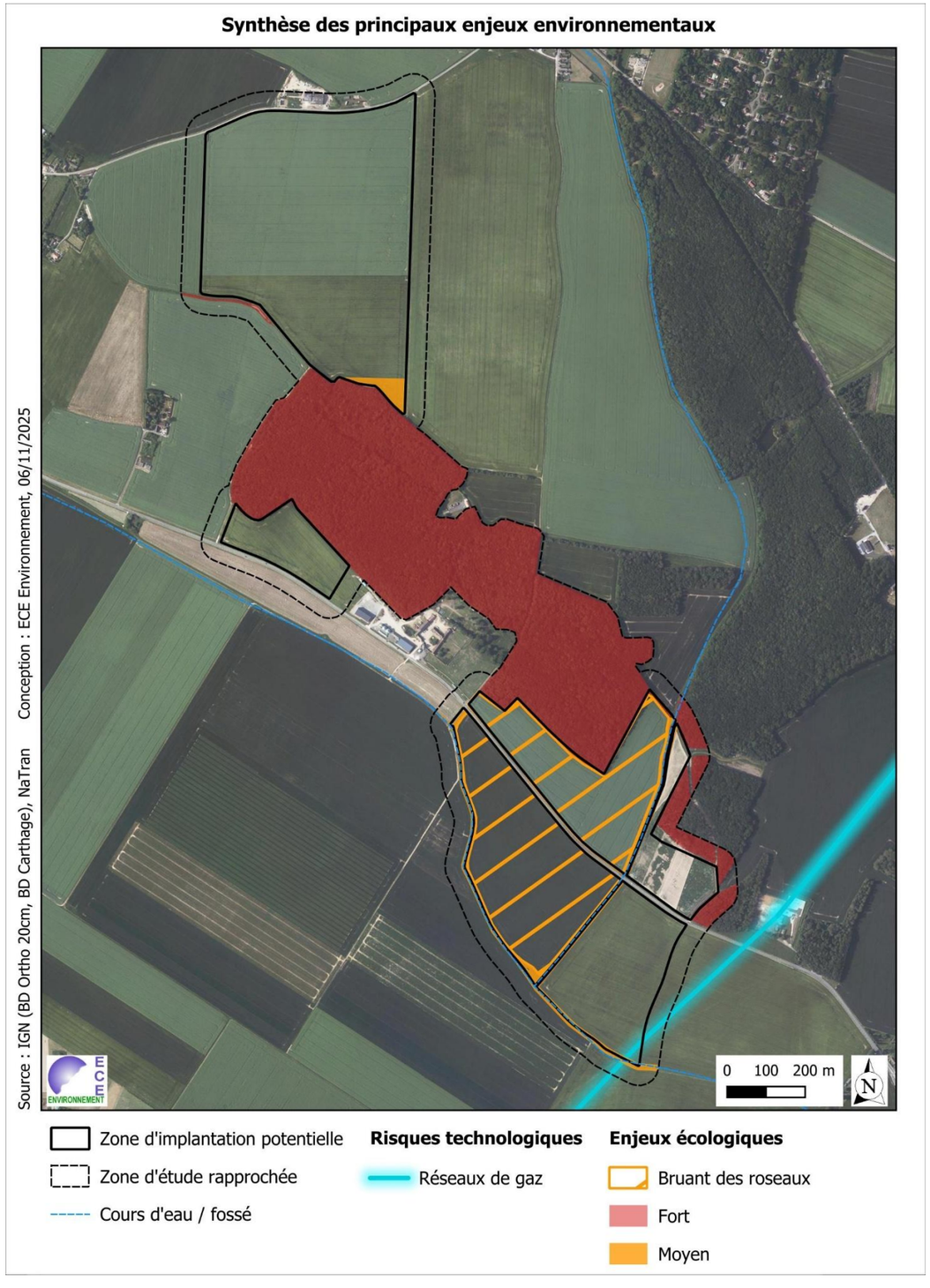
- ✓ Les routes, et particulièrement le long de la D24 ;
- ✓ Les habitations proches du périmètre immédiat : à Favières, le Rouvray, la Fusilière, la Léthivière, Groualeux et Durbois.

Les enjeux liés aux monuments historiques sont limités aux covisibilités avec la cathédrale de Chartres depuis des points de vue majeurs. Le projet est toutefois a priori compatible avec le règlement de la directive de protection du paysage.

Les principaux enjeux liés au projet sont ceux du cadre de vie pour les habitants et du maintien de la qualité de ce paysage rural ouvert.

Aucune zone humide pédologique n'a été délimitée au sein de la ZIP, les relevés floristiques sont en cours (voir détail paragraphe B.3.6).

Le détail des enjeux écologiques identifiés est présenté au paragraphe B.3.8.



Carte 87 : Synthèse des principaux enjeux environnementaux

C. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES ET DESCRIPTION DU PROJET RETENU

C.1 Historique du projet

Source : UNIte

C.1.1 Localisation

Le projet agrivoltaïque a été conçu en concertation avec l'exploitant des parcelles afin de répondre à ses besoins.

Le choix des surfaces pour l'implantation du parc agrivoltaïque s'est donc porté sur des parcelles proches de l'habitation de l'agriculteur, ce qui lui permettra ainsi d'être proche de son élevage et de faciliter son travail.

C.1.2 Concertation

Les étapes clefs de communication et de concertation avec les instances administratives et les élus locaux conduisant à l'aboutissement du projet sont résumées ci-après.

L'implantation du parc a été menée en concertation avec les parties prenantes associées au projet : l'exploitant des parcelles (M. Coupé), la chambre d'agriculture d'Eure-et-Loir.

Le projet a été présenté une première fois aux mairies des 2 communes sur lesquelles il sera implanté en décembre 2024.

Une présentation d'une version plus travaillée et aboutie du projet a eu lieu devant le Conseil municipal de Favières le 30 septembre 2025.

Une rencontre avec la DDT a ensuite été organisée le 8 octobre 2025.

Le Conseil municipal de Billancelles a également assisté à une présentation du projet le 21 octobre 2025.

L'organisation d'une permanence publique a eu lieu le 13 novembre 2025 dans la commune de Favières.

Enfin, un comité de projet est organisé le 17 novembre 2025.

La commune de Favières a réuni son Conseil Municipal le 8 décembre 2025 afin de se positionner sur ce projet agrivoltaïque. L'ensemble des personnes présentes a voté en faveur de la poursuite du projet. La délibération est jointe en annexe H.6 page 259.

C.2 Variantes étudiées

Durant la phase de développement du projet, différentes variantes ont été étudiées. Elles sont présentées ci-après et pour chacune sont développées les caractéristiques et les solutions proposées, concernant tout ou partie du périmètre.

C.2.1 Variante n°01 : implantation maximisante

Tableau 63 : Caractéristiques de la variante n°01

Puissance développée	54 MWc
Emprise totale	73,2 ha (ZIP)

Il s'agit de la variante correspondant à une implantation optimisée de la production énergétique. Elle est simplifiée et ne comprend donc que les modules photovoltaïques. D'un point de vue de l'accessibilité, le site ne prévoyait donc aucun accès en centralité des ouvrages, ni aucune piste.

Elle inclut l'ensemble des parcelles de la zone d'implantation potentielle.

D'un point de vue écologique, il s'agit de la variante la plus consommatrice d'espace.

Le passage de la canalisation de gaz naturel enterrée et de la canalisation d'eau n'est pas pris en compte.



Figure 65 : Variante 1 – implantation maximisante

C.2.2 Variante n°02 : implantation excluant les canalisations

Tableau 64 : Caractéristiques de la variante n°2

Puissance développée	44 MWc
Emprise totale	≈ 60 ha

Cette version est également simplifiée et ne prévoit pas les pistes, accès et postes nécessaires à la centrale.

Les zones encadrées en bleu ci-dessous ont été écartées du projet afin d'éviter l'installation du parc sur la canalisation d'eau (au nord) et la canalisation de gaz (au sud). La réduction de la surface de projet réduit ainsi les impacts sur les habitats et les sols.

L'impact sur le paysage n'est, à ce stade, pas pris en compte.



Figure 66 : Variante 2

C.2.3 Variante n°03 : implantation optimisante

Tableau 65 : Caractéristiques de la variante n°3

Puissance développée	30,7 MWc
Surface clôturée	54,6 ha

Le projet s'est ensuite précisé et les pistes, postes, locaux techniques et clôtures ont été ajoutés sur cette variante.

La variante n°03 est dite optimisante car elle inclut l'évaluation des impacts et la démarche ERC appliquée et limite ses impacts sur la biodiversité, tout en assurant une activité agricole viable.

Les pistes périphériques du projet se trouvent à une dizaine de mètres des boisements limitrophes. De plus, ces pistes légères sont enherbées et non recouvertes de graves, limitant les impacts en lisière de ces boisements.

La traversée des fossés / cours d'eau se fera sur des passages busés existants.

Cette dernière variante a été retenue.

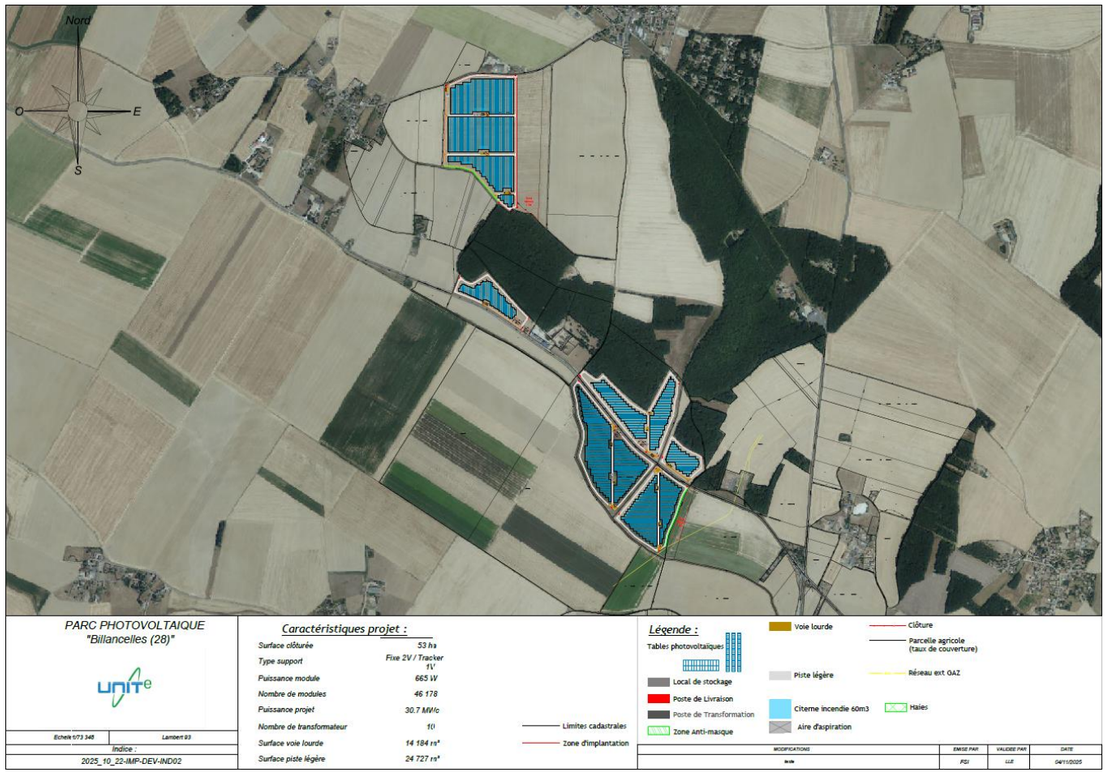


Figure 67 : Variante retenue

C.3 Description du projet retenu

C.3.1 Caractéristiques d'une installation photovoltaïque au sol

Une installation photovoltaïque est constituée de plusieurs éléments :

- ✓ Le système photovoltaïque : alignement de plusieurs rangées de panneaux photovoltaïques, chacun composé de plusieurs modules. Chaque module est constitué d'un ensemble de cellules photovoltaïques qui convertissent la lumière solaire en électricité. Les panneaux sont fixés sur un système d'intégration (SI), qui est lui-même fixé sur une structure secondaire, cette dernière étant ancrée à la fondation via une structure primaire ;
- ✓ Les câbles de raccordement : tous les câbles issus d'un groupe de panneaux rejoignent une boîte de jonction d'où repart le courant continu, dans un seul câble, vers le local technique. Les câbles haute tension en courant alternatif transportent le courant du local technique jusqu'au réseau de distribution ;
- ✓ Les locaux techniques : abritent les transformateurs qui élèvent la tension électrique pour que celle-ci atteigne les niveaux d'injection dans le réseau ; les compteurs qui mesurent l'électricité envoyée sur le réseau extérieur ; les différentes installations de protection électrique. L'électricité produite est injectée dans le réseau au niveau du poste de livraison ;
- ✓ La clôture : pour la protection des installations et des personnes.
- ✓ Les accès pour la construction, l'entretien et le démantèlement et les zones de stockage (pendant les travaux, un espace est prévu pour le stockage du matériel et les déchets de chantier).

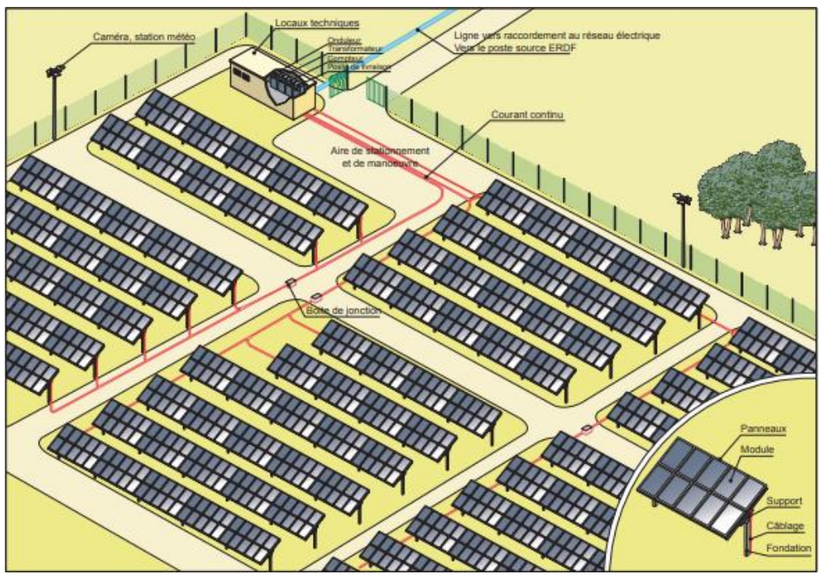


Figure 68 : Schéma de principe d'une installation type photovoltaïque (source : Installations photovoltaïques au sol Guide de l'étude d'impact – MEDDTL et MEFI, 2011)

C.3.2 Définition de l'agrivoltaïsme

D'ici 2050, la population mondiale sera de plus de 9 milliards. L'enjeu est donc de taille pour le monde agricole qui devra, pour répondre aux besoins alimentaires, augmenter sa production considérablement entre 2010 et 2050. En parallèle, la production énergétique doit suivre.

Le développement de l'agrivoltaïsme est une piste envisagée pour concilier la production agricole et la production d'énergie sur des surfaces agricoles dans un contexte de changement climatique.

L'article 54 de la loi d'accélération des énergies renouvelables du 10 mars 2023 (décrets d'application non parus), décrit l'agrivoltaïsme comme suite :

> *« Art. L. 314-36.-I.- 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.*
>
> *« II.-Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants, en garantissant à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole à vocation pédagogique gérée par un établissement relevant du titre Ier du livre VIII du code rural et de la pêche maritime 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.*
>
> *« III.-Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui porte une atteinte substantielle à l'un des services mentionnés aux 1° à 4° du II ou une atteinte limitée à deux de ces services.*
>
> *« IV.-Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui présente au moins l'une des caractéristiques suivantes :*
>
> *« 1° Elle ne permet pas à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole ;*
>
> *« 2° Elle n'est pas réversible.*

C.3.3 Carte d'identité du parc agrivoltaïque de Billancelles

Tableau 66 : Caractéristiques du projet de centrale d'énergie photovoltaïque

	Caractéristiques		Valeur	
Emprises	Surface totale clôturée			546 000 m²
	Surface projetée des modules			122 079 m²
	Emprise des structures	Pistes lourdes*	14 184 m²	17 282 m²
		Pieux (0,007 m²/pieux)	70 m²	
		Postes de transformation	300 m²	
		Postes de livraison	72 m²	
		Locaux de service	72 m²	
		Citernes incendie	184 m²	
		Bâtiments agricoles	2 400 m²	
	Pistes légères			24 752 m²
Production	Puissance			30,7 MWc
	Energie générée			32 498 MWh/an
Exploitation agricole	Type			Elevage ovin, bovin et porcin
Modules	Type			Bifacial monocristallin
	Nombre			46 178
	Dimensions			1.303 x 2.384m soit 3.11m²
	Inclinaison			Tracker : variable (30° max) Structure fixe : 15°
Structures porteuses	Type			Fixe et tracker
	Fondation			Pieux battus
	Nombre de tables			Tracker : 654 Structure fixe : 1 208
	Hauteur			Tracker : Partie basse : 2,50m Partie haute : 3, 74m Structure fixe : Partie basse : 1,50m Partie haute : 2,74m
	Inter-rangs			Tracker : 7m Structure fixe : 7,7m
Postes de transformation	Nombre			10
	Hauteur			3 m
Postes de livraison	Nombre			2
	Hauteur			3 m
Local de service	Nombre			2
	Hauteur			3m
Réserve incendie & aire	Nombre			2
Bâtiments agricoles	Nombre			3

** incluant voiries, plateformes et aires de retournement*

C.3.4 Présentation des installations nécessaires au fonctionnement du parc agrivoltaïque

C.3.4.1 Panneaux

C.3.4.1.1 Modules

Le parc agrivoltaïque de Billancelles sera équipé de panneaux photovoltaïques sur trackers et d'autres sur structures fixes.

Pour ce projet, une technologie de panneaux de type silicium monocristallin est retenue. Chaque module est constitué de cellules photovoltaïques qui sont des semi-conducteurs à base de silicium pris entre deux électrodes métalliques. Tous les modules, avant départ usine, auront subi un flash test et un essai électroluminescence garantissant le bon fonctionnement de chaque équipement.

Les caractéristiques des modules pressentis pour le projet sont les suivantes :

- ✓ Nombre : 46 178 ;
- ✓ Puissance unitaire : 630 Wc ;
- ✓ Longueur : 2384 mm ;
- ✓ Largeur : 1303 mm.

C.3.4.1.2 Structures porteuses

A ce stade, les solutions privilégiées sont de type :

- ✓ tracker 1V sur pieux battus, avec un point bas à 2,50m minimum ;
- ✓ fixe 2V sur pieux battus, avec un point bas à 1,50m minimum.

Le parc agrivoltaïque sera composé de 654 trackers, inclinés de 0 à 30° maximum, et 1208 tables fixes inclinées à 15°.

Les structures sont fixées par un ancrage au sol de type pieux battus. Ce système de fondations présente les avantages d'absence d'impact pour le sol (pas d'affouillement, pas de nivellement, pas d'entretien) et de réversibilité, car ils sont retirés par un simple arrachage.

Les caractéristiques des structures porteuses sont les suivantes :

- ✓ Nombre :1 862 ;
- ✓ Type : trackers (654) et fixes (1 208) ;
- ✓ Fixation au sol : pieux battus ;

- ✓ Inclinaison : 0 à 30° (trackers) et 15° (fixes) ;
- ✓ Hauteur : 2,5m min en partie basse et 3,74m max en partie haute (trackers)

  Et 1,5m min en partie basse et 2,74m max en partie haute (fixes).

Les structures fixes seront associées aux élevages ovin et porcin.

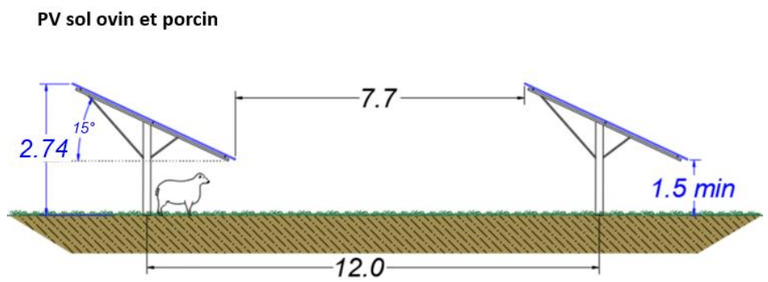


Figure 69 : Coupe schématique de tables (structures fixes)

Les trackers seront associées à l'élevage bovin.

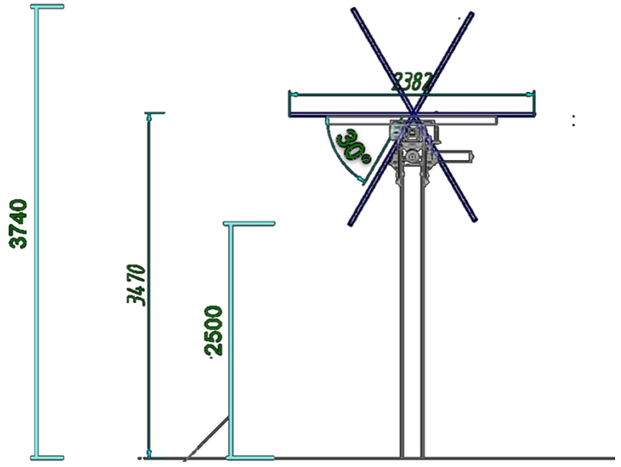


Figure 70 : Coupe schématique de tables (trackers)

C.3.4.2 Postes de transformation

Le poste de transformation permet d'élever la tension produite par la centrale photovoltaïque en vue de la redistribution sur le réseau de transport (RTE). Le transformateur permet l'élévation de la tension de sortie des onduleurs (400V/800V) à la tension du réseau de distribution d'ENEDIS (21kV ou 33kV) afin de pouvoir l'injecter sur le réseau HTA. Des cellules HTA assurent sa protection électrique.

Chaque poste de transformation comprendra :

- ✓ Un tableau HTA (cellules de sectionnement, protection, etc.)
- ✓ Un transformateur auxiliaire 20kV/400V ou 20kV/800V
- ✓ Un TGBT
- ✓ Un détecteur de fumée
- ✓ Un système d'acquisition des données de supervision (datalogger)
- ✓ Un jeu d'accessoires normalisés (tabouret isolant, extincteur 2kg, etc.)

Afin d'empêcher toute pollution des sols par une fuite d'huile, dans le cas d'un transformateur huile, chacun des transformateurs sera doté d'un bac de rétention.

La mise en place de ce poste nécessitera la réalisation d'un fond de fouille avec mise en place d'une boucle de mise à la terre du poste. Le terrassement sera adapté en fonction de la stabilité du terrain.

L'accès au poste sera au niveau du sol fini +10/20cm.

Les caractéristiques des postes de transformation sont les suivantes :

- ✓ Nombre : 10 ;
- ✓ Hauteur : 3 m ;
- ✓ Emprise au sol : 30 m² (10 x 3).



Figure 71 : Photographie d'un poste de transformation (source : UNIte)

C.3.4.3 Postes de livraison

L'électricité produite par la centrale est injectée dans le réseau public de distribution (ENEDIS) au niveau du poste de livraison.

Chaque poste de livraison comprendra :

- ✓ Un tableau HTA avec tous les éléments permettant le raccordement au réseau public (cellules de comptages, sectionnement, protection, etc.),
- ✓ Un transformateur auxiliaire 20kV/400V ou 20kV/800V (suivant les onduleurs)
- ✓ Un coffret BT pour les auxiliaires,

- ✓ Un coffret Télécom et DEIE frontière,
- ✓ Un détecteur de fumée,
- ✓ Un système d'acquisition des données de supervision (Datalogger),
- ✓ Un jeu d'accessoires (normalisés (tabouret isolant, extincteur 2 kg, etc.).

La mise en place de ce poste nécessitera la réalisation d'une assise après terrassement et réalisation des boucles de mise à la terre en fond de fouille. L'accès au poste sera au niveau du sol fini.

Les caractéristiques des postes de livraison sont les suivantes :

- ✓ Nombre : 2 ;
- ✓ Hauteur :3 m ;
- ✓ Emprise au sol : 36 m² (12 x 3).

C.3.4.4 Local de service

Des locaux de maintenance sont prévus sur le parc. Ils serviront à stocker les matériels nécessaires à la maintenance du parc photovoltaïque (modules de remplacement, visserie, éléments de structure de rechange, matériels électriques, …).

Les caractéristiques des locaux de service sont les suivantes :

- ✓ Nombre : 2 ;
- ✓ Hauteur : 3 m ;
- ✓ Emprise au sol : 36 m² (12 x 3).

C.3.4.5 Voies de circulation

Afin de permettre une accessibilité du site par les services de sécurité, des espaces de circulation, manœuvre, et stockage, regroupant les principales installations (réserves incendies + postes électriques), seront mis en œuvre à des emplacements stratégiques. Ces espaces seront de type GNT et respecteront les portances prescrites par le SDIS.

Deux types de pistes sont prévues :

- ✓ Pistes lourdes : piste créée en décaissant le sol sur plusieurs centimètres avec recouvrement d'une couche de grave non traitée (GNT) ;
- ✓ Pistes légères : espace laissé naturel, sans aménagement autre qu'un balisage qui peut potentiellement être installé pour la période hivernale, sans décaissement, sans apports de graves, etc.

Les piste lourdes ont les caractéristiques suivantes :

- ✓ Linéaire : 4 053 ml ;
- ✓ Largeur moyenne (hors zones d'accès, aires de retournement et plateformes) : 3,5 m
- ✓ Surface totale : environ 14 184 m².

C.3.4.6 Sécurité et gestion des risques

C.3.4.6.1 Clôtures

Le site sera entièrement clôturé afin de permettre l'accès aux seules personnes autorisées, limiter les risques inhérents à une installation électrique et protéger les animaux.

Cette clôture sera équipée de passages à faune réguliers afin de maintenir des espaces de perméabilité écologique.



Clôture à maille fine



Clôture en grillage rigide

Figure 72 : Exemples de clôture d'une centrale photovoltaïque

C.3.4.6.2 Portails

L'accès au site sera possible par des portails sécurisés. Vingt portails ont été positionnés de façon à garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours ainsi qu'à l'exploitant agricole.

Ces portails auront des dimensions adaptées à celles des engins agricoles.

C.3.4.6.3 Réserve incendie

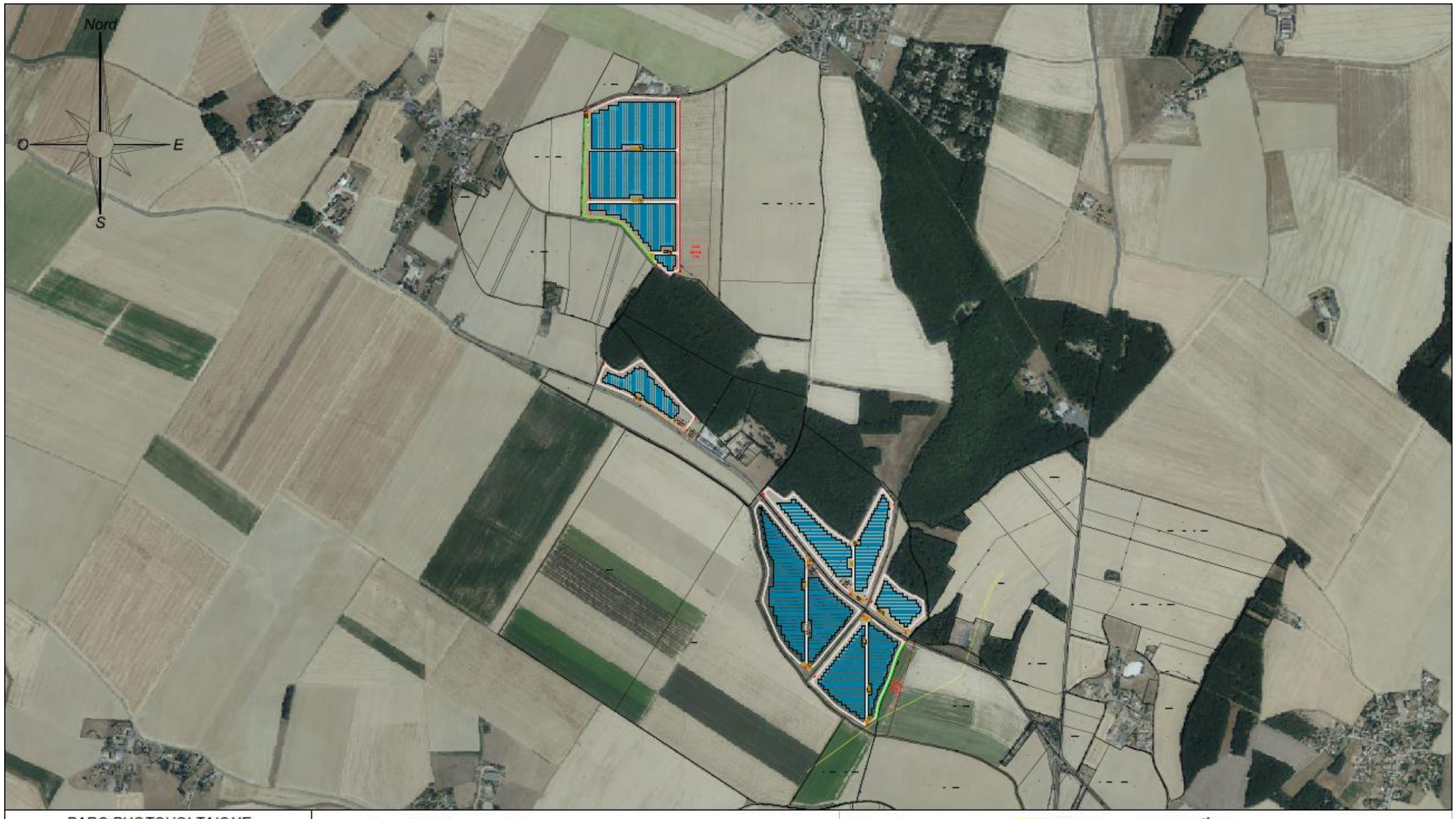
Conformément aux préconisations du SDIS et au regard du risque incendie, un Point d'Eau Incendie (PEI) sera mis en œuvre.

Deux réserves seront installées (60m²) et assorties d'une aire de mise en aspiration (32m²). La capacité de chaque réserve sera de 60 m3.

Elles seront implantées non loin des accès et des pistes afin d'être accessibles aux pompiers à tout moment, une sur la partie nord et une sur la partie sud.



Figure 73 : Exemple de citerne incendie (source : UNIte)



Carte 88 : Plan d'implantation du projet

C.3.5 Projet agricole

Le projet agricole associé au parc agrivoltaïque est détaillé dans l'étude préalable agricole.

Le projet est développé avec le propriétaire et exploitant des parcelles. Ce dernier exploite actuellement la grande majorité des parcelles du site du projet en cultures. Avec la volonté de faire pâturer des animaux sous les panneaux, son cheptel sera amené à évoluer et la surface de grandes cultures diminuera au profit de surfaces de pâtures et fauches. La production de bœufs et d'ovins augmentera particulièrement.

Atelier	Cheptel avant-projet	Cheptel après projet (estimé)
Bœufs	8	40
Cochons (engraissement)	150	200
Poules pondeuses	250	250
Brebis (production d'agneaux)	75	150

Les animaux seront en pâturage à l'année, avec la mise en place d'un pâturage tournant.

C.3.6 Phases de vie du projet

C.3.6.1 Phase chantier

Le chantier de construction du parc agrivoltaïque se déroulera en plusieurs étapes réparties sur environ 6 à 9 mois.

Le nombre d'ouvriers prévu sur la durée du chantier sera d'environ 5 à 50 personnes par jour en moyenne.

Les différentes étapes du chantier ne nécessiteront que des moyens ordinaires communs à tous les chantiers (foreuse verticale, chariot élévateur, nacelles, pelle mécanique, etc.). Des moyens de levage mobiles (grues) seront employés pour le poste de livraison et les postes de transformation.

Des règles de sécurité et de protection de l'environnement seront fixées aux différents prestataires intervenant sur site. Le Coordinateur SPS indiquera des règles de bonne conduite concernant, en particulier, la prévention des risques d'accident, de pollution accidentelle, l'utilisation de l'espace, le bruit et la poussière, la circulation sur les voiries.

Tout au long du chantier, il sera accordé une attention particulière à la gestion des déchets. Ceux-ci sont triés (matériaux recyclables ou non) et regroupés dans des conteneurs adaptés.

C.3.6.1.1 Préparation du site

Avant tous travaux, le site sera préalablement borné.

Les zones de travail seront alors délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination. 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.

Viendront ensuite les travaux préparatoires : création des voies d'accès, des pistes, des clôtures et des portails ainsi que la préparation des plateformes de levage, des zones de stockage et de base vie.

- **Base vie**

La base vie permettra d'accueillir les entreprises pour la période de construction du parc agrivoltaïque. Pour un projet de plus de 10 MWc, il faut compter 2500m² pour accueillir une quarantaine de personnes.

La préparation de la base consistera en un décapage de la terre végétale puis à la pose d'un géotextile anti-contaminant recouvert de GNT.

Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, réfectoire ; bureau de chantier…) y seront mis en place pendant toute la durée du chantier. La base vie est raccordée aux réseaux d'eau potable, d'eau usées et au réseau électrique si ceux-ci sont disponibles. Dans le cas contraire, des groupes électrogènes, des citernes d'eau potable et des fosses septiques pourront être installés.

Cette zone servira également au stationnement des véhicules légers et à la mise en place des bennes à déchets permettant d'effectuer un tri sélectif des différentes catégories de déchets produits. Elles seront régulièrement vidées et les déchets orientés vers les centres de traitement agréés.

- **Zone de stockage et logistique (= zone de montage)**

Le stockage temporaire des matériaux nécessaires au chantier (modules, structure, câbles, conduites, consommable etc.) se fera également sur une ou plusieurs zones dédiées en fonction de l'étendue du chantier. La préparation de cette zone consistera en un décapage de la terre végétale puis à la pose d'un géotextile anti-contaminant recouvert de GNT. La terre décapée sera stockée et remise en place suite à la dépose du géotextile.

La base vie et la zone de stockage seront clôturées et sécurisées pendant toute la durée du chantier. L'accès au chantier sera strictement réservé aux seules personnes habilitées.

Les besoins en zone de stockage sont, pour une centrale fixe, environ 270 m² par tranche de 2,5 MWc, et pour une centrale tracker, environ 350 m² par tranche de 2,5 MWc.

La zone logistique doit être aux environs de 200 m² par zone clôturée et tranche de 3 MWc.

Ces zones seront remises en état en fin de chantier avec la terre végétale prélevée.

Cette phase sera également l'occasion de mettre en défens les zones à protéger et les zones de sensibilisation des entreprises aux questions environnementales.

- **Piquetage**

L'arpenteur-géomètre définira précisément l'implantation des éléments sur le terrain en fonction du plan d'exécution. Pour cela, il marquera tous les points remarquables (zones à enjeux à protéger) avec des repères plantés dans le sol.

- **Terrassement**

Le projet a été défini de manière à s'adapter aux caractéristiques du terrain et limiter le plus possibles les travaux de terrassement. Le nivellement des terrains pour l'implantation des panneaux et l'installation des câblages et des locaux techniques impliquera la réalisation de travaux de terrassement relativement réduits. Les principaux travaux de terrassement seront liés à la mise en place des postes de livraison et des postes de transformation.

- **Aménagement des pistes**

Une voie de circulation périphérique sera mise en place pour la circulation en phase chantier et servira de voie pour les services de secours en cas d'intervention sur site en phase exploitation. Cette voie sera conçue selon les exigences du SDIS en termes de portance.

Pour la création de la piste lourde un décaissement de la terre sur 10 cm à l'aide d'une pelle mécanique sera nécessaire, suivi d'un nivellement et d'un compactage du fond de forme avant de dérouler du géotextile sur toute la surface de la piste. Après cette opération, une couche de GNT sera déposée sur le géotextile sur une hauteur de 20 cm suivi de l'étalage de la GNT de manière uniforme sur toute la longueur avec une niveleuse puis du compactage.

Ce mode opératoire garantit une piste stable et durable, adaptée au passage des véhicules de maintenance nécessaires pour le parc agrivoltaïque.

- **Accès au site**

L'accès à la partie nord du parc, et au poste de livraison, se fera via la route D133 au nord des parcelles.

L'accès aux parties sud du parc, et au poste de livraison, se fera via la route D24 située entre les parcelles.

Des chemins d'exploitation permettront de relier certaines parties de parcelles entre elles.

- **Manutention**

Le matériel (structures, palettes de modules, onduleurs, tourets de câbles, etc.) sera réparti sur zone de montage à l'aide d'engins de manutention mobile (type manuscopique) équipées de fourches. Celles-ci pourront être à roues ou à chenilles en fonction de l'état du sol.

C.3.6.1.2 Déroulement des travaux

Cette phase se réalise selon l'enchaînement des opérations précisé ci-dessous :

1. Approvisionnement en pièces
2. Ancrage des structures primaires dans le sol : les pieux battus sont enfoncés dans le sol à l'aide d'une machine de battage. Cette technique minimise la superficie du sol impactée et comporte les avantages suivants :
    - Pieux enfoncés directement au sol à des profondeurs variant de 3 à 4 mètres
    - Pas d'ancrage en béton au sous-sol
    - Pas de déblais
    - Pas de refoulement du sol

Cette technique permet un démantèlement de centrale simple et rapide.

Les fondations seront dimensionnées selon les recommandations de l'étude G2 PRO.

3. Montage mécanique des structures secondaires
4. Montage mécanique du système d'intégration solaire : ce système est garant de la stabilité et de la résistance des modules solaires de l'installation, ainsi que de son inclinaison afin d'optimiser le rendement de l'installation solaire.
5. Pose des modules : Les panneaux sont maintenus sur le système d'intégration à l'aide de brides vissés et d'intercalaires d'environ deux cm entre chaque panneau afin de laisser l'eau s'écouler au travers de la structure solaire.
6. Câblage des strings : Les modules sont connectés entre eux par des chaînes de modules, chaque chaîne de modules est raccordée à un onduleur qui converti le courant continu des modules en courant alternatif pouvant être injecté sur le réseau de distribution d'électricité.
7. Mise en place des éventuels équipements liés à l'exploitation agricole.
8. Installation des locaux postes et locaux techniques : Les postes de transformation seront ensuite implantés à l'intérieur du parc selon une optimisation du réseau électrique propre au parc. Le poste de livraison sera implanté en bord de clôture, au centre du site. Ces éléments sont livrés préfabriqués.

C.3.6.1.3 Construction du réseau électrique

Les travaux d'aménagement se feront en parallèle de la construction du réseau électrique spécifique au parc agrivoltaïque. Ce réseau comprend les câbles électriques de puissance et les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc.).

Les câbles électriques reliant les tables de modules aux locaux techniques seront enterrés et passés dans les conduites préalablement installées.

Le Maitre d'ouvrage respectera les règles de l'art en matière d'enfouissement des lignes HTA à savoir le creusement d'une tranchée de 80 cm de profondeur dans laquelle un lit de sable de 10 cm sera déposé.

Les conduites pour le passage des câbles seront ensuite déroulées puis couvertes de 10 cm de sable avant de remblayer la tranchée de terre naturelle. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des conduites.

Le raccordement du parc agrivoltaïque de Billancelles est projeté sur le poste source de Phillebon à Courville-sur-Eure, le plus proche du site du projet. La distance de raccordement prévu à ce stade des études depuis les postes de livraison au poste source est d'environ 7 et 10km, au plus court le long du linéaire routier.

Le choix définitif de la solution retenue sera fait par RTE/Enedis, la procédure en vigueur prévoyant la réalisation d'une étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu. Le raccordement sera géré par le gestionnaire de réseau, il devrait suivre autant que possible les voiries existantes.

Le linéaire, la largeur et la profondeur des tranchées est notamment fonction du type de sol et de la méthode de calfeutrage des câbles. Au sein du parc agrivoltaïque, le tracé du câblage reliant les postes de transformation au poste de livraison suivra autant que possible les routes existantes ou les pistes créées.



Figure 74 : Tracés possibles suivant le linéaire routier entre le poste source de Courville-sur-Eure et les 2 postes de livraison

C.3.6.1.4 Essai et mise en service

Préalablement à la mise en service, des tests de fonctionnement seront réalisés et validés par la Maitrise d'Ouvrage et par un contrôleur technique. Ils visent à s'assurer du bon fonctionnement de l'ensemble des composantes du parc d'un point de vue électrique et de contrôle à distance (supervision) et de performance.

Si les tests sont favorables, et après réception des certificats de conformité, la centrale sera mise en service.

C.3.6.1.5 Remise en état du site

En fin de chantier, les aménagements temporaires limités à l'emprise du projet (zone de stockage, base vie, …) seront supprimés et le sol remis en état.

C.3.6.2 Phase exploitation : entretien et maintenance

C.3.6.2.1 Entretien du site

Le site d'une centrale photovoltaïque ne demande pas beaucoup d'entretien. La périodicité d'entretien restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone.

Aucun produit chimique ne sera utilisé ni pour l'entretien du parc, ni pour l'activité agricole associée à la centrale.

En phase d'exploitation des centrales agrivoltaïques, dans des conditions normales de fonctionnement, il n'est programmé aucun nettoyage des panneaux photovoltaïques. L'inclinaison des tables combinée à la planitude du verre protégeant les modules sont suffisants pour éviter l'accumulation de poussières et qu'elles soient naturellement emportées par la pluie.

Dans le cas exceptionnel d'une dégradation due à un évènement climatique, les panneaux solaires pourront faire l'objet d'un nettoyage dont la périodicité sera fonction de la salissure observée sur leur surface. Cette opération s'effectuera à l'aide d'une lance à haute pression avec de l'eau osmosée sans aucun détergent.

C.3.6.2.2 Maintenance des installations

Dans le cas des installations de centrales photovoltaïques au sol, les principales tâches de maintenance curative sont les suivantes :

- ✓ Nettoyage et vérifications électriques des onduleurs, transformateurs et boîtes de jonction,
- ✓ Remplacement des éléments éventuellement défectueux (structure, panneau, …),
- ✓ Remplacement ponctuel des éléments électriques à mesure de leur vieillissement,
- ✓ Vérification des connectiques et échauffements anormaux.

Seuls des véhicules légers circuleront sur le site.

La plupart des phases de maintenance et d'entretien seront réalisées par des techniciens UNITe. Le personnel qui interviendra sur le site de façon ponctuelle devra posséder des qualifications techniques précises correspondant à sa fonction et à son niveau de responsabilité.

Les consignes de sécurité seront affichées de façon lisible et visible, elles devront être appliquées par le personnel UNITe et par ses prestataires présents sur le site pour intervention ou travaux.

Comme pour les autres centrales du groupe UNITe, la conduite du parc agrivoltaïque de Billancelles sera effectuée à distance par le centre de suivi et de télégestion multi-énergies à Lyon : suivi de la situation des onduleurs, détection des alarmes, des pannes ou des failles éventuelles du système ou des installations, diagnostic des incidences produites pendant le fonctionnement.

C.3.6.3 Phase démantèlement

La durée de vie des installations photovoltaïques est de 40 ans.

En fin d'exploitation, l'exploitant procèdera au démantèlement des installations. Cette phase consiste en une évacuation des équipements et installations liés à l'exploitation, puis en une remise en état afin que le site soit dans l'état physique initial et retrouve sa fonctionnalité précédente. L'exploitant est responsable de la bonne conduite de ces opérations. La valeur ajoutée générée par le recyclage des matériaux du parc participera au financement du démantèlement.

C.3.6.3.1 Déconstruction des installations

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...). Après la déconnection totale des structures électriques et la sécurisation du site, toutes les installations seront démantelées :

- ✓ Démontage des panneaux et des tables de supports, y compris les pieux battus : Les panneaux photovoltaïques sont retirés, puis réutilisés ou recyclés.
- ✓ Retrait des locaux techniques (transformateur et livraison) ;

- ✓ Retrait des réseaux câblés, démontage et retrait des câbles et gaines ;
- ✓ Démontage de la clôture périphérique.

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de 3 à 5 mois. La durée exacte dépend de plusieurs facteurs, tels que la taille du parc, le type de panneaux utilisés, les équipements associés, et les conditions locales (accessibilité du site, conditions météorologiques, réglementations locales).

C.3.6.3.2 Recyclage des installations

Les équipements électriques et électroniques (EEE) contiennent souvent des substances ou composants dangereux pour l'environnement et présentent un fort potentiel de recyclage des matériaux qui les composent. Ces enjeux ont justifié la mise en place d'une filière de gestion spécifique de ces déchets, fondée sur le principe de responsabilité élargie des producteurs de ces équipements. La filière de collecte et de recyclage des DEEE est opérationnelle en France depuis 2005 (professionnels) et 2006 (ménagers).

La directive 2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), transposée en droit français au travers du décret n° 2014-928 du 19 août 2014, étend le principe de la Responsabilité Elargie du Producteur (REP) aux panneaux photovoltaïques. Depuis, ils sont considérés comme des DEEE (déchets d'équipements électriques et électroniques) et entrent dans le processus de valorisation des DEEE ménagers. La filière solaire est donc soumise à une réglementation stricte. Elle s'organise autour d'une solution de mise en conformité qui lui permet de remplir ses obligations réglementaires et de continuer à montrer son engagement environnemental.

Le porteur du projet s'engage donc à gérer la fin de vie des panneaux qui seront installés, conformément à la législation en vigueur.

- **Filière de recyclage**

En France, la collecte et le transport des panneaux photovoltaïques en fin de vie vers les usines spécialisées dans la déconstruction et la réutilisation est assurée par Soren (anciennement PV Cycle), seul éco-organisme agréé par les pouvoirs publics. Soren France est un éco-organisme à but non lucratif. Le coût est à la charge des fabricants et des distributeurs via une éco-participation répercutée par les fabricants dans le prix des panneaux.

Soren a été fondé en 2014 par et pour la filière photovoltaïque. Les associés actuels sont EDF Renouvelables Technologies, EDF ENR PWT, ENGIE, Urbasolar, PV CYCLE Association, le Syndicat des Energies Renouvelables et Voltec Solar.

L'entreprise Veolia a été choisie par Soren pour traiter et valoriser les panneaux en fin de vie. Veolia a inauguré en 2018 la première unité de traitement dédiée dans les Bouches-du-Rhône.

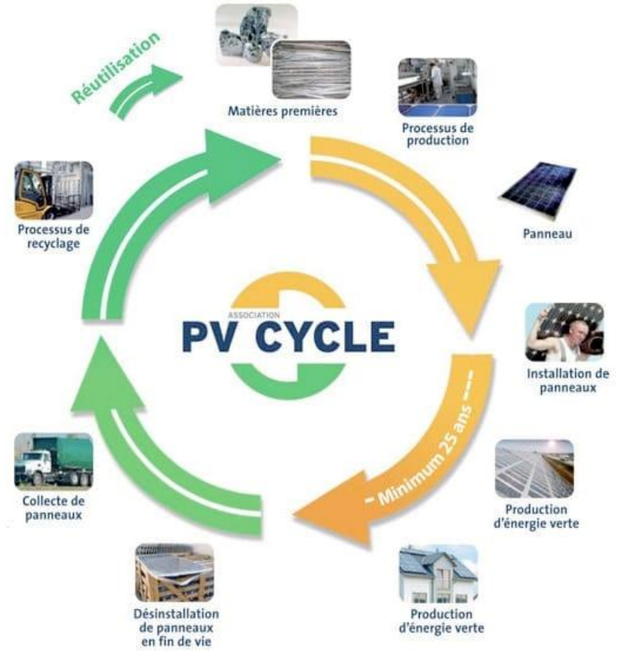


Figure 75 : Cycle de vie des panneaux photovoltaïques en couche mince (source : SOREN)

- **Recyclage des modules**

Un panneau photovoltaïque classique est composé d'un cadre en aluminium (15%), de verre plat (entre 70 et 80 % du poids du panneau), de couches d'encapsulation en EVA, de cellules de silicium, de composants conducteurs en argent et cuivre, de plastique et polymère.

Les panneaux collectés sont démontés et recyclés dans des usines spécifiques, puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits. Cette organisation permet de réduire les déchets photovoltaïques et maximiser la réutilisation des ressources (silicium, verre, semi-conducteurs…) Les modules sont principalement composés de verre, d'aluminium et de silicium, qui sont tous des matériaux recyclables. L'élément de base du panneau, 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. Le silicium, quant à lui, pourra être réutilisé jusqu'à 4 fois.

Le procédé de recyclage des modules à base de silicium cristallin est un simple traitement thermique qui permet de dissocier les différents éléments du module, permettant ainsi de récupérer séparément les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boîte de connexion sont brûlés par le traitement thermique.

Il existe deux grands types de processus de recyclage, en fonction de la technologie et de l'état des panneaux :

- ✓ Délamination : séparation de la plaque de verre des cellules photovoltaïques par lame chauffée à 300°C, les plaques de verre sont réemployées puis séparation des éléments par procédés thermiques et traitement par chimie douce ;

- ✓ Broyage : pré-démantèlement, broyage des laminés, puis séparation des éléments par procédés mécaniques ou électrochimiques.

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les composants métalliques. Ces plaquettes recyclées sont alors :

- ✓ Soit intégrées dans le processus de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules,
- ✓ Soit fondues et intégrées dans le processus de fabrication des lingots de silicium.

Le taux moyen de valorisation des panneaux solaires est actuellement estimé à 94% (avec Soren). Le volume résiduel des matériaux est éliminé car il correspond à un mélange de toutes les fractions qui n'ont pu être séparées sur la ligne de traitement.

- **Recyclage des onduleurs**

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Depuis 2005, elle oblige les fabricants d'appareils électroniques, incluant les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

- **Recyclage des autres matériaux**

Les câbles seront déposés et recyclés en tant que matières premières secondaires dans la métallurgie du cuivre. Les gaines seront déterrées et envoyées vers une installation de valorisation matière (lavage, tri et plasturgie) ou, par défaut, énergétique.

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier, aluminium…) suivront les filières de recyclage classiques.

Les pièces métalliques facilement recyclables sans altération des propriétés pourront être valorisées en matière première.

Les déchets inertes (grave) seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

C.3.6.4 Remise en état du site

Les parcs photovoltaïques ne sont pas directement soumis à une obligation de remise en état. Toutefois, les maîtres d'ouvrages s'engagent auprès des propriétaires des parcelles concernées par le projet, dans le cadre contractuel des accords fonciers préalablement signés avec eux, à démanteler et remettre en état les lieux. Ces engagements de remise en état sont en conformité avec les principes de l'accord national signé le 24 octobre 2002 entre l'Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture, la Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles et le Syndicat des Energies Renouvelables.

Le site sera remis en état à l'issu du démantèlement, et UNITe devra restituer aux biens loués leur aspect initial.

C.3.7 Émissions carbones de l'opération

La mise en service du parc photovoltaïque de Billancelles permettra de produire une électricité verte et décarbonée, participant ainsi à réduire l'impact du réchauffement climatique. Pour autant la consommation énergétique de la phase de construction de la centrale à son démantèlement entraînera des émissions de gaz à effet de serre. Le bilan carbone permet d'évaluer ces impacts et ainsi de s'assurer de la pertinence environnementale de ce projet.

Une Analyse de Cycle de Vie (ACV) se basant sur les facteurs d'émission de l'ADEME et associées à des informations fournisseurs (PEP - Profil environnemental Produit, FDES - Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire) peut permettre d'évaluer l'impact environnemental en comptabilisant l'ensemble des émissions de CO2 induites par un tel projet.

Dans le cadre de l'ACV, 5 phases distinctes sont étudiées (reprises en détails dans les sections ci-après) :

0. L'extraction et la transformation des matières premières
1. La fabrication des panneaux
2. Le transport et l'installation de la centrale photovoltaïque
3. L'exploitation de la centrale photovoltaïque
4. Le démantèlement et le recyclage des panneaux photovoltaïques

Dans le cadre de sa démarche RSE, UNITe a souhaité réaliser l'ACV de la centrale photovoltaïque projetée sur les communes de Billancelles et Favières. L'ensemble de l'ACV a été faite sous l'hypothèse que tous les véhicules utilisés sont à motorisation thermique et roulent au gazole. L'extraction et la transformation des matières premières sont comprises dans les phases 1 et 2.

C.3.7.1 CO2 émis pour la fabrication des panneaux photovoltaïques et équipements

Les caractéristiques des panneaux envisagés pour la centrale sont listées ci-dessous :

	**Technologie :** Bifacial Monocristallin **Puissance unitaire :** ~ 630 Wc **Rendement :** 21,4 **Garantie performance :** 30 ans **Origine :** Asie **Dimension des modules :** 2384 x 1303 x 30 mm

Les émissions de CO2 des éléments constitutifs de la centrale sont évaluées ci-dessous grâce aux données partagées par les fournisseurs d'UNITe. Pour les panneaux photovoltaïques, cette donnée correspond à l'évaluation carbone simplifiée (ECS), réalisée selon la méthodologie de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE). Cette évaluation ne tenant pas compte du cadre en aluminium des panneaux, on se sert ici d'un score ECS corrigé (avec le cadre) se basant sur les dimensions des modules et le facteur d'émission standard de l'ADEME pour l'aluminium.

Les émissions associées aux supports des panneaux couvrent les pieux en acier ainsi que les structures fixées sur ces pieux et portants les panneaux.

Pour la fabrication des équipements	30 374 455	kgCO_2
Panneaux	8 709 955	
Structures	4 529 235	
Connexions électriques	2 087 508	
Onduleurs	607 860	
Transformateurs	256 550	
Route	431 292	
Local technique	111 748	
Clôtures	88 954	

C.3.7.2 CO2 émis pour le transport, l'installation sur le site du projet

Bien qu'UNITe ait à coeur de travailler avec des acteurs locaux notamment pour les câbles, les structures ou autres matériaux, il n'est aujourd'hui pas possible de se fournir entièrement auprès d'entreprises françaises : les panneaux photovoltaïques proviennent majoritairement d'Asie.

Dès 2025, deux usines de production de panneaux devraient voir le jour en France. Pour les projets à venir, UNITe s'est d'ores et déjà engagé sur des précommandes auprès de l'entreprise Carbon, basée à Fos-sur-mer et a adressé une lettre d'intention à Holosolis, producteur de modules français dont l'usine devrait être opérationnelle en 2025.

Dans le cadre de cette ACV, c'est l'hypothèse pessimiste d'une origine asiatique des panneaux qui a été retenue. Cela correspond à 30 000 km par voie maritime et 5 000 km par voie routière.

Pour le transport des équipements et l'installation	2 179 841	kgCO_2
Transport	2 035 244	
Installation	144 597	

C.3.7.3 CO2 émis pour l'exploitation du parc photovoltaïque

Les émissions lors de la phase d'exploitation sont majoritairement liées au fonctionnement des onduleurs ainsi qu'aux activités de maintenance du site, du remplacement des équipements abîmés, etc. Par an, il est généralement prévu une activité de surveillance annuelle et une activité d'entretien de la centrale photovoltaïque. On fait ici l'hypothèse que l'équipe de maintenance est basée à 300km du site d'exploitation.

Pour l'exploitation du parc photovoltaïque	1 964 442	kgCO_2
Fonctionnement des équipements	816 543	
Maintenance	1 147 898	

Les panneaux photovoltaïques seront nettoyés à l'eau sans solution de lavage supplémentaire, aucune émission liée au traitement des eaux usées n'est donc comptabilisée dans ce bilan.

C.3.7.4 CO2 émis pour le démantèlement et le recyclage du parc photovoltaïque

Le démantèlement et le recyclage des panneaux photovoltaïques est assuré par l'éco-organisme Soren. Cet organisme agréé par les pouvoirs publics a été créé en 2014 à l'initiative des producteurs du syndicat des énergies renouvelables. L'organisme est financé par une éco-participation du producteur. Il est aujourd'hui possible de recycler jusqu'à 94% d'un panneau photovoltaïque.

Pour le démantèlement du parc photovoltaïque	1 356 802	kgCO_2
Désinstallation	144 597	
Recyclage	1 212 205	

C.3.7.5 Bilan carbone final

Avec une puissance crête installée de 30,7 MWc, les émissions liées à la construction et à l'exploitation du projet sont de **22 324 TCO2éq**.

En prenant en compte la dégradation prévisionnelle des panneaux annoncée par le constructeur, la centrale photovoltaïque de **Billancelles** permettra de produire environ **1 299 931 MWh sur l'ensemble de sa durée de vie**.

C.3.7.6 Temps de retour carbone

Le temps de retour carbone est le temps nécessaire pour qu'une installation photovoltaïque, par la substitution de l'électricité produite à l'électricité locale, permette d'éviter les émissions de gaz à effets de serre qui ont été nécessaires à sa fabrication, à son installation, à sa maintenance et à sa fin de vie. Il est défini par la formule suivante : TR = Dette / (PA x FE)

Où :

- ✓ TR est le temps de retour carbone, exprimé en année ;
- ✓ Dette = « Dette carbone » définie comme les émissions nécessaires à la fabrication, l'installation, la maintenance et à la fin de vie de la centrale soit **22 324 TCO2éq** ici.
- ✓ PA = La production annuelle de la centrale en kWh/an : **32 498 274 kWh/an**,
- ✓ FE = Facteur d'émission de l'électricité « locale » exprimé en gCO2éq/kWh.

Trois scénarios sont analysés concernant le facteur d'émission FE.

Scénario	Mix électrique considéré	Facteurs d'émissions (gCO2éq/kWh)	Emissions évitées sur 25 ans (kgCO2éq/kWh)	Temps de retour carbone (ans)
1	Mix électrique FR moyen	57	74 096 064	17
2	Mix électrique EU moyen (2020)	226	293 784 393	4
3	Centrales à gaz	429	557 670 375	2
Ref	**Projet de Billancelles**	**17**		

Quel que soit le scénario considéré, **le bilan carbone de la centrale est donc positif**.

Le scénario 1 s'appuie sur un mix électrique français, qui se trouve être parmi les plus décarbonés d'Europe ce qui justifie le temps de retour carbone relativement élevé. Il est cependant important de noter que le développement de centrales photovoltaïques sur le territoire vise à remplacer les sources les plus carbonées de ce mix, à savoir les centrales à gaz.

Il parait donc raisonnable de considérer le scénario moyen (scénario 2) pour estimer le temps de retour carbone de la centrale.

La dette carbone du projet est donc remboursée en 4 ans.

D. INCIDENCES ET MESURES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

D.1 Incidences et mesures sur le milieu physique

D.1.1 Définition des impacts génériques du projet

Les incidences d'un projet de parc agrivoltaïque envisagées sur le milieu physique peuvent être distinguées entre les incidences en phase de chantier (phase travaux et phase démantèlement) et celles en phase d'exploitation. Les tableaux suivants présentent une synthèse des incidences potentielles attendues durant les phases de chantier et la phase d'exploitation. Ces incidences sont ensuite détaillées pour chaque thématique dans les paragraphes suivants.

Tableau 67 : Incidences du projet attendues en phase travaux et démantèlement sur le milieu physique

Nature de l'impact	Description	Type et durée
Climat (émissions de poussières et de gaz à effet de serre)	Les émissions de gaz à effet de serre sont liées au fonctionnement des engins de chantier et des véhicules d'approvisionnement etc. A une échelle plus globale, elles concernent également les émissions liées à la fabrication, l'acheminement et la fin de vie des matériaux et éléments composant le parc agrivoltaïque (incluse dans l'analyse de cycle de vie). Les passages de véhicules sur un sol nu ou non bitumé et les travaux du sol peuvent soulever des nuages de poussières. Les émissions de poussières surviennent particulièrement en période sèche. Ces émissions sont temporaires et limitées aux phases de chantier (travaux de construction et de démantèlement), la phase d'exploitation ne nécessitant que peu de passages sur site, avec des véhicules légers, en outre.	Indirect Temporaire
Intégrité du sol et mouvements de terre pour les locaux, pistes lourdes et le raccordement	Certaines zones du site seront décapées en surface lors de la création des pistes lourdes ou de l'enfouissement des câbles. La structure du sol est alors perturbée. Il perd en fonctionnalité et en qualité dans les zones remblayée par les graves. Dans le cas des tranchées, les différents horizons seront à remettre dans le même ordre qu'ils ont été extraits.	Direct Permanent
Tassement des sols	Le tassement du sol se caractérise par une réduction des espaces poreux, réduisant ainsi l'aération du sol et l'infiltration de l'eau. Les passages plus ou moins répétés d'engins de chantier et l'aménagement de certaines zones exercent une contrainte susceptible d'altérer la structure et le fonctionnement du sol. Il est possible que le tassement soit réversible en fonction du degré de compaction, de la profondeur impactée, des pratiques mises en œuvre…	Direct Permanent
Pollution accidentelle des sols, eaux superficielles et eaux souterraines	La réalisation de travaux de construction peut générer des pollutions du sol et des eaux : rejets accidentels de produits, d'huiles, d'hydrocarbures par les engins de travaux et sur les aires de stockage, pollutions organiques liées aux installations de chantier, apports de déchets divers au milieu, apports de sédiments aux cours d'eau, de matières en suspension (MES)…	Direct Temporaire (travaux)
Imperméabilisation des sols et modification du ruissellement	Les travaux et la création d'aménagements sur un site peuvent être à l'origine d'une imperméabilisation des sols et modifient les capacités d'infiltration et le coefficient de ruissellement du terrain.	Direct Permanent

Tableau 68 : Incidences du projet attendues en phase d'exploitation sur le milieu physique

Nature de l'impact	Description	Type et durée
Production d'énergies renouvelables	Le développement d'un parc agrivoltaïque contribue à augmenter la production d'énergies renouvelables et à l'atteinte des objectifs définis aux échelles locales (PCAET), régionales (SRADDET) et nationales (PPE, lois).	Positif Permanent

D.1.2 Incidences brutes en phase travaux

D.1.2.1 Incidences brutes sur le climat en phase travaux

La phase de construction du parc agrivoltaïque génère des émissions de poussières et de gaz à effet de serre émises par les véhicules de transport et engins de travaux, ainsi que lors de l'installation des structures et des pieux battus. Ces émissions sont, par nature, limitées dans le temps et, même si elles restent négligeables, concourent, avec toutes les autres activités humaines, à un effet cumulé sur le climat.

Le trafic des employés et de poids lourds acheminant le matériel et les structures s'intègrera dans le trafic journalier supporté par les routes environnantes telle que la D24 (1001 à 2500 véhicules par jour au niveau de la zone d'implantation potentielle ; 2501 à 5000 véhicules par jour sur le tronçon entre St-Arnoult-des-Bois et le croisement avec la D23).

Par ailleurs, conformément à la règlementation en vigueur, les véhicules et engins mobilisés pour le chantier feront l'objet d'un entretien régulier en respectant les impératifs de contrôles techniques et les obligations de vérifications périodiques des équipements de travail (Article R4323-23 du Code du Travail).

Les émissions de gaz à effet de serre liées au projet dans sa globalité sont détaillées au paragraphe C.3.7.

Les incidences des travaux sur les émissions de gaz à effet de serre et le climat sont considérés faibles, indirectes et temporaires.

D.1.2.2 Incidences brutes sur la topographie en phase travaux

Le site voué à accueillir le projet présente une topographie relativement plane.

Le relief n'est pas susceptible d'être modifié par un projet de type centrale photovoltaïque / agrivoltaïque.

Les travaux n'auront pas d'incidences sur la topographie locale.

D.1.2.3 Incidences brutes sur le sol et le sous-sol en phase travaux

D.1.2.3.1 Tassement et intégrité du sol

La circulation des engins de chantier et le montage des structures au sein du site induiront un tassement du sol. Les opérations de nivellement et de décapage à certains endroits (lors de la création de pistes lourdes, des postes et locaux, du battage des pieux ou de l'enfouissement des câbles) vont engendrer de légers remodelages au niveau pédologique.

Les impacts majeurs du projet sur le sol concernent :

- ✓ Les assises des locaux techniques : les postes de transformation et de livraison et les réserves incendie occuperont environ 628 m² de terrain ;
- ✓ Les voies d'accès : la création des 14 184 m² de pistes lourdes nécessitera l'apport de matériaux naturels (grave non traitée, GNT) en surface. Les pistes légères entourant le site seront enherbées et laissées libres à la circulation, elles ne nécessitent aucun aménagement particulier ni d'apport de matières ;
- ✓ Les tranchées nécessaires au raccordement électrique : elles seront creusées à une profondeur limitée (80 cm, sur une largeur d'environ 1m). Leur nombre et localisation n'est pas connu à ce stade ;

  Le tracé jusqu'au poste source privilégiera les accotements de chaussée, c'est-à-dire des sols remaniés ;
- ✓ Les pieux battus : ceux-ci sont enfoncés dans le sol et ne nécessitent pas de fondations (sous réserve de confirmation du choix par l'étude géotechnique) ;
- ✓ Les 3 bâtiments agricoles : chaque bâtiment accueillera les animaux qui pâtureront sous les panneaux. Ils occuperont une surface totale de 2 400m² (800m² par bâtiment ovin, porcin, bovin).

Les incidences des travaux sur le tassement du sol sont moyennes, directes et permanentes.

Les travaux n'ont pas vocation à perturber en profondeur la nature et la structure du sol et du sous-sol. La couche géologique ne sera pas modifiée par les aménagements. En revanche, même si ce type de projet ne nécessite pas d'importants terrassements, il implique des mouvements de terre au niveau des couches supérieures du sol, notamment pour réaliser les pistes lourdes et le câblage du site.

Concernant les travaux de raccordement électrique, les tranchées auront une profondeur de 80cm et la terre prélevée sera retournée au sol pour combler la tranchée après enfouissement des câbles.

Une mesure visant à limiter la modification des sols et préserver leur structure sera mise en œuvre (MRp 2).

Les incidences des travaux sur la structure du sol sont faibles, directes et permanentes.

La géologie n'est pas impactée par ce type de projet.

D.1.2.3.2 Qualité des sols

La pollution des sols est généralement mise en relation avec la pollution des eaux superficielles et souterraines, les causes de pollution étant communes. En l'absence de mesures visant à réduire le risque de pollution des sols, les impacts peuvent être les suivants :

- ✓ Transfert de la pollution vers les eaux souterraines ;
- ✓ Transfert de la pollution par lessivage des sols vers les masses d'eau superficielles.

Les mesures de lutte contre les pollutions seront similaires pour ces trois compartiments environnementaux.

Dans le cadre du présent projet, le principal risque de pollution concerne le déversement accidentel d'hydrocarbures des engins de chantier ou de produits de maintenance, huiles etc qui diffuseraient dans le sol. Des précautions seront mises en œuvre afin de bien maîtriser ce risque (MRp 1) en interdisant notamment tous les travaux de maintenance et d'entretien des engins sur le site. Le maître d'ouvrage aura la charge de définir les modalités d'intervention en cas de pollution et de disposer des moyens nécessaires pour la circonscrire.

La structure générale du terrain sera conservée.

Les risques de pollution étant limités, les incidences des travaux sur la qualité du sol et du sous-sol sont très faibles, directes et permanentes.

Des mesures seront mises en œuvre pour limiter le risque de déversement et la diffusion de substances polluantes.

D.1.2.4 Incidences brutes sur les eaux superficielles en phase travaux

Pour rappel, aucun cours d'eau ne traverse la zone du projet et aucun point d'eau ne se situe au sein de la surface clôturée. Deux fossés / cours d'eau temporaires longent la partie sud du parc et séparent les différents îlots.

D.1.2.4.1 Consommation d'eau

Les travaux ne nécessitent pas de prélèvements conséquents d'eau de surface.

Les principaux besoins en eau du chantier relèvent de la consommation du personnel et de la fabrication d'éventuels éléments de béton (fondation, …), elles sont réduites au vu des besoins et de la durée du chantier (6-9 mois).

De manière générale, la consommation en eau liée au chantier sera relativement faible.

Les incidences des travaux sur la consommation en eau sont très faibles, directes et temporaires.

D.1.2.4.2 Imperméabilisation

L'installation des locaux techniques (10 postes de transformation, 2 postes de livraison et 2 locaux de service), des pieux, des 2 réserves incendie et des 3 bâtiments d'élevage entraînera une imperméabilisation de 3 098 m².

Les pistes lourdes occuperont près de 14 200 m² du site, ces zones sont néanmoins considérées comme perméables au vu de leur composition (grave concassée).

L'intervention des engins de chantier sur le site va induire un tassement des sols et réduire leur perméabilité, en particulier au niveau des pistes.

Les incidences du projet sur l'imperméabilisation des sols sont faibles, directes et permanentes.

D.1.2.4.3 Ruissellement

Les principales opérations qui auront une incidence sur le coefficient de ruissellement sont les suivantes :

- ✓ La mise à nu des terrains à la suite du débroussaillement ;
- ✓ L'aménagement des pistes d'accès et d'entretien en matériaux concassés (environ 14 200 m²) ;
- ✓ L'aménagement des bâtiments techniques (10 postes de transformation, 4 postes de livraison, 2 locaux de service), ils seront installés sur des plateformes en graves identiques aux pistes lourdes ;
- ✓ L'aménagement des bâtiments agricoles (3 bâtiments ovin, porcin, bovin) ;
- ✓ La pose de 2 réserves d'eau d'incendie et leur aire d'aspiration pour un total de 184 m² ;
- ✓ Les tranchées de raccordement électrique sont susceptibles de créer des zones de drainage, selon leurs caractéristiques et la nature des sols.

Aucun aménagement de collecte ou drainage des eaux (type fossé) ne sera en revanche réalisé.

Les surfaces aménagées sont faibles à l'échelle du parc et les travaux n'induisent pas une modification du relief susceptible de modifier le régime d'écoulement des eaux sur le terrain. Les aménagements modifieront légèrement le coefficient de ruissellement, les incidences attendues des travaux sur l'écoulement des eaux sont faibles, directes et permanentes.

D.1.2.4.4 Pollution accidentelle

Les travaux n'impliquent pas de rejets dans le milieu aquatique.

Le principal risque de pollution concerne le déversement accidentel d'hydrocarbures des engins de chantier ou de produits de maintenance, huiles etc qui diffuseraient vers les eaux superficielles. Les structures photovoltaïques et aménagements du parc se trouveront au plus proche à une ou plusieurs dizaines de mètres des fossés longeant la ZIP.

Des précautions seront mises en œuvre afin de bien maîtriser ce risque (MRp 1), en interdisant notamment tous les travaux de maintenance et entretien des engins sur le site, en particulier à proximité des fossés. Le maître d'ouvrage aura la charge de définir les modalités d'intervention en cas de pollution et disposer des moyens nécessaires pour la circonscrire.

Le risque de pollution accidentelle des eaux superficielles en phase travaux est très faible, direct et temporaire.

D.1.2.5 Incidences brutes sur les eaux souterraines en phase travaux

D.1.2.5.1 Infiltration

Les travaux ne nécessitent pas de prélèvements d'eau souterraine.

Les impacts quantitatifs du projet sur les eaux souterraines sont principalement liés au tassement des sols et à l'imperméabilisation du site par les aménagements, susceptibles de réduire la capacité d'infiltration du sol et de recharge des nappes. En dehors des structures nouvelles imperméabilisantes, représentant 3 100 m² au global, cette capacité ne sera pas fortement et significativement réduite par le projet.

Aucun aménagement de collecte ou drainage des eaux (type fossé) ne sera réalisé.

Au vu des surfaces concernées, les incidences des travaux sur les eaux souterraines sont faibles, directes et permanentes.

D.1.2.5.2 Pollution accidentelle

Les travaux n'impliquent pas de rejets dans les milieux.

Aucune aire d'alimentation de captage (AAC) ni aucun périmètre de protection de captage d'eau potable ne se trouve au niveau de l'emprise du projet. Deux AAC se trouvent au nord, mais, selon les profils altimétriques, les pentes des différentes zones du projet sont orientées sud.

Le principal risque de pollution pour les eaux souterraines est identique à celui identifié pour les sols et les eaux superficielles. Les mêmes précautions seront donc mises en œuvre et permettront la maîtrise de ce risque de pollution, bien que temporaire (MRp 1).

Les incidences des travaux sur les eaux souterraines sont très faibles, directes et temporaires.

D.1.2.6 Incidences brutes sur les risques naturels en phase travaux

D.1.2.6.1 Risque feu de forêt

Les travaux de construction du parc agrivoltaïque ne sont pas de nature à aggraver le risque de départ de feu de forêt, sauf départ accidentel. Le risque feu de forêt est accentué lors des périodes sèches et concerne l'activité du personnel et des engins. Un départ de feu au niveau du site du projet est susceptible de se propager au boisement périphérique.

Le risque d'incendie provoqué par les travaux du projet est négligeable.

Afin d'aboutir à un niveau de risque suffisamment faible et acceptable, le projet prévoit une distance d'une vingtaine de mètre entre les premières lignes de panneaux et le boisement et la présence de 2 réserves incendie de 60m³ (MRp 3).

D.1.2.6.2 Risque inondation

Le site est localisé en dehors d'une zone inondable et de tout périmètre lié à ce risque. Il est, en revanche, en partie concerné par le risque de remontée de nappes.

Le projet, et les travaux nécessaires pour le réaliser, ne sont pas de nature à créer un nouveau risque ou aggraver le risque existant d'inondation.

Les incidences des travaux sur le risque d'inondation sont nulles.

D.1.2.6.3 Risque mouvements de terrain

i. Risque sismique

Une centrale photovoltaïque correspond à un ouvrage dit « à risque normal », cette classe regroupe les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat.

L'article R563-3 du Code de l'environnement définit quatre catégories d'importance d'ouvrage à risque normal. Selon l'arrêté du 22 octobre 2010, la catégorie d'importance III concerne les bâtiments des centres de production collective d'énergie dont la production électrique est supérieure au seuil de 40 MW électrique, quelle que soit leur capacité d'accueil. Cette disposition s'applique uniquement aux locaux techniques associés, les équipements du parc (modules/panneaux) n'étant pas concernés par l'arrêté.

Les travaux d'un projet de ce type ne sont pas de nature à aggraver le risque de séisme.

Les incidences des travaux sur le risque sismique sont nulles.

ii. Retrait-gonflement des argiles

Le retrait-gonflement des argiles désigne les mouvements alternatifs du sol :

- ✓ De retrait (rétractation des argiles) lorsque la teneur en eau diminue ;
- ✓ De gonflement (augmentation du volume des argiles) lorsque la teneur en eau augmente dans le sol.

Les travaux du projet ne sont pas de nature à aggraver ce phénomène.

Les incidences des travaux sur le risque de retrait-gonflement des argiles sont nulles.

D.1.2.6.4 Risque météorologique

i. Risque tempête

Les travaux du projet ne sont pas de nature à entraîner ou accentuer le risque de tempête ou phénomène atmosphérique.

Les incidences des travaux sur le risque tempête sont nulles.

ii. Risque foudre

La foudre peut être à l'origine d'un dysfonctionnement des installations et représenter une source d'ignition favorable à un départ de feu.

Les travaux du projet ne sont pas de nature à provoquer ou accentuer le risque de foudre.

Les incidences des travaux sur le risque de foudre sont nulles.

D.1.2.6.5 Risque radon

La commune est située dans une zone à potentiel radon faible. De plus, le projet ne nécessite pas d'interventions au niveau des roches du sous-sol et n'a pas vocation à accentuer la diffusion du radon.

Pour ces raisons, le projet n'aura pas d'incidences sur le risque naturel lié au radon.

D.1.3 Incidences brutes en phase d'exploitation

D.1.3.1 Incidences brutes sur le climat en phase d'exploitation

Le projet en phase d'exploitation est à l'origine d'effets localisés au niveau des panneaux :

- ✓ Les panneaux créent de l'ombrage au-dessous, ce qui engendre une modification des caractéristiques de la couche d'air sous-jacente et diminue la luminosité au niveau du sol.
- ✓ Les modules des panneaux sont, par nature, sensibles aux radiations solaires. La production d'énergie photovoltaïque entraîne donc un dégagement de chaleur en surface et une élévation des températures au-dessus des panneaux.

Le projet est susceptible de créer un microclimat au niveau du site du projet, en modifiant les conditions de températures et d'humidité :

	Température	Humidité
Jour	Augmentation des températures au-dessus des panneaux au niveau de la centrale. Sol plus frais par l'ombrage des panneaux.	Réduction de l'évaporation du sol grâce à l'ombrage, susceptible de maintenir une humidité du sol plus élevée.
Nuit	Dissipation de la chaleur emmagasinée la journée, mais températures limitées par le refroidissement de l'air en l'absence de rayonnement solaire.	L'ombrage ne joue plus de rôle en l'absence de rayonnement solaire mais les conditions de la journée influent sur l'humidité du sol et la condensation.

Néanmoins, les effets seront localisés au site, et au vu de la surface du projet, le climat local et à plus grande échelle n'est pas susceptible d'être perturbé par une centrale agrivoltaïque.

En termes de gaz à effet de serre, un parc agrivoltaïque ne génère que très peu d'émissions dans sa phase d'exploitation et de production d'énergie.

L'Agence internationale de l'énergie calcule qu'une installation photovoltaïque raccordée au réseau fournit l'équivalent de l'énergie nécessaire à sa fabrication dans un délai d'un à trois ans, selon l'ensoleillement du site. Du point de vue des émissions évitées, elle estime que 1 kW photovoltaïque permet d'économiser entre 1,4 et 3,4 tonnes de CO2 sur sa durée de vie. (*Installations photovoltaïques au sol - Guide de l'étude d'impact - Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement – Avril 2011*)

Ainsi, à l'échelle des orientations européennes et nationales en matière de transition écologique, la production d'électricité via l'énergie solaire permet de réduire le recours aux énergies fossiles et participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Les incidences du projet sur le climat sont donc positives car il contribue à la lutte globale contre le réchauffement climatique.

D.1.3.2 Incidences brutes sur la topographie en phase d'exploitation

Le fonctionnement du parc agrivoltaïque ne modifiera pas le relief au niveau du site du projet.

Les incidences du projet sur la topographie sont donc nulles.

D.1.3.3 Incidences brutes sur le sol et le sous-sol en phase d'exploitation

Le projet agrivoltaïque en phase d'exploitation ne génèrera pas d'effets supplémentaires sur le sol que la phase travaux, tant sur sa structure que ses propriétés. Aucun mouvement de sol n'est prévu. Seuls des véhicules légers pourront être amenés à accéder au site, principalement pour la maintenance, ils emprunteront les accès et pistes créés et déjà utilisés par les engins dans la phase de travaux.

Suivant la réglementation, un bac de rétention est intégré à chaque poste de transformation, lui-même étanche, afin de récupérer les huiles en cas de fuite, les isoler de l'environnement extérieur et ainsi éviter le ruissellement vers les sols.

Les incidences des structures photovoltaïques sur l'intégrité et la qualité du sol et sous-sol durant la période d'exploitation sont nulles.

L'usage des parcelles agricoles sera modifié, passant de cultures à pâturage ovin et bovin. Le pâturage sera tournant, afin de permettre une alternance pâturage & fauche.

Les porcs sont déjà en pâturage en plein air, à noter que le taux de chargement diminuera de 18%, la surface allouée aux animaux étant plus grande.

L'impact du pâturage sur les sols dépend fortement de son intensité. Les effets sur le tassement du sol ou la teneur en nutriments peuvent être plus ou moins impactant selon que le pâturage soit extensif ou intensif, tournant ou non, etc. Le type de sol, la météo et la gestion du pâturage sont donc autant de facteurs susceptibles d'impacter la structure et la qualité des sols.

La nature de l'activité agricole sera modifiée sur la majorité des parcelles, les cultures devenant des surfaces pâturées.

Néanmoins, le passage d'engins agricoles pour l'exploitation des cultures génère actuellement une compaction des sols aux endroits de passage et une modification de leur structure (si labour), avant mise en place du projet. Il convient également de rappeler que l'activité agricole, dont l'élevage, est la vocation de la parcelle, classée en zone A dans le PLU.

D.1.3.4 Incidences brutes sur les eaux superficielles en phase d'exploitation

D.1.3.4.1 Consommation d'eau

L'exploitation d'un projet agrivoltaïque ne nécessite pas de consommation d'eau régulière et importante. Les propriétés antisalissures des surfaces des panneaux et leur inclinaison permettent un auto-nettoyage par l'eau de pluie.

Dans la pratique, les installations photovoltaïques n'ont pas besoin d'un nettoyage manuel de grande envergure. Un nettoyage à l'eau non potable et sans produits pourra être opéré à l'occasion, en fonction de la salissure observée à la surface des panneaux, leur propreté étant gage d'une meilleure efficacité et d'un meilleur rendement.

Le parc agrivoltaïque en phase exploitation aura des incidences nulles sur la consommation d'eau.

D.1.3.4.2 Imperméabilisation du sol

Les surfaces imperméabilisées sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 69 : Détail des surfaces imperméabilisées

Objet	Unité	Superficie unitaire (m²)	Superficie totale (m²)	
Pieux	9 964	0,007	70	
Réserves incendie	2	60	120	184
Aires d'aspiration	2	32	64	
Postes de transformation	10	30	300	
Postes de livraison	2	36	72	
Locaux de service	2	36	72	
Bâtiments agricoles	3	800	2400	
Total*			**3 098 m²**	

** Les pistes lourdes ne sont pas prises en compte ici car elles restent perméables.*

Seules les infrastructures ayant un effet notable sur la perméabilité des sols sont prises en compte. Il s'agit des pieux de fixation des tables, des réserves incendie et des locaux techniques (postes et locaux de service).

Les panneaux photovoltaïques sont disjoints et l'espacement inter-rang sera de 7m dans les parties de trackers (lorsqu'ils sont à l'horizontale) et 7,70m dans les parties de structures fixes, permettant de laisser passer régulièrement les eaux de pluies sans modifier les capacités d'infiltration du sol.

Par ailleurs, les pistes créées ne seront pas imperméabilisées. Les pistes légères ne seront pas revêtues. Il s'agit d'espaces laissés naturels, sans aménagement autre qu'un balisage. Elles seront tassées par le passage des engins. Les pistes lourdes représentant une surface de 14 184 m² ne sont pas considérées imperméables. Leur composition à base de matériaux poreux (grave non traitée compactée) permet de conserver une perméabilité du sol et de ne pas influer significativement sur les ruissellements naturels et l'infiltration de l'eau.

Finalement, les aménagements à l'origine d'une imperméabilisation du sol portent sur une surface limitée à l'échelle du parc, 3 098 m², soit 0,57% de la surface clôturée du parc agrivoltaïque de 54,6 ha. Les surfaces imperméabilisées le seront dès la phase travaux, aucune imperméabilisation supplémentaire du site n'est nécessaire en phase exploitation.

Les incidences du projet en phase d'exploitation sur l'imperméabilisation du sol sont donc faibles, directes et permanentes.

D.1.3.4.3 Ruissellement

Comme évoqué précédemment, l'espace séparant les modules des panneaux photovoltaïques entre eux permet de laisser passer une partie de la pluie. Toute la pluie qui tombe sur un panneau ne ruisselle donc pas au bas en un seul point, mais est segmentée en plusieurs points de chute.

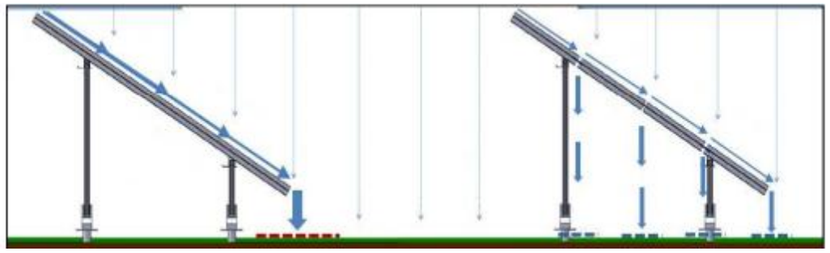


Figure 76 : Effet des panneaux disjoints sur l'écoulement des eaux de pluie (structure fixe)

Les pistes lourdes, composées de graves non traitées, n'influeront pas significativement sur le sens d'écoulement de l'eau.

Les panneaux photovoltaïques ne modifieront pas significativement le ruissellement des eaux pluviales.

Les aménagements modifieront légèrement le coefficient de ruissellement, les incidences attendues des travaux sur l'écoulement des eaux sont très faibles, directes et permanentes.

Le pâturage, en fonction de son intensité et de la compaction des sols induite, est susceptible de modifier la situation hydrique du site et le ruissellement de l'eau.

En l'absence d'éléments détaillés concernant le projet agricole, l'intensité des impacts du pâturage ne peut être déterminée de façon précise. Le pâturage sera tournant, son organisation et sa fréquence ne sont pas encore connus.

Néanmoins, le passage d'engins agricoles pour l'exploitation des cultures génère déjà une compaction des sols aux endroits de passage, avant la mise en place du projet. De plus, l'activité agricole (dont l'élevage) est la vocation de la parcelle, classée en zone A dans le PLU.

D.1.3.4.4 Risque d'érosion

Répartir les écoulements des eaux de pluie et limiter la concentration des ruissellements au point bas des panneaux permet également de limiter le risque d'érosion.

Sur ce parc, les écoulements d'eaux pluviales sur la surface des modules photovoltaïques chutent d'une hauteur maximale ne dépassant pas 3,74 m pour les trackers (hauteur maximale des structures en haut de pente, lorsque le tracker est orienté à 30°) et 2,5 m pour les structures fixes. La répartition plus uniforme des chutes de pluies sous les tables grâce aux panneaux disjoints, l'espace d'au minimum 7m entre les rangées de panneaux et la végétalisation des sols réduisent significativement la formation de zones préférentielles soumises à l'érosion.

Les effets éventuels de l'érosion ne seront que localisés et temporaires le temps que la végétation se développe au pied des structures et protège le sol. La végétalisation du site sera réalisée dès la finalisation des travaux d'installation pour l'accueil des activités agricoles.

Pendant la phase d'exploitation, les effets des structures photovoltaïques sur l'érosion sont considérés négligeables.

D.1.3.4.5 Pollution accidentelle ou chronique

Les éléments constituant le parc agrivoltaïque sont conçus pour être les plus neutres possibles.

Il n'y a pas de produits liquides dans les panneaux photovoltaïques ou les onduleurs. Les matières premières sont inertes et conçues pour résister aux intempéries sur la durée de vie du parc :

- ✓ Les panneaux sont étanches et l'eau de pluie / l'humidité ne peut pas s'infiltrer à l'intérieur. Les éventuelles opérations de nettoyage prévues se feront à l'eau, sans utilisation de produits chimiques ;
- ✓ Les cellules photovoltaïques sont composées de semi-conducteurs à base de silicium, les composants susceptibles d'être polluants sont encapsulés entre deux couches de verre, ce qui garantit l'absence d'émissions même en conditions de tests de vieillissement accéléré ;
- ✓ Le verre de protection reçoit un traitement anti-reflet ;
- ✓ La couche EVA est résistante aux UV ;
- ✓ Les structures de montage sont en aluminium anodisé, non corrosif ;

Les seules sources polluantes sont identifiées au niveau des bains d'huile des transformateurs. Un bac de rétention est intégré au poste de transformation, lui-même étanche, afin de récupérer les huiles en cas de fuite et de les isoler de l'environnement extérieur.

La fréquentation du parc sera limitée à des engins légers permettant les opérations de maintenance et de suivi. Ces véhicules ne seront pas entretenus sur le site. Le risque de diffusion d'une pollution par des hydrocarbures est donc maîtrisé.

Les incidences du projet photovoltaïque en phase d'exploitation sur la qualité de l'eau sont nulles.

D.1.3.5 Incidences brutes sur les eaux souterraines en phase d'exploitation

D.1.3.5.1 Infiltration

La modification des écoulements et de l'infiltration des eaux pluviales sera très limitée puisque l'imperméabilisation du sol ne concerne que 0,57% de la surface totale du parc agrivoltaïque. L'exploitation d'une centrale photovoltaïque n'ajoute pas de contraintes supplémentaires (par rapport aux travaux) sur la capacité de recharge des eaux souterraines.

Les incidences de l'exploitation du parc agrivoltaïque sur l'infiltration des eaux souterraines sont donc négligeables, directes et permanentes.

D.1.3.5.2 Pollution accidentelle ou chronique

Les éléments composant un parc agrivoltaïque ne sont pas susceptibles de conduire à une pollution chronique des eaux souterraines sur le site, pour les mêmes raisons qu'évoquées précédemment (cf. eaux superficielles).

Les incidences du projet en phase d'exploitation sur la qualité de l'eau sont nulles.

D.1.3.6 Incidences brutes sur les risques naturels en phase d'exploitation

D.1.3.6.1 Risque feu de forêt

En phase de fonctionnement, les centrales photovoltaïques et installations électriques liées sont sujettes au risque d'incendie, qu'il soit provoqué en interne, par les équipements propres au projet, ou en externe, par la foudre ou la propagation d'un autre incendie... Néanmoins, plusieurs facteurs réduisent ce risque :

- ✓ Les installations seront conformes aux règlementations en vigueur et régulièrement contrôlées ;
- ✓ Les premières lignes de panneaux ont été installées à une vingtaine de mètres du boisement ;
- ✓ Le SDIS Eure-et-Loir a émis quelques prescriptions, de plus, le plan a été validé de leur côté.

Cela réduit l'éventualité que le projet contribue au départ ou à la propagation d'un incendie.

Au vu de la mesure de recul mise en œuvre, les incidences du projet en phase exploitation sur le risque de feu de forêt sont faibles, directes et permanentes.

D.1.3.6.2 Risque inondation

L'exploitation du parc agrivoltaïque n'est pas de nature à créer ou aggraver un risque d'inondation.

Les incidences du projet sur le risque d'inondation sont nulles.

D.1.3.6.3 Risque mouvement de terrain

i. Risque sismique

Comme pour les travaux, le fonctionnement du parc agrivoltaïque n'est pas de nature à aggraver le risque de séisme.

Les incidences du projet sur le risque sismique sont nulles.

ii. Retrait-gonflement d'argile

Le fonctionnement du parc agrivoltaïque n'est pas de nature à aggraver ce phénomène.

Les incidences du projet sur le risque de retrait-gonflement des argiles sont nulles.

D.1.3.6.4 Risque météorologique

i. Risque tempête

L'exploitation du parc agrivoltaïque ne générera pas de tempêtes et n'accentuera pas ce risque.

Les incidences du projet sur le risque tempête sont nulles.

ii. Risque foudre

L'exploitation du parc agrivoltaïque ne générera pas et n'accentuera pas le risque de foudre.

Les incidences du projet sur le risque de foudre sont nulles.

D.1.3.6.5 Risque radon

La commune est située dans une zone à potentiel radon faible et le parc ne nécessite pas d'interventions au niveau des roches du sous-sol.

Pour ces raisons, le projet n'aura pas d'incidences sur le risque naturel lié au radon.

D.1.4 Incidences brutes en phase de démantèlement

En fin d'exploitation, deux possibilités s'offrent au site :

- ✓ Les parcelles continuent d'accueillir un parc agrivoltaïque avec le remplacement des panneaux et des structures nécessaires ;
- ✓ Les éléments du parc sont retirés et le terrain est remis en état comme avant les travaux. Dans ce cas, les déchets produits suivent les filières de recyclage ou de traitement spécifiques.

Dans le premier cas, les incidences identifiées sont prolongées et restent les mêmes qu'en phase exploitation.

Les incidences détaillées ci-dessous correspondent au second cas de figure. La durée des travaux de démantèlement est de l'ordre de quelques mois.

D.1.4.1 Incidences brutes sur le climat en phase de démantèlement

La phase de démantèlement va générer des émissions de poussières et de gaz à effet de serre liées au retrait des structures, des pieux et au trafic des véhicules et engins de travaux. L'incidence de la phase de démantèlement sera du même ordre que lors de la phase travaux.

Les incidences du démantèlement sur les émissions de gaz à effet de serre et le climat sont considérées faibles, indirectes et temporaires.

Sur toute la durée de vie d'un parc agrivoltaïque, l'énergie produite dépasse l'énergie nécessaire à la construction du système. L'impact de la production d'énergies renouvelables est positif.

D.1.4.2 Incidences brutes sur la topographie en phase de démantèlement

Au terme de l'exploitation du parc, les équipements seront retirés. Le démantèlement du parc agrivoltaïque n'entraînera pas de modification du relief au niveau du site du projet.

Les incidences du démantèlement sur la topographie sont donc nulles.

D.1.4.3 Incidences brutes sur le sol et sous-sol en phase de démantèlement

D.1.4.3.1 Tassement et intégrité du sol

La phase de démantèlement permettra une remise en état du site. Tous les équipements seront retirés et les pistes créées et empruntées lors de la phase travaux seront utilisées. Aucun tassement supplémentaire par rapport à la phase de travaux n'est attendu.

De plus, il n'y aura plus de zones imperméabilisées et la surface au droit des pistes et des aires stabilisées sera travaillée de façon à restituer un sol « naturel » (après enlèvement de la grave, le sol sera décompacté, puis 40 cm de terre végétale seront apportés avant qu'un travail mécanique n'égalise l'ensemble du terrain).

Les incidences sont donc faibles, le démantèlement et le retrait des pieux permettront au sol de retrouver son intégrité.

D.1.4.3.2 Qualité des sols

Les incidences concerneront le risque de pollution accidentelle et seront du même ordre que durant la phase travaux.

Les incidences du démantèlement du projet sur la qualité du sol et du sous-sol sont très faibles, directes et permanentes.

D.1.4.4 Incidences brutes sur les eaux superficielles en phase de démantèlement

D.1.4.4.1 Consommation d'eau

Les travaux de démantèlement ne nécessitent pas de prélèvements conséquents d'eau de surface.

En phase de démantèlement, les principaux besoins en eau du chantier relèvent de la consommation du personnel et de l'éventuel arrosage pour éviter l'envol de poussières.

Les incidences des travaux sur la consommation en eau sont négligeables.

D.1.4.4.2 Imperméabilisation

Aucune imperméabilisation supplémentaire du site ne sera réalisée. Le retrait des postes, des pieux et des réserves incendie diminuera l'imperméabilisation des sols et le site retrouvera son état initial.

Les incidences du démantèlement sur l'imperméabilisation des sols sont nulles.

D.1.4.4.3 Ruissellement

Les travaux de démantèlement n'induisent pas une modification du relief susceptible de modifier le régime d'écoulement des eaux sur le terrain. Les équipements et aménagements tels que les locaux et pistes lourdes, susceptibles d'influer sur l'écoulement des eaux, seront retirés et le site sera remis en état.

Les incidences attendues des travaux de démantèlement sur l'écoulement des eaux sont nulles.

D.1.4.4.4 Pollution accidentelle

Les incidences potentielles de la phase de démantèlement sur la qualité des eaux superficielles sont les mêmes que celle de la phase travaux : déversement accidentel d'hydrocarbures des engins de chantier ou de produits de maintenance. Les précautions mises en œuvre sont identiques.

Le risque de pollution accidentelle de la réserve d'eau et des eaux superficielles en phase de démantèlement est très faible, indirect et temporaire.

D.1.4.5 Incidences brutes sur les eaux souterraines en phase de démantèlement

D.1.4.5.1 Infiltration

Les travaux de démantèlement ne nécessitent pas de prélèvements d'eau souterraine. En phase de démantèlement, les principaux besoins en eau du chantier relèvent de la consommation du personnel et de l'éventuel arrosage pour éviter l'envol de poussières.

La capacité d'infiltration du sol est réduite par le tassement des sols et l'imperméabilisation du site par les aménagements. Tous les équipements seront retirés et les pistes créées et empruntées lors de la phase travaux seront utilisées. Aucun tassement supplémentaire par rapport à la phase de travaux n'est attendu.

La remise en état du site et la décompaction du sol permettront au sol de retrouver ses capacités d'infiltration.

Les incidences du démantèlement sur l'infiltration des eaux souterraines sont négligeables.

D.1.4.5.2 Pollution accidentelle

Le principal risque de pollution pour les eaux souterraines en phase de démantèlement est identique à celui identifié en phase travaux. Ce risque sera maîtrisé par la mise en œuvre de la mesure de réduction dédiée.

Les incidences des travaux sur les eaux souterraines sont très faibles, indirectes et temporaires.

D.1.4.6 Incidences brutes sur les risques naturels en phase de démantèlement

D.1.4.6.1 Risque feu de forêt

Un départ de feu au niveau du site du projet serait lié à l'activité du personnel et aux engins et est susceptible de se propager aux milieux boisés périphériques. Il est accentué lors des périodes sèches. Le risque en phase démantèlement est similaire à la phase de travaux.

Le risque d'incendie provoqué par le démantèlement du projet est négligeable.

D.1.4.6.2 Autres risques naturels

Les travaux liés au démantèlement du parc agrivoltaïque ne sont pas de nature à accentuer les risques naturels sur le site du projet.

Les incidences attendues sont similaires à celles identifiées lors du chantier d'installation, elles sont donc nulles.

D.1.5 Vulnérabilité face à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs d'origine naturelle

Le site du projet est concerné par quelques risques naturels susceptible de créer une perturbation : mouvements de terrain (retrait-gonflement des argiles faible à moyen), tempête à l'origine d'un arrachage/envol des panneaux, incendie déclenché par la foudre ou propagation d'un incendie.

Le site n'est pas concerné par un PPRI ou un document d'information lié au risque d'inondation.

Le site étant situé en zone de sismicité très faible, aucune règle de construction parasismique ne s'applique au parc agrivoltaïque de Billancelles.

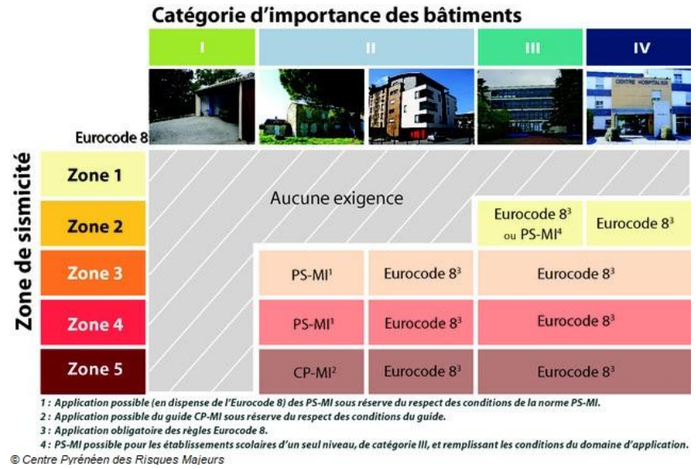


Figure 77 : Règles de construction parasismique applicables aux bâtiments neufs selon leur zone de sismicité et leur catégorie d'importance

L'étude géotechnique réalisée en amont des travaux précisera les éventuelles modalités techniques à prendre en compte au regard de la stabilité des sols.

Les centrales agrivoltaïques sont équipées de protections contre la foudre en suivant la réglementation prévue (fusibles, parafoudres, sectionneurs, mise à terre des structures, etc.). Les mesures mises en œuvre contre les incendies limitent les conséquences de ce risque.

Le projet est peu concerné par des risques naturels cartographiés nécessitant la mise en œuvre de mesures spécifiques, réduisant de fait sa vulnérabilité. Les dispositions réglementaires en vigueur seront prises afin de diminuer l'exposition du parc au risque d'accidents engendrés par des événements d'origine naturelle.

D.1.6 Vulnérabilité du projet face au changement climatique

Le changement climatique se caractérise par l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des phénomènes climatiques extrêmes (tempête, inondation, sécheresse, …), à l'origine de catastrophes naturelles (inondations, mouvements de terrains, incendies, …). Le secteur d'implantation du projet sera soumis aux aléas naturels liés aux évolutions climatiques, à l'image du territoire dans lequel il s'insère. Les impacts du changement climatique en Centre-Val de Loire sont déjà visibles (DREAL Centre-Val de Loire) :

- ✓ Un climat régional de moins en moins tempéré : augmentation des températures moyennes, davantage de jours chauds et très chauds et recul du nombre de jours de gel, renforcement des fortes précipitations et risque d'érosion ;
- ✓ Milieux aquatiques : augmentation de la température des eaux de surface entre 1,1 et 2,2°C, vers un allongement des périodes d'étiage et une diminution du débit de 10 à 40% en 2070, menace des habitats naturels des milieux humides, … ;
- ✓ Des évènements plus marqués, fréquents et coûteux : assèchement des sols en toute saison etc...

Le site du projet est soumis aux évènements climatiques susceptibles de devenir plus fréquents et plus intenses dans les années à venir. Les risques naturels seront donc intensifiés par le changement climatique.

Les dispositions réglementaires seront mises en œuvre afin de diminuer la vulnérabilité du parc au risque d'accidents engendrés par des événements d'origine naturelle liés au changement climatique ou accentués par ce dernier.

D.1.7 Mesures d'évitement et de réduction en faveur du milieu physique

- ✓ MEp 1 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et organiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque
- ✓ MRp 1 : Maitrise des risques de pollutions
- ✓ MRp 2 : Préserver la structure des sols
- ✓ MRp 3 : Gestion du risque **incendie**

D.1.7.1 Mesures d'évitement

MEp 1 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et organiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque	
Objectif	Eviter l'utilisation de produits polluants pour l'entretien des tables, pistes, postes et locaux, clôtures ainsi que les prairies
Cible	Milieu physique, Milieu naturel
Phase	Exploitation
Localisation	Ensemble du site
Description	Tout produit chimique est proscrit pour le nettoyage des panneaux. Les produits phytosanitaires sont proscrits pour l'entretien des clôtures, pistes lourdes, … Tout intrant organique, à l'exception des débris de fauche et des restitutions du bétail au pâturage, est proscrit.
Modalités de suivi	MS 2 : Suivi écologique en phase d'exploitation
Coûts	Intégré aux coûts du projet

D.1.7.2 Mesures de réduction

MRp 1 : Maitrise des risques de pollutions	
Objectif	Réduire le risque de pollution des sols, des eaux et de l'air
Cible	Milieu physique, Milieu naturel
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble du site
Description	**Localisation de la base vie et des zones de stockage à l'écart des milieux aquatiques** Aucun cours d'eau ni aucune pièce d'eau ne sont présents au sein du site, en revanche des fossés / cours d'eau temporaires longent la partie sud du parc. La base vie et les zones de stockage seront situées à l'écart de ces espaces, milieux sensibles aux pollutions, et à l'écart des zones à enjeux écologiques. **Assainissement des eaux usées** Les blocs sanitaires (base vie, mobile) auront une gestion autonome sans rejet vers le milieu naturel. Les effluents seront évacués vers des filières de traitement adaptées. **Stockage des produits polluants** Les produits polluants (huiles, hydrocarbures) nécessaires seront stockés sur des aires dédiées et équipées de bacs de rétention étanches. **Emissions de gaz à effet de serre** Les travaux seront à l'origine d'émissions de gaz d'échappement dues aux engins de chantier. Ceux-ci respecteront la norme Euro, qui encadre les émissions de CO2, les oxydes d'azote (NOx) et les particules fines des véhicules à moteur thermique. **Entretien et ravitaillement des engins de chantier** Sur le site, les opérations de lavage des engins de chantier, éventuellement d'entretien et d'approvisionnement en carburant, seront impérativement réalisées sur des zones dédiées et étanches, ainsi aménagées de manière à éviter tout risque de pollution des sols et des eaux (surfaces imperméabilisées et équipées de bacs de collecte étanches). Les eaux de lavage potentiellement polluées seront collectées et évacuées en filière adaptée. Les engins de chantier seront régulièrement entretenus et contrôlés. Les actions d'entretien seront consignées dans un carnet dédié et préférentiellement réalisées hors chantier. **Limiter l'envol de poussières** La mise en suspension de poussière sera réduite en : ✓ Nettoyant régulièrement les voiries et les engins et véhicules de chantier, notamment si les conditions climatiques sont sèches et favorables aux poussières ; ✓ Bâchant les stockages et les camions de matériaux, terres, déchets… ✓ Brumisant ou arrosant les sols en cas de conditions sèches et venteuses. **Gestion des déchets** La gestion et l'élimination des déchets liés au chantier seront réalisées selon la réglementation en vigueur : tri, stockage facilitant la collecte, conditionnement couvert / hermétique Le cahier des charges intègrera des prescriptions environnementales comprenant le mode de tri des déchets, leur devenir et la définition des moyens financiers mis en place. Le contrôle de la gestion des déchets de chantier sera mis en place à l'aide de moyens de traçabilité (rédaction de bordereaux du contenu des bennes, leur producteur, le collecteur et le destinataire). **Intervention en cas de pollution accidentelle** Avant tout, un protocole d'information sera mis en place et communiqué au personnel intervenant sur le site. En cas de pollution accidentelle, les zones contaminées devront rapidement être isolées et traitées. Des kits anti-pollution seront mis à disposition sur la base vie et les engins seront équipés, a minima, d'un kit. Ces kits contiennent notamment des matériaux absorbants. En cas de pollution résiduelle, les terres polluées seront excavées par un organisme habilité. Ces déchets seront traités selon la réglementation en vigueur. **Procédure en cas d'aléa climatique** L'entreprise aura la charge de s'informer quotidiennement des risques climatiques susceptibles d'impacter le chantier afin d'organiser l'évacuation ou la mise en sécurité du matériel et des travailleurs.
Modalités de suivi	MS 1 : Suivi environnemental du chantier
Coûts	Intégré au coût du chantier

MRp 2 : Préserver la structure des sols	
Objectif	Limiter l'impact des travaux sur le sol
Cible	Milieu physique : sol et sous-sol
Phase	Travaux
Localisation	Tout le site aménagé
Description	Bien qu'il ne soit pas prévu de terrassements importants dans le cadre de l'aménagement de la centrale de Billancelles, des opérations vont induire des mouvements de terre et une atteinte au sol en surface : ✓ Aménagement de la base vie et des zones de stockage et montage ; ✓ Création des pistes lourdes ; ✓ Aménagements des postes de transformation et de livraison, des réserves incendie et leurs aires d'aspiration, de la base vie ; ✓ Battage des pieux et installation des structures ; ✓ Tranchées d'enfouissement des câbles ; ✓ Circulation des engins et des piétons.

MRp 2 : Préserver la structure des sols	
	Gestion de la terre végétale La couche de sol superficielle qui sera décaissée pour réaliser les fondations des postes techniques, l'enfouissement des câbles, la création des pistes lourdes et la base vie sera stockée de manière à séparer la couche de terre végétale de la couche inférieure stérile. La terre végétale sera stockée en andains de faible hauteur afin de limiter l'érosion et le départ des nutriments, à l'écart des zones circulées afin d'éviter les tassements. Elle sera régalée dès que possible sur les sols décapés. Lors du remblaiement des tranchées, les terres seront remises en place dans l'ordre et en réalisant un compactage au fur et à mesure du remblaiement afin de restituer la pédologie initiale et de s'assurer de la remise en place de la terre végétale en surface. Cette disposition permettra de favoriser la reprise de la végétation après les travaux. Les éventuels volumes de terre excédentaires seront évacués et traités dans un centre agréé. Ils ne devront pas être stockés sur le site une fois le chantier achevé. **Utilisation d'engins et dispositifs adaptés** Les engins utilisés pour la préparation des terrains, l'installation des structures, la réalisation des tranchées, le battage des pieux seront préférentiellement des engins légers, à faible poinçonnement, équipés de chenilles. Ce type d'engin permet de mieux répartir la charge qu'un engin à roues et ainsi de limiter les tassements du sol et les orniérages. Le cas échéant, l'utilisation de pneumatiques larges et à basse pression permet également de répartir le poids sur une plus grande surface de sol, limitant la charge et le tassement. Les engins à pneus circuleront sur les pistes aménagées (pistes lourdes), les véhicules à chenilles circuleront sur le sol sur le reste du chantier, en réduisant au maximum la fréquence des passages. La mise en place de plats-bords ou platelage d'accès sur les zones humides (planches bois, grilles métalliques) au niveau des pistes légères ne bénéficiant pas de revêtement, afin de limiter le tassement du sol. **Décompactage des sols** En fin de chantier, un décompactage des sols interviendra si un tassement des sols est identifié par un pédologue. Le décompactage permet de réduire les zones de compaction, travailler en profondeur et restructurer le sol, sans retournement et ainsi sans mélange des horizons. La méthode retenue - outil et profondeur de travail - dépendra de la profondeur du tassement ainsi que de son intensité. Les conditions devront également être optimales, avec un sol ni trop sec ni trop humide sur la profondeur travaillée, afin de ne pas accentuer le tassement. Une culture d'hiver au système racinaire développé peut être implantée en lieu et place du décompactage si les conditions ne sont pas remplies. En phase exploitation, le couvert végétal participera au maintien de la structure du sol.
Modalités de suivi	MS 1 : Suivi environnemental du chantier
Coûts	Intégré au coût du chantier

MRp 3 : Gestion du risque incendie	
Objectif	Eviter la destruction des biens humains et naturels Préserver la sécurité
Cible	Structures du parc, milieu naturel
Phase	Travaux, Exploitation
Localisation	Ensemble du site
Description	Les mesures prises en phase de conception assurent une prise en compte du risque incendie. La majorité des matériaux constituant une installation photovoltaïque ont un faible potentiel calorifique. Diverses mesures ont été intégrées durant la conception du projet : ✓ L'accessibilité des véhicules sur le site, en phase travaux et en phase exploitation ; Une piste ceinture le site, à l'intérieur, le long des clôtures. Cette piste facilite une éventuelle intervention et constitue également une bande d'éloignement entre la clôture et les premiers panneaux, limitant les risques de propagation d'un incendie en dehors du site ; ✓ Les besoins en eau, avec l'installation de 2 réserves incendie et leur aire d'aspiration. Des réserves d'eau seront également disponibles au cours des travaux ; ✓ La limitation de la propagation entrante ou sortante : un éloignement d'une vingtaine de mètre entre les arbres du boisement et les premières rangées de panneaux sera également respecté.
Modalités de suivi	MS 1 : Suivi environnemental du chantier MS 2 : Suivi écologique en phase d'exploitation
Coûts	Intégré aux coûts du projet

D.1.8 Incidences résiduelles sur le milieu physique

Le tableau suivant évalue le niveau des incidences brutes puis des incidences résiduelles après application des mesures d'évitement et de réduction.

Tableau 70 : Incidences sur le milieu physique

Thématique		Impacts du projet (T : phase travaux ; E : phase exploitation ; D : phase démantèlement)	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel
Climat		Emissions de poussières (T, D)	Faible	MRp 1 : Maitrise des risques de pollutions	Très faible
		Emissions de gaz d'échappement (T, D)	Faible		Très faible
		Production d'énergies renouvelables et lutte contre le changement climatique (E)	Positif	*Aucune mesure*	Positif
		Modification des conditions de température et d'humidité au-dessus et sous les panneaux (E)	Très faible	*Aucune mesure*	Très faible
Topographie		-	Nul	*Aucune mesure*	Nul
Sol et sous-sol		Pollution accidentelle (T, D)	Très faible	MEp 1 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et organiques pour l'entretien des structures liées à l'activité MRp 1 : Maitrise des risques de pollutions	Négligeable
		Modification de l'intégrité du sol, mouvements de terre / décaissements pour les locaux, pistes lourdes et le raccordement (T, D)	Faible	MRp 2 : Préserver la structure des sols	Très faible
		Compactage / tassement des sols par les engins de chantier (T, D), les aménagements créés (T) et le pâturage	T : Moyen		T : Faible
			D : Faible	*Aucune mesure*	D : Faible
Eaux superficielles		Consommation d'eau (T, D)	T : Très faible	*Aucune mesure*	T : Très faible
			D : Négligeable		D : Négligeable
		Pollution accidentelle (T, D)	Très faible	MEp 1 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et organiques pour l'entretien des structures liées à MRp 1 : Maitrise des risques de pollutions	Très faible
		Modification du régime d'écoulement / ruissellement des eaux (T, E)	T : Faible	*Aucune mesure*	T : Faible
			E : Très faible		E : Très faible
		Érosion (E)	Négligeable	*Aucune mesure*	Négligeable
		Imperméabilisation des sols (T, E)	Faible	*Aucune mesure*	Faible
Eaux souterraines		Modification des capacités d'infiltration des eaux dans le sol (T, E, D)	T : Faible	*Aucune mesure*	T : Très faible
			E, D : Négligeable		E, D : Négligeable
		Pollution accidentelle (T, D)	Très faible	MEp 1 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et organiques pour l'entretien des structures liées à MRp 1 : Maitrise des risques de pollutions	Négligeable
Risques naturels	Feu de forêt	Augmentation du risque (T, E, D)	T, D : Négligeable	MRp 3 : Gestion du risque **incendie**	T, D : Négligeable
			E : Faible		E : Très faible
	Inondation	-	Nul	-	Nul
	Mouvements de terrain	-	Nul	-	Nul
	Météorologique	-	Nul	-	Nul
	Radon	-	Nul	-	Nul

Niveau d'impact	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort

D.1.9 Mesures de compensation en faveur du milieu physique

En l'absence d'impact résiduels significatifs, aucune mesure compensatoire n'est envisagée.

D.2 Incidences et mesures sur le milieu naturel

D.2.1 Définition des impacts génériques du projet

Les impacts envisagés d'un projet de parc agri-photovoltaïque sur le milieu naturel peuvent être distingués et répartis entre les impacts en phase travaux et ceux en phase d'exploitation. Les tableaux suivants présentent une synthèse des impacts potentiels attendus durant la phase travaux et durant la phase d'exploitation. Ces impacts sont détaillés ensuite pour chaque groupe biologique dans les paragraphes suivants.

Tableau 71 : Effets du projet attendus en phase travaux sur le milieu naturel

Nature de l'impact	Description	Type et durée
Destruction d'habitat et d'habitat d'espèce	La destruction d'habitats, d'habitats d'espèces et de zones humides concerne les emprises du projet et les emprises provisoires du chantier (piste d'accès, zones de stockage, installation des bases de vie, …). Le niveau d'impact est en lien avec le statut patrimonial et réglementaire de l'espèce ou du groupe d'espèces considéré mais également avec la disponibilité à l'échelle locale de l'habitat impacté. Les secteurs non concernés par les aménagements permanents vont subir des incidences temporaires, comme le tassement du sol, liées aux activités du chantier : circulations des engins et du personnel, base vie, stockage de matériaux, …	Permanent (emprise projet) Temporaire (emprise chantier) Direct
Destruction des zones humides		
Destruction d'individus	La phase travaux engendre un risque de mortalité des individus situés dans la zone du chantier liée aux différentes opérations (défrichement, débroussaillage, terrassements, …) et à la circulation des engins. Toutes les espèces peuvent être concernées par ce risque lors de la destruction de leur habitat. Certaines périodes apparaissent plus sensibles que d'autres : la période de reproduction avec les larves, œufs et jeunes très vulnérables, la période d'hivernage avec des individus en léthargie qui se déplacent peu, voire pas, …	Temporaire Direct
Dérangements des individus (bruits, vibrations, présence humaine, …)	Les individus fréquentant habituellement le site et ses abords seront perturbés par les activités du chantier (présence humaine, bruits, vibrations, …). Les groupes les plus sensibles à ces dérangements sont les mammifères et les oiseaux (rapaces, limicoles, grands échassiers, anatidés particulièrement). Les périodes les plus sensibles correspondent à la période de reproduction et d'élevage des jeunes : échec de la reproduction, absence de reproduction, abandon de nichée, modification comportementale induisant un risque accru de prédation, …	Temporaire Direct
Propagation et développement d'espèce végétale exotique envahissante	En raison de leur caractère pionnier, les espèces végétales envahissantes sont susceptibles de coloniser les terrains mis à nu et ainsi perturber l'équilibre des communautés végétales locales avec des répercussions éventuelles sur la faune (diminution des ressources trophiques, perte d'habitat).	Permanent Direct
Altération des milieux (pollution accidentelle, mise en suspension de particules fines)	La réalisation de travaux de construction peut induire une pollution aérienne en lien avec l'émission de poussière provoquée par la circulation des véhicules pendant le chantier. Les aménagements peuvent également générer des pollutions du sol et des eaux : rejets accidentels de produits bitumeux, d'huiles, d'hydrocarbures par les engins de travaux et les aires de stockage, pollutions organiques liées aux installations de chantier, apports de déchets divers au milieu, apports de sédiments aux cours d'eau, de matière en suspension (MES)… Ce risque concerne en premier lieu les habitats aquatiques et associés ainsi que les espèces qui les fréquentent.	Temporaire/ Permanent Direct

Tableau 72 : Effets du projet attendus en phase exploitation sur le milieu naturel

Nature de l'impact	Description	Type et durée
Modification des milieux et perturbations associées à la présence des structures	La construction d'un parc photovoltaïque engendre une modification du paysage locale et des milieux susceptibles d'être à l'origine d'une perte d'habitats pour la faune et la flore, de la fragmentation des milieux, de la modification des fonctionnalités locales. Ces modifications peuvent toutefois être favorables à la biodiversité : effet refuge pour certaines espèces, création de conditions favorables pour les espèces des milieux ouverts et semi-ouverts … Par ailleurs, les structures photovoltaïques sont à l'origine de perturbations diverses pour la faune liées à différents facteurs (effet optique, effet miroir, création de microclimat …) : effet barrière, altération des déplacements et éloignement, collision … Les paramètres d'influence sont entre autres : le lieu d'implantation (proximité ou non de grande surface d'eau, sur un axe de déplacement), l'inclinaison des tables, la hauteur des tables, la distance inter-rang …	Permanent Direct/Indirect
Dérangements et destruction d'individus liés aux travaux d'entretien des structures, de gestion agricole voire des modalités d'exploitation agricole	Les travaux d'entretien des structures photovoltaïques sont minimes et n'induisent généralement pas d'incidences notables sur la faune. Les travaux de gestion agricole et le mode d'exploitation peuvent être à l'origine de dérangements ou de la mortalité comme pour l'avifaune : piétinement des juvéniles ou des œufs par pâturage ou destruction par fauche.	Permanent Direct/Indirect

D.2.2 Incidences brutes en phase travaux

D.2.2.1 Incidences brutes sur les habitats et la flore en phase travaux

D.2.2.1.1 Destruction d'habitats

Les habitats situés dans l'emprise des aménagements vont être perturbés au cours des travaux par la circulation des engins, la création de tranchées, la pose des clôtures, les dépôts de matériaux et la reconstitution de milieux agricoles.

Le projet agricole prévoyant de convertir les cultures actuelles en prairies, les impacts permanents concernent uniquement les installations pérennes : pistes lourdes, panneaux, postes de livraison, postes de transformation, réserves d'eau. Les panneaux étant installés sur des pieux, ils n'entraînent pas de destruction d'habitats lors de la phase chantier. De plus, il n'est pas prévu de destruction d'habitat au niveau des pistes légères car elles ne nécessitent aucune artificialisation du sol.

Le projet s'implante aux niveaux de prairies temporaires et de cultures. Pour rappel, aucun habitat représentant un intérêt patrimonial n'a été recensé lors de l'état initial.

Les impacts sur les habitats sont donc jugés très faibles.

Le tableau ci-dessous restitue les impacts permanents liés aux travaux d'aménagements du parc agrivoltaïque.

Tableau 73 : Habitats concernés par les installations du projet

Habitats	EUNIS	Enjeux phytoécologiques	Quantité sur la ZIP	Impact	
				Quantité	Part
Milieux herbacés					
Bermes routières	E2.2	Très faible	0,05 ha	-	-
Chemins agricoles enherbés	E2.2	Très faible	0,13 ha	-	-
Ourlets eutrophiles herbacés	E5.4	Faible	0,15 ha	-	-
Prairie pâturée	E2.1	Hors ZIP	-	-	-
Prairies temporaires	E2.6	Très faible	3,37 ha	0,08 ha	2,37%
Végétations des prairies de fauche	E2.2	Très faible	1,64 ha	-	-
Milieux arbustifs					
Haie arbustive basse	FA.1	Hors ZIP	-	-	-
Milieux arborés					
Chênaies-charmaies	G1.A1	Hors ZIP	0,41 ha	-	-
Haie multistrates	FA.3	Faible	0,08 ha	-	-
Milieux agricoles					
Cultures	I1.1	Très faible	66,71 ha	1,62 ha	2,43%
Friche post-culturale	I1.5	Faible	0,57 ha	-	-
Milieux urbanisés					
Bâtiments agricoles	J2.4	Non concerné	0,01 ha	-	-
Voiries / Parkings	J4.2	Non concerné	0,01 ha	0,01 ha	100%
Zones de dépôts de déchets agricoles	J6.41	Non concerné	0,08 ha	-	-

D.2.2.1.2 Dégradation des milieux aquatiques

Malgré l'absence de milieux aquatiques au sein de la ZIP, des cours d'eau temporaires sont présents dans l'aire d'étude rapprochée. Par conséquent, la pollution liée à des fuites d'huiles et d'hydrocarbures est susceptible de dégrader ce milieu. Cependant, ce risque reste un évènement de très faible occurrence et concerne des quantités particulièrement faibles et rapidement confinées et traitées.

De même, l'émission de poussières reste globalement assez restreinte sur un chantier de projet agrivoltaïque du fait d'une circulation d'engins mesurée et limitée dans le temps. Cette pollution se concentre principalement au niveau des chemins d'accès et de la zone de chantier.

Le risque d'altération des milieux aquatiques est donc jugé très faible.

D.2.2.1.3 Destruction d'espèces protégées et/ou patrimoniale

La flore inventoriée est commune et ne présente pas d'enjeu écologique notable, aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été recensée lors des inventaires.

L'impact du projet sur la flore remarquable est donc considéré nul.

D.2.2.1.4 Propagation et développement d'Espèces végétales Exotiques Envahissantes (EEE)

En raison de leur caractère pionnier, les espèces végétales envahissantes sont susceptibles de coloniser les terrains mis à nu et ainsi perturber l'équilibre des communautés végétales locales. Cet impact est particulièrement lié aux phases de terrassements et de remaniement des sols.

Aucune espèce exotique envahissante (EEE) n'a été repérée au sein de la ZIP. Néanmoins, d'autres espèces présentes aux abords ou amenées par les engins de chantier sont susceptibles de coloniser les terrains perturbés par le chantier.

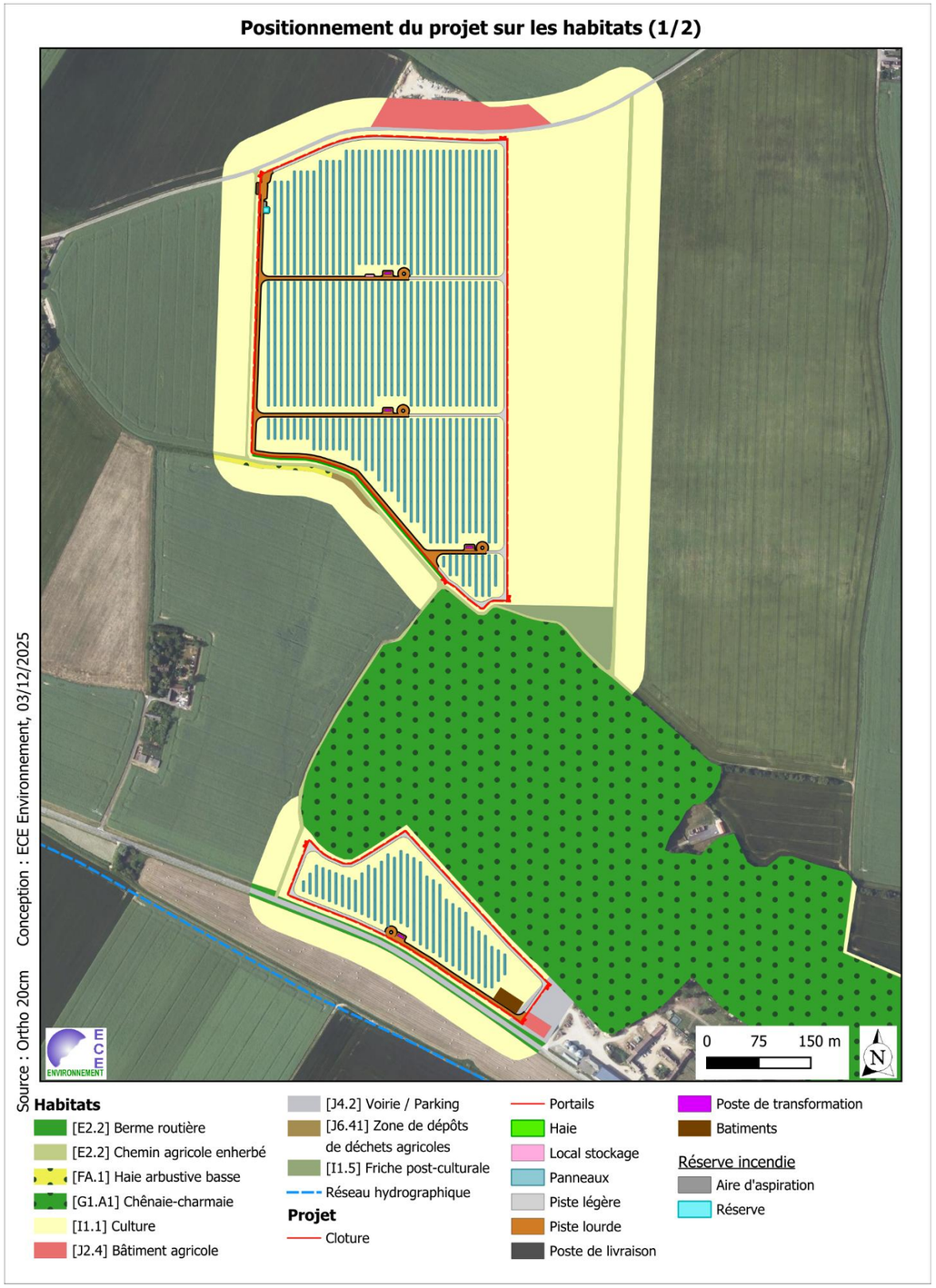
L'impact potentiel du projet vis-à-vis du risque lié aux espèces floristiques envahissantes est donc considéré comme faible. Toutefois, la mise en œuvre de mesures de prévention adaptées restera nécessaire afin de limiter l'implantation et la prolifération éventuelle d'autres espèces.

D.2.2.1.5 Synthèse des impacts bruts sur les habitats et la flore en phase travaux

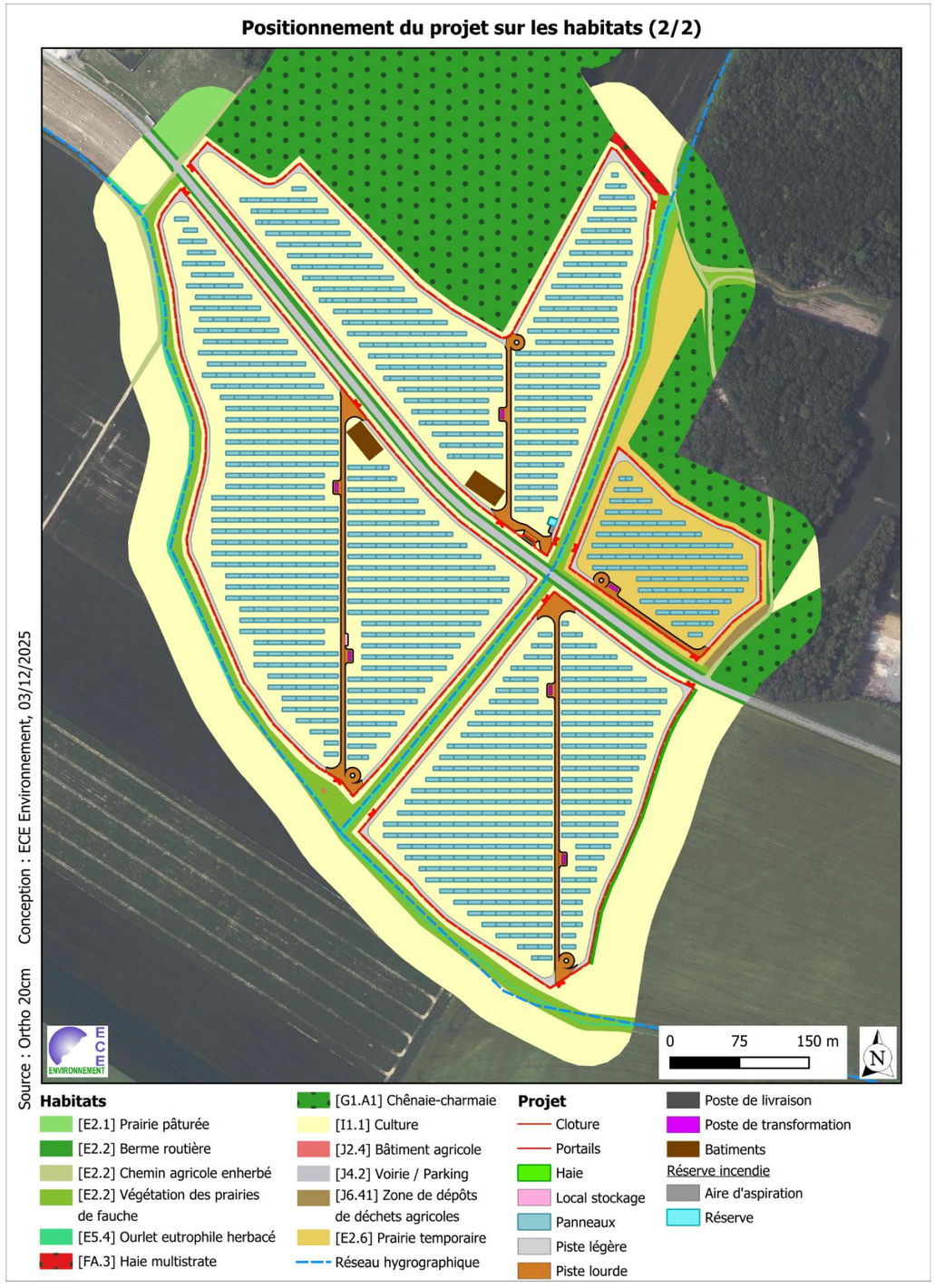
Le tableau suivant présente la synthèse des impacts bruts de la phase travaux sur les habitats et la flore.

Tableau 74 : Synthèse des impacts bruts de la phase travaux sur les habitats et la flore

Objet	Enjeu local	Nature de l'impact	Phase	Impact brut
Habitats	Très faible à Faible	Destruction d'habitats	Travaux	Très faible
		Altération des milieux		
Flore	Négligeable	Destruction de spécimens : aucune espèce remarquable présente sur la ZIP.		Nul
Espèces exotiques envahissantes	-	Propagation et développement d'espèces végétales exotiques envahissantes		Faible



Carte 89 : Positionnement du projet sur les habitats (1/2)



Carte 90 : Positionnement du projet sur les habitats (2/2)

D.2.2.2 Incidences brutes sur les zones humides en phase travaux

D.2.2.2.1 Effet d'emprise, altération par pollution accidentelle et tassement des sols

Aucune zone humide n'a été identifiée au sein de la ZIP. L'impact brut en phase travaux est donc jugé nul.

D.2.2.2.2 Synthèse des impacts bruts sur les zones humides

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts bruts de la phase travaux pour les zones humides.

Tableau 75 : Synthèse des impacts bruts sur les zones humides en phase travaux

Objet	Enjeu local	Nature de l'impact	Phase	Impact brut
Zones humides	Nul	Effet d'emprise	Travaux	Nul
		Altération des milieux		
		Tassement du sol		

D.2.2.3 Incidences brutes sur la faune en phase travaux

D.2.2.3.1 Préambule

Le tableau suivant restitue les grands habitats de la faune sur le site (hors zones urbanisées) et les quantités impactées par le projet. Ces impacts sont liés aux infrastructures permanentes entraînant une destruction de l'habitat : piste lourde, PDL, PDT, réserve incendie, locaux techniques. Ce sont ces données qui sont mobilisées dans la suite de l'analyse afin d'évaluer les niveaux d'impacts sur les habitats d'espèces en phase travaux. Seuls des milieux ouverts (prairie temporaire et cultures) sont impactés par le projet. Aucun des milieux semi-ouverts situés en bordure des parcelles n'est concerné par le projet, ceux-ci ayant été évités en phase de conception. Il est important de préciser que les ouvertures et passages existants ont été conservés pour les accès au parc, afin de limiter les impacts sur les milieux naturels.

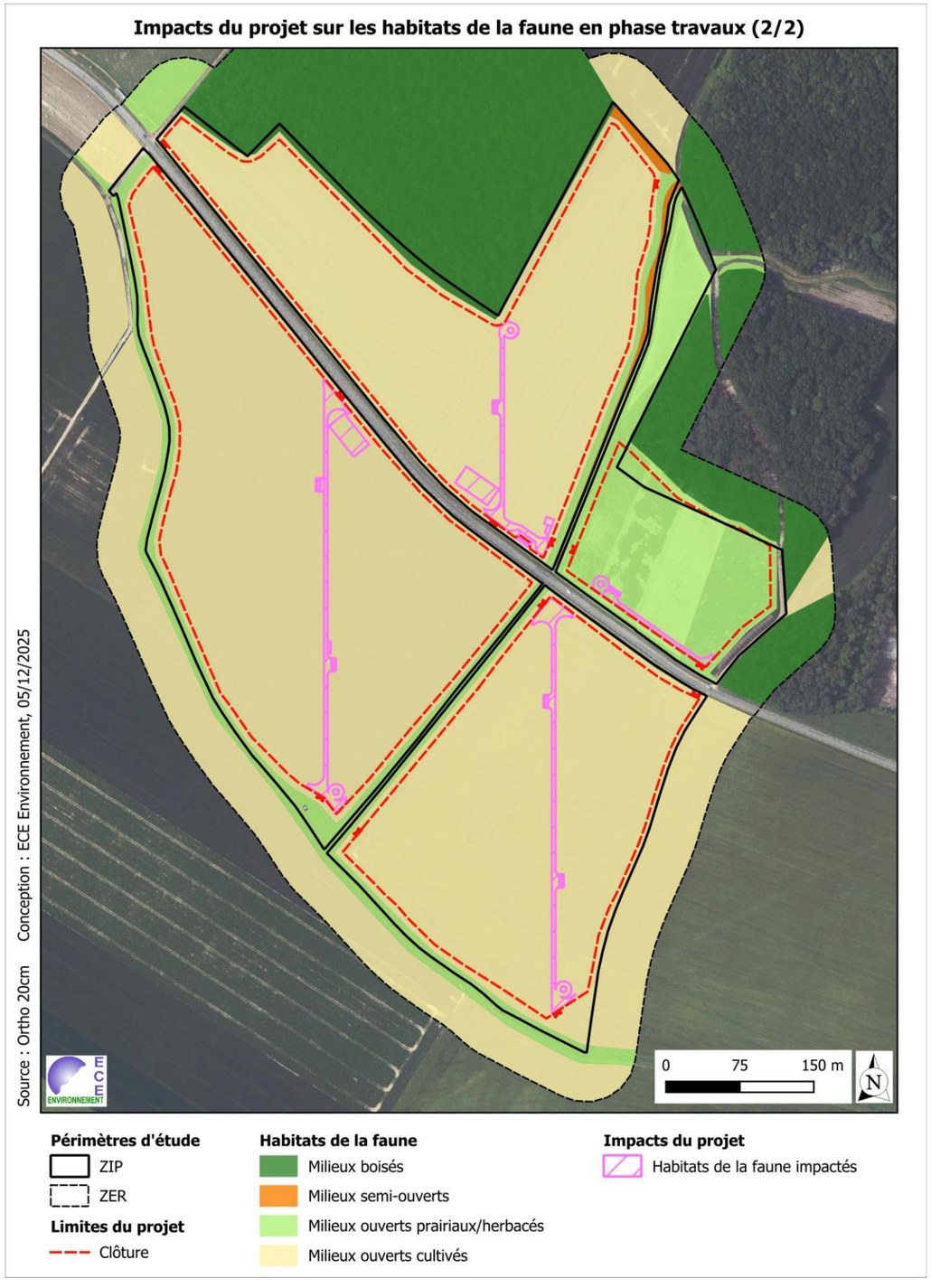
La carte ci-contre permet de localiser les impacts du projet sur les grands types d'habitats faunistiques.

Tableau 76 : Habitats d'espèces disponibles sur la ZIP

Grands types de milieux	Habitats naturels	Quantité sur la ZIP	Impact	
			Quantité	Part
Milieux semi-ouverts	Haies multistrates (0,08 ha)	0,23 ha	/	/
	Ourlets eutrophiles herbacés (0,15 ha)			
Milieux ouverts prairiaux/ herbacés	Prairie temporaire (3,37 ha)	5,58 ha	0,08 ha de prairie temporaire	1,43%
	Végétation des prairies de fauche (1,64 ha)			
	Friche post-culturale (0,57 ha)			
Milieux ouverts cultivés	Monocultures intensives	66,71 ha	1,62 ha	2,43%



Carte 91 : Impacts du projet sur les habitats de la faune en phase travaux (1/2)



Carte 92 : Impacts du projet sur les habitats de la faune en phase travaux (2/2)

D.2.2.3.2 Incidences brutes sur les mammifères terrestres en phase travaux

i. Destruction d'habitat d'espèce

Les espèces de mammifères recensées sur la ZIP sont majoritairement communes et ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier (Chevreuil, Sanglier, Lièvre…). Une espèce commune mais protégée au niveau national a tout de même été observée sur la ZIP : le Hérisson d'Europe.

Au vu des éléments bibliographiques et des milieux, il est possible qu'une autre espèce commune mais protégée soit présente au niveau des milieux arborés : l'Ecureuil roux.

Aucun habitat de reproduction, de repos, d'alimentation ou de transit de ces espèce protégées ne se voit impacté par le projet (cf. tableau ci-dessous et carte page précédente).

L'impact du projet concernant la destruction d'habitats d'espèces sera donc considéré comme nul.

Tableau 77 : Impacts surfaciques sur les habitats des mammifères protégés

Espèces	Habitats favorables	Fonctions				Quantité impactée	Quantité disponible sur la ZIP	Part impactée	Impact pour la population locale
		Reproduction	Repos	Alimentation	Transit				
Hérisson d'Europe et Ecureuil roux + espèces communes observées	Haies multistrates (0,08 ha)	x	x	x	x	/	0,08 ha	/	Nul
Hérisson d'Europe + espèces communes observées	Ourlets eutrophiles herbacés (0,15 ha) Friche post-culturale (0,57 ha)			x	x	/	0,72 ha	/	Nul

➢ Focus sur les espèces remarquables

Hérisson d'Europe

Écologie :

Historiquement inféodé aux milieux ruraux, il a su s'adapter à l'expansion des zones urbaines et il n'est pas rare de pouvoir l'observer au milieu des villes. Animal plutôt nocturne, il cherche des refuges pour la journée telles les haies, les bois de feuillus, les broussailles, les jardins, les tas de feuilles ou des galeries… Il est rare de le trouver au milieu d'un champ mais il peut utiliser ces espaces la nuit pour se nourrir. Dans la nature, le hérisson est la plupart du temps solitaire. L'espèce fréquente aussi les milieux urbains, il n'est pas rare de l'observer dans les jardins.

Domaine vital :

Son domaine vital est variable selon la saison et l'habitat : généralement il correspond à une zone de 15 à 40 ha. La densité des populations est également variable : de 1 pour 0,5 ha à 1 pour 3 ha. Les domaines de différents individus peuvent se chevaucher mais les risques de rencontre sont limités car les hérissons s'évitent.

Habitats sur l'aire d'étude : Sur le site, le Hérisson d'Europe va se reproduire au niveau des haies et des lisières de boisements, situées hors des emprises du projet. Il va fréquenter certains milieux de la ZIP pour son alimentation et ses déplacements : friche post-culturale et ourlets herbacés.

Écureuil roux

Écologie générale :

L'écureuil roux occupe la plupart des zones forestières du territoire métropolitain, mais est également présent dans de nombreux parcs arborés, même particulièrement urbains.

Bien qu'il ralentisse son activité par vents violents, par fortes pluies ou lors de températures basses, l'écureuil roux ne présente pas de phase d'hibernation. Son rythme d'activité est cependant variable suivant les périodes de l'année.

La reproduction de l'écureuil roux a lieu durant deux périodes principales au cours de l'année, en hiver, et au printemps/début d'été. L'écureuil roux met bas et trouve refuge généralement dans un nid de branches tapissé de feuilles, de mousse et d'herbe sèche qu'il construit en général à la fourche d'une branche d'arbre, assez haut afin d'échapper aux prédateurs terrestres.

Domaine vital et habitat sur l'aire d'étude :

La densité de l'écureuil roux dans les massifs forestiers est de 0,5 à 1,5 individus par hectare, mais peut être dans certains parcs jusqu'à 2 individus par hectare. Bien qu'il ne défende pas son territoire, l'écureuil roux fréquente un domaine vital relativement vaste, entre 2 et 30 hectares par individus, le mâle parcourant plus de kilomètres que la femelle. En dehors de la période de reproduction, l'écureuil roux est un animal solitaire.

Habitats sur l'aire d'étude : Sur le site, l'Ecureuil roux sera principalement présent au niveau des milieux arborés (boisements) situés hors de la ZIP. Le seul milieu de la ZIP pouvant être fréquenté par l'espèce est la haie multistrates. Celle-ci n'est pas concernée par les impacts du projet.

Les habitats des deux mammifères terrestres protégés (Ecureuil roux, Hérisson d'Europe) ne sont pas concernés par les impacts du projet. Celui-ci n'aura donc aucun effet significatif sur le maintien des populations à l'échelle locale.

ii. Destruction d'individus et dérangements

Les risques de destruction d'individus au cours de la phase travaux sont très faibles pour les grands mammifères (Chevreuil, Sanglier) compte tenu de leur capacité de fuite. Pour les mammifères plus petits comme le Hérisson d'Europe ou l'Ecureuil roux, le risque existe surtout en cas d'intervention au niveau des milieux arborés et arbustifs. Dans le cadre du projet, aucun de ces milieux n'est impacté, aussi, le risque de destruction d'individus est nul.

Le bruit et la présence anthropique en phase de construction peuvent entraîner un effarouchement et constituent un dérangement supplémentaire.

L'étape à risque lors de la phase chantier pour les mammifères correspond aux opérations de dégagement des emprises. L'impact de cette étape sur la destruction d'individus est jugé comme nul compte tenu de l'absence d'impact sur les milieux arborés et arbustifs. L'impact de la phase chantier sur les mammifères porte essentiellement sur le dérangement lié au bruit. Celui-ci est considéré comme très faible.

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts bruts de la phase travaux pour les mammifères terrestres observés sur le site.

Tableau 78 : Synthèse des impacts bruts sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques en phase travaux

Espèces	Enjeu local	Nature de l'impact	Impact brut
Hérisson d'Europe (espèce observée) + Ecureuil roux (espèce potentielle)	Faible	Disparition d'habitats : aucun habitat de reproduction, de repos, d'alimentation ou de transit impacté	Nul
		Destruction d'individus	Nul
		Dérangement	Très faible
Autres espèces communes observées	Très faible	Disparition d'habitats : 1,62 ha de culture, soit 2,24 % des habitats d'alimentation et de repos	Nul
		Destruction d'individus	Négligeable
		Dérangement	Négligeable

D.2.2.3.3 Incidences brutes sur les chiroptères en phase travaux

i. Destruction d'habitat d'espèce

Les impacts potentiels sur les chauves-souris sont liés à la destruction de zones de transit, de chasse ou à la destruction de gîte (habitat de reproduction/repos). Sur la ZIP :

- ✓ La haie multistrates ne présente pas de gîte potentiel mais est utilisée pour l'alimentation et le transit ;
- ✓ Les milieux ouverts (cultures, prairies, friches) ne sont utilisés que de manière occasionnelle pour l'alimentation et le transit ;
- ✓ Aucun gîte potentiel n'a été recensée sur la ZIP.

L'impact du projet concerne donc les milieux les moins utilisés : les milieux ouverts. L'impact est très limité puisqu'il ne représente que 1,43 à 2,43% des surfaces disponibles au sein de la ZIP (cf. tableau ci-dessous et cartes p 182182183).

Tableau 79 : Impacts surfaciques sur les habitats des chiroptères

Espèces	Milieux de vie		Fonctions				Quantité impactée	Quantité disponible sur la ZIP	Part impactée	Impact pour la population locale
			Reproduction	Repos	Alimentation	Transit				
Espèces forestières et bocagères **Espèces de milieux anthropiques** **Espèces ubiquistes**	Milieux ouverts	Milieux prairiaux / herbacés			x	x	0,08 ha de prairie temporaire	5,58 ha	1,43%	Négligeable
		Milieux cultivés			x	x	1,62 ha	66,71 ha	2,43%	Négligeable
	Milieux semi-ouverts	Haies multistrates et ourlet eutrophile herbacé			x	x	/	0,23 ha	0%	Nul

La perte d'habitats pour les chiroptères est négligeable sur les milieux ouverts et nulle sur les milieux semi-ouverts. Cette perte d'habitat n'entraine pas de modification dans les fonctionnalités du secteur pour les activités de chasse et de déplacement notamment. L'impact brut global est donc jugé négligeable.

ii. Destruction d'individus et dérangements

Le risque de destruction d'individus est principalement lié à l'abattage de gîtes arboricoles potentiels repérés lors de l'état initial si des individus y sont présents au moment des opérations de défrichement.

Ce risque est considéré comme nul puisqu'aucun gîte potentiel n'a été identifié.

Pendant la construction, les éclairages nocturnes et le bruit peuvent perturber l'activité des chiroptères. La présence de lumière artificielle la nuit peut diminuer leur activité (Voigt et al., 2021), tandis que le bruit du chantier peut restreindre leur attention et perturber leur recherche de nourriture (Bunkley et al., 2015).

Dans le cadre du projet, les travaux ne se dérouleront pas de nuit. Ainsi, les dérangements en phase d'activité seront nuls pour les chauves-souris.

iii. Synthèse des incidences brutes sur les chiroptères en phase travaux

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts bruts de la phase travaux pour les chiroptères.

Tableau 80 : Synthèse des impacts bruts sur les chiroptères en phase travaux

Espèces	Enjeu local	Nature de l'impact	Impact brut
Espèces forestières et bocagères **Espèces de milieux Anthropiques** **Espèces ubiquistes**	Faible à Fort	- Aucun impact sur les haies et lisières de boisements : habitat de chasse et de transit principal - Disparition d'habitats : 0,08 ha de prairie temporaire et 1,62 ha de cultures, soit 2,3 % des habitats d'alimentation et de transit occasionnels	Négligeable
		Destruction d'individus	Nul
		Dérangement	Nul

D.2.2.3.4 Incidences brutes sur les oiseaux en phase travaux

i. Destruction d'habitat d'espèce

➢ Généralités

Les effets d'emprises portent sur certains habitats des espèces du cortège des milieux ouverts. Les surfaces d'habitats impactées de manière permanente par les installations du projet sont très faibles. Aucune haie n'est impactée par le projet. Seuls 1,43 à 2,43% des milieux ouverts sont impactés (cf. tableau ci-dessous et cartes p182 182183).

Tableau 81 : Impacts sur les milieux de vie des cortèges d'espèces avifaunistiques

Milieux de vie		Quantité prélevée milieu de vie (permanent)	Quantité disponible sur la ZIP	Part impactée
Milieux ouverts	Milieux prairiaux/ herbacés	0,08 ha de prairie temporaire	5,58 ha	1,43%
	Milieux cultivés	1,62 ha	66,71 ha	2,43%
Milieux semi-ouverts	Haie multistrates et ourlet eutrophile herbacé	-	0,23 ha	0%

Aucune espèce nicheuse protégée **des milieux boisés** n'est concernée par le projet (Accenteur mouchet, Pouillot véloce, Pinson des arbres…), celui-ci n'entrainant aucun impact sur les haies arborées ou lisières de boisements.

Les espèces nicheuses **des milieux semi-ouverts** présentent pour 4 d'entre-elles, un enjeu de conservation : le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse, la Perdrix grise (espèce non protégée) et le Tarier pâtre. Les habitats de nidifications favorables à ces espèces au sein de la ZIP sont :

- ✓ la haie multistrates et la végétation de l'ourlet europhile pour le Bruant jaune ;
- ✓ la haie multistrates pour la Linotte mélodieuse ;
- ✓ la haie multistrates et la végétation des prairies de fauche bordant les fossés de drainage pour le Tarier pâtre ;
- ✓ la haie multistrates, la friche post-culturale et les cultures pour la Perdrix grise.

Parmi ces habitats, seule la culture se trouve impactée par le projet, les impacts sur les milieux herbacés concernant uniquement la prairie temporaire, qui accueillait des cochons lors des inventaires et qui n'est donc pas considérée comme un habitat de nidification. Ainsi, le seul oiseau des milieux semi-ouverts subissant un impact lié au projet est la Perdrix grise, en lien avec les milieux cultivés. Cet impact représente 1,62 ha, soit 2,43% de cette typologie d'habitat disponible sur la ZIP.

Deux espèces à enjeu de conservation **des milieux ouverts** sont aussi concernées par les impacts du projet : l'Alouette des champs (espèce non protégé) et le Bruant proyer. Ces espèces sont susceptibles d'utiliser les milieux ouverts de la ZIP (végétation prairiale, friche post-culturale et cultures) en fonction du couvert végétal et en lien avec l'activité agricole. La reproduction de ces espèces est donc certaine au niveau de la végétation herbacée bordant les fossés de drainage, présente d'une année sur l'autre, mais aléatoire et dépendante de l'activité agricole en place chaque année sur les différentes parcelles cultivées.

En effet, pour l'Alouette des champs, la hauteur et la densité du couvert végétal joue un rôle important puisque les densités de couples diminuent significativement lorsque les couverts dépassent 50cm de hauteur (Broyer 1997, Eraud & Boutin 2002a). Ainsi, les cultures au développement tardif (betteraves, moha), les jachères, les luzernes, les céréales (blé, orge) et les prairies sont préférentiellement utilisées pour nicher. Le Bruant proyer a lui aussi besoin d'un couvert végétal bas pour nicher.

Une espèce à enjeu habituellement considérée comme une espèce nicheuse **des milieux humides** a été observée sur la ZIP : le Bruant des roseaux. Cette espèce affectionne les zones humides parsemées de buissons et d'arbustes, mais suite à des modifications comportementales liées à la disparition de ses habitats typiques, il niche de plus en plus fréquemment dans les cultures (principalement de colza, plus rarement de céréales). Tout comme l'Alouette des champs et le Bruant proyer, cette espèce est donc dépendante de l'activité agricole et de la rotation des cultures.

Plusieurs espèces ont été recensées lors de la période de nidification sur la ZIP ou ses abords mais ne sont pas considérées comme nicheuses : le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle, le Héron garde-bœufs et l'Hirondelle rustique. Ces espèces n'ont été observées qu'en vol ou en alimentation ponctuellement sur la ZIP ou ses abords.

L'ensemble des milieux ouverts herbacés et cultivés du site, constituent des zones d'alimentation pour l'ensemble des espèces nicheuses et non nicheuses citées précédemment.

En dehors des périodes de reproduction, une seule espèce remarquable a été observée. Il s'agit du Pluvier doré. Cependant, celui-ci a uniquement été contacté en vol et ne fréquentait donc pas activement le site.

➢ Focus sur les espèces remarquables nicheuses impactées par le projet

Alouette des champs (espèce non protégée)

Écologie générale :

Espèce steppique, l'Alouette des champs niche dans une large diversité d'habitats ouverts, incluant les plaines agricoles, les landes, les marais, prairies et pâturages, du niveau de la mer à 2 500 m d'altitude. Elle évite cependant les zones les plus arides. Elle est particulièrement sensible aux changements de pratiques agricoles (déprise agricole, agriculture intensive…). L'Alouette des champs est omnivore et son régime alimentaire inclut une large diversité d'arthropodes, mollusques, vers terrestres mais aussi de graines et petits fruits glanés à terre (Issa, N., & Muller, Y., 2015). A l'image de la Perdrix grise, la majorité des nids sont établis proximité des bordures de parcelles (70% à moins de 25m) et préférentiellement dans les angles. La femelle installe son nid à proximité immédiate d'un couvert végétal hétérogène, favorisant l'accessibilité au nid. Ainsi, les nids établis dans les céréales sont généralement localisés aux abords des passages de roues de tracteurs ou dans des défauts de semis envahis par une végétation spontanée (Eraud & Boutin 2002b).

Domaine vital et habitat sur l'aire d'étude :

Les densités varient beaucoup entre les types d'habitats et la période d'activité. En période de reproduction, les densités indiquées varient de 2 couples à 1000 ha dans les zones céréalières intensives, contre 300-400 couples pour 1000 ha dans les prés humides des Rieds (Kempf, C., 1982). Le domaine vital en hiver est beaucoup plus

restreint, variant de 8 ha pour le plus petit à quelques dizaines d'hectares pour le plus grand (étendue : 7,8 – 97,2 ha) (Powolny et al., 2012). **Sur la ZIP, l'Alouette des champs utilise la friche post-culturale et les cultures pour sa nidification et son alimentation.**

Population estimée sur la ZIP : La population est estimée entre 5 et 10 couples.

Bruant des roseaux

Écologie générale :

Le Bruant des roseaux est principalement associé aux zones humides, même fragmentées ou de superficie restreinte. Ses habitats de nidification sont composés d'une végétation émergente dense et basse, éventuellement parsemée d'une strate broussailleuse, arbustive et palustre éparse (roselières, jonchaies et cariçaies). Il fréquente les bords des plans d'eau naturels ou artificiels (étangs et lacs), y compris urbains, les cours d'eau (rivières, fleuves, canaux) ainsi que les marais littoraux comme intérieurs. Il tend à s'installer de plus en plus fréquemment dans les cultures (principalement de colza, plus rarement de céréales), les prairies de fauche, les jeunes plantations de conifères et les landes à bruyères.

Domaine vital et habitat sur l'aire d'étude :

Les densités moyennes dans les Basses Vallées Angevines sont de 8,7 à 8,8 couples/10 ha, avec un maximum de 27,7 couples/10 ha. Elles atteignent des valeurs plus faibles, entre 0,4 et 2,9 couples/10 ha dans les prairies du Val de Saône bénéficiant de mesures agro-environnementales. Dans les zones humides arrière-littorales, elles s'élèvent à 3,2 couples/10 ha en scirpaie et 4,2 couples/10 ha en phragmitaie de l'estuaire de la Loire. **Sur le site, l'espèce peut nicher au sein des cultures de colza, qui se trouvaient dans la partie sud-est du projet l'année des inventaires. L'espèce est donc soumise au changement annuel de l'activité agricole (rotation des cultures).**

Population estimée sur la ZIP : La population est estimée à 1 couple.

Bruant proyer

Écologie générale :

Le Bruant proyer est une espèce des milieux ouverts, plus particulièrement des plaines céréalières mais aussi des prairies de fauche, des friches et des landes. En revanche, il évite les milieux bocagers dès que le maillage se resserre. Pour se reproduire, il doit disposer de postes de chants hauts perchés, généralement à plus de 2 mètres du sol. Il utilise soit des arbres ou arbustes isolés (les rares noyers en Limagne sont systématiquement utilisés), plus rarement des arbres situés dans une haie qu'ils dominent, ou encore les lignes téléphoniques ou électriques. La seconde condition à sa présence est un couvert végétal bas mais pas ras. Il n'aime guère les prairies pâturées.

Domaine vital et habitat sur l'aire d'étude :

En France, les éléments bibliographiques pour la densité du Bruant proyer donnent des valeurs comprises entre 3,3 couples pour 10 ha en prairie de fauche et 0,7 couple pour 10 ha sur des prairies intensément pâturées (LPO, 2014). Il n'aime guère les prairies pâturées. Si elles sont extensives, son abondance y est moyenne (0,7 couple aux 10 ha), mais il en disparaît dès qu'elles s'intensifient (Broyer, J. in CORA, 2003 ; Faune-Auvergne, 2010). **Sur le site, la végétation herbacée bordant les fossés de drainage, la friche post-culturale et les cultures sont favorables à la nidification de l'espèce.**

Population estimée sur la ZIP : La population est estimée à 3 couples.

Tarier pâtre

Écologie générale :

C'est un oiseau caractéristique des landes, des friches, des garrigues et des jeunes stades forestiers mais il utilise bien d'autres milieux, comme le bocage, les haies, les petits bois, les parcs, les talus linéaires de bords de routes, de voies ferrées et de canaux. Les friches industrielles sont également colonisées ainsi que les zones rudérales. Le Tarier pâtre utilise aussi bien les milieux secs que les milieux humides.

Domaine vital et habitat sur l'aire d'étude :

Les différents éléments bibliographiques tendent vers une aire minimale du domaine vital de l'espèce à 1 ha. La surface du domaine vital de cette espèce caractéristique des milieux ouverts (landes, prairies, pâtures, etc.) varie dans une large mesure selon la localisation géographique du site sur le territoire français, la densité de la population locale et la nature du milieu fréquenté. Il existe peu de publications sur la taille du domaine vital de cette espèce, toutefois les grands naturalistes du 20ème siècle ont publié des données qui restent valides encore à ce jour. Lebeurier (1936) estime sa superficie moyenne à 1 ha, dans les landes du Finistère ; L'aire minimum est estimée entre 30 et 100 ares (80 en moyenne) en Cornouailles (Parrinder, 1945) ; à Genève, le domaine vital peut atteindre 1,5 à 2,5 ha (Mildenberger, 1950), en Rhénanie, a trouvé jusqu'à quatre couples dans une gravière d'un hectare. Dans les milieux landicoles, la densité est plus faible et s'établit à moins d'un couple/10 ha (Allemagne), alors qu'en Ecosse, dans le même type de milieu, elle atteint 5 couples/10 ha (Géroudet, 2010). Plus récemment, des études montrent que les densités les plus élevées atteignent par exemple 3 couples/10 ha dans les landes du Finistère et dans un bocage lâche en Ardèche, 3,5 à 4,5 couples/10 ha dans les zones de polyculture du Vaucluse et 2,3 couples/10 ha dans les prairies de fauche en Bresse (Issa, N., & Muller, Y., 2015). **Sur la ZIP, l'espèce va nicher au niveau de la végétation herbacée bordant les fossés de drainage et le long des haies. L'ensemble des prairies, friches et cultures constituent un habitat d'alimentation.**

Population estimée sur la ZIP : La population est estimée à 3 couples.

Les surfaces d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation prélevées de manière permanentes sont présentées dans le tableau suivant pour les espèces remarquables et les espèces communes des différents cortèges.

Au vu des éléments développés précédemment (domaine vital, habitat restant disponible sur le périmètre, fonctionnalité des habitats impactés), l'impact du projet sur la perte d'habitats est jugé nul à très faible pour la conservation des espèces d'oiseaux remarquables et des espèces communes.

ii. Destruction d'individus et dérangements

Un fort dérangement et une destruction des individus présents sur leur site de nidification (œufs, oisillons nidicoles) est possible lors de la phase travaux. Les espèces des milieux ouverts à semi-ouverts sont concernées par cette incidence.

Les espèces des milieux semi-ouverts comme la Linotte mélodieuse, le Tarier pâtre ou le Bruant jaune sont concernées par le dérangement lié aux travaux. Il n'y a pas de risque de destruction d'individus, le maillage bocager étant préservé. Pour les espèces des milieux ouverts (Bruant proyer, Alouette des champs), le risque d'impact porte

sur la destruction d'individus et le dérangement lors des premières phases de travaux : création des pistes lourdes, installation des pieux.

L'impact du projet lié à la destruction d'individus pour les espèces nichant au niveau des habitats subissant un aménagement (cultures) est fort. Un impact fort est également identifié concernant le dérangement en période de nidification, à la fois pour les espèces des milieux ouverts et des milieux semi-ouverts.

iii. Synthèse des incidences brutes sur les oiseaux en phase travaux

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts bruts de la phase travaux sur les oiseaux.

Tableau 82 : Synthèse des impacts bruts sur les oiseaux en phase travaux

Espèces		Enjeu local	Nature de l'impact	Impact brut
Espèces des milieux ouverts	**Alouette des champs**	Faible	Destruction d'habitat d'espèce : 2,43% d'habitats de reproduction, repos et alimentation (1,62 ha de cultures) et 1,43% d'habitats d'alimentation (0,08 ha de prairie temporaire)	Très faible
			Destruction d'individus si travaux réalisés en période nuptiale	Fort
			Dérangement si travaux réalisés en période nuptiale	Fort
	Perdrix grise	Faible	Destruction d'habitat d'espèce : 2,43% d'habitats de reproduction, repos et alimentation (1,62 ha de cultures) et 1,43% d'habitats d'alimentation (0,08 ha de prairie temporaire)	Très faible
			Destruction d'individus si travaux réalisés en période nuptiale	Fort
			Dérangement si travaux réalisés en période nuptiale	Fort
	Bruant des roseaux	Fort	Destruction d'habitat d'espèce : 2,43% d'habitats de reproduction, repos et alimentation (1,62 ha de cultures) et 1,43% d'habitats d'alimentation (0,08 ha de prairie temporaire)	Très faible
			Destruction d'individus si travaux réalisés en période nuptiale	Fort
			Dérangement si travaux réalisés en période nuptiale	Fort
	Bruant proyer	Moyen	Destruction d'habitat d'espèce : 2,43% d'habitats de reproduction, repos et alimentation (1,62 ha de cultures) et 1,43% d'habitats d'alimentation (0,08 ha de prairie temporaire)	Très faible
			Destruction d'individus si travaux réalisés en période nuptiale	Fort
			Dérangement si travaux réalisés en période nuptiale	Fort
Espèces des milieux semi-ouverts	**Tarier pâtre**	Moyen	Destruction d'habitat d'espèce : 0% d'habitats de reproduction (haies, ourlets eutrophiles herbacés)	Nul
			Destruction d'habitat d'espèce : 0,08 ha de prairie temporaire et 1,62 ha de cultures, soit 2,3 % des habitats d'alimentation	Négligeable
			Destruction d'individus si travaux réalisés en période nuptiale	Nul
			Dérangement si travaux réalisés en période nuptiale	Fort
	Autres espèces des milieux semi-ouverts (dont Bruant jaune et Linotte mélodieuse)	Très faible à Fort	Destruction d'habitat d'espèce : 0% d'habitats de reproduction (haies, ourlets eutrophiles herbacés)	Nul
			Destruction d'habitat d'espèce : 0,08 ha de prairie temporaire et 1,62 ha de cultures, soit 2,3 % des habitats d'alimentation	Négligeable
			Destruction d'individus si travaux réalisés en période nuptiale	Nul
			Dérangement si travaux réalisés en période nuptiale	Fort

D.2.2.3.5 Incidences brutes sur les amphibiens en phase travaux

i. Destruction d'habitat d'espèce

L'état initial a mis en évidence l'absence d'enjeux pour les amphibiens sur la ZIP raison de l'absence de milieux de reproduction favorables, de l'absence d'individus observés (même en phase terrestre) ainsi qu'en l'absence de milieu bocager favorable au transit ou à l'hivernage de potentiels amphibiens qui pourraient être présents dans le Bois de la Motte.

Ainsi, l'impact du projet sur les habitats des amphibiens est jugé nul.

ii. Destruction d'individus et dérangements

Aucun habitat des amphibiens n'est impacté par le projet. Il n'y a donc aucun risque de destruction de pontes, de têtards lors de la phase chantier ou de dérangement lors de la phase de reproduction. Il n'y a non plus aucun risque de destruction d'individus pendant les travaux lors des périodes d'hivernage et de migration.

Le risque de destruction et de dérangements d'individus est nul en phase travaux.

iii. Synthèse des incidences brutes sur les amphibiens en phase travaux

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts bruts de la phase travaux sur les amphibiens.

Tableau 83 : Synthèse des impacts bruts sur les amphibiens en phase travaux

Espèces	Enjeu local	Nature de l'impact	Impact brut
Amphibiens	Nul	Destruction d'habitat d'espèce : aucune destruction d'habitats de reproduction (mare, étang, fossés) ni d'habitats de repos, transit et hivernage (boisements, haies)	Nul
		Destruction d'individus et dérangements	Nul

D.2.2.3.6 Incidences brutes sur les reptiles en phase travaux

i. Destruction d'habitat d'espèce

L'Orvet fragile est la seule espèce recensée sur la ZIP et donc concernée par le projet. Elle est commune mais protégée à l'échelle régionale et nationale. L'Orvet fréquente une vaste gamme d'habitats, avec une préférence pour les lisières. Aucun de ses habitats n'est impacté par le projet car les haies et lisières sont conservées. L'espèce pourra se maintenir sur les boisements et lisières de la ZER.

L'impact du projet sur les habitats des reptiles est jugé nul.

ii. Destruction d'individus et dérangements

Le risque de destruction d'individu est considéré comme nul étant donné que les travaux n'impactent aucune des haies ou lisières présentent en bordure des parcelles concernées par le projet.

Les reptiles sont actifs en particulier aux heures chaudes de la journée en été et au printemps, et sont très mobiles en début d'automne. Les travaux et notamment le bruit engendré par les engins, sont susceptibles de déranger les individus en phase de thermorégulation. Face à ces dérangements, le comportement naturel des reptiles est l'évitement. Les individus se replient vers des zones refuges en cas de danger, et pourront rester au niveau des boisements et lisières exclus de l'aménagement.

Ce risque de dérangement est surtout présent lors des premières phases du chantier avec l'installation des pieux et des tables qui peuvent entraîner du bruit et des vibrations. Il est considéré comme moyen.

iii. Synthèse des incidences brutes sur les reptiles en phase travaux

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts bruts de la phase travaux sur les reptiles.

Tableau 84 : Synthèse des impacts bruts sur les reptiles en phase travaux

Espèces	Enjeu local	Nature de l'impact	Impact brut
Orvet fragile	Faible	Destruction d'habitat d'espèce	Nul
		Destruction d'individus	Nul
		Dérangement	Moyen

D.2.2.3.7 Incidences brutes sur les insectes en phase travaux

i. Destruction d'habitats d'espèce

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été recensée sur la ZIP ou la ZER. La perte d'habitats favorables aux espèces communes est considérée comme négligeable. L'impact ne porte que sur 0,08 ha de prairie temporaire, soit 1,43% des milieux prairiaux et herbacés favorables aux insectes.

Aucun impact n'est à prévoir sur des insectes protégés ou patrimoniaux. L'impact sur les espèces communes, non protégées est considéré comme négligeable.

ii. Destruction d'individus et dérangements

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été recensée sur la ZIP ou la ZER. Aucun impact lié à la destruction d'espèces protégées ou patrimoniale n'est à prévoir.

iii. Synthèse des incidences brutes sur les insectes en phase travaux

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts bruts de la phase travaux sur les insectes.

Tableau 85 : Synthèse des impacts bruts sur les insectes en phase travaux

Espèces	Enjeu local	Nature de l'impact	Impact brut
Espèces communes (non protégées)	Très faible	Destruction d'habitat d'espèce	Négligeable
		Destruction d'individus et dérangements	Nul

D.2.2.4 Incidences brutes sur les continuités écologiques

A l'échelle du SRCE, le site ne se trouve au niveau d'aucun réservoir de biodiversité ou de corridor écologique. Néanmoins, à l'échelle du PLUi et du SCoT, un axe stratégique de déplacements de la sous-trame des milieux boisés se trouve à l'est de la ZIP. Le Bois de la Motte compris dans la ZER est situé au centre des différentes parcelles de la ZIP et constitue une zone d'éléments relais de continuité ténue.

Le projet prévoit dans sa conception le maintien des haies et des boisements jouant le rôle de corridors écologiques et de réservoirs de biodiversité à une échelle locale. De plus, une distance à minima de 5 m est présente entre les pieds de haie/lisières de boisements et les panneaux afin de préserver la fonctionnalité de l'effet lisière.

Un cours d'eau temporaire ainsi que des fossés sont également présents au niveau de la partie sud de la zone d'implantation potentielle du projet, participant à une zone de corridor des milieux humides à l'échelle locale. Aucune mare, aucun étang ou cours d'eau permanent ne se situe au sein de la ZIP et de la ZER.

Les milieux naturels sensibles participant aux continuités écologiques (haies et boisements) seront repérés pour éviter tout impact en phase travaux. Les taxons utilisant ces structures linéaires pourront être effarouchés pendant les travaux mais cet impact reste temporaire.

Les continuités écologiques locales ne sont pas impactées de manière significative lors de la phase chantier.

D.2.3 Incidences brutes en phase d'exploitation

D.2.3.1 Incidences brutes sur les habitats en phase d'exploitation

D.2.3.1.1 Incidences en lien avec l'activité agricole en phase d'exploitation

Les informations ci-dessous sont des projections calculées sur la base des informations transmises par la chambre d'agriculture.

Une modification des habitats est prévue dans le cadre du projet. En effet, les cultures actuellement présentes seront converties en prairies améliorées destinées au pâturage des bovins, ovins et porcins. Plus précisément, il s'agira de prairies fourragères ne recevant aucun intrant organique en dehors de ceux apportés par les animaux. En revanche, l'usage d'intrants chimiques est envisagé.

Concernant la pression de pâturage par cheptel, un chargement situé entre 0,5 et 1 UGB/ha est conseillé pour permettre un bon état floristique des prairies (gestion extensive). Ici, les parcelles seront conduites en pâturage tournant avec une alternance entre fauche et pâturage, notamment dans un souci d'autonomie fourragère sur l'exploitation. La surface à disposition (pâturage en temps réel) est donc inférieure à la surface globale accessible (voir tableau ci-dessous).

De plus, le taux de chargement bovin et ovin augmentera par rapport à la situation avant-projet, respectivement +142% et + 18%, tandis que le taux de chargement porcin diminuera d'environ 19%. La pression de pâturage prévue dans le cadre du projet ne permet pas le bon état floristique des prairies mais une diversité floristique plus importante qu'en culture est tout de même attendue.

Dans le cadre du projet à Billancelles, l'impact du parc agrivoltaïque est jugé négligeable pour les incidences sur les milieux en lien avec l'activité agricole.

Tableau 86 : Pression du pâturage en UGB/ha des ruminants du projet (source : Notice technique agrivoltaïque, Chambre d'agriculture d'Eure-et-Loir, Décembre 2025)

Cheptel	Nombre d'individus	Équivalent UGB	Surface accessible	Surface réelle à disposition	Taux de chargement
Bovins – Bœufs	40	0,65 UGB	16,52 ha	8,26 ha	**3,15 UGB/ha**
Ovins – Brebis Agneaux	360 150 210	 0,07 UGG 0,055 UGB	13,54 ha	6,77 ha	**3,25 UGB/ha**
Porcins – Cochons en engraissement	200	0,3 UGB/ha	16 ha	6,38 ha	**9,40 UGB/ha**

D.2.3.1.2 Création de nouveaux milieux

Le projet agrivoltaïque prévoyant la conversion des habitats de culture en prairies pâturées, les habitats présents en phase d'exploitation seront plus favorables à la diversité floristique que les cultures initialement présentes, même si une gestion intensive est prévue. Des haies seront également plantées afin de répondre aux enjeux paysagers du parc. Des essences adaptées au contexte local devront être plantées.

Il conviendra de réaliser un semi avec des plantes également adaptées afin d'assurer la reprise de la végétation sur les parcelles de cultures converties en prairies pâturées mais aussi pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes.

Dans le cadre du projet, l'impact est jugé nul sur la création de nouveaux milieux.

D.2.3.1.3 Modification du cortège végétal lié à l'effet d'ombrage

L'ombre portée au sol des tables photovoltaïques est susceptible d'induire une modification des cortèges végétaux initialement présents au niveau des prairies temporaires par l'installation d'un microclimat. Aucun impact de cet effet d'ombrage n'est attendu sur les cultures, puisqu'une conversion de ces milieux est prévue.

La création de microclimats dépend du type d'installation utilisé (panneaux rotatifs ou non), de leur hauteur au sol et de la distance inter-rang.

Différentes études réalisées permettent d'apporter des éléments d'analyse :

- ✓ Dans une étude italienne portant sur des parcs européens, Semeraro *et al.* en 2018 montrent une absence de différence significative de température au sol au niveau des panneaux photovoltaïques et sur le site témoin, pour des panneaux rotatifs installés à plus de 1,50 m du sol (LPO, 2022).
- ✓ Une étude Néerlandaise portant sur 13 parcs solaires aux Pays-Bas, orientés au sud, montre qu'un inter-rang égal à au moins 1,5 fois la hauteur maximale des panneaux permet d'avoir des effets très faibles sur le développement de la végétation sous les panneaux. L'étude a montré que plus que le manque d'humidité ou de précipitations, le facteur limitant pour la croissance des plantes semble être le manque de lumière.
- ✓ Une étude de terrain menée dans une prairie tempérée du Royaume-Uni a montré que les températures de l'air et du sol sous les panneaux étaient plus fraîches pendant la saison de croissance de la végétation que dans les inter-rangs entre les panneaux photovoltaïques (Makaronidou 2020 dans LPO, 2022).
- ✓ Sur un autre parc solaire implanté dans une ancienne prairie agricole au Royaume-Uni, Armstrong *et al*. en 2016 ont étudié le microclimat, la végétation, les échanges gazeux et la pédologie en comparant des quadrats sous les panneaux photovoltaïques, entre les panneaux et à plus de 7 mètres de tous panneaux. L'étude a montré une différence significative entre le microclimat sous les panneaux solaires et les sites témoins avec des températures au sol inférieures de 5.2°C en moyenne en été et 1,7°C en hiver. En outre, la variation diurne de la température et de l'humidité en été a été réduite sous les panneaux (LPO, 2022).

Ainsi les incidences de la création de ces microclimats sous les panneaux sur la végétation peuvent être favorables ou défavorables au maintien des espèces initialement présentes, selon leurs traits bioécologiques. Certaines bénéficieront de nouvelles conditions favorisant leur développement, d'autres au contraire, régresseront (Gibson, Wilman et Laurance, 2017). Par exemple, en milieu aride, les panneaux peuvent avoir un effet défavorable aux plantes héliophiles (avec des besoins d'ensoleillement fort) et xérophiles (adaptées à des milieux très pauvres en

eau), les panneaux photovoltaïques créant des zones d'ombre et de concentration d'eau (Tanner, Moore et Pavlik 2014 ; Corcket et al. 2003) (LPO, 2022). En revanche, l'ombrage créé par les panneaux peut avoir un effet positif sur la préservation des pâtures ou du fourrage lors des périodes de sécheresse et/ou de forte température.

Dans le cadre du projet de Billancelles, des panneaux fixes et des trackers seront respectivement installés à 1,50 m et 2,50 m pour l'avant du panneau et à 2,74 m et 3,74 m pour l'arrière du panneau avec un inter-rang de 7,70 m et 7 m. Au vu de la bibliographie précédemment citée, l'impact du parc agrivoltaïque est jugé négligeable sur les habitats de prairies temporaires dans le cadre de l'activité agricole.

D.2.3.2 Incidences brutes sur la flore en phase d'exploitation

Etant donné l'absence d'espèce patrimoniale sur la ZIP, en phase d'exploitation il n'existe pas de risque de destruction par piétinement et pâturage des bovins, ovins ou porcins, par fauche et/ou par destruction par enrichissement des sols par l'apport d'engrais trop important.

Dans le cadre du parc agrivoltaïque à Billancelles, aucun impact n'est donc attendu sur la flore patrimoniale.

D.2.3.3 Incidences brutes sur les zones humides en phase d'exploitation

Comme en phase travaux, en phase d'exploitation, les incidences sur les zones humides seront nulles puisqu'aucune zone humide n'a été identifiée.

Dans le cadre du projet, aucun impact n'est attendu sur les zones humides en phase d'exploitation.

D.2.3.4 Incidences brutes sur les mammifères terrestres en phase d'exploitation

D.2.3.4.1 Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques et à l'exploitation agricole

Les espèces de mammifères recensées sur la ZIP sont des espèces communes (Chevreuil européen, Lièvre brun, Renard roux, Sanglier…), dont une espèce protégée certaine, le Hérisson d'Europe, et une espèce protégée potentielle, l'Ecureuil roux.

Le projet prévoit dans sa conception le maintien des haies et lisières jouant le rôle de corridors écologiques permettant de préserver la connexion des terrains du projet avec les réservoirs de biodiversité environnants. Une zone tampon a minima de 5 m est présente entre les haies/boisements et les panneaux afin de préserver la fonctionnalité de l'effet lisière.

La transparence écologique du parc photovoltaïque pour la petite et moyenne faune et notamment le Hérisson d'Europe, sera assurée par la mise en place de clôtures semi-perméables (création d'ouverture dans les clôtures extérieures du parc). De cette façon, les habitats de prairies créés dans le cadre de l'activité agricole resteront accessibles.

En phase d'exploitation, il n'est attendu aucun impact lié aux structures photovoltaïques ni à l'activité agricole (élevage de bovins, porcins et ovins), étant donné que les habitats de reproduction et d'alimentation des mammifères seront toujours présents (haies, friche post-culturale). Le projet agricole prévoyant la plantation de prairies afin de remplacer les cultures, l'ensemble du site pourra s'avérer même plus favorable aux petits mammifères en phase d'exploitation qu'à l'heure actuelle.

Les incidences sur l'Ecureuil roux seront également considérées comme nulles, les boisements restant en l'état en phase d'exploitation.

Aucun n'impact n'est prévu sur les habitats du Hérisson d'Europe et de l'Ecureuil roux. Il y a donc une absence d'incidences significatives du projet sur les mammifères terrestres en phase d'exploitation, avec la conservation des trames vertes pour ce groupe faunistique aux abords de la ZIP.

D.2.3.4.2 Dérangements et destruction d'individus liés aux travaux d'entretien des structures et aux activités agricoles

En phase d'exploitation, le risque de destruction d'individus ou de dérangement est négligeable compte tenu de la fréquentation occasionnelle liée à l'entretien des installations ainsi qu'à l'activité agricole, et à la vitesse très limitée des véhicules au sein des installations. De plus, les mammifères terrestres et notamment le Hérisson d'Europe, ont tendance à suivre les lisières pour se déplacer. L'effet lisière étant conservé dans le cadre du projet et aucun véhicule ne circulant dans cette zone tampon, le risque de destruction d'individus sera très réduit.

Les travaux de gestion du site ne seront pas de nature à induire de dérangements notables pour les spécimens de mammifères fréquentant le site.

Au regard de ces éléments, les impacts liés aux dérangements et à la destruction d'individus sur les mammifères terrestres en phase exploitation sont jugés négligeables.

D.2.3.5 Incidences brutes sur les chiroptères en phase d'exploitation

D.2.3.5.1 Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques et à l'exploitation agricole

i. Utilisation de l'espace

Les secteurs de plus fortes activités au sein de la ZIP sont situés au niveau de lisières. L'implantation des panneaux s'effectue à plus de 5 m des haies et lisières afin de ne pas perturber les déplacements des chauves-souris. De plus, rappelons que l'intégralité du maillage bocager est préservée. Les chauves-souris seront donc peu perturbées dans leurs déplacements.

Par ailleurs, les milieux cultivés présents initialement seront remplacés par des prairies pâturées, milieux souvent plus favorables à l'alimentation des chiroptères que les cultures, en raison d'une plus grande concentration d'insectes.

L'impact lié à la modification des milieux en phase d'exploitation est donc considéré comme négligeable.

ii. Effet miroir

Les connaissances bibliographiques concernant le comportement des chiroptères aux abords de surfaces lisses font état d'un « effet miroir » : la majeure partie de l'énergie du cri est réfléchie loin de la chauve-souris, à l'exception de la petite portion qui vient frapper la surface de manière perpendiculaire (Greif, S. & Siemers, B., 2010).

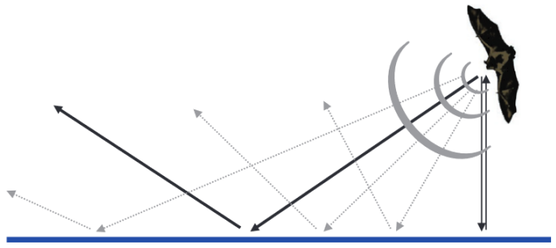


Figure 78 : Représentation simplifiée de la propagation du son et des échos générés par les surfaces lisses (Greif, S. & Siemers, B., 2010)

Les surfaces artificielles peuvent donc former un piège sensoriel pour les chiroptères, les menant à interpréter ces surfaces comme un espace de vol dégagé (Greif et al., 2017). Deux comportements peuvent alors être observés aux abords de surfaces lisses : des tentatives d'abreuvage au niveau de surfaces horizontales et des collisions au niveau de surfaces verticales.

Les panneaux photovoltaïques formant de grandes surfaces lisses, ils pourraient donc représenter des pièges sensoriels pour les chiroptères fréquentant le site. En effet, des expériences menées en laboratoire visant à étudier le comportement de chiroptères (*Myotis myotis*) face à des surfaces lisses de différentes inclinaisons, montrent que :

- ✓ Les tentatives d'abreuvage sont existantes mais décroissantes face aux panneaux inclinés de 0 à 45 ;
- ✓ Les collisions sont possibles sur des panneaux inclinés de 37 à 90°, mais aucune collision n'a été constatée en dessous de 37° d'inclinaison (Figure 79 ; Nor Amira Abdul Rahman et al., in draft).

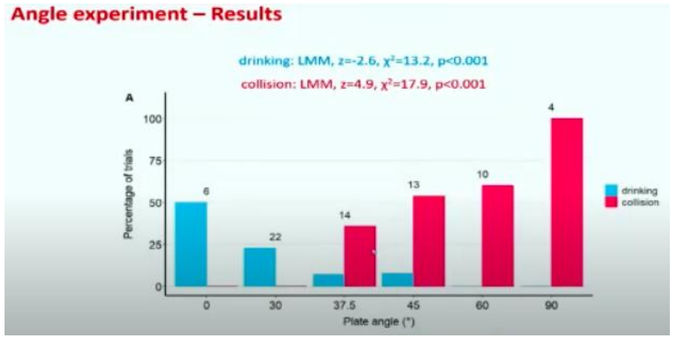


Figure 79 : Tentatives d'abreuvage et collisions en fonction de l'inclinaison des panneaux (Nor Amira Abdul Rahman *et al*., in draft, in : Séminaire Photovoltaïque & Chiroptères, 12 septembre 2023)

Une autre expérience menée en extérieur (*Pipistrellus spp*. et *Hypsugo spp*.) a démontré que les tentatives d'abreuvage sur les surfaces lisses étaient inexistantes au-delà de 15° d'inclinaison (Figure 80 ; Nor Amira Abdul Rahman et al., in draft).

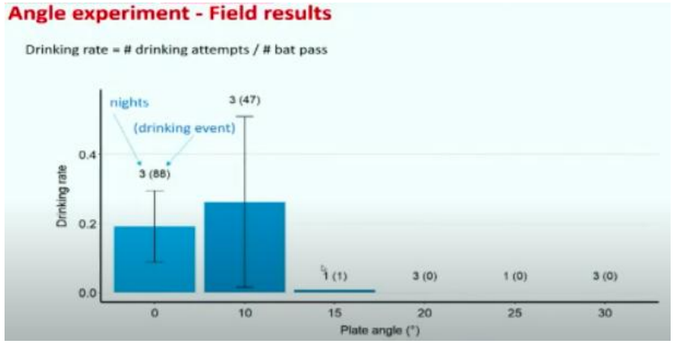


Figure 80 : Tentatives d'abreuvage en milieu naturel en fonction de l'inclinaison des panneaux (Nor Amira Abdul Rahman *et al*., in draft, in : Séminaire Photovoltaïque & Chiroptères, 12 septembre 2023)

Cependant, il est important de noter que cette étude a été réalisée avec des surfaces entièrement lisses, ce qui diffère des panneaux solaires développés en France. En effet, les panneaux sont généralement rugueux, présentant des lignes blanches et un cadre métallique. La présence de surfaces horizontales homogènes peut tout de même dérouter les chiroptères, les incitant à éviter ces zones au profit d'environnements naturels familiers (Montag et al., 2016).

Dans le cadre du projet de Billancelles, deux types de panneaux seront installés :

- ✓ des panneaux fixes pour les élevages d'ovins et porcins, avec une inclinaison de 15°
- ✓ des trackers pour les élevages de bovins, avec une inclinaison variable, de 30° maximum.

Dans le cas des panneaux fixes, avec une inclinaison de 15°, les tentatives d'abreuvage des chiroptères sont très faibles et les risques de collision sont nuls (Figure 79 et Figure 80).

Dans le cas des trackers, entre 0 et 30° d'inclinaison, le risque de tentatives d'abreuvage est considéré comme moyen mais de moins en moins important plus l'angle se rapproche du maximum de 30°, et le risque de collision est considéré comme nul° (Figure 79 et Figure 80).

Néanmoins, la ZIP et la ZER ne présentent pas de plans d'eaux propices à l'abreuvage des chiroptères, ce qui pourrait induire une confusion des individus entre la fonctionnalité initiale de la zone et la nouvelle implantation de panneaux photovoltaïques.

Ainsi, dans le cadre du projet, un impact faible est identifié sur le risque de tentative d'abreuvage et un impact nul sur le risque de collision pour les chiroptères.

D.2.3.5.2 Dérangements et destruction d'individus liés aux travaux d'entretien des structures et aux activités agricoles

Les travaux de gestion du site ne seront pas de nature à induire un risque de destruction ou des dérangements notables pour les spécimens de chiroptères fréquentant le site.

Les impacts sur les chiroptères en phase exploitation liés au dérangement et à la destruction d'individus sont donc jugés nuls.

D.2.3.6 Incidences brutes sur les oiseaux en phase d'exploitation

D.2.3.6.1 Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques et à l'exploitation agricole

Par leur aspect, les installations photovoltaïques peuvent créer des effets de perturbation et d'effarouchement, toutefois difficilement quantifiables. Toutes les espèces ne semblent pas avoir la même sensibilité à l'effarouchement. Les espèces les plus impactées par ces effets sont vraisemblablement les oiseaux des milieux ouverts habitués à des espaces dégagés et les oiseaux migrateurs qui se reposent en grand nombre dans des espaces agricoles (Ministère du Développement durable, DGEC, 2009).

i. Utilisation de l'espace

La bibliographie existante présente plusieurs informations concernant l'utilisation de l'espace des parcs solaires par l'avifaune :

- ✓ Les suivis au sein des sites allemands (Ministère du développement durable, DGEC, 2009) révèlent que de nombreuses espèces d'oiseaux peuvent utiliser les zones entre les modules et les bordures d'installations photovoltaïques au sol comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Certaines espèces comme le Rougequeue noir, la Bergeronnette grise et la Grive litorne nichent sur les supports d'assises en bois, tandis que d'autres espèces comme l'Alouette des champs ou la Perdrix ont pu être observées en train de couver sur des surfaces libres entre les modules. En dehors des espèces nicheuses, ce sont surtout des oiseaux provenant de bosquets voisins qui cherchent leur nourriture dans les surfaces des installations.

  En automne et en hiver, des colonies plus nombreuses d'oiseaux (Linotte mélodieuse, moineaux, Bruant jaune, entre autres) élisent domicile sur ces surfaces. Les zones non enneigées sous les modules sont privilégiées en hiver comme réserves de nourriture. Des espèces comme la Buse variable ou le Faucon crécerelle ont été observées en train de chasser à l'intérieur d'installations. Les modules photovoltaïques ne constituent pas des obstacles pour les rapaces.

  Après accoutumance à la présence de la nouvelle structure, et sans dérangements permanents induits par les activités du projet (présence humaine permanente, bruits, …), les espèces se réapproprieront le site.

- ✓ Quelques études scientifiques sont disponibles sur les incidences des panneaux photovoltaïques sur le comportement des oiseaux. Selon les espèces étudiées, deux patterns se distinguent, dont un comportement d'aversion des CPV ; ou à l'inverse, un attrait potentiel pour les milieux ouverts autour des panneaux ou par les panneaux eux-mêmes (LPO, 2022). Les évolutions éventuelles de cortège lors de la phase d'exploitation sont liées aux habitats présents avant et après la mise en place du parc et à la gestion des habitats présents sur le parc en exploitation. En général, les espèces qui exploitent les milieux ouverts ou semi-ouverts sont les plus à même d'exploiter le cœur des parcs photovoltaïques, à l'inverse des espèces exploitant les milieux boisés (I Care & Consult et Biotope, 2020).

Ainsi, les effets liés à l'implantation des tables en phase exploitation sur l'utilisation du site par l'avifaune peuvent être appréhendés selon les paramètres suivants :

- ✓ Les espèces présentes sur le site avant l'installation du parc et leur utilisation de la ZIP (nidification, alimentation, repos, transit…) ;

- ✓ Les milieux et l'exploitation agricole présents avant et après l'installation du parc, et leurs modalités de gestion ;
- ✓ L'espacement entre les tables.

Dans le cadre du projet de Billancelles, les effets du parc sur l'utilisation du site par l'avifaune vont donc être surtout liés au changement d'activité agricole (conversion des cultures en prairies pour pâturage ovin, bovin et porcin) plutôt qu'à l'implantation des panneaux elle-même.

L'ensemble du réseau bocager (boisements, haies) ainsi que les milieux herbacés et arbustifs favorables à la nidification de diverses espèces d'oiseaux présents au bord des fossés de drainage (dans la partie sud-est du projet) sont conservés et ne seront donc pas concernés par les effets éventuels des panneaux ou du changement d'activité agricole.

En ce sens, les espèces des milieux semi-ouverts nichant au niveau des haies et milieux arbustifs (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, etc.) ainsi que les espèces nichant au niveau de la végétation herbacée bordant les fossés de drainage (Tarier pâtre) ne seront pas concernées par les impacts du projet en phase d'exploitation sur leurs habitats de reproduction. Quant à l'utilisation des milieux ouverts (prairies) pour leur alimentation, l'activité agricole ou l'exploitation du parc est sans conséquence sur le maintien et l'accès à la ressource alimentaire. L'impact sera donc jugé nul.

En revanche, les espèces typiques des milieux ouverts (Alouette des champs, Bruant proyer, Perdrix grise), ainsi que le Bruant des roseaux (espèce s'installant de plus en plus fréquemment dans les cultures), vont se retrouver impactées par le changement d'activité agricole.

En effet, les milieux cultivés présentant actuellement un couvert végétal suffisant aux espèces en période de nidification, vont se retrouver pâturés en phase d'exploitation. Le couvert végétal ne sera donc plus suffisant : l'Alouette des champs nécessite une couverture végétale allant jusqu'à 25cm ; le Bruant proyer nécessite un couvert végétal bas mais pas ras et n'apprécie pas les prairies pâturées (Issa, N., & Muller, Y., 2015) ; la Perdrix grise fait son nid au sol mais celui-ci doit être caché par la végétation.

Lors des inventaires de terrain, seul 1 couple de Bruant proyer a été observé au niveau des cultures céréalières au nord de la ZIP, la majorité des individus observés nichant dans la végétation herbacée bordant les fossés de drainage, laquelle est conservée dans le cadre du projet. Ainsi, l'impact lié au changement d'activité agricole sur les cultures va concerner un faible nombre d'individus.

Concernant le Bruant des roseaux, espèce initialement inféodée aux milieux humides, l'impact du changement d'activité agricole va porter sur les cultures de colza au sud du projet, qui pourraient abriter l'espèce en nidification. Néanmoins, l'espèce étant soumise aux rotations des cultures, la ZIP représente au mieux un habitat de reproduction temporaire. Seul un mâle chanteur avait été observé en bord de parcelle de colza et uniquement lors d'un des deux passages en période de nidification.

De manière générale, l'ensemble des espèces des milieux cultivés observées sur la ZIP bénéficient d'un contexte local très favorable à leur nidification, puisque la zone du projet se trouve au sein d'une grande plaine agricole céréalière et d'oléagineux. De plus, les bordures du parc seront conservées en bandes enherbées et pourront être utilisées par les espèces des milieux ouverts pour la nidification.

Enfin, la parcelle de friche post-culturale (0,57 ha) ainsi que 11,4 ha de cultures au nord du projet sont évitées dans le cadre du projet et pourront donc continuer d'être exploitées par les espèces des milieux ouverts pour leur nidification. Il n'y aura pas de modification des pratiques agricoles sur ces parcelles par rapport à la situation avant-projet.

Au vu des éléments présentés ci-dessus (contexte local, évitement…), l'impact du projet en phase d'exploitation sur les habitats de reproduction des espèces des milieux ouverts, lié au changement d'activité agricole est donc considéré comme faible. L'impact sur les habitats potentiels de reproduction du Bruant des roseaux (colza) est considéré comme très faible. L'impact du projet sur les habitats d'alimentation de l'ensemble des oiseaux fréquentant la ZIP est considéré comme négligeable car ils pourront bénéficier des prairies pâturées pour se nourrir.

ii. Risque de collision : effet d'optique et inclinaison des tables

Certains auteurs suggèrent que des oiseaux pourraient confondre des surfaces réfléchissant la lumière polarisée, comme les panneaux photovoltaïques, avec la surface de l'eau et pourraient se blesser en tentant de se poser. Le problème serait d'autant plus important pour certains oiseaux d'eau comme les grèbes et les harles, car incapables de redécoller à partir de la terre ferme (Horváth et al. 2009). Néanmoins, en l'état actuel des connaissances, aucune relation directe n'a été mise en évidence entre la polarisation de la lumière par les panneaux et les collisions d'oiseaux avec ces derniers.

D'autres études menées en Allemagne sur un parc photovoltaïque proche d'un grand bassin de retenu du canal Main-Danube ont montré que les effets optiques (miroitement, éblouissement, confusions) n'étaient pas avérés. Cette étude a démontré qu'il n'y avait pas de cas de confusion avec une étendue aquatique. Aucune étude n'a non plus démontré d'envol soudain des oiseaux par des installations pivotantes (miroitements) ou des éblouissements. (Ministère du Développement durable, DGEC, 2009).

L'inclinaison des panneaux peut jouer un rôle sur le risque de collision pour l'avifaune. Installés verticalement, les panneaux bifaciaux présentent des similarités avec les parois vitrées réputées particulièrement mortifères pour les oiseaux (Loss *et al.* 2014 dans LPO 2022). Les panneaux installés dans cette configuration présentent un risque collision accru pour les oiseaux par rapport à des panneaux installés horizontalement ou en biais.

Dans le cas du projet de Billancelles, les panneaux fixes seront installés avec une inclinaison de 15° et les trackers avec une inclinaison maximale de 30°. Au vu des données bibliographiques développées précédemment, l'impact du projet lié au risque de collision pour l'avifaune est jugé négligeable.

iii. Création d'un microclimat au-dessus des panneaux

Plusieurs auteurs relatent des cas de mortalité directe d'insectes (abeilles, papillons, diptères.) du fait de la chaleur réfléchie à la suite de vols au-dessus des panneaux et mentionnent la présence de prédateurs (reptiles, oiseaux) qui collectent les insectes morts au pied des panneaux (Lovich et Ennen 2011 ; R.R Hernandez et al. 2014) (LPO, 2022).

Pour autant, il n'existe pas à l'heure actuelle d'études démontrant un effet significatif quant à l'augmentation de la ressource alimentaire pour l'avifaune insectivore sur les parcs photovoltaïques qui pourrait se traduire par une augmentation de la fréquentation du site par ces espèces.

D.2.3.6.2 Dérangements et destruction d'individus liés aux travaux d'entretien des structures et aux activités agricoles

Les travaux d'entretien des structures photovoltaïques ne seront pas de nature à induire un risque de destruction ou des dérangements significatifs pour l'avifaune compte tenu des modalités d'intervention limitée (circulation occasionnelle d'un véhicule).

En revanche, les travaux de gestion agricole le pourront à la marge. Le parc sera en effet installé sur les parcelles où les cultures seront remplacées par un élevage d'ovins, bovins et porcins avec des prairies de pâturage. Les activités agricoles étant présentes avant l'installation de la centrale et se poursuivant lors de la phase d'exploitation, il n'y aura pas d'évolution du dérangement lié à l'activité agricole.

Au regard des éléments développés ci-avant, le risque de destruction d'individus et de dérangement en lien avec l'exploitation du projet est jugé très faible pour les oiseaux et identique à la situation actuelle.

D.2.3.7 Incidences brutes sur les amphibiens en phase d'exploitation

D.2.3.7.1 Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques et à l'exploitation agricole

Aucun habitat de reproduction (habitat aquatique) et aucun habitat de transit ou d'hivernage (habitat terrestre) ne sont présents sur la zone du projet. Aucun impact n'est donc attendu sur les amphibiens en phase d'exploitation.

Aucun impact n'est attendu sur l'utilisation de l'espace par les amphibiens lors de la phase d'exploitation.

D.2.3.7.2 Dérangements et destruction d'individus liés aux travaux d'entretien des structures et aux activités agricoles

Comme indiqué précédemment, l'état initial a mis en évidence l'absence d'enjeux concernant les amphibiens sur le site.

Ainsi, aucun impact n'est attendu sur les amphibiens en phase exploitation lors des travaux d'entretien des structures ou en lien avec les activités agricoles.

D.2.3.8 Incidences brutes sur les reptiles en phase d'exploitation

D.2.3.8.1 Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques et à l'exploitation agricole

i. Utilisation de l'espace

Une seule espèce a été recensée sur la ZIP ou ses abords : l'Orvet fragile, observé au niveau d'une lisière de boisement.

Le projet prévoit dans sa conception le maintien des haies et boisements présents sur la ZIP et ses abords. Une distance *a minima* de 5 m est présente entre ces milieux et les premières tables, permettant de conserver un effet lisière important pour les reptiles, en particulier pour les activités d'insolation.

Avec le maintien des habitats et des connexions, il n'est pas attendu une modification de l'utilisation de l'espace par les reptiles lors de la phase d'exploitation.

ii. Création d'un microclimat au-dessus des panneaux

Plusieurs auteurs relatent des cas de mortalité directe d'insectes (abeilles, papillons, diptères.) du fait de la chaleur réfléchie à la suite de vols au-dessus des panneaux et mentionnent la présence de prédateurs (reptiles, oiseaux) qui collectent les insectes morts au pied des panneaux (Lovich et Ennen 2011 ; R.R Hernandez et al. 2014) (LPO, 2022).

Pour autant, il n'existe pas à l'heure actuelle d'études démontrant un effet significatif quant à l'augmentation de la ressource alimentaire pour les reptiles sur les parcs photovoltaïques qui pourrait se traduire par une augmentation de la fréquentation du site par les espèces de ce groupe faunistique.

D.2.3.8.2 Dérangements et destruction d'individus liés aux travaux d'entretien des structures et aux activités agricoles

En phase exploitation, l'activité humaine sur le site se réduira aux travaux de maintenance ainsi qu'à l'activité agricole. L'activité agricole (élevage d'ovins, bovins et porcins) aura lieu au sein du parc, sur les milieux ouverts non appréciés par les reptiles. Ces activités humaines n'auront donc pas d'impact sur les populations de reptiles fréquentant les lisières.

La fréquentation occasionnelle liée à l'entretien des installations et la vitesse très limitée des véhicules au sein des installations n'est pas de nature à engendrer un risque de destruction notable d'individu ou de dérangement.

Le risque de destruction d'individus et de dérangements des reptiles en phase exploitation est donc jugé négligeable.

D.2.3.9 Incidences brutes sur les insectes

D.2.3.9.1 Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques et à l'exploitation agricole

i. Utilisation de l'espace

Les cultures et la prairie temporaire concernées par l'implantation du projet ne présentent pas un intérêt écologique fort pour les insectes. Le projet n'engendrera pas d'impacts sur la structure paysagère de la zone d'étude. Les haies, lisières et friches sont conservées.

Aucune espèce représentant un enjeu de conservation pour les insectes n'a été recensée sur la ZIP ou la ZER.

En phase d'exploitation, il n'est pas attendu d'impact significatif du projet sur les insectes.

ii. Effets optiques

Certains insectes aquatiques volants se guident principalement sur la lumière polarisée pour chercher de nouveaux plans d'eau. Il n'est donc pas à exclure que ces insectes soient également attirés par des modules photovoltaïques.

Les connaissances manquent cependant concernant les effets de la lumière polarisée sur les insectes aquatiques. Une étude publiée en 2009 cite plusieurs exemples où les surfaces artificielles lisses et sombres – carrosseries des voitures, routes asphaltées, façades d'immeubles en verre, panneaux photovoltaïques ou films de plastique utilisés pour les serres agricoles – polarisent la lumière et sont donc confondues par les insectes avec des surfaces aquatiques. Selon cette étude, de telles surfaces perturberaient l'alimentation, la reproduction ou l'orientation de plusieurs espèces d'insectes, en particulier les insectes aquatiques comme les libellules, les éphémères, les trichoptères, les taons ou encore les punaises d'eau. Certaines espèces comme les libellules et les éphémères adoptent des comportements sexuels et pondent sur des surfaces inappropriées (par exemple, sols en ciment brillant, bancs noirs, vitres, feuilles de plastique noires et pierres tombales noires horizontales) qui, comme l'eau, reflète la lumière polarisée.

Les panneaux photovoltaïques pourraient créer la même problématique de confusion qu'avec les surfaces d'eau pour des espèces aquatiques (libellules, éphémères) qui viendraient pondre sur les panneaux. Cependant, il n'existe aucune donnée bibliographique quant à l'impact précis (perte d'efficacité de reproduction) lié à la confusion d'habitats entre la surface des panneaux et une surface d'eau (Horváth G. *et al*, 2009).

Sur le site, aucun odonate n'a été recensé et aucun milieu aquatique favorable à leur présence n'est disponible. L'impact en lien avec l'effet optique est donc considéré comme nul.

iii. Création d'un microclimat au-dessus des panneaux

Plusieurs auteurs relatent des cas de mortalité directe d'insectes (abeilles, papillons, diptères.) du fait de la chaleur réfléchie à la suite de vols au-dessus des panneaux et mentionnent la présence de prédateurs (Reptiles, Oiseaux) qui collectent les insectes morts au pied des panneaux (Lovich et Ennen 2011 ; R.R Hernandez et al. 2014) (LPO, 2022).

Au vu de la richesse spécifique d'insectes observée sur le site et des habitats présents, ce risque est considéré comme négligeable.

D.2.3.9.2 Dérangements et destruction d'individus liés aux travaux d'entretien des structures et aux activités agricoles

Les travaux de gestion du site ne seront pas de nature à induire un risque de destruction ou des dérangements notables pour les insectes fréquentant le site.

Aucun impact sur les insectes en phase exploitation n'est attendu en lien avec les travaux d'entretien des structures et les activités agricoles.

D.2.3.10 Incidences brutes sur les continuités écologiques en phase d'exploitation

Le projet prévoit dans sa conception le maintien des haies et des boisements jouant le rôle de corridors écologiques et de réservoirs de biodiversité permettant de préserver la connexion des terrains du projet avec ces éléments de la trame verte locale. Une distance a minima de 5 m est aussi présente entre les lisières de haies et de boisements et les panneaux afin de préserver la fonctionnalité de l'effet lisière. De plus, un totale de 1043 mètres linéaire de haies seront plantés à des fins paysagères ainsi que pour rétablir un corridor écologique au niveau de la partie nord du projet.

Le cours d'eau temporaire ainsi que les fossés ne sont pas impactés dans la conception du projet, permettant de maintenir les corridors des milieux humides.

L'ensemble de ces éléments permet de conclure à **un impact nul du projet sur les trames vertes et bleues locales existantes**.

La transparence écologique du parc photovoltaïque pour la petite et moyenne faune sera assurée par la mise en place de clôtures semi-perméables.

De manière générale, l'implantation du projet n'aura pas d'incidence significative sur les continuités locales en phase d'exploitation.

D.2.4 Évaluation des incidences Natura 2000

D.2.4.1 Cadre réglementaire

L'évaluation des incidences a pour but de vérifier la compatibilité d'une activité avec les objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000. Plus précisément, il convient de déterminer si le projet peut avoir un effet significatif sur les habitats et les espèces végétales et animales ayant justifié la désignation du ou des sites Natura 2000 concernés. Le dispositif d'évaluation des incidences Natura 2000 résulte de la transposition de la Directive communautaire 92/43 dite « Habitats » et existe en droit français depuis 2001. Cette procédure a fait l'objet d'une réforme mise en œuvre par les textes législatifs et réglementaires suivants :

- ✓ La loi du 1er août 2008 relative à la responsabilité environnementale (art 13) ;
- ✓ Le décret 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 ;
- ✓ La circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000 ;
- ✓ La loi « Grenelle II » du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (art.125) ;
- ✓ Le décret n° 2011-966 du 16 août 2011 relatif au régime d'autorisation administrative propre à Natura 2000 ;
- ✓ La circulaire du 26 décembre 2011 relative au régime d'autorisation administrative propre à Natura 2000.

L'article L.414-4 du Code de l'Environnement précise la réalisation d'une « Evaluation des incidences Natura 2000 » pour les projets inscrits sur :

- ✓ La liste nationale définie à l'article R.414-19 du Code de l'Environnement ;
- ✓ Les listes locales complémentaires, arrêtées par le préfet du département ou le préfet maritime, prévues à l'article R.414-20 du Code de l'Environnement.

L'évaluation des incidences est découpée de la manière suivante :

- ✓ **L'évaluation préliminaire** : il s'agit d'un exposé sommaire mais argumenté des incidences des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 concernés.

S'il peut être démontré à ce stade que le projet n'aura pas d'incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000, l'évaluation des incidences est achevée, sous réserve de validation par l'autorité administrative compétente. Le dossier d'évaluation des incidences sera composé des rubriques 1 et 2. Le dossier est dit « simplifié ».

Cependant, si à ce stade, l'activité est susceptible d'affecter un site, le dossier doit être complété par une analyse plus approfondie.

- ✓ **L'analyse des incidences** : s'il apparaît en réalisant cette évaluation préliminaire qu'il existe une probabilité d'incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, le dossier doit être complété par une analyse des différents effets du projet sur le ou les sites : effets permanents et temporaires, directs et indirects, cumulés avec ceux d'autres activités portées par le porteur de projet.

Si, à ce stade, l'analyse démontre l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation du ou des sites concernés, l'évaluation est achevée, sous réserve de validation par l'autorité administrative compétente.

- ✓ **La proposition de mesures de suppression et de réduction des incidences** : si un doute persiste sur l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation, il convient d'intégrer des mesures de corrections pour supprimer ou atténuer les effets du projet. Ces mesures peuvent être de plusieurs ordres : réduction de l'envergure du projet, précaution pendant la phase de travaux, techniques alternatives etc.

Si les mesures envisagées permettent de conclure à l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites Natura 2000, l'évaluation des incidences est achevée, sous réserve de validation par l'autorité administrative compétente.

- ✓ **En cas de procédure dérogatoire (L414-VII)** : dans le cas où les mesures de suppression et de réduction ne permettraient pas d'effacer l'effet significatif, le porteur de projet doit joindre à son dossier :
  - Une analyse des solutions alternatives à celle retenue et les raisons pour lesquelles elles ne peuvent être mises en œuvre,
  - Un argumentaire permettant de démontrer les raisons impératives d'intérêt public majeur conduisant à la nécessité d'adopter le projet,
  - La proposition des mesures qui permettront de compenser les atteintes significatives aux objectifs de conservation des sites Natura 2000.

D.2.4.2 Méthodologie de l'évaluation

L'évaluation des incidences s'appuie notamment sur :

- ✓ Les recommandations des guides « Evaluation des incidences des projets et programmes d'infrastructures et d'aménagements sur les sites Natura 2000 » (Ministère de l'Ecologie et du développement durable, 2004), « Evaluation des plans et projets ayant des incidences significatives sur les sites Natura 2000 » (Guide de conseils méthodologiques de l'article 6, paragraphes 3 et 4, de la Directive « Habitats » 92/43/CEE, Commission européenne DG Environnement, Novembre 2001) ;
- ✓ Le Document d'objectifs (DOCOB) des sites Natura 2000 concernés ;
- ✓ Les résultats de l'étude faune-flore menée dans le cadre du projet.

D.2.4.3 Situation du projet par rapport aux sites Natura 2000

Le périmètre d'implantation du projet n'est concerné par aucun site du réseau Natura 2000. Deux sites se situent au sein de la zone d'étude éloignée :

- ✓ La ZPS FR2512004 « Forêts et étangs du Perche » à 4 km au nord-ouest de la ZIP ;
- ✓ LA ZSC FR2400550 « Arc forestier du Perche d'Eure-et-Loir » à 4,4 km au nord-ouest de la ZIP (périmètre recouvert par la ZPS).

Il n'existe pas de continuités écologiques entre ces sites Natura 2000 et la ZIP en raison de l'absence de boisements, bocage ou cours d'eau pouvant servir de corridor de transit.

D.2.4.4 Évaluation préliminaire

D.2.4.4.1 ZPS FR2512004 « Forêts et étangs du Perche »

i. Description

Le Perche possède un vaste écocomplexe majoritairement composé d'habitats forestiers, mais incluant également des landes ainsi que de nombreux milieux humides (étangs, mégaphorbiaies, tourbières, prairies humides). La qualité des habitats, leurs liens fonctionnels et la quiétude générale du site offrent des conditions particulièrement favorables aux espèces d'oiseaux à affinité forestière.

Vulnérabilité : Aucune menace majeure n'est identifiée. Il conviendra cependant de veiller à ce que la gestion forestière poursuive les objectifs de conservation fixés pour la ZPS.

ii. Espèces d'intérêt communautaire

14 espèces d'oiseaux inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » ont été retenues pour la désignation du site Natura 2000. Parmi elles, 9 espèces sont considérées comme nicheuses au sein de la ZPS et 5 espèces sont considérées comme exclusivement migratrices ou hivernantes. Parmi les espèces considérées comme nicheuses, plusieurs sont sédentaires et donc observées à plusieurs périodes de l'année. 10 autres espèces (non inscrites à l'Annexe I) d'oiseaux migrateurs ont justifié la désignation du site.

Seule une espèce inscrite à l'Annexe I est chassable sur le site, il s'agit du Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*). Une espèce a un statut prioritaire car en danger de disparition à l'échelle nationale : la Cigogne noire.

Tableau 87 : Espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire et évaluation
(source : Docob ZPS Forêts et étangs du Perche, PNR du Perche 2010)

Nom latin	Nom commun de l'espèce	Code européen Natura 2000 de l'espèce	Nombre d'individus observés dans la ZPS	Migration et habitat de l'espèce	Etat des populations à l'issu du diagnostic
Liste des espèces d'oiseaux de l'Annexe I de la directive 79/409 ayant justifié la désignation du site					
Lulula arborea	Alouette lulu	A246	Une dizaine de chanteurs	Migrateur partiel / Nicheur Bocage collinéen Parcelles en herbe péri-forestière	Plutôt défavorable
Pandion haliaetus	Balbuzard pêcheur	A094	Une dizaine de migrateurs	Uniquement migrateur Etangs	Inconnu
Pernis apivorus	Bondrée apivore	A072	Une vingtaine de couples	Migrateur Nicheur Forêts Parcelles en herbe péri-forestière	Inconnu
Circus cyaneus	Busard Saint Martin	A082	Une vingtaine de nicheurs	Sédentaire Cultures de céréales	Plutôt favorable Espèce en progression ces dernières années dans les plaines agricoles.
Ciconia nigra	Cigogne noire	A030	2 individus	Migrateur (Nicheur ?) Forêts et milieux aquatiques	Inconnu
Caprimulgus europaeus	Engoulevent d'Europe	A224	Une trentaine de mâles chanteurs	Migrateur Nicheur Zones en régénération	Inconnu
Falco columbarius	Faucon émerillon	A098	1 ou 2 individus	Migrateur hivernant Milieux ouverts	Inconnu

Grus grus	Grue cendrée	A127	2 individus	Migrateur (Nicheur ?) Etangs	Inconnu
Alcedo atthis	Martin pêcheur d'Europe	A229	Inconnu	Sédentaire / Migrateur / Nicheur Etangs et cours d'eau	Inconnu
Picus canus	Pic cendré	A234	Une vingtaine de mâles chanteurs	Sédentaire Vieilles forêts de feuillus	Plutôt défavorable
Dendrocopos medius	Pic mar	A238	Environ 200 couples	Sédentaire Vieilles forêts de feuillus	Inconnu
Dryocopus martius	Pic noir	A236	Une centaine de couples	Sédentaire Forêts	Plutôt favorable
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	A338	Une dizaine de couples	Migrateur / Nicheur Bocage avec buissons épineux	Plutôt favorable
Pluvialis apricaria	Pluvier doré	A140	Quelques centaines d'hivernants	Migrateur Hivernant Plaines céréalières, prairies humides	Inconnu
Liste des autres espèces d'oiseaux migrateurs justifiant la désignation du site					
Accipiter gentilis	Autour des palombes	A085	Quelques individus	Sédentaire / Migrateur Vieux boisements	Plutôt favorable Espèce en progression ces dernières années.
Scolopax rusticola	Bécasse des bois	A155	Inconnu	Migrateur Nicheur / Hivernant Boisements et zones humides	Inconnu
Anas clypeata	Canard souchet	A056	Quelques dizaines d'individus	Migrateur Nicheur / Hivernant Etangs	Plutôt défavorable Faible effectif en diminution
Aythya ferina	Fuligule milouin	A059	Quelques centaines d'individus	Migrateur Nicheur / Hivernant Etangs	Plutôt défavorable Effectif en diminution
Aythya fuligula	Fuligule morillon	A061	Quelques dizaines d'individus	Migrateur Nicheur / Hivernant Etangs	Plutôt défavorable Faible effectif en diminution

Nom latin	Nom commun de l'espèce	Code européen Natura 2000 de l'espèce	Nombre d'individus observés dans la ZPS	Migration et habitat de l'espèce	Etat des populations à l'issu du diagnostic
Podiceps cristatus	Grèbe huppé	A005	Quelques dizaines d'individus	Sédentaire / Migrateur partiel Etangs	Plutôt favorable à l'échelle régionale mais diminution des effectifs au sein de la ZPS
Podiceps nigricolis	Grèbe à cou noir	A008	Quelques très rares individus	Sédentaire / Migrateur partiel Etangs	Inconnu
Mergus merganser	Harle bièvre	A070	Quelques rares individus	Migrateur partiel Etangs	Inconnu
Rallus aquaticus	Râle d'eau	A118	Quelques rares individus	Sédentaire Etangs	Inconnu
Anas crecca	Sarcelle d'hiver	A052	Quelques dizaines d'individus	Migrateur partiel Etangs	Plutôt défavorable Effectif en diminution

iii. Exposé des incidences éventuelles

L'état initial a mis en évidence plusieurs espèces ayant conduit à la désignation de la ZPS : le Busard Saint-Martin et le Pluvier doré. Ces espèces ont uniquement été observées en vol au-dessus de la ZIP. Les cultures du site peuvent représenter des zones potentielles d'alimentation. L'analyse des impacts montre une absence d'effets significatifs sur ces espèces.

Ainsi, il est possible de conclure à l'absence d'incidences liées au projet sur les espèces ayant justifiés la désignation de la ZPS « Forêts et étangs du Perche ».

D.2.4.4.2 ZSC FR2400550 « Arc forestier du Perche d'Eure-et-Loir »

i. Description

Les massifs boisés du Perche d'Eure-et-Loir présentent un fort intérêt écologique grâce à leur ancienneté et à l'humidité qui y règne. Leur disposition en arc de cercle sur des collines leur confère un intérêt paysager indéniable. Ils abritent un ensemble de tourbières et de hêtraies atlantiques reposant sur une géologie locale complexe, dominée par une couche supérieure d'argile à silex recouvrant des sables du Perche, de la craie glauconieuse imperméable et quelques affleurements de calcaire jurassique, le tout perturbé par de nombreux accidents tectoniques (failles et fossés).

La pérennité des tourbières dépend étroitement de la qualité de l'eau et de la dynamique de boisement spontané, tandis que les aménagements humains (allées, fossés) constituent un facteur de pression. Le site est globalement bien conservé : la chênaie-hêtraie à Houx et la chênaie du *Stellario-Carpinetum* accueillent des espèces remarquables protégées au niveau national. Les nombreuses sources alimentent des étangs oligotrophes abritant des espèces végétales patrimoniales. Les zones tourbeuses, situées près des sources et des étangs, hébergent plusieurs bryophytes protégées, dont *Rhizomnium pseudopunctatum*, seule mention connue pour le Nord-Ouest de la France, ainsi que diverses mousses et hépatiques rares.

ii. Habitats et espèces d'intérêt communautaire

Les habitats ayant participés à la justification du site sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 88 : Habitats d'intérêt communautaire de la ZSC « Arc forestier du Perche d'Eure-et-Loir »
(source : FR2400550 – Arc forestier du Perche d'Eure-et-Loir » - Natura 2000 – Formulaire standard de données, INPN, 2025)

Types d'habitats inscrits à l'annexe I				
Code	**PF**	**Superficie (ha) (% de couverture)**	**Grottes [nombre]**	**Qualité des données**
3110 *Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)*		10,44 *(2 %)*		P
3150 *Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition*		5,22 *(1 %)*		P
4010 *Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix*		10,44 *(2 %)*		P
6430 *Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin*		5,22 *(1 %)*		P
91D0 *Tourbières boisées*	X	36,54 *(7 %)*		P
91E0 *Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*	X	5,22 *(1 %)*		P
9120 *Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion)*		266,22 *(51 %)*		P
9130 *Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum*		5,22 *(1 %)*		P
9160 *Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli*		10,44 *(2 %)*		P

Le tableau ci-dessous présente les 8 espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats, actuellement identifiées dans le site et à proximité immédiate de celui-ci. Une espèce, l'Écaille chinée, est classée prioritaire au titre de la Directive « Habitats ». Néanmoins, seule la sous-espèce endémique de Rhodes est considérée comme menacée en Europe.

Tableau 89 : Espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats
(source : FR2400550 – Arc forestier du Perche d'Eure-et-Loir » - Natura 2000 – Formulaire standard de données, INPN, 2025)

Espèce		
Groupe	Code	Nom scientifique
I	1083	*Lucanus cervus*
I	1092	*Austropotamobius pallipes*
A	1166	*Triturus cristatus*
M	1308	*Barbastella barbastellus*
M	1323	*Myotis bechsteinii*
M	1324	*Myotis myotis*
P	1831	*Luronium natans*
I	6199	*Euplagia quadripunctaria*

iii. **Exposé des incidences éventuelles**

Aucun habitat Natura 2000 n'a été recensé sur la zone d'implantation potentielle du projet. Celle-ci est occupée par des habitats de cultures et de prairies temporaires pâturées par des porcins.

La Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein et le Grand Murin sont des espèces d'intérêt communautaire ayant été recensées sur la ZIP. Ces espèces fréquentent majoritairement les lisières du site, à la fois pour l'alimentation et le transit. La Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein pourraient éventuellement gîter au sein du Bois de la Motte présent dans la ZER.

Aucune autre des espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats citées dans la ZSC n'a été recensée sur le site lors des inventaires. De plus, les milieux présents ne leur sont pas favorables (absence de chênes sénescents et de milieux aquatiques).

L'analyse des impacts a conclu à une absence d'incidences significatives du projet sur les chiroptères.

Ainsi, on peut conclure à l'absence d'incidences significatives du projet sur les habitats et espèces ayant justifiés la désignation de la ZSC « Arc forestier du Perche d'Eure-et-Loir ».

D.2.4.5 Conclusion sur l'évaluation des incidences Natura 2000

Au regard de l'analyse menée, aucune incidence significative liée au projet n'est attendue sur les espèces et les habitats de la ZPS « Forêts et étangs du Perche » et de la ZSC « Arc forestier du Perche d'Eure-et-Loir » situées à 4 km au nord-ouest de la ZIP.

D.2.5 Évaluation sur les zonages d'inventaires et de protection du patrimoine naturel (hors Natura 2000)

Aucun zonage d'inventaires et de protection du patrimoine naturel ne recoupe la ZIP ou la ZER.

En revanche, une ZICO (Zone importante pour la conservation des oiseaux) existe au sein de la ZEE : il s'agit de la ZICO « Forets du Perche », ayant servi de base à la délimitation de la ZPS « Forêts et étang du Perche » mentionnée ci-dessus). Leurs périmètres se recoupant, la ZICO est située elle aussi à 4km au nord-ouest de la ZIP.

Les incidences du projet sur les espèces de la ZICO seront donc les même que celles identifiées pour la ZPS, c'est-à-dire une absence d'incidences liées au projet sur les espèces concernées.

Le projet agrivoltaïque n'a donc aucune incidence sur les autres zonages d'inventaire et de protection du patrimoine naturel.

D.2.6 Incidences brutes en phase de démantèlement

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...). Dans le cadre de la remise en état du site, et au-delà du recyclage des PV, l'exploitant a prévu le démantèlement de toutes les installations, à savoir :

- ✓ Le démontage des tables de support y compris les longrines ou pieux vissés utilisés pour les fondations,
- ✓ Le retrait des locaux techniques (transformateurs, onduleurs, et postes de livraison),
- ✓ Le démontage de la clôture périphérique.

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de 6 mois.

Lors de la phase de déconstruction des installations, les effets sur la faune et la flore sont sensiblement les mêmes que lors de la phase de construction du parc et appellent donc aux mêmes préconisations.

Une attention particulière devra être portée à la période favorable au démontage des panneaux, ainsi qu'aux habitats représentant des enjeux pour la faune et préservés en phase de conception, construction et exploitation avec l'évitement de la période sensible pour la faune et en particulier la période de reproduction de l'avifaune.

D.2.7 Mesures d'évitement et de réduction en faveur du milieu naturel

D.2.7.1 Mesures d'évitement

Conception du projet

- ✓ MEn 1 : Préservation des milieux naturels sensibles

En phase chantier

- ✓ MEn 2 : Évitement des périodes de forte sensibilité de la faune au démarrage du chantier
- ✓ MEn 3 : Balisage des zones naturelles sensibles à préserver

MEn 1 : Préservation des milieux naturels sensibles	
Objectif	Eviter l'implantation du projet sur des zones à fort enjeu écologique.
Cible	Milieu naturel
Phase	Conception du projet
Localisation	Voir cartes des emprises projet par rapport aux enjeux écologiques (Carte 93, Carte 94) et cartes des mesures d'évitement et de réduction (Carte 95 à Carte 97)
Description	Les milieux naturels les plus sensibles ont été exclus du projet dès sa conception : ✓ Evitement des haies et de la végétation arbustive présente au bord des fossés de drainage, qui constituent des habitats de reproduction de divers oiseaux (Linotte mélodieuse, Bruant jaune, Tarier pâtre…), du Hérisson d'Europe et des reptiles. ✓ Evitement des milieux herbacés (friche post-culturale et végétation des prairies de fauche couplée aux ourlets eutrophiles herbacés bordant les fossés de drainage) constituant des habitats de reproduction de l'avifaune des milieux ouverts (Alouette des champs, Bruant Proyer, Perdrix grise) et des habitats d'alimentation pour l'ensemble des espèces recensées sur le site. ✓ Evitement des lisières de haies et de boisements : éloignement de la clôture du parc de minimum 5m par rapport aux lisières afin de préserver un « effet lisière » indispensable à la fonctionnalité des milieux pour la faune. ✓ Limitation de l'artificialisation des sols liés aux pistes : les pistes légères restent enherbées et font seulement l'objet d'un balisage. ✓ Utilisation au maximum des ouvertures existantes pour les accès au parc. D'autres milieux naturels moins sensibles mais néanmoins favorables à la faune du site ont également été évités en phase de conception : 11,4 ha de culture au nord, initialement considérés dans l'implantation du projet (voir Figure 65). Ces habitats de culture sont favorables à la reproduction des oiseaux des milieux ouverts et à l'alimentation de diverses espèces du site.
Modalités de suivi	MS 1 : Suivi environnemental du chantier MS 2 : Suivi écologique en phase d'exploitation
Coûts	Intégré aux coûts du projet

MEn 2 : Évitement des périodes de forte sensibilité de la faune au démarrage du chantier	
Objectif	Définir un phasage des travaux compatible avec les périodes de sensibilité de la faune de façon à réduire voire éviter le risque de destruction et de dérangement des individus.
Cible	Milieu naturel (toutes espèces animales)
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble des secteurs concernés
Description	Les travaux préparatoires correspondant au défrichement et terrassement sont généralement les plus impactants pour la faune. Les groupes faunistiques susceptibles d'être concernés par ces opérations sont les oiseaux, les reptiles et les petits mammifères (Hérisson d'Europe, Ecureuil roux). Le calendrier ci-après précise la sensibilité de ces travaux vis-à-vis de la phénologie des groupes d'espèces concernés : Les oiseaux sont particulièrement sensibles en période de reproduction, entre début mars et fin juillet. Le risque de destruction d'individus est présent au niveau des milieux ouverts lors de l'installation de modules du parc et de la transformation des cultures en prairies. Le risque de dérangement est présent à la fois pour les espèces des milieux ouverts et des milieux semi-ouverts. Les reptiles sont les plus sensibles en période de reproduction (avril à août) et en hivernage (novembre à mars) au niveau des lisières boisés, lorsque les individus sont les moins mobiles. La période comprise entre septembre et octobre apparaît plus favorable aux travaux préparatoires afin de limiter le dérangement, le risque de destruction d'individus étant nul au vu des milieux impactés par le projet. La période de sensibilité pour le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux concerne la reproduction (avril à août) et l'hivernage (novembre à mars) au niveau des milieux arborés et arbustifs. Le tableau suivant présente le phasage du chantier envisagé en fonction des périodes sensibles de la faune.
Modalités de suivi	MS 1 : Suivi environnemental du chantier
Coûts	Intégré aux coûts du projet

Calendrier de réalisation des travaux en fonction des périodes de sensibilité des espèces

Interventions	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Causes / enjeux
Phase 1 : Préparation du site (débroussaillage, abattage d'arbres, terrassements)													Oiseaux, reptiles, Hérisson d'Europe, Ecureuil roux
Phase 2 : Livraisons et mise en place des structures photovoltaïques (pieux, panneaux, postes, raccordement électrique)													Oiseaux, reptiles, Hérisson d'Europe, Ecureuil roux
Phase 3 : Test et mise en service													/
Phase 4 : Remise en état du site (démantèlement)													Habitats à enjeux pour la faune (haies, boisements, prairies) + secteur mis en défens pour la nidification de l'avifaune des milieux ouverts

Période sensible (à éviter)
Conditions préalables vérifiées par un écologue et suivi écologique mensuel
Période favorable

MEn 3 : Balisage des zones naturelles sensibles à préserver	
Objectif	Matérialiser sur le terrain les zones à enjeux afin d'éviter leur dégradation au cours des travaux (divagation d'engins, retournement, dépôt de matériaux, …)
Cible	Milieux naturels (milieux sensibles préservés dans la conception du projet : haies, végétation herbacée bordant les fossés de drainage, friche post-culturale, secteur mis en défens pour la reproduction de l'avifaune des milieux ouverts)
Phase	Travaux
Localisation	Voir cartes des emprises projet par rapport aux enjeux écologiques (Carte 93, Carte 94) et cartes des mesures d'évitement et de réduction (Carte 95 à Carte 97)
Description	Les milieux sensibles préservés dans le cadre de l'élaboration projet feront l'objet d'un balisage visuel et/ou physique destiné à empêcher les risques de destruction ou d'altération durant les travaux. Les milieux préservés se trouvant tous hors du parc, les clôtures définitives du parc peuvent être utilisées comme solution de balisage. **→ Les clôtures du parc devront être mises en place dès le démarrage des travaux, permettant ainsi de délimiter les emprises du chantier hors des milieux naturels sensibles.**  Clôture définitive en grillage rigide
Modalités de suivi	MS 1 : Suivi environnemental du chantier
Coûts	Intégré aux coûts du projet



Carte 93 : Localisation des emprises du projet par rapport aux enjeux écologiques (1/2)



Carte 94 : Localisation des emprises du projet par rapport aux enjeux écologiques (2/2)

D.2.7.2 Mesures de réduction

En phase chantier

- ✓ MRn 1 : Maîtrise des risques de pollution (= MRp 1)
- ✓ MRn 2 : Limitation/adaptation des emprises des travaux
- ✓ MRn 3 : Lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes

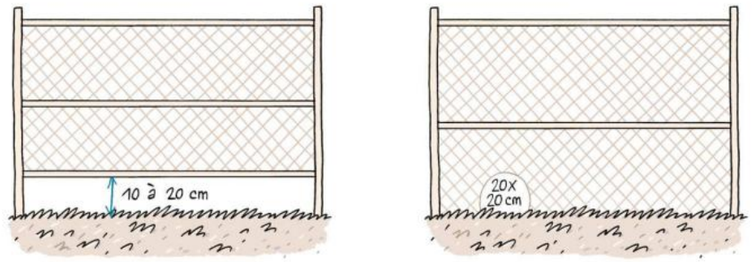
En phase d'exploitation

- ✓ MRn 4 : Mise en place de clôtures adaptées pour assurer la transparence écologique du projet
- ✓ MRn 5 : Mise en défens de milieux herbacés favorables à la nidification des oiseaux des milieux ouverts
- ✓ MRn 6 : Mode de gestion des bandes enherbées conservées dans le cadre du projet
- ✓ MRn 7 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et chimiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque (=MEp 1)
- ✓ MRn 8 : Ensemencement des prairies avec des essences adaptées au contexte local
- ✓ MRn 9 : Adaptation de la position des trackers en fonction de la période d'activité des chiroptères

MRn 1 : Maîtrise des risques de pollution (= MRp 1)
Cf. MRp 1 : Maitrise des risques de pollutions, page 174. Mesures d'évitement et de réduction en faveur du milieu physique.

MRn 2 : Limitation/adaptation des emprises des travaux	
Objectif	Eviter d'installer les zones de chantier (base vie, zones de dépôts de matériaux, pistes) dans les zones à enjeux
Cible	Milieu naturel
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble du site
Description	Les zones de chantier (base vie, zones de dépôts de matériaux, pistes) seront clairement définies par l'équipe en charge de la coordination du chantier avant le démarrage des travaux. Leur emplacement sera étudié et elles éviteront les zones de forte sensibilité et les zones non concernées par l'aménagement. Ces zones seront délimitées sur le terrain (rubalises, maillage plastique, …).
Modalités de suivi	MS 1 : Suivi environnemental du chantier
Coûts	Inclus dans le projet

MRn 3 : Lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes	
Objectif	Eviter l'introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes.
Cible	Milieu naturel
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble du site
Description	De manière générale, au sein des emprises du chantier et tout au long de la phase de travaux une attention particulière devra être déployée afin d'éviter le développement d'espèces végétales exotiques envahissantes. En effet, les travaux sont à l'origine du développement de ces espèces en raison notamment de la mise à nu de surfaces de sol qui deviennent alors des terrains favorables à leur installation, du transport de fragments de plantes envahissantes par les engins de chantier et par l'import de terre contenant des fragments d'espèces exotiques. Il conviendra, afin de limiter au maximum ce risque : ✓ De ne pas introduire des matériaux (terres végétales notamment) contaminés par des espèces végétales exotiques envahissantes, ce qui signifie que l'origine des matériaux utilisés doit être connue ; ✓ En cas d'apparition d'espèces végétales exotiques envahissantes dans les emprises du chantier, une intervention mécanique rapide devra être menée afin d'éliminer toute chance d'installation et de propagation : arrachage manuel de préférence dans un premier temps et traitement des déchets verts dans un site adapté. En fin de chantier, la végétalisation des terrains des terrains participera à éviter l'implantation d'espèces exotiques invasives.
Modalités de suivi	MS 1 : Suivi environnemental du chantier
Coûts	Non quantifiable à ce stade des études

MRn 4 : Mise en place de clôtures adaptées pour assurer la transparence écologique du projet	
Objectif	Assurer la circulation de la petite et moyenne faune au travers du site
Cible	Milieu naturel (petite et moyenne faune)
Phase	Exploitation
Localisation	Totalité du parc
Description	Les clôtures ceinturant le site en vue de la protection physique vis-à-vis d'éventuelles introductions humaines ou dégradations animales, seront perméables à la petite et moyenne faune (amphibiens, reptiles, hérisson, mustélidés, …). Des passages d'environ 20 x 20 cm permettant le passage de la petite faune seront aménagés tous les 50 m.  Exemples d'ouverture dans les clôtures (Bruxelles Environnement, 2019)  Exemple d'ouverture réalisée sur la clôture d'un parc existant (ECE, environnement)
Modalités de suivi	MS 2 : Suivi écologique en phase d'exploitation
Coûts	Aucun coût supplémentaire

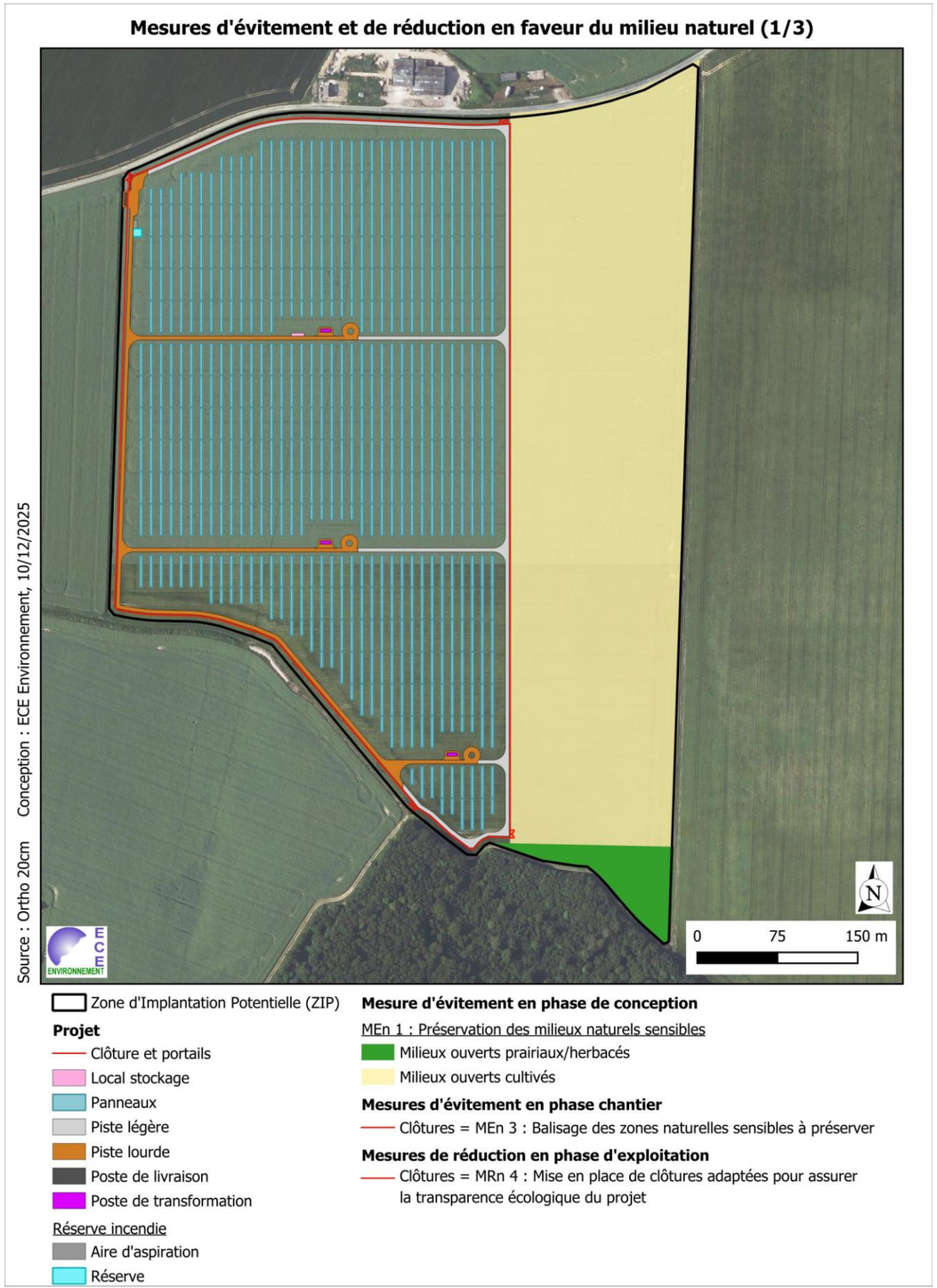
MRn 5 : Mise en défens de milieux herbacés favorables à la nidification des oiseaux des milieux ouverts	
Objectif	Mettre en défens (hors pâturage et hors fauche) plusieurs secteurs de prairies entre début avril et fin juillet pour maintenir la reproduction de l'avifaune des milieux ouverts et notamment du Bruant proyer
Cible	Bruant proyer, Alouette des champs, Perdrix grise, Tarier pâtre
Phase	Exploitation
Localisation	Voir cartes des emprises projet par rapport aux enjeux écologiques (Carte 93, Carte 94) et cartes des mesures d'évitement et de réduction (Carte 95 à Carte 97)
Description	Une étude concernant la gestion des prairies de fauche montre qu'une fauche retardée est favorable à l'avifaune prairiale, et notamment au Bruant proyer. Une fauche tardive, à partir du 15 juillet est favorable à l'espèce et permet une augmentation du succès reproducteur. Le Bruant proyer fait d'ailleurs preuve d'une grande capacité à sélectionner les parcelles où la fauche est retardée (Soumaya Belghali, *et al, 2020*). **Mesure proposée dans le cadre du projet de Billancelles** Dans le cadre du projet, plusieurs secteurs à la végétation herbacée sont concernés par la mise en défens : 1) L'ensemble des habitats de végétation des prairies de fauche (1,64 ha) et ourlets eutrophiles herbacés (0,15 ha) présents en bordure des fossés de drainage et des parcelles du secteur sud ; 2) Une parcelle de 0,75 ha actuellement composée de prairies temporaires, qui ne pouvaient pas être utilisées comme habitat de nidification en raison de la présence de pâturage par des porcins. Cette parcelle est bordée au nord et à l'est par une chênaie-charmaie qui présente une frange arbustive pouvant s'avérer favorables à la nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts. Viennent s'ajouter à cette parcelle les bordures de parc également en prairie temporaire. La mise en défens de ces secteurs consistera en une absence de pâturage et de fauche chaque année entre début avril et fin juillet, et ce, durant toute la durée de vie du parc. Au total, les zones mise en défens représentent 3,2 ha de milieux herbacés favorables à la nidification du Bruant proyer mais également à d'autres espèces des milieux ouverts comme l'Alouette des champs, la Perdrix grise et le Tarier pâtre. La mise en défens de ces zones, associée à la fauche tardive, favorisera le succès reproducteur des espèces déjà présentes sur le site, en restaurant ou améliorant des habitats dont la fonctionnalité avait été réduite par les pratiques antérieures de fauche et de pâturage. Le reste de la ZIP exploitée en pâture toute l'année fournira un habitat d'alimentation adapté pour les espèces nichant au niveau de ces milieux prairiaux. **La mesure doit être contractualisée avec l'agriculteur exploitant pour assurer sa pérennité.** A noter que la mise en défens de ce secteur de 3,2 ha est aussi valable en phase de démantèlement. Le démontage des panneaux ne pourra pas être réalisé entre début avril et fin juillet.
Modalités de suivi	MS 2 : Suivi écologique en phase d'exploitation
Coûts	Intégré aux coûts du projet

MRn 6 : Mode de gestion des bandes enherbées conservées dans le cadre du projet	
Objectif	Garantir la fonctionnalité des lisières et des bordures de parc pour la faune locale
Cible	Oiseaux, reptiles, mammifères, chiroptères
Phase	Exploitation
Localisation	Toutes les bordures du parc en contact avec un chemin ou une lisière
Description	L'effet de lisière est un phénomène écologique observé aux interfaces entre différents écosystèmes. Cette zone de transition, où se rencontrent par exemple forêt et prairie, milieu forestier et espace agricole, ou encore espace naturel et zone urbaine, génère des conditions écologiques particulières favorables au milieu naturel et notamment à la faune (Agence Française de la Biodiversité, 2025). Les lisières offrent par exemple des sites de nidification protégés, des ressources alimentaires abondantes, des postes d'observation pour la chasse… Les mammifères et les reptiles utilisent régulièrement les lisières pour leurs déplacements, leur alimentation et leur repos. Les bandes enherbées entourant les cultures et les chemins sont également des zones favorables à la faune, et notamment à la nidification des oiseaux des milieux ouverts comme le Bruant proyer, le Tarier pâtre, l'Alouette des champs et la Perdrix grise, espèces observées sur la ZIP. Elles représentent également un habitat d'alimentation pour divers oiseaux et favorisent le développement des insectes. Dans le cadre du projet, une zone tampon de 5 m minimum a été conservée entre les lisières de boisements et les clôtures du parc. De plus, à certains endroits les limites du parc sont en contact avec des zones non exploitées (chemins, route), notamment sur le secteur nord. **→ Ainsi, afin de garantir l'efficacité de l'effet lisière et de favoriser le maintien de la faune au niveau des bandes enherbées, un mode de gestion adapté doit être mis en place.** **Il est donc préconisé une absence de fauche chaque année entre début avril et fin juillet, et ce, durant toute la durée de vie du parc.** **A noter que ces lisières et bandes enherbées devront être évitées par les engins de chantier lors de la phase de démantèlement.**
Modalités de suivi	MS 2 : Suivi écologique en phase d'exploitation
Coûts	Intégré aux coûts du projet

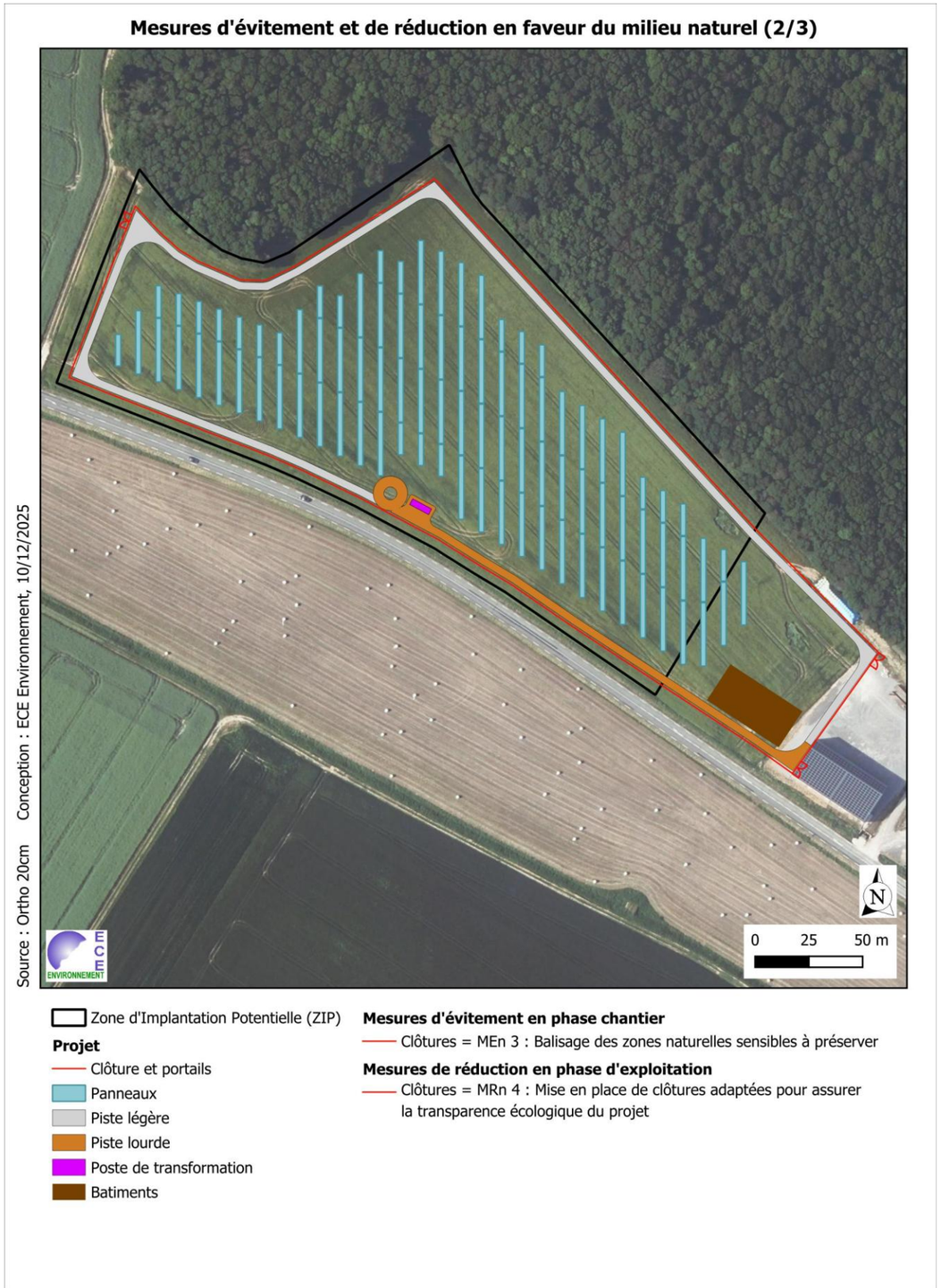
MRn 7 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et chimiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque (=MEp 1)
Cf. MEp 1 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et organiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque, page 173. Mesures d'évitement et de réduction en faveur du milieu physique

MRn 8 : Ensemencement des prairies avec des essences adaptées au contexte local	
Objectif	Assurer l'implantation de prairies diversifiées.
Cible	Milieu physique et naturel
Phase	Exploitation
Localisation	Ensemble de la ZIP
Description	Sur les parcelles se trouvant sous les panneaux solaires, l'ensemencement sera réalisé à partir de mélanges multi-espèces adaptés au contexte pédologique, à savoir mésophiles.
Modalités de suivi	MS 2 : Suivi écologique en phase d'exploitation
Coûts	Intégré aux coûts du projet

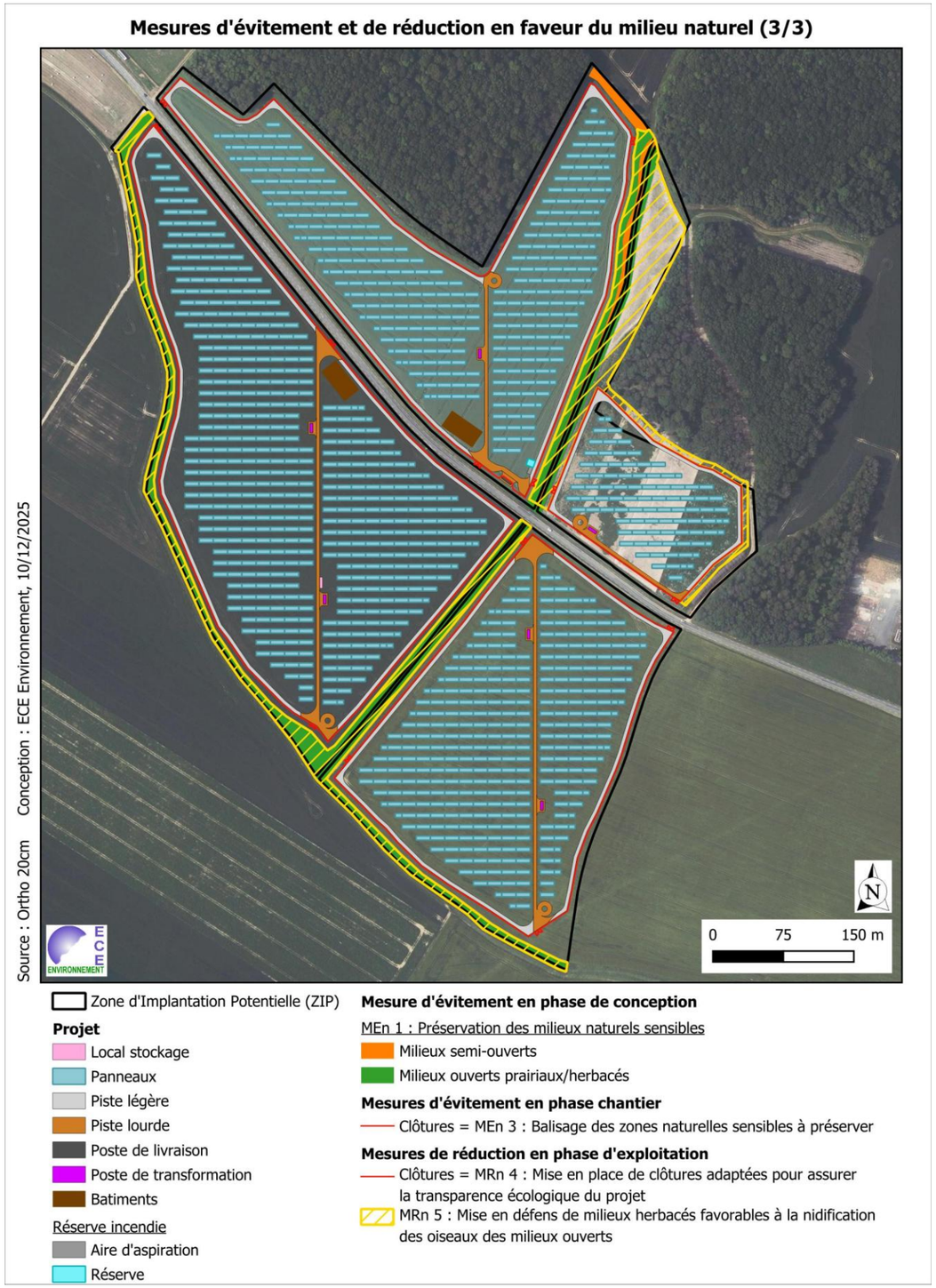
MRn 9 : Adaptation de la position des trackers en fonction de la période d'activité des chiroptères	
Objectif	Limiter le risque de collision des chiroptères avec les panneaux photovoltaïques
Cible	Chiroptères
Phase	Exploitation
Localisation	Ensemble du site
Description	Dans le cadre du projet de Billancelles, des trackers seront mis en place au niveau des élevages de bovins. Ces panneaux peuvent être inclinés entre 0° et 30°. Pour les chiroptères, un risque de tentatives d'abreuvage au niveau des panneaux est présent entre 0 et 30°, bien que ce risque diminue quand l'inclinaison augmente. Le risque de collision est quant à lui considéré comme nul entre 0 et 30°. Ainsi, afin de réduire les impacts liés à l'effet miroir des panneaux, la position des trackers devra être adaptée pendant la période d'activité des chiroptères, comprise de **début avril à fin octobre**. **Ce bridage sera effectif de nuit, à partir de 30 minutes avant le coucher du soleil, jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil, et les trackers devront être positionnés avec une inclinaison fixe à 30°.**
Modalités de suivi	MS 2 : Suivi écologique en phase d'exploitation
Coûts	Intégré aux coûts du projet



Carte 95 : Mesures d'évitement et de réduction en faveur du milieu naturel (1/3)



Carte 96 : Mesures d'évitement et de réduction en faveur du milieu naturel (2/3)



Carte 97 : Mesures d'évitement et de réduction en faveur du milieu naturel (3/3)

D.2.8 Incidences résiduelles sur le milieu naturel

Les tableaux ci-après détaillent les niveaux d'impacts résiduels sur les milieux et zones humides et indiquent in fine la nécessité de mettre en place des mesures compensatoires.

Si les impacts sont jugés non significatifs (nul à faible), il y a une absence de remise en cause de la conservation des populations des espèces ou des habitats à l'échelle locale ou régionale et la mise en place de mesures compensatoires n'est pas nécessaire.

Tableau 90 : Impacts résiduels sur les habitats, la flore, les zone humides et la faune

Objet	Enjeu local	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Habitats et flore						
Habitats	Très faible à Faible	Destruction d'habitats	Travaux	Très faible	**Mesures d'évitement** MEn 1 : Préservation des milieux naturels sensibles **Mesures de réduction** MRn 1 : Maîtrise des risques de pollution (= MRp 1) MRn 2 : Limitation/adaptation des emprises des travaux	Négligeable
		Altération des milieux				
		Incidences en lien avec l'activité agricole en phase d'exploitation	Exploitation	Négligeable	**Mesures de réduction** MRn 7 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et chimiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque (=MEp 1) MRn 8 : Ensemencement des prairies avec des essences adaptées au contexte local	Nul
		Création de nouveaux milieux		Nul		
		Modification du cortège floristique lié à l'effet d'ombrage		Négligeable		
Flore	Négligeable	Destruction de spécimens	Travaux	Nul	-	Nul
		Destruction de spécimens liés à la fréquentation du site	Exploitation			
Espèces exotiques envahissantes	-	Propagation et développement d'espèces végétales exotiques envahissantes	Travaux	Faible	**Mesures de réduction** MRn 3 : Lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes	Négligeable
Zones humides						
Zones humides	Nul	Effet d'emprise	Travaux	Nul	-	Nul
		Altération des milieux				
		Tassement du sol				
		Création de nouveaux milieux	Exploitation			
Mammifères						
Hérisson d'Europe (espèce observée) + Ecureuil roux (espèce potentielle)	Faible	Disparition d'habitats : aucun habitat de reproduction, de repos, d'alimentation ou de transit impacté	Travaux	Nul	**Mesures d'évitement** MEn 1 : Préservation des milieux naturels sensibles MEn 2 : Évitement des périodes de forte sensibilité de la faune au démarrage du chantier MEn 3 : Balisage des zones naturelles sensibles à préserver **Mesures de réduction** MRn 2 : Limitation/adaptation des emprises des travaux	Nul
		Destruction d'individus		Nul		Nul
		Dérangement		Très faible		Négligeable

Objet	Enjeu local	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
		Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : rupture de continuités	Exploitation	Nul	**Mesures de réduction** MRn 4 : Mise en place de clôtures adaptées pour assurer la transparence écologique du projet MRn 6 : Mode de gestion des bandes enherbées conservées dans le cadre du projet MRn 7 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et chimiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque (=MEp 1)	Nul
		Dérangements et destruction d'individus liés aux travaux d'entretien des structures et aux activités agricoles		Négligeable		Négligeable
Autres espèces communes observées	Très faible	Disparition d'habitats : 1,62 ha de culture, soit 2,24 % des habitats d'alimentation et de repos	Travaux	Nul	**Mesures d'évitement** MEn 1 : Préservation des milieux naturels sensibles MEn 2 : Évitement des périodes de forte sensibilité de la faune au démarrage du chantier MEn 3 : Balisage des zones naturelles sensibles à préserver **Mesures de réduction** MRn 2 : Limitation/adaptation des emprises des travaux	Nul
		Destruction d'individus		Négligeable		Négligeable
		Dérangement		Négligeable		Négligeable
		Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : rupture de continuités	Exploitation	Nul	**Mesures de réduction** MRn 4 : Mise en place de clôtures adaptées pour assurer la transparence écologique du projet MRn 6 : Mode de gestion des bandes enherbées conservées dans le cadre du projet MRn 7 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et chimiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque (=MEp 1)	Nul
		Dérangements et destruction d'individus liés aux travaux d'entretien des structures et aux activités agricoles		Négligeable		Négligeable
Chiroptères						
Espèces forestières et bocagères Espèces de milieux Anthropiques Espèces ubiquistes	Faible à Fort	- Aucun impact sur les haies et lisières de boisements : habitat de chasse et de transit principal - Disparition d'habitats : 0,08 ha de prairie temporaire et 1,62 ha de cultures, soit 2,3 % des habitats d'alimentation et de transit occasionnels	Travaux	Négligeable	**Mesures d'évitement** MEn 1 : Préservation des milieux naturels sensibles MEn 3 : Balisage des zones naturelles sensibles à préserver	Négligeable
		Destruction d'individus		Nul		Nul
		Dérangement		Nul		Nul
		Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : utilisation de l'espace	Exploitation	Négligeable	**Mesures de réduction** MRn 6 : Mode de gestion des bandes enherbées conservées dans le cadre du projet MRn 7 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et chimiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque (=MEp 1) MRn 9 : Adaptation de la position des trackers en fonction de la période d'activité des chiroptères	Négligeable
		Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : effet miroir		Faible		Très faible
		Dérangements et destruction d'individus liés aux travaux d'entretien des structures et aux activités agricoles		Nul		Nul
Oiseaux						
Espèces des Alouette des champs	Faible	Destruction d'habitat d'espèce : 2,43% d'habitats de reproduction, repos et alimentation (1,62 ha de cultures) et 1,43% d'habitats d'alimentation (0,08 ha de prairie temporaire)	Travaux	Très faible	**Mesures d'évitement** MEn 1 : Préservation des milieux naturels sensibles MEn 2 : Évitement des périodes de forte sensibilité de la faune au démarrage du chantier MEn 3 : Balisage des zones naturelles sensibles à préserver	Très faible
		Destruction d'individus si travaux réalisés en période nuptiale		Fort		Négligeable

Objet	Enjeu local	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
		Dérangement si travaux réalisés en période nuptiale		Fort	**Mesures de réduction** MRn 2 : Limitation/adaptation des emprises des travaux	Négligeable
		Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : utilisation de l'espace	Exploitation	Faible	**Mesures de réduction** MRn 4 : Mise en place de clôtures adaptées pour assurer la transparence écologique du projet MRn 5 : Mise en défens de milieux herbacés favorables à la nidification des oiseaux des milieux ouverts MRn 6 : Mode de gestion des bandes enherbées conservées dans le cadre du projet MRn 7 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et chimiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque (=MEp 1)	Très faible
		Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : risque de collision (effet d'optique et inclinaison des tables)		Négligeable		Négligeable
		Modification des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : création d'un microclimat au-dessus des panneaux		Négligeable		Négligeable
		Dérangements et destruction d'individus liés aux travaux d'entretien des structures et aux activités agricoles		Très faible		Très faible
		Destruction d'habitat d'espèce : 2,43% d'habitats de reproduction, repos et alimentation (1,62 ha de cultures) et 1,43% d'habitats d'alimentation (0,08 ha de prairie temporaire)	Travaux	Très faible	**Mesures d'évitement** MEn 1 : Préservation des milieux naturels sensibles MEn 2 : Évitement des périodes de forte sensibilité de la faune au démarrage du chantier MEn 3 : Balisage des zones naturelles sensibles à préserver **Mesures de réduction** MRn 2 : Limitation/adaptation des emprises des travaux	Très faible
		Destruction d'individus si travaux réalisés en période nuptiale		Fort		Négligeable
		Dérangement si travaux réalisés en période nuptiale		Fort		Négligeable
	Faible	Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : utilisation de l'espace	Exploitation	Faible	**Mesures de réduction** MRn 4 : Mise en place de clôtures adaptées pour assurer la transparence écologique du projet MRn 5 : Mise en défens de milieux herbacés favorables à la nidification des oiseaux des milieux ouverts MRn 6 : Mode de gestion des bandes enherbées conservées dans le cadre du projet MRn 7 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et chimiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque (=MEp 1)	Très faible
		Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : risque de collision (effet d'optique et inclinaison des tables)		Négligeable		Négligeable
		Modification des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : création d'un microclimat au-dessus des panneaux		Négligeable		Négligeable
		Dérangements et destruction d'individus liés aux travaux d'entretien des structures et aux activités agricoles		Très faible		Très faible
Perdrix grise						
Bruant des roseaux	Fort	Destruction d'habitat d'espèce : 2,43% d'habitats de reproduction, repos et alimentation (1,62 ha de cultures) et 1,43% d'habitats d'alimentation (0,08 ha de prairie temporaire)	Travaux	Très faible	**Mesures d'évitement** MEn 1 : Préservation des milieux naturels sensibles MEn 2 : Évitement des périodes de forte sensibilité de la faune au démarrage du chantier MEn 3 : Balisage des zones naturelles sensibles à préserver **Mesures de réduction** MRn 2 : Limitation/adaptation des emprises des travaux	Très faible
		Destruction d'individus si travaux réalisés en période nuptiale		Fort		Négligeable
		Dérangement si travaux réalisés en période nuptiale		Fort		Négligeable
		Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : utilisation de l'espace	Exploitation	Très faible	**Mesures de réduction** MRn 6 : Mode de gestion des bandes enherbées conservées dans le cadre du projet	Très faible
		Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : risque de collision (effet d'optique et inclinaison des tables)		Négligeable		Négligeable

Objet		Enjeu local	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
			Modification des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : création d'un microclimat au-dessus des panneaux		Négligeable	MRn 7 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et chimiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque (=MEp 1)	Négligeable
			Dérangements et destruction d'individus liés aux travaux d'entretien des structures et aux activités agricoles		Très faible		Très faible
	Bruant proyer	Moyen	Destruction d'habitat d'espèce : 2,43% d'habitats de reproduction, repos et alimentation (1,62 ha de cultures) et 1,43% d'habitats d'alimentation (0,08 ha de prairie temporaire)	Travaux	Très faible	**Mesures d'évitement** MEn 1 : Préservation des milieux naturels sensibles MEn 2 : Évitement des périodes de forte sensibilité de la faune au démarrage du chantier MEn 3 : Balisage des zones naturelles sensibles à préserver **Mesures de réduction** MRn 2 : Limitation/adaptation des emprises des travaux	Très faible
			Destruction d'individus si travaux réalisés en période nuptiale		Fort		Négligeable
			Dérangement si travaux réalisés en période nuptiale		Fort		Négligeable
			Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : utilisation de l'espace	Exploitation	Faible	**Mesures de réduction** MRn 4 : Mise en place de clôtures adaptées pour assurer la transparence écologique du projet MRn 5 : Mise en défens de milieux herbacés favorables à la nidification des oiseaux des milieux ouverts MRn 6 : Mode de gestion des bandes enherbées conservées dans le cadre du projet MRn 7 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et chimiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque (=MEp 1)	Très faible
			Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : risque de collision (effet d'optique et inclinaison des tables)		Négligeable		Négligeable
			Modification des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : création d'un microclimat au-dessus des panneaux		Négligeable		Négligeable
			Dérangements et destruction d'individus liés aux travaux d'entretien des structures et aux activités agricoles		Très faible		Très faible
Espèces des milieux semi-ouverts	Tarier pâtre	Moyen	Destruction d'habitat d'espèce : 0% d'habitats de reproduction (haies, ourlets eutrophiles herbacés)	Travaux	Nul	**Mesures d'évitement** MEn 1 : Préservation des milieux naturels sensibles MEn 2 : Évitement des périodes de forte sensibilité de la faune au démarrage du chantier MEn 3 : Balisage des zones naturelles sensibles à préserver **Mesures de réduction** MRn 2 : Limitation/adaptation des emprises des travaux	Nul
			Destruction d'habitat d'espèce : 0,08 ha de prairie temporaire et 1,62 ha de cultures, soit 2,3 % des habitats d'alimentation		Négligeable		Négligeable
			Destruction d'individus si travaux réalisés en période nuptiale		Nul		Nul
			Dérangement si travaux réalisés en période nuptiale		Fort		Négligeable
			Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : utilisation de l'espace	Exploitation	Nul	**Mesures de réduction** MRn 4 : Mise en place de clôtures adaptées pour assurer la transparence écologique du projet MRn 5 : Mise en défens de milieux herbacés favorables à la nidification des oiseaux des milieux ouverts MRn 6 : Mode de gestion des bandes enherbées conservées dans le cadre du projet MRn 7 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et chimiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque (=MEp 1)	Nul
			Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : risque de collision (effet d'optique et inclinaison des tables)		Négligeable		Négligeable
			Modification des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : création d'un microclimat au-dessus des panneaux		Négligeable		Négligeable
			Dérangements et destruction d'individus liés aux travaux d'entretien des structures et aux activités agricoles		Très faible		Très faible
	Autres espèces des milieux semi-ouverts (dont Bruant jaune et Linotte mélodieuse)	Très faible à Fort	Destruction d'habitat d'espèce : 0% d'habitats de reproduction (haies, ourlets eutrophiles herbacés)	Travaux	Nul	**Mesures d'évitement** MEn 1 : Préservation des milieux naturels sensibles MEn 2 : Évitement des périodes de forte sensibilité de la faune au démarrage du chantier	Nul
			Destruction d'habitat d'espèce : 0,08 ha de prairie temporaire et 1,62 ha de cultures, soit 2,3 % des habitats d'alimentation		Négligeable		Négligeable

Objet	Enjeu local	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
		Destruction d'individus si travaux réalisés en période nuptiale		Nul	MEn 3 : Balisage des zones naturelles sensibles à préserver	Nul
		Dérangement si travaux réalisés en période nuptiale		Fort	**Mesures de réduction** MRn 2 : Limitation/adaptation des emprises des travaux	Négligeable
		Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : utilisation de l'espace	Exploitation	Nul	**Mesures de réduction** MRn 4 : Mise en place de clôtures adaptées pour assurer la transparence écologique du projet MRn 5 : Mise en défens de milieux herbacés favorables à la nidification des oiseaux des milieux ouverts MRn 6 : Mode de gestion des bandes enherbées conservées dans le cadre du projet MRn 7 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et chimiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque (=MEp 1)	Nul
		Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : risque de collision (effet d'optique et inclinaison des tables)		Négligeable		Négligeable
		Modification des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : création d'un microclimat au-dessus des panneaux		Négligeable		Négligeable
		Dérangements et destruction d'individus liés aux travaux d'entretien des structures et aux activités agricoles		Très faible		Très faible
Amphibiens						
Amphibiens	Nul	Destruction d'habitat d'espèce : aucune destruction d'habitats de reproduction (mare, étang, fossés) ni d'habitats de repos, transit et hivernage (boisements, haies)	Travaux	Nul	-	Nul
		Destruction d'individus et dérangements		Nul		Nul
		Modification des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques et à l'exploitation agricole	Exploitation	Nul	-	Nul
		Dérangements et destruction d'individus liés aux travaux d'entretien des structures et aux activités agricoles		Nul		Nul
Reptiles						
Orvet fragile	Faible	Destruction d'habitat d'espèce	Travaux	Nul	**Mesures d'évitement** MEn 1 : Préservation des milieux naturels sensibles MEn 2 : Évitement des périodes de forte sensibilité de la faune au démarrage du chantier MEn 3 : Balisage des zones naturelles sensibles à préserver **Mesures de réduction** MRn 2 : Limitation/adaptation des emprises des travaux	Nul
		Destruction d'individus		Nul		Nul
		Dérangement		Moyen		Négligeable
		Modification des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques et à l'exploitation agricole : utilisation de l'espace	Exploitation	Nul	**Mesures de réduction** MRn 4 : Mise en place de clôtures adaptées pour assurer la transparence écologique du projet MRn 6 : Mode de gestion des bandes enherbées conservées dans le cadre du projet MRn 7 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et chimiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque (=MEp 1)	Nul
		Modification des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : création d'un microclimat au-dessus des panneaux		Négligeable		Négligeable
		Dérangements et destruction d'individus liés aux travaux d'entretien des structures et aux activités agricoles		Négligeable		Négligeable
Insectes						
Espèces communes (non protégées)	Très faible	Destruction d'habitat d'espèce	Travaux	Négligeable	**Mesures d'évitement** MEn 1 : Préservation des milieux naturels sensibles	Négligeable

Objet	Enjeu local	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
		Destruction d'individus et dérangements		Nul	**Mesures de réduction** MRn 2 : Limitation/adaptation des emprises des travaux	Nul
		Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : utilisation de l'espace	Exploitation	Nul	**Mesures de réduction** MRn 6 : Mode de gestion des bandes enherbées conservées dans le cadre du projet MRn 7 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et chimiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque (=MEp 1) MRn 7 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et chimiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque (=MEp 1)	Nul
		Modifications des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : effet d'optique		Nul		Nul
		Modification des milieux et perturbations associées à la présence des structures photovoltaïques : création d'un microclimat au-dessus des panneaux		Négligeable		Négligeable
		Dérangements et destruction d'individus liés aux travaux d'entretien des structures et aux activités agricoles : espèces nichant au sol, susceptibles d'être impactées lors de la fauche des zones de refus		Nul		Nul
Continuités écologiques						
Continuités écologiques	Faible	Rupture de continuités	Travaux/ Exploitation	Négligeable	**Mesures d'évitement** MEn 1 : Préservation des milieux naturels sensibles **Mesures de réduction** MRn 4 : Mise en place de clôtures adaptées pour assurer la transparence écologique du projet	Négligeable
Évaluation des incidences Natura 2000						
Évaluation des incidences Natura 2000	Très faible	Pas d'incidences sur les habitats et/ou les espèces ayant justifié la désignation de la ZPS « Forêts et étangs du Perche » et de la ZSC « Arc forestier du Perche d'Eure-et-Loir» situées à 4 km au nord-ouest de la ZIP	Travaux/ Exploitation	Nul	-	Nul
Évaluation sur les zonages d'inventaires et de protection du patrimoine naturel (hors Natura 2000)						
Évaluation sur les zonages d'inventaires et de protection du patrimoine naturel (hors Natura 2000)	Très faible	Pas d'incidences sur les espèces ayant justifié la création de la ZICO « Forets du Perche », elle-même ayant servi de base à la délimitation de la ZPS « Forêts et étang du Perche »	Travaux/ Exploitation	Nul	-	Nul

D.2.9 Mesures de compensation en faveur du milieu naturel

A la suite de la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, les niveaux des impacts résiduels sont nuls à très faibles. Ces impacts sont jugés non significatifs sur la conservation des différentes espèces protégées et/ou patrimoniales concernées par le projet. A noter qu'aucune zone humide n'est impactée par le projet.

En ce sens, aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

En revanche une mesure d'accompagnement est proposée avec la plantation de haies (cf. partie Mesures d'accompagnement et suivi, page 241).

D.3 Incidences et mesures sur le milieu humain

D.3.1 Définition des impacts génériques du projet

Les incidences d'un projet de parc agrivoltaïque envisagées sur le milieu humain peuvent être distinguées entre les incidences en phase de chantier (phase travaux et phase démantèlement) et celles en phase d'exploitation. Les tableaux suivants présentent une synthèse des incidences potentielles attendues durant les phases de chantier et la phase d'exploitation. Ces incidences sont ensuite détaillées pour chaque thématique dans les paragraphes suivants.

Tableau 91 : Incidences du projet attendues en phase travaux et démantèlement sur le milieu humain

Nature de l'impact	Description	Type et durée
Suspension de l'activité agricole lors de la construction de la centrale	La construction et le démantèlement d'une centrale agrivoltaïque mobilisent le terrain et ne permettent pas le maintien de l'activité agricole sur l'emprise du projet et de la base vie. Cet impact est temporaire et s'arrête avec la fin des travaux. Après la construction, l'intégration d'une activité agricole sur l'emprise de la centrale est possible (indispensable dans le cadre d'un projet agrivoltaïque). Après le démantèlement, le site est remis en état et peut retrouver son usage.	Direct Temporaire
Infrastructures de transport et trafic	Un chantier de construction de centrale agrivoltaïque nécessite l'acheminement des structures, des locaux techniques, de la réserve incendie et de matériaux. Il implique également le trajet quotidien du personnel mobilisé. Les poids lourds empruntent les axes routiers existants et peuvent augmenter le trafic local. Un plan de circulation permet d'organiser le flux de véhicules au niveau du chantier et les informations sont transmises aux riverains et usagers des routes autour du site, afin de maintenir la sécurité des personnels du chantier et des usagers.	Direct Temporaire
Emissions de poussières et de polluants atmosphériques	Les émissions de polluants atmosphériques sont liées au fonctionnement des engins de chantier et des véhicules d'approvisionnement etc. L'augmentation du trafic au niveau local peut entraîner une augmentation temporaire et localisée de la pollution liée au transport routier. Les passages de véhicules sur un sol nu ou non bitumé et les travaux du sol peuvent soulever des nuages de poussières. Les émissions de poussières surviennent particulièrement en période sèche. Ces émissions sont temporaires et limitées aux phases de chantier (travaux de construction et de démantèlement), la phase d'exploitation ne nécessitant que peu de passages sur site, avec des véhicules légers, en outre.	Direct Temporaire
Nuisances sonores	Un chantier de construction est source de nuisances sonores liées : - Au trafic de véhicules autour du chantier ; - Aux engins de chantier ; - A la mise en place des éléments et au montage des structures. Des mesures sont à mettre en place : - Pour préserver les riverains des troubles du voisinage ; - Pour respecter les normes de niveau sonore des véhicules ; - Pour protéger le personnel, dans le cadre de la réglementation de la santé et sécurité au travail.	Direct Temporaire

Tableau 92 : Incidences du projet attendues en phase d'exploitation sur le milieu humain

Nature de l'impact	Description	Type et durée
Dynamisation de l'activité économique du territoire	Le développement d'un projet agrivoltaïque est vecteur d'emplois auprès des développeurs et constructeurs du secteur. A l'échelon local, certaines activités ne nécessitent pas une expertise dans les énergies renouvelables et peuvent être confiées à des entreprises situées aux alentours du site du projet, telles que le génie civil, la voirie, les réseaux divers… L'émergence du projet sera à l'origine de retombées économiques pour le territoire, qui percevra des revenus financiers pour les collectivités locales via différentes taxes et contributions financières.	Positif Indirect Permanent (pour les revenus) & temporaire (pour les emplois liés aux travaux)

D.3.2 Incidences brutes en phase travaux

D.3.2.1 Incidences brutes sur le contexte socio-économique en phase travaux

Le développement d'un projet agrivoltaïque est vecteur d'emplois auprès des développeurs et constructeurs du secteur. A l'échelon local, certaines activités ne nécessitent pas une expertise dans les énergies renouvelables et peuvent être confiées à des entreprises situées aux alentours du site du projet, telles que le génie civil, la voirie, les réseaux divers…

Durant la période de chantier, le personnel mobilisé pour réaliser les travaux constituera une clientèle potentielle pour les commerces et établissements de restauration des communes environnantes de Billancelles.

L'incidence du chantier sur l'activité socio-économique est positive et temporaire.

D.3.2.2 Incidences brutes sur l'agriculture en phase travaux

Pendant la phase chantier (6-9 mois), l'activité agricole sera suspendue aux travaux de construction et d'installation des infrastructures techniques du parc agrivoltaïque.

Le porteur de projet s'engage à remettre le sol en bon état d'exploitation après les travaux de construction (MRp 2), afin que les exploitants puissent effectuer leurs travaux de préparation du sol et la mise en pâturage dès la mise en service du parc.

Les incidences des travaux sont fortes et directes mais temporaires.

Les impacts du projet sur l'activité agricole sont détaillés dans l'étude préalable agricole.

D.3.2.3 Incidences brutes sur le tourisme et les loisirs en phase travaux

Aucune activité de tourisme ou de loisirs n'est présente sur le site ou à proximité. Quelques chemins de randonnée passent à proximité, ils sont identifiés à l'échelle locale.

Le chantier ne perturbera pas les activités des communes avoisinantes.

Aucune incidence des travaux n'est attendue sur les activités touristiques et de loisirs.

D.3.2.4 Incidences brutes sur l'urbanisation en phase travaux

D.3.2.4.1 Bâti environnant

Aucun bâtiment n'est présent au sein de la surface clôturée.

Les bâtiments les plus proches du site sont des habitations, bâtiments agricoles et de vente du lieu-dit Durbois, situés à environ 60 à 220m des premières tables de panneaux.

Le projet ne remettra pas en cause l'existence de ces bâtiments ni leur usage, les travaux seront limités à la zone du projet.

L'impact lié à l'enjeu de la population située à proximité du projet et aux tiers concernés par des perceptions est, quant à lui, traité dans le paragraphe suivant (cadre de vie) et dans le volet des impacts paysagers.

Les travaux n'auront pas d'incidences sur le bâti environnant du site du projet.

D.3.2.4.2 Infrastructures de transport et accessibilité

La construction du parc nécessite des flux de personnel et l'approvisionnement régulier de matériel (modules, structures, matériaux divers, locaux, préfabriqués...). Ce transport se fera par camions, qui utiliseront les axes routiers existants adaptés à la circulation des poids lourds, notamment sur le réseau départemental (5 à 6% de poids lourds en 2023 et 2024 sur les routes D23 et D24). La route D24 dessert la partie sud de la ZIP, depuis Digny et St-Arnoult-des-Bois (puis Chartres), la route D133 dessert la partie nord de la ZIP, depuis Favières et la D24. Les engins circuleront sur ces routes pour atteindre la ZIP puis ils pourront emprunter les chemins d'exploitation existants autour des parcelles et les pistes lourdes créées, pour l'installation des infrastructures.

Le nombre de poids lourds circulant sur la D24 et les routes avoisinantes augmentera localement mais de façon temporaire et sur une durée limitée aux périodes d'acheminement des matériaux. Leur nombre lissé à l'échelle de la durée du chantier (6-9 mois) restera donc faible.

Les engins circuleront principalement les zones de pistes lourdes situées dans l'emprise du chantier, limitant ainsi la formation et le dépôt de boues sur les routes. Si le chantier venait toutefois à apporter de la boue sur la route, l'obligation de signalisation et de nettoyage serait mise en œuvre. La sécurité des usagers de la D24 et de la D133 n'est ainsi pas compromise par les travaux, sur ce point.

Le chantier est soumis à la réglementation concernant la sécurité des personnes :

- ✓ Loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 visant à assurer la sécurité et de protéger la santé des travailleurs du bâtiment et du génie civil ;
- ✓ Décret n°95-543 du 4 mai 1995 relatif au collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail.

Ces 2 textes imposent notamment la gestion de la circulation des véhicules et des personnes (piétons) ainsi que la délimitation des différentes zones du chantier (circulation, stockage, travail…).

Un plan de circulation permettra d'organiser les flux de véhicules vers et au sein du site, notamment au niveau de l'insertion sur la D24.

Le trafic d'engins et véhicules légers générés par la construction du parc agrivoltaïque s'insèrera dans le trafic journalier des routes desservant le projet, ces dernières supportant un trafic moyen de 1000 à 5000 véhicules par jour (D23, D24 et D28), et sera peu perceptible à l'échelle des axes routiers principaux. Il sera principalement perceptible sur les derniers kilomètres, pour accéder au site. Cette légère augmentation ne durera qu'un temps limité aux 6 à 9 mois de construction du parc.

Les incidences du projet sur le trafic routier et les voies d'accès durant la phase chantier sont faibles, directes et temporaires. Elles concernent plutôt la sécurité au niveau de la D24 que l'augmentation du trafic.

D.3.2.5 Incidences brutes sur le cadre de vie et la santé en phase travaux

D.3.2.5.1 Qualité de l'air

La phase de construction du parc agrivoltaïque génère des émissions de polluants atmosphériques (oxydes d'azote NOx, particules fines…) principalement émises par les véhicules de transport et engins de travaux. Ces émissions sont, par nature, limitées dans le temps.

Le trafic de poids lourds acheminant le matériel et les équipements du parc sera négligeable sur la durée du projet à l'échelle du trafic supporté quotidiennement par les routes environnantes.

Par ailleurs, conformément à la règlementation en vigueur, les véhicules et engins mobilisés pour le chantier feront l'objet d'un entretien régulier en respectant les impératifs de contrôles techniques et les obligations de vérifications périodiques des équipements de travail (Article R4323-23 du Code du Travail).

Compte tenu de l'emprise du projet et du caractère temporaire des travaux, les incidences de la construction du parc agrivoltaïque sur la qualité de l'air sont très faibles, directes et temporaires.

D.3.2.5.2 Nuisances sonores et vibrations

La phase chantier est susceptible de générer des nuisances sonores et des vibrations, essentiellement dues à la circulation d'engins de chantier, à la réalisation des travaux de préparation et à l'installation des équipements constituant le parc agrivoltaïque.

Le bruit et l'atteinte à la tranquillité du voisinage sont notamment encadrés par le Code du travail et le Code de la santé publique. Pour préserver la tranquillité du voisinage sans lui porter atteinte, les chantiers soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation doivent :

- ✓ Respecter les conditions d'utilisation ou d'exploitation des matériels et équipements, fixées par les autorités compétentes ;
- ✓ Prendre les précautions appropriées pour limiter le bruit ;
- ✓ Ne pas faire preuve d'un comportement anormalement bruyant (article R1336-10 du Code de la santé publique).

Les mesures adaptées seront mises en place afin de ne pas porter atteinte à la tranquillité du voisinage et à la santé des travailleurs. Les engins de chantier répondront aux réglementations européenne et française en vigueur sur les niveaux sonores, les travaux seront effectués pendant les jours ouvrés, de jour et aux horaires usuels de travail.

Les nuisances sonores liées au chantier sont néanmoins à relativiser au regard :

- ✓ De la nature du projet, ne nécessitant pas d'importants travaux dans le sol ;
- ✓ De la présence de la route départementale D24 longeant la partie sud du projet ;
- ✓ De la distance du projet aux habitations les plus proches (situées à plus de 200m des premières rangées de panneaux et environ 150m des clôtures les plus proches).

Les incidences liées aux nuisances sonores attendues sont temporaires et directes. Elles sont considérées globalement faibles sur la durée des travaux, mais pourront être fortes ponctuellement.

D.3.2.5.3 Emissions de poussières

La phase de construction du parc agrivoltaïque génère des émissions de poussières lors de l'installation des différents éléments du parc et le battage des pieux. Le passage d'engins et de véhicules peut également soulever des nuages de poussières. Ces émissions sont, par nature, limitées dans le temps.

Les poussières peuvent entraîner une gêne ou un risque de réaction inflammatoire pour les opérateurs et le voisinage.

Néanmoins, l'aménagement du parc agrivoltaïque ne nécessite pas d'importants terrassements et remaniements de sols, les principaux mouvements de sols étant limités à la réalisation des pistes lourdes, l'installation des postes et locaux techniques et l'enfouissement des câbles.

Les bâtiments agricoles seront construits dans un second temps.

Les mesures de réduction MRp 1 et MRh 1 contiennent une disposition relative à l'envol de poussières sur le chantier.

L'incidence brute liée à l'émission de poussières en phase travaux est jugé faible, directe et temporaire.

D.3.2.6 Incidences brutes sur les risques industriels et technologiques en phase travaux

Deux types de risque industriel et technologique sont rencontrés à proximité du site du projet : transport de matières dangereuses (par voie routière) et ICPE.

Un parc agrivoltaïque n'entre pas dans le champ de la réglementation ICPE.

En termes de matières dangereuses, l'acheminement de certains éléments (huiles des transformateurs…) peut générer un risque lors de leur transport (TMD), qui reste limité en termes de durée, quelques mois, et de volume, au vu de l'ampleur du projet.

Les travaux de construction du projet n'accentueront donc pas les risques industriels et technologiques au niveau du site.

Les incidences des travaux sur les risques technologiques et industriels sont jugées négligeables.

D.3.3 Incidences brutes en phase d'exploitation

D.3.3.1 Incidences brutes sur le contexte socio-économique en phase d'exploitation

L'accueil d'une installation de production d'électricité photovoltaïque sur les communes de Billancelles et Favières s'accompagnera de retombées directes et indirectes pour le territoire :

- ✓ L'émergence du projet agrivoltaïque peut-être à l'origine de revenus financiers pour les collectivités locales par le biais de la taxe d'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux ; la Contribution Economique Territoriale (CET), rassemblant la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) et la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE), et de la taxe foncière.

Les incidences du projet seront positives pour le développement socio-économique local.

D.3.3.2 Incidences brutes sur l'agriculture en phase d'exploitation

Les incidences du projet sur l'activité agricole sont détaillées dans l'étude préalable agricole.

D.3.3.3 Incidences brutes sur le tourisme et les loisirs en phase d'exploitation

Aucune activité de tourisme ou de loisirs n'est présente sur le site ou à proximité. Quelques chemins de randonnée passent à proximité, ils sont identifiés à l'échelle locale.

Le projet agrivoltaïque n'aura pas d'incidences sur les activités touristiques et de loisirs.

D.3.3.4 Incidences brutes sur l'urbanisation en phase d'exploitation

D.3.3.4.1 Bâti environnant

L'exploitation d'un parc agrivoltaïque ne cause pas de nuisances particulières sur les bâtiments, l'activité de production d'électricité et l'activité agricole ne remettent pas non plus en cause l'intégrité du bâti présent aux alentours de la zone du projet.

Les incidences du projet en phase d'exploitation sur les bâtiments sont nulles.

D.3.3.4.2 Infrastructures de transport et accessibilité

La phase d'exploitation d'une centrale photovoltaïque ne requiert pas la présence de personnel sur place.

La maintenance du parc nécessite l'intervention d'agents à hauteur de quelques passages par an. Les agents se déplaceront avec des véhicules légers afin de contrôler et entretenir le site, ils emprunteront les pistes créées.

La fréquence des visites et leur caractère occasionnel ne créeront pas de sur fréquentation du site et de ses voies d'accès, cela s'insèrera dans le trafic routier local.

L'activité agricole n'engendrera pas d'importants déplacements, l'exploitation étant située au lieu-dit Durbois, situé au cœur du projet.

Les incidences du projet sur le trafic routier en phase d'exploitation sont considérées négligeables.

D.3.3.5 Incidences brutes sur le cadre de vie et la santé en phase d'exploitation

D.3.3.5.1 Qualité de l'air

Le fonctionnement d'un parc agrivoltaïque ne nécessite aucune ressource émettrice de polluants et n'est à l'origine d'aucun rejet atmosphérique. La production d'énergie solaire est basée sur l'absorption des rayons solaires et le procédé de transformation en électricité n'est source d'aucune pollution de l'air.

Les opérations de maintenance nécessitant le déplacement de personnels (par véhicules légers) ne sont pas significatives pour générer une pollution significative liée à la surveillance du parc en exploitation.

Les incidences de l'exploitation du parc agrivoltaïque sur la qualité de l'air sont nulles.

A l'échelle des politiques locales à nationales en matière de développement des énergies renouvelables, l'énergie solaire contribue à réduire le recours aux énergies fossiles, ressources émettrices de gaz à effet de serre et polluants atmosphériques.

L'impact généralisé de l'ensemble des projets d'énergies renouvelables sur la qualité de l'air est donc indirectement positif.

D.3.3.5.2 Nuisances sonores et vibrations

Le fonctionnement de la majorité des structures du parc agrivoltaïque est silencieux et ne s'accompagne d'aucune vibration.

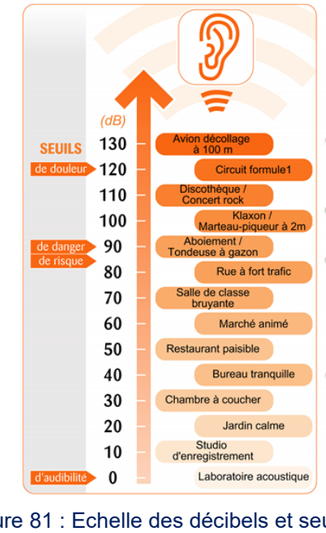
L'unique source de nuisances sonores à envisager dans le cadre de ce projet concerne les équipements nécessaires à la conversion du courant et à la transmission au réseau d'électricité : onduleurs et postes de transformation.

Le niveau sonore (niveau de pression acoustique) émis par ces équipements varie selon divers facteurs. Mesuré à 1 mètre des installations, il est de l'ordre de :

- ✓ 40 à 70 dB pour les onduleurs ;
- ✓ 50 à 80 dB pour les transformateurs ;
- ✓ 40 à 60 dB pour les ventilateurs de refroidissement. (Tawalbeh et al. Cité par Bošnjakovi´c et al., 2023)

Cela correspond à un niveau fatiguant, supportable. En comparaison, une conversation courante oscille généralement entre 55 et 75 dB.

Ces niveaux diminuent à mesure de l'éloignement à la source. Les nuisances sonores du parc sont donc à relativiser au vu de la distance du projet aux habitations les plus proches – situées à plus de 200m des premières rangées de panneaux et à 360m du poste de transformation le plus proche - et de la présence de la route D24 le long du projet. De plus, ces équipements sont contenus à l'intérieur de locaux qui peuvent réduire la nuisance et ne fonctionnent pas la nuit, l'électricité n'étant produite qu'en journée.



> 105 dB(A) : Risques immédiats/ court terme pour l'audition : surdité, acouphènes...

85-105 dB(A) : Risques à moyen/long terme pour l'audition si exposition chronique : pertes auditives

A partir de 40 dB(A) la nuit et de 55 dB(A) le jour : effets extra-auditifs du bruit (fatigue, stress, troubles du sommeil, troubles de l'humeur, troubles cardio-vasculaires, troubles des apprentissages, gêne...)

Plusieurs facteurs entrent en considération : niveau sonore, fréquence, caractère continu ou intempestif du bruit, durée d'exposition, sensibilité individuelle...

Figure 81 : Echelle des décibels et seuils (source : Observatoire du bruit en Île-de-France - Bruitparif)

Les incidences liées aux nuisances sonores issues du parc agrivoltaïque en phase exploitation sont très faibles (directes, permanentes à l'échelle de la durée de vie du projet mais ces nuisances ne se manifesteront que de jour).

D.3.3.5.3 Champs électromagnétiques

Les champs électromagnétiques sont générés par la tension (champ électrique) et le courant (champ magnétique), leur amplitude est donc corrélée à l'amplitude de la tension et du courant. Dans une installation photovoltaïque, les champs électromagnétiques sont principalement liés aux onduleurs, aux postes de livraison et aux câbles du réseau souterrain.

Comme pour le bruit, les champs électromagnétiques :

- ✓ Diminuent avec la distance à la source. L'éloignement est donc très efficace car lorsqu'on double la distance à la source, le champ est diminué d'un facteur 4 ;
- ✓ Ne sont pas générés durant la nuit. Sans ensoleillement, tension et courant sont nuls au niveau des modules et câbles et très faibles au niveau de l'onduleur.

Le champ électrique est atténué, voire bloqué, par la majorité des matériaux (source : Photovoltaïque.info, soutenu par l'ADEME).

Les valeurs limites d'exposition du public sont définies par la recommandation européenne du 12 juillet 1999 et le décret français n° 2002-775 du 3 mai 2002. A la fréquence de l'électricité domestique, 50 Hz, les valeurs limites d'exposition du public sont de :

- ✓ 100 microteslas (µT) pour le champ magnétique ;
- ✓ 5 kV/m pour le champ électrique.

Une étude portant sur 3 parcs de puissance supérieure à 1MW a abouti aux conclusions suivantes (Guldberg P.H., 2012) :

- ✓ le champ électrique mesuré à proximité immédiate des modules et des onduleurs est inférieur à 5 V/m sauf en un point particulier où une valeur de 10 V/m a été mesurée ;
- ✓ le champ magnétique mesuré à proximité des modules photovoltaïques au niveau de la clôture périphérique reste inférieur à 0,5 µT ;
- ✓ le champ magnétique mesuré au niveau des onduleurs peut atteindre des valeurs de l'ordre de 50 µT à 1 mètre mais tombe à moins de 0,05 µT au-delà d'une distance de 3 à 5 mètres.

Les habitations les plus proches sont situées à plus de 200m des premières rangées de panneaux.

Au vu des distances entre les installations générant un champ électromagnétique et les bâtiments et habitations les plus proches, les incidences du projet en lien avec l'émission de champs électriques et magnétiques sont négligeables.

D.3.3.5.4 Effets d'optique

Les panneaux photovoltaïques peuvent créer trois types d'effets d'optique :

- ✓ Effet de miroitement : la lumière se réfléchit sur les surfaces (modules, supports métalliques) ;
- ✓ Effet de reflets : les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes ;
- ✓ Effet de polarisation de la lumière : la lumière réfléchie peut être polarisée sur les surfaces lisses ou brillantes (comme l'eau, route mouillée, ...).

Les effets de miroitement des panneaux doivent être limités pour améliorer le rendement énergétique, celui-ci étant proportionnel au taux de rayonnement "absorbé". Les cellules photovoltaïques sont ainsi conçues pour capter le maximum du rayonnement solaire, et non le refléter, ce qui nuirait aux performances de l'installation. L'utilisation systématique de couche anti-reflets permet de réduire au maximum la quantité de lumière réfléchie.

Les réflexions augmentent en incidence rasante (par exemple, le matin et le soir, pour les panneaux orientés sud). Cependant, il est à noter que la lumière directe du soleil est plus éblouissante et masque généralement la réflexion des panneaux, il faudrait alors regarder en direction du soleil pour se rendre compte du phénomène de réflexion. A faible distance des modules, l'effet d'éblouissement est également atténué par les propriétés de diffusion des modules.

La partie située au sud de la route D24 aura des panneaux orientés sud, limitant ainsi les risques d'éblouissement de cette zone du projet pour les usagers de cette route. La haie prévue au sud-est et le boisement masqueront la vue sur la D24 depuis l'est du projet. Les haies prévues au nord masqueront les vues sur cette partie du projet depuis le sud et l'ouest. La végétation participera à masquer une partie des structures et ainsi limiter les risques d'éblouissement.

Aucun aéroport ou aérodrome ne se trouve à proximité du projet.

Au regard de la conception des éléments, les modules ayant pour fonction première d'absorber la lumière, les incidences du projet en termes d'éblouissements sont faibles (directes et permanentes). Celles-ci seront

principalement liées aux arrêtes des structures métalliques susceptibles d'éblouir dans certaines conditions lumineuses.

Cet effet concernera principalement les usagers de la route sur certains tronçons. Les boisements, haies plantées et habitations réduiront l'éblouissement pour les riverains.

D.3.3.6 Incidences brutes sur les risques industriels et technologiques en phase d'exploitation

Deux types de risque industriel et technologique sont rencontrés à proximité du site du projet : transport de matières dangereuses (par voie routière) et ICPE.

Un parc agrivoltaïque n'entre pas dans le champ de la réglementation ICPE.

Aucun transport de matières dangereuses n'est nécessaire durant l'exploitation du projet, ou de façon très ponctuelle en cas de remplacement d'un élément impliquant des substances réglementées (par ex : certains transformateurs à bain d'huile).

Le parc agrivoltaïque ne crée pas de nouveaux risques industriels et technologiques au niveau du site.

Les incidences des travaux sur les risques technologiques et industriels sont jugées négligeables.

D.3.4 Incidences brutes en phase de démantèlement

D.3.4.1 Incidences brutes sur le contexte socio-économique en phase de démantèlement

Des retombées directes et indirectes sont possibles à l'échelle locale en lien avec les travaux :

- ✓ Mobilisation d'entreprises ou d'artisans locaux ;
- ✓ Apport d'une potentielle clientèle pour les commerces et les établissements de restauration à proximité du site.

L'incidence du chantier est positive et temporaire.

D.3.4.2 Incidences brutes sur l'agriculture en phase de démantèlement

Pendant la phase de démantèlement (quelques mois), l'activité agricole sera de nouveau suspendue le temps de la désinstallation des infrastructures techniques du parc agrivoltaïque et la suppression des pistes lourdes.

Le porteur de projet s'engage à remettre le sol en bon état d'exploitation après les travaux de démantèlement, afin que les exploitants puissent reprendre une activité agricole sur les parcelles concernées, telle qu'elle était possible avant le projet.

Les incidences des travaux sont fortes et directes, mais temporaires.

D.3.4.3 Incidences brutes sur le tourisme et les loisirs en phase de démantèlement

Comme pour les phases de travaux et d'exploitation, aucune incidence du démantèlement du parc n'est attendue sur les activités touristiques et de loisirs.

D.3.4.4 Incidences brutes sur l'urbanisation en phase de démantèlement

D.3.4.4.1 Bâti environnant

Tout comme lors des travaux de construction, le démantèlement ne remettra pas en cause l'existence et l'usage des bâtiments situés à proximité du site. Les travaux seront limités à la zone du projet.

Les travaux de démantèlement n'auront pas d'incidences sur le bâti environnant du site du projet.

D.3.4.4.2 Infrastructures de transport et accessibilité

Le démantèlement de l'ensemble des éléments du parc agrivoltaïque nécessitera l'intervention d'engins de chantier et de camions pour retirer les différents éléments et les acheminer vers leurs filières de recyclage ou de traitement respectives.

Les incidences sur le trafic, la voirie et la fréquentation du site seront du même ordre que lors de la phase de construction.

Les incidences du projet sur le trafic routier et les voies d'accès durant la phase chantier sont faibles, directes et temporaires. Elles concernent plutôt la sécurité au niveau de la D24 que l'augmentation du trafic.

D.3.4.5 Incidences brutes sur le cadre de vie et la santé en phase de démantèlement

D.3.4.5.1 Qualité de l'air

Les émissions générées en phase travaux sont similaires en phase de démantèlement, avec des émissions de polluants atmosphériques liées aux poids lourds et engins de chantier.

Compte tenu de l'emprise du projet et du caractère temporaire des travaux, les incidences du démantèlement sur la qualité de l'air sont très faibles, directes et temporaires.

D.3.4.5.2 Nuisances sonores et vibrations

De la même manière que pour la phase de construction, l'activité de démantèlement génère des nuisances sonores et des vibrations principalement dues à la circulation d'engins et aux activités de démontage des éléments du parc.

De même que pour les travaux, les incidences brutes du démantèlement sont considérées globalement faibles, à fortes, ponctuellement.

D.3.4.5.3 Emissions de poussières

Les émissions de poussières en phase de démantèlement seront similaires à celles générées par les travaux de construction.

Les incidences du démantèlement sont faibles, directes et temporaires.

D.3.4.6 Incidences brutes sur les risques industriels et technologiques en phase de démantèlement

Les risques identifiés lors du démantèlement du parc sont similaires à ceux de la phase travaux.

Les incidences du démantèlement sur les risques industriels et technologiques sont négligeables.

D.3.5 Vulnérabilité face à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures d'origine technologique

Le projet peut être confronté à des événements d'origine technologique susceptibles de provoquer des dégâts.

Au niveau du site d'implantation du parc agrivoltaïque :

- Le risque TMD est présent de façon diffuse via le réseau routier départemental, la canalisation de gaz passant sur la zone d'implantation potentielle a été évitée dans les choix d'implantation ;
- Les ICPE les plus proches sont en fin d'exploitation.

En matière d'incendie, des mesures seront mises en place pour limiter les risques de propagation sur et via le site du projet.

Un accident d'origine technologique ne peut être totalement exclu au vu de la proximité d'une canalisation de gaz mais la centrale agrivoltaïque n'y est pas particulièrement vulnérable, au vu de l'occurrence des ruptures de canalisation et de l'absence d'autres risques technologiques majeurs.

D.3.6 Mesures d'évitement et de réduction en faveur du milieu humain

- ✓ MEh 1 Évitement de la canalisation de transport de gaz
- ✓ MRh 1 Bonnes pratiques de chantier

D.3.6.1 Mesures d'évitement

MEh 1 Évitement de la canalisation de transport de gaz	
Objectif	Eviter l'implantation d'éléments du parc au niveau de la canalisation de gaz et réduire les risques
Cible	Milieu humain
Phase	Conception, travaux
Localisation	Au niveau de la canalisation de gaz
Description	Aucun élément relatif à l'exploitation du parc agrivoltaïque n'est implanté sur et aux abords de la canalisation de gaz naturel 900 Beynes – Cherre. Cette dernière se trouve par ailleurs en dehors de la surface clôturée. Toutes les précautions en amont et durant le chantier seront prises afin d'éviter toute incidence en lien avec ce réseau.
Modalités de suivi	MS 1 : Suivi environnemental du chantier
Coûts	Intégré aux coûts du projet

D.3.6.2 Mesures de réduction

MRh 1 Bonnes pratiques de chantier	
Objectif	Réaliser le chantier dans le respect du voisinage et des usagers (travailleurs, etc)
Cible	Milieu humain
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble du site et voies d'accès
Description	**Communiquer autour des travaux** La date d'ouverture du chantier, sa durée et les itinéraires d'acheminement des matériaux seront annoncés aux riverains ainsi qu'aux exploitants agricoles des terres attenantes ou susceptibles d'emprunter les chemin desservant le site ou des cheminements proches. Des panneaux de signalisation et de danger seront disposés aux endroits appropriés dans les environs du site du projet. **Assurer la sécurité du voisinage et des usagers** Le chantier sera clos et interdit au public. Il sera signalé par des plans d'accès et un balisage. Les voies pour les exploitants agricoles devront rester libres d'accès afin de ne pas perturber leurs activités. **Prévenir les nuisances sonores et vibrations** Toute entreprise est tenue de respecter la réglementation en vigueur concernant le matériel et les engins utilisés dans le cadre des travaux, ainsi que celle concernant les chantiers (Code du

MRh 1 Bonnes pratiques de chantier	
	Travail, Code de Santé Publique). Diverses mesures sont mises en œuvre afin de réduire les nuisances pour le voisinage : ✓ Les engins de chantier répondront aux réglementations européenne et française en vigueur sur les niveaux sonores, ils seront régulièrement entretenus ; ✓ Mettre en place des dispositifs anti-vibratiles sur les engins, au besoin ; ✓ Les travaux seront effectués pendant les jours ouvrés, de jour et aux horaires usuels de travail. **Limiter l'envol de poussière** Comme évoqué dans la mesure MRp1, l'envol de poussières sera limité par l'arrosage des pistes et terrains, si nécessaire lors de conditions climatiques sèches et venteuses. La mise en suspension de poussière sera réduite en : ✓ Nettoyant régulièrement les voiries et les engins et véhicules de chantier, notamment si les conditions climatiques sont favorables aux poussières ; ✓ Bâchant les stockages et camions de matériaux, terres, déchets… ✓ Brumisant ou arrosant les sols en cas de conditions sèches et venteuses. **Remise en état des voies** Les voies aux abords du chantier seront nettoyées régulièrement en cas de salissures impactant la circulation et la sécurité des usagers. Elles seront remises en état en cas de dégradation après information des gestionnaires (commune, département).
Modalités de suivi	MS 1 : Suivi environnemental du chantier
Coûts	Intégré aux coûts du projet

D.3.7 Incidences résiduelles sur le milieu humain

Le tableau suivant évalue le niveau des incidences brutes puis des incidences résiduelles après application des mesures d'évitement et de réduction.

Tableau 93 : Incidences sur le milieu humain

Thématique		Impacts du projet (T : phase travaux ; E : phase exploitation ; D : phase démantèlement)	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel
Contexte socio-économique		Activités de chantier favorables à l'économie locale (T, D)	Positif	*Aucune mesure*	Positif
		Retombées économiques (E)	Positif	*Aucune mesure*	Positif
Activités agricoles		Suspension de l'activité agricole lors de la construction de la centrale (T, D)	EPA non disponible	*Aucune mesure*	EPA non disponible
		Artificialisation des sols (E)		*Cf. EPA*	
		Pertes de surfaces de culture (E)			
		Développement de l'activité d'élevage (E)			
		Ombrage permettant l'amélioration du bien-être animal (E)			
		Voir EPA			
Tourisme et loisirs		-	Nul	*Aucune mesure*	Nul
Urbanisation	Transports	Augmentation du trafic routier et de la fréquentation du site (T, E, D)	T, D : Faible	MRh 1 Bonnes pratiques de chantier	T, D : Très faible
			E : Négligeable	*Aucune mesure*	E : Négligeable
	Bâti	-	Nul	*Aucune mesure*	Nul
Cadre de vie et santé		Émissions de polluants atmosphériques (T, D)	Très faible	MRh 1 Bonnes pratiques de chantier	Très faible
		Emissions de poussières (T, D)	Faible	MRh 1 Bonnes pratiques de chantier	Très faible
		Nuisances sonores (T, E, D)	T, D : Faible à T, D : Fort (ponctuellement)	MRh 1 Bonnes pratiques de chantier	(T, D) Très faible à T, D : Moyen (ponctuellement)
			E : Très faible	*Aucune mesure*	E : Très faible
		Champs électromagnétiques (E)	Négligeable	*Aucune mesure*	Négligeable
		Effets d'optique (E)	Faible		Négligeable
Risques industriels et technologiques		-	Négligeable	*Aucune mesure*	Négligeable
Réseaux		-	Nul	*Aucune mesure*	Nul
Articulation avec les documents cadre de planification et d'urbanisme		SRADDET Centre Val de Loire : en accord avec les objectifs de production d'énergies renouvelables	Positif	-	Positif
		S3REnR Centre-Val de Loire : le poste source dispose d'une capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR restant à affecter de 6 MW au 01/12/2025.	-	-	-
		SDAGE Seine-Normandie : compatible	Nul	-	Nul
		PCAET de l'agglo du Pays de Dreux : en accord avec les objectifs de production d'énergies renouvelables.	Positif	-	Positif
		SCoT Entre Beauce et Perche et SCoT de l'agglo du Pays de Dreux : en accord avec les objectifs de production d'énergies renouvelables. Le SCoT de Dreux proscrit le développement photovoltaïque sur des espaces agricoles. Cependant, l'agrivoltaïsme repose sur le maintien de la vocation agricole des parcelles. De plus, le seul document opposable à un permis de construire (donc un projet) est le PLU.	Nul	-	Nul

Thématique	Impacts du projet (T : phase travaux ; E : phase exploitation ; D : phase démantèlement)	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel
	PLUi Entre Beauce et Perche et Règlement National d'Urbanisme : projet compatible avec les équipements autorisés en zonage A et ne remettant pas en cause la vocation agricole des parcelles.	Nul	-	Nul

Niveau d'impact	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort

D.3.8 Mesures de compensation sur le milieu humain

Le niveau d'incidence résiduelle sur le milieu humain est jugé globalement faible à la suite de la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction.

Dans le cadre de l'étude préalable agricole du projet, des mesures d'accompagnement et de compensation collective sur l'économie agricole pourront être proposées. Leur détail sera présenté dans l'EPA.

D.4 Incidences et mesures sur le paysage et le patrimoine

Les incidences sur le paysage et le patrimoine ont été initiées dans la partie "Analyse des sensibilités de l'état initial" de ce présent dossier. Ce premier volet a permis de définir et préciser le tableau de synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux suivants en lien avec les sensibilités paysagères identifiées :

Dans ce paysage très ouvert, le périmètre immédiat est sans surprise largement visible. Si les perceptions depuis les habitations sont relativement contenues en raison de l'implantation du bâti dans la topographie et des nombreuses haies qui l'entoure, les vues depuis les routes sont importantes, particulièrement le long de la D24.

Les enjeux liés au monuments historiques sont limités aux covisibilités avec la cathédrale de Chartres depuis des points de vue majeurs. Le projet est toutefois a priori compatible avec le règlement de la directive de protection du paysage.

Les incidences du scénario retenu et les mesures prises sont précisées et illustrées par la suite.

D.4.1 Phase travaux

Les impacts temporaires de la phase travaux sont liés dans un premier temps à la préparation des terrains (mise en place des pistes, installations des bâtiments de chantier, des plateformes, des clôtures, …) puis à l'installation des tables.

Cette perception de modification de l'occupation du sol est associée aux allers-et venues des engins de chantier réalisant les opérations et des poids lourds acheminant le matériel sur le site. Ces effets se limiteront aux abords immédiats du site du projet. Cet impact est temporaire et circonscrit à la durée des travaux.

D'autre part, le site du projet n'est pas concerné par un zonage relatif au patrimoine archéologique.

Les découvertes fortuites d'objets ou de vestiges archéologiques feront l'objet d'une déclaration en mairie qui devra à la suite transmettre l'information en Préfecture (articles L.531-14 du Code du Patrimoine).

D.4.2 Phase exploitation

L'analyse de l'état initial avait identifié les incidences suivantes :

Dans ce paysage très ouvert, le périmètre immédiat est sans surprise largement visible. Si les perceptions depuis les habitations sont relativement contenues en raison de l'implantation du bâti dans la topographie et des nombreuses haies qui l'entoure, les vues depuis les routes sont importantes, particulièrement le long de la D24.

Les enjeux liés au monuments historiques sont limités aux covisibilités avec la cathédrale de Chartres depuis des points de vue majeurs. Le projet est toutefois a priori compatible avec le règlement de la directive de protection du paysage.

Les principaux enjeux liés au projet sont ceux du cadre de vie pour les habitants et du maintien de la qualité de ce paysage rural ouvert.

Le périmètre immédiat n'est pas homogène du point de vue de la sensibilité paysagère. On attribue :

- une sensibilité faible à la partie du périmètre A la plus basse, masquée depuis les points bas par les boisements du coteau du plateau,

- une sensibilité moyenne aux parties les plus basses des périmètres B et C, très visibles depuis la D24 mais dont la perception est limitée à la vallée du Coisnon,

- une sensibilité forte aux zones les plus visibles : une large partie du périmètre A visible sur la ligne de crête depuis de nombreux points de vue situés au sud-ouest, et dans une moindre mesure les parties les plus hautes du périmètre C, adossées au coteau boisé et visibles depuis de nombreux points de vue situés au sud.

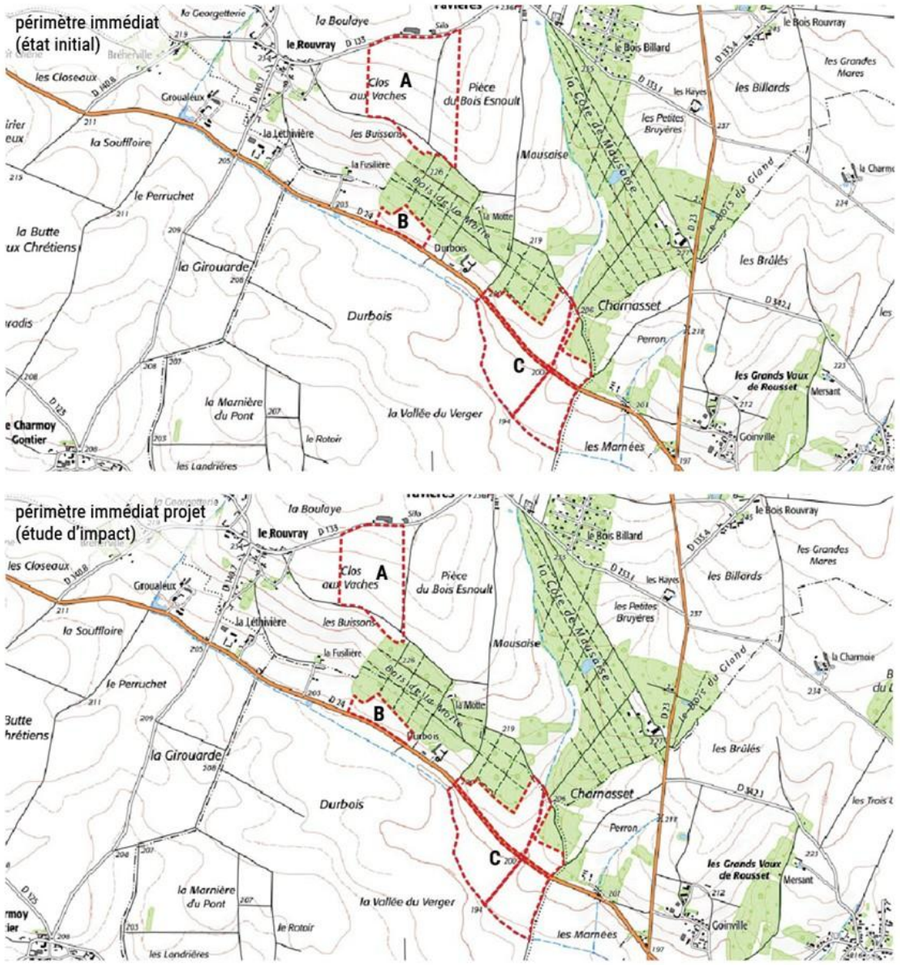
D.4.3 Mesures d'évitement et de réduction en faveur du paysage

La Carte 98 présente les différences d'emprise entre le périmètre immédiat projet et le périmètre immédiat utilisé lors de l'analyse de l'état initial.

La partie du périmètre située au nord sur le plateau a été réduite en décalant la limite est d'environ 160 mètres vers l'ouest. La diminution du périmètre projet A permet de limiter les perceptions depuis Favières, une partie des panneaux se situant derrière la ligne de crête.

D.4.3.1 Mesures d'évitement

MEpp 1 : Réduction du périmètre du projet afin de limiter les perceptions	
Objectif	Limiter les perceptions depuis Favières
Cible	Paysage
Phase	Conception du projet
Localisation	Voir Carte 98
Description	La réduction du périmètre immédiat du projet permettra de mettre à distance les installations et donc de diminuer les perceptions depuis Favières, une partie des panneaux se situant derrière la ligne de crête.
Modalités de suivi	-
Coûts	Intégré aux coûts du projet



Comparaison des périmètres immédiats utilisés pour l'état initial et l'étude d'impact
Conception Atelier des Aménités - décembre 2025
SCAN 25

Carte 98 : Localisation de la mesure d'évitement (L'Atelier des Aménités, 2025)

D.4.3.2 Mesures de réduction

Afin de limiter la perception depuis le sud-ouest du périmètre A sur la ligne de crête du plateau, une haie multistrate de type bocager est prévue en limite sud et ouest du dit périmètre. Elle s'inscrit dans la continuité du boisement situé sur le coteau et permettra aussi de limiter les vues depuis le Rouvray.

Une haie de même nature est prévue aussi en limite est du périmètre C. Elle permettra de limiter fortement les perceptions depuis Gouinville et depuis la D24 en arrivant sur site depuis l'ouest.

MRpp 1 : Plantation de haies multistrates	
Objectif	Limiter la perception des installations depuis Gouinville et la D24 en arrivant de l'est. Limiter la perception des installations depuis le sud-ouest en ligne de crête
Cible	Paysage, Milieu naturel (avifaune, chiroptères, reptiles, mammifères, insectes)
Phase	Travaux, Exploitation
Localisation	Voir Figure 82 & Figure 83
Description	1043 ml de haies seront plantés pour renforcer l'intégration paysagère du site, notamment en masquant certaines vues du parc, et pour une restauration partielle des corridors écologiques mais aussi : ✓ 321 ml sont plantés au sud-est du projet ; Cette nouvelle haie agira comme un écran lors de l'arrivée sur site via la D24 en arrivant de l'est et depuis Gouinville. ✓ 722 ml au nord de l'emprise du projet, permettant notamment de relier les boisements avec la haie arbustive basse déjà présente. Cette nouvelle haie s'inscrira dans la continuité du boisement situé sur le coteau. Elle vise à limiter les perceptions depuis le sud-ouest où le périmètre immédiat apparait en ligne de crête, y compris certains points de vue majeurs vers la cathédrale de Chartres. Elle permet aussi de limiter les vues depuis le Rouvray. La plantation de ces haies permet en parallèle de l'aspect paysager, de fournir un habitat supplémentaire à la faune, à la fois pour la reproduction, le repos, l'alimentation et le transit (avifaune, chiroptères, reptiles, mammifères, insectes). **Itinéraire technique** Les plantations de haies se feront conformément aux préconisations suivantes : ✓ Si nécessaire, réalisation d'un travail du sol avant plantation afin d'assurer une bonne reprise des végétaux ; ✓ Espacement des plants de 1 mètre et des essences de haut jet tous les 5 à 10 mètres ; ✓ Cette plantation pourra s'effectuer sur deux rangs en quinconce ; ✓ Plantation d'essences locales de type bocager avec utilisation de préférence de plants issus de semences locales (ex : label « végétal local ») ; ✓ Utilisation d'un paillage biodégradable (paillettes de lin, copeaux de bois, …) et non plastique ; ✓ Afin de garantir la fonctionnalité de l'effet lisière pour la faune, les haies seront plantées à 5 m minimum des clôtures du parc.

MRpp 1 : Plantation de haies multistrates

Liste d'espèces arborées et arbustives observées sur le site et pouvant être utilisées pour la plantation de haie (Guide "Planter local", ARB Centre-Val de Loire, 2024)

Arbres	
Chêne pédonculé	*Quercus robur*
Erable champêtre	*Acer campestre*
Frêne élevé	*Fraxinus excelsior*
Noisetier	*Corylus avellana*
Merisier	*Prunus avium*
Charme	*Carpinus betulus*

Arbustes	
Aubépine à un style	*Crataegus monogyna*
Cornouiller sanguin	*Cornus sanguinea*
Sureau noir	*Sambucus nigra*
Prunellier	*Prunus spinosa*

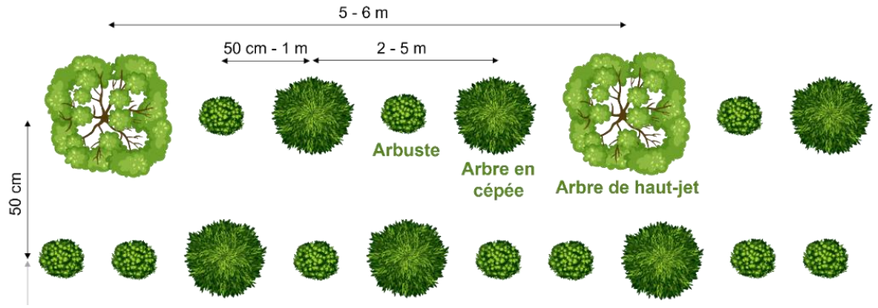


Schéma de plantation d'une haie multistrates haute et dense

Période de réalisation

La plantation est à effectuer en début d'automne de préférence.

Gestion

- ✓ Assurer le bon développement des haies avec remplacement des plants le cas échéant ;
- ✓ Au démarrage, entretien annuel (à l'automne) afin de limiter l'enfrichement et favoriser la reprise des plantations (débroussaillage au pied des plantations). Un suivi annuel du taux de reprise des plantations permettra de valider l'arrêt des entretiens annuels ;
- ✓ A long terme, entretien de façon extensive avec un minimum d'intervention en vue d'atteindre les objectifs écologiques (libre évolution), à réaliser hors période de sensibilité de la faune (avril-août).

Localisation

MRpp 1 : Plantation de haies multistrates



Figure 82 : Plantation de haies au nord du projet

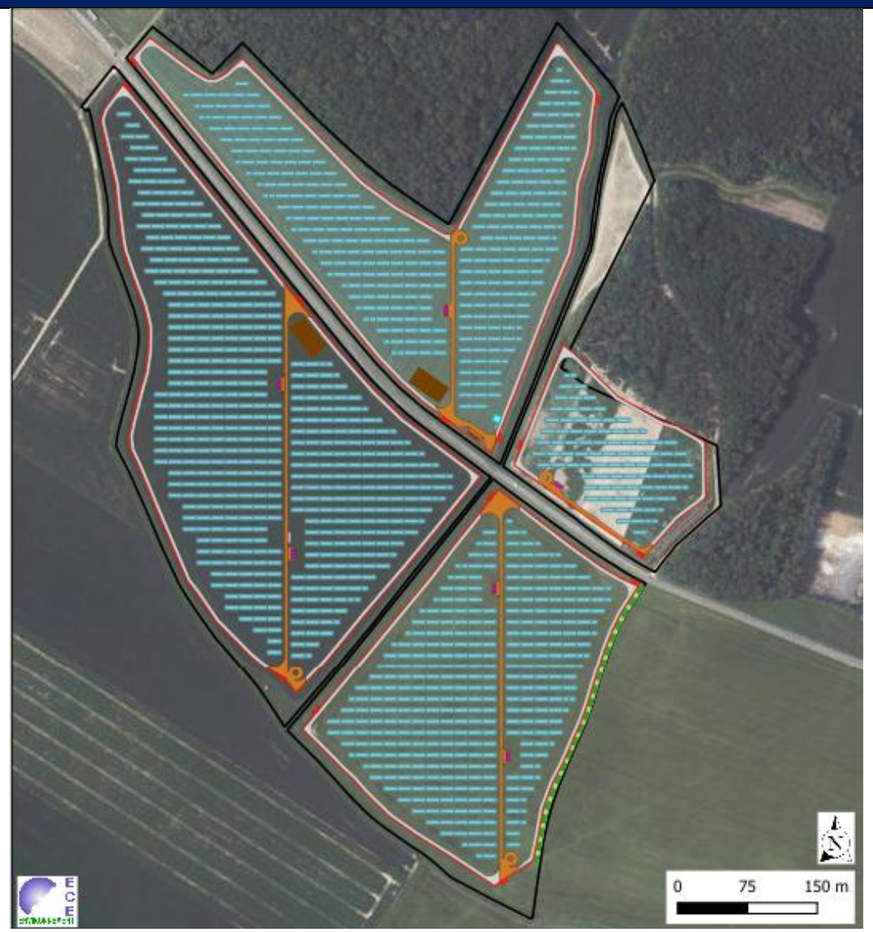
<table>
<tr><th colspan="2">MRpp 1 : Plantation de haies multistrates</th></tr>
<tr><td></td><td> 

Figure 83 : Plantation de haies au sud-est du projet</td></tr>
<tr><td>Modalités de suivi</td><td>MS 1 : Suivi environnemental du chantier
MS 2 : Suivi écologique en phase d’exploitation</td></tr>
<tr><td>Coûts</td><td>Plantations : base de 23 € HT / ml soit 23 851 € HT pour 1043 ml de haie</td></tr>
</table>

D.4.4 Analyse des visibilités théoriques du projet

Afin d’évaluer les perceptions du projet en incluant les hauteurs définitives des panneaux et les mesures compensatoires, nous avons réalisé une analyse de visibilité théorique selon la même méthode que lors de l’état initial avec les modifications de paramètres suivantes :

- ✓ modification des points de référence du périmètre A (voir figure 2),
- ✓ hauteur des panneaux de 3,74 m pour les périmètres A et B, et de 2,74 m pour le périmètre C,
- ✓ prise en compte des futures haies avec une hauteur de 8 m.

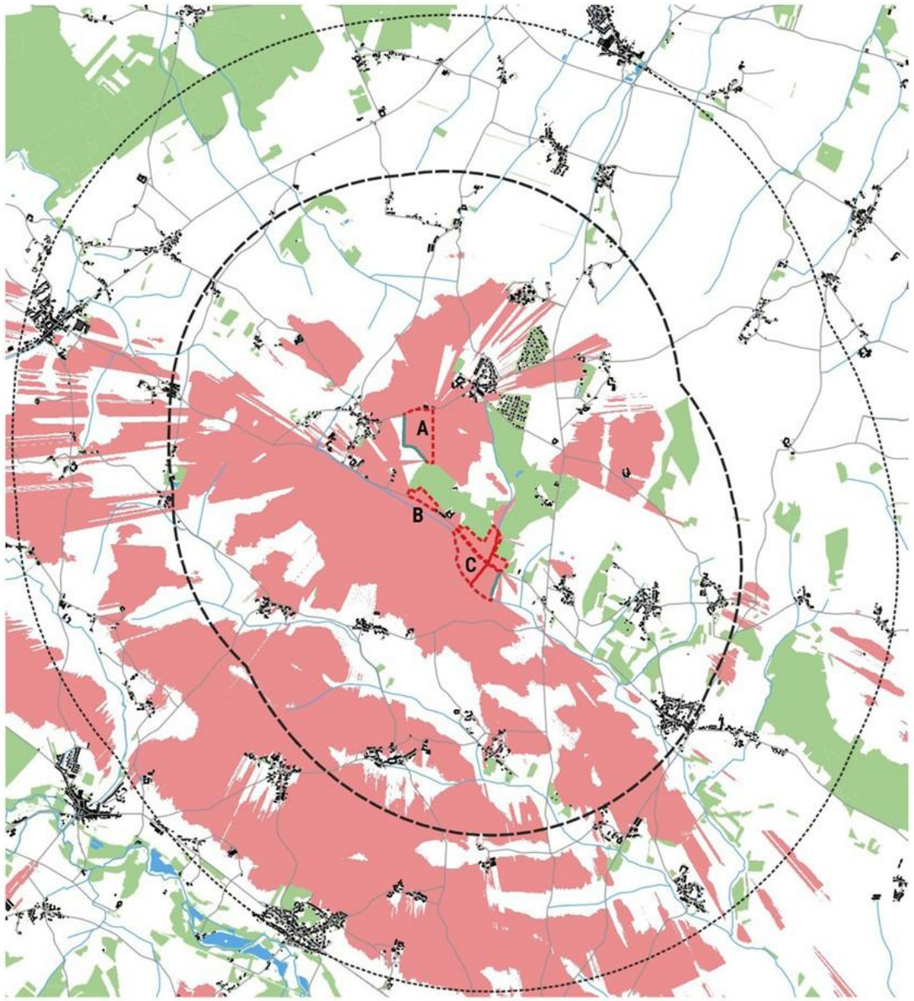
Le résultat de cette analyse est présenté Carte 99.

Cette carte confirme la diminution prévue des perceptions depuis Gouinville et depuis la D24 en arrivant sur site depuis l’est. On constate aussi que la prise en compte des hauteurs définitives des panneaux a peu d’influence sur les perceptions.

Afin de mieux apprécier l’effet de la haie prévue autour du périmètre A, nous avons réalisé une analyse de visibilité en ne prenant en compte que ce dernier. La Carte 100 présente la superposition des visibilités théoriques avec et sans mesure compensatoire pour le périmètre A.

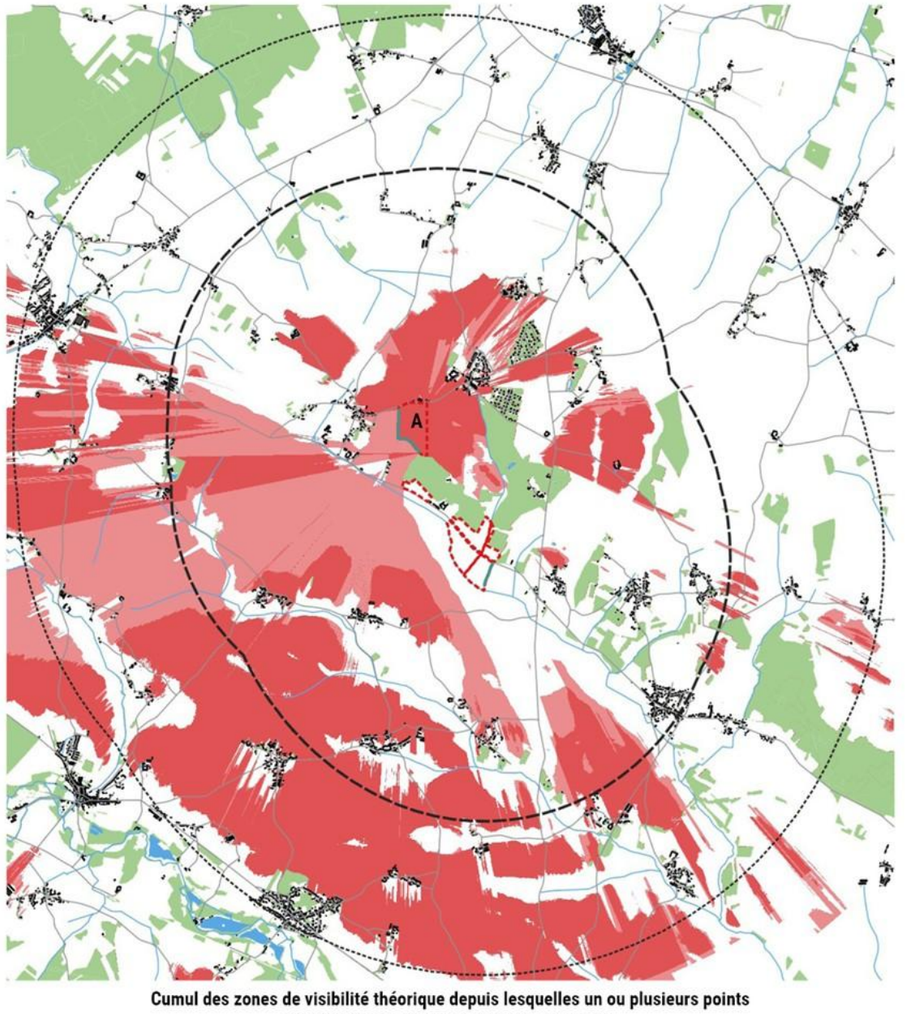
Cette carte confirme l’efficacité de la haie pour limiter les perceptions du périmètre A en ligne de crête depuis le sud-ouest, notamment depuis la D24. Les zones de visibilités restantes sont à relativiser :

- ✓ le cône de visibilité orienté plein est ne correspond qu’à une toute petite partie du périmètre visible à travers le portail,
- ✓ les hauteurs de 8 mètres retenues pour les boisements et les haies plantées sont sous-estimées, d’autant plus que le porteur de projet aura la main sur la gestion de ces dernières.



Cumul des zones de visibilité théorique depuis lesquelles un ou plusieurs points du périmètre immédiat projet sont visibles pour des haies existantes de hauteur 5 m et de nouvelles haies de hauteur 8 m
Conception Atelier des Aménités - décembre 2025
BD TOPO - tous thèmes - 2025

Carte 99 : Zones de visibilité théorique du projet avec mesures compensatoires (L'Atelier des Aménités, 2025)



Cumul des zones de visibilité théorique depuis lesquelles un ou plusieurs points du périmètre immédiat projet A sont visibles
Conception Atelier des Aménités - décembre 2025
BD TOPO - tous thèmes - 2025

Carte 100 : Zones de visibilité théorique du périmètre A du projet avec et sans mesures compensatoires (L'Atelier des Aménités, 2025)

D.4.5 Incidences résiduelles sur le paysage et le patrimoine

Au regard du travail effectué lors de l'état initial, des observations de terrain et des nouvelles analyses de visibilités théoriques, les effets paysagers du projet sont différents selon les périmètres.

Pour le périmètre A, la future haie limite très largement la perception en ligne de crête depuis le sud-ouest. La haie, élément peu présent dans ce paysage largement ouvert, s'inscrit dans la continuité des boisements à flanc de coteau. Les perceptions depuis les habitations, déjà identifiées comme faibles lors de l'état initial en raison de l'implantation du bâti et de la végétation l'entourant, sont atténuées par la future haie (le Rouvray) et la réduction du périmètre immédiat (Favières). Les effets concernent essentiellement les perceptions depuis les voies situées sur le plateau, particulièrement la D133.

Pour les périmètres B et C, la perception est largement limitée à la vallée du Coisnon. Si la nouvelle haie à l'ouest limite les vues depuis l'est, le projet reste largement perceptible depuis une large portion de la D24. Il donne à voir un paysage mêlant agriculture et énergie adossé au pied d'un coteau boisé, à une échelle qui fait écho aux dimension des vastes structures paysagères (coteau, grandes parcelles, boisements). Le fait que les installations photovoltaïques associées à de l'élevage entourent les bâtiments d'exploitations et son point de vente en bordure de la D24 ancre fortement le projet dans le territoire.

Le tableau suivant évalue le niveau des incidences brutes puis des incidences résiduelles après application des mesures d'évitement et de réduction.

Tableau 94 : Incidences sur le milieu humain

Thématique	Impacts du projet (T : phase travaux ; E : phase exploitation ; D : phase démantèlement)	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel
Paysage	Perceptions depuis le sud-est en ligne de crête	Fort	MEpp 1 : Réduction du périmètre du projet afin de limiter les perceptions	Très faible
	Perception depuis les habitations du Rouvray et de Favières	Fort		Faible
	Perceptions depuis la D24	Faible		Très faible
	Perceptions depuis la D133	Fort		Fort
Patrimoine	Perceptions depuis les points de vue majeurs de la cathédrale de Chartres	Faible		Très faible

Les incidences résiduelles sont illustrées par les photomontages ci-dessous.

Avant projet	Après projet
	
A- Vue sur la partie sud du projet vers la D24	
	
B- Vue sur la partie sud le long de la D24	





C- Vue sur la partie nord depuis la D133 (ouest vers est)





D- Vue sur la partie nord depuis la D133 (est vers ouest)





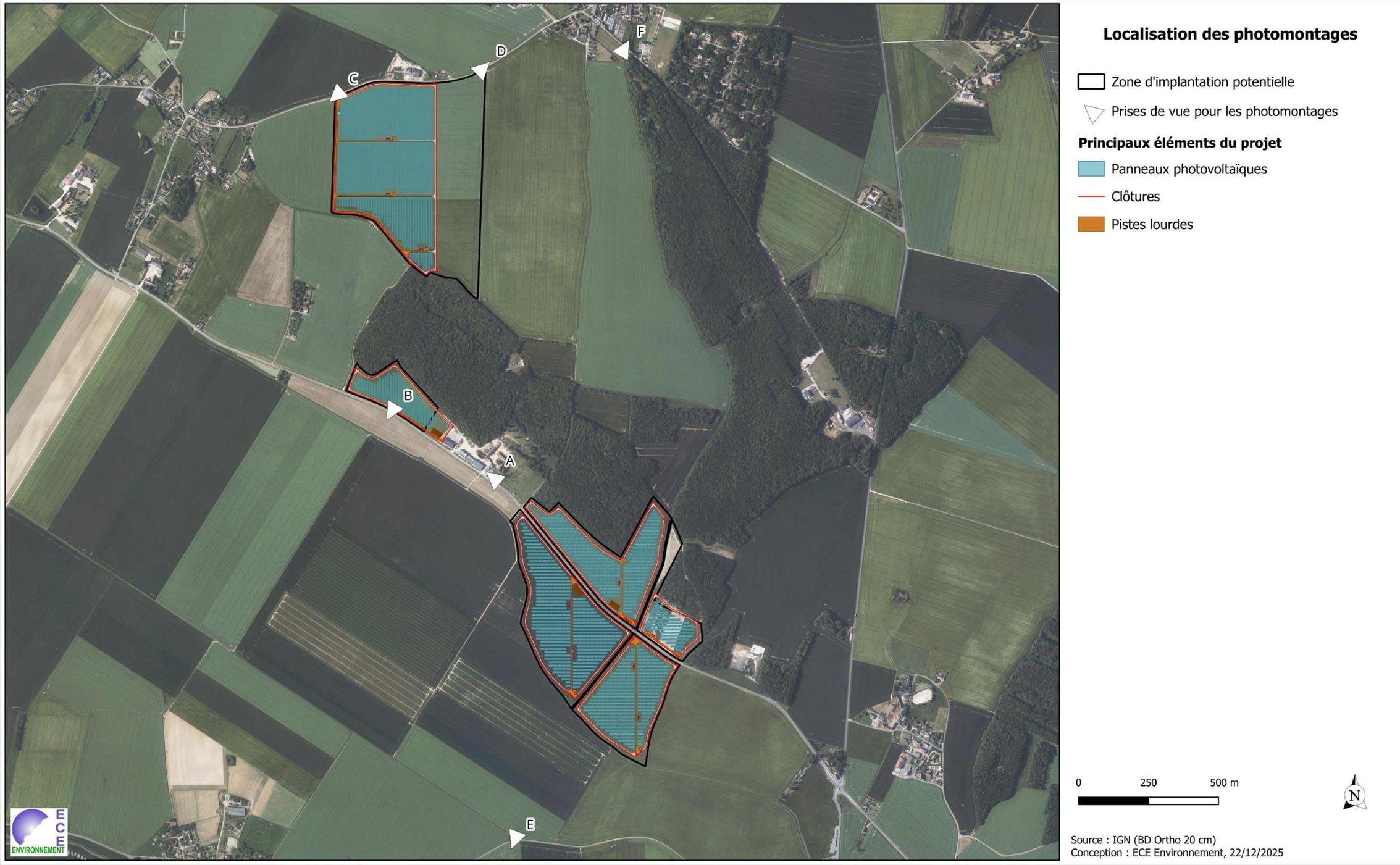
E- Vue éloignée sur la partie sud depuis le sud





F- Vue éloignée depuis Favières

Figure 84 : Photomontages illustrant le contexte du site avant et après mise en place du projet



Carte 101 : Localisation des prises de vue des photomontages

D.5 Compatibilité du projet avec les documents cadres

Tableau 95 : Synthèse de la compatibilité du projet avec les documents cadres

Documents de planification et d'urbanisme	Diagnostic	Articulation
SRADDET Centre-Val de Loire	Le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de la région Centre-Val de Loire définit 20 objectifs et 47 règles, le projet s'insère notamment dans la règle n°29 « Définir dans les plans et programmes des objectifs et une stratégie de maîtrise de l'énergie (efficacité énergétique, sobriété énergétique) et de production et stockage d'énergies renouvelables et de récupération ». Le SRADDET fixe également des objectifs en matière de production d'énergies renouvelables, déclinés pour chaque filière dans l'objectif n°16 « Une modification en profondeur de nos modes de production et de consommation d'énergies »	**Le projet agrivoltaïque de Billancelles contribue au développement des énergies renouvelables et à l'atteinte des objectifs de production fixés par le SRADDET Centre-Val de Loire. Il n'aura pas d'incidences résiduelles significatives sur le milieu naturel et les continuités écologiques comme démontré précédemment.**
	Les règles suivantes sont également à prendre en compte pour le développement d'un projet cohérent : ✓ 4 : En vue de préserver les espaces agricoles et forestiers, identifier les secteurs agricoles et sylvicoles pouvant faire l'objet d'une protection renforcée ; ✓ 13 : Préserver et valoriser le patrimoine architectural, urbain et paysager ; ✓ 34 : Identifier l'impact et la vulnérabilité au changement climatique et définir une stratégie d'adaptation des territoires (eau, risque, confort thermique, agriculture, sylviculture) ; ✓ 43 : Mettre en œuvre la hiérarchie des modes de traitement des déchets.	Règle n°4 : le PLU n'a pas identifié les parcelles concernées comme étant des secteurs à protéger spécifiquement. Le projet ne compromet pas l'activité agricole sur les parcelles. L'agrivoltaïsme vise à combiner culture/élevage avec la production d'énergie photovoltaïque. Le maintien de la vocation et l'usage des parcelles constitue la base de l'agrivoltaïsme. Règle n°13 : le patrimoine urbain et architectural n'est pas significativement impacté par le projet. Le paysage se trouvera modifié par le projet, la plupart des vues sont limitées par l'orientation du bâti, la présence d'un boisement et la plantation de nouvelles haies. Les vues restantes concerneront principalement les usagers des routes, pour une durée temporaire, le temps du passage à proximité du parc ou d'un point de vue. Règle n°34 : la production d'énergies renouvelables réduit les émissions de gaz à effet de serre et participe à limiter le changement climatique. Le projet s'inscrit dans cette démarche de développement des EnR. Il participe à diversifier les revenus agricoles et adapter le secteur. Règle n°43 : l'organisation du tri et de la collecte des déchets est prévue sur le chantier conformément aux réglementations en vigueur. Les structures photovoltaïques en fin de vie suivront les filières de traitement adaptées, via l'organisme Soren. Environ 94% des composants des panneaux solaires sont réutilisables ou valorisables. **Le projet s'inscrit en compatibilité avec les règles du SRADDET qui peuvent le concerner.**
S3REnR Centre-Val de Loire	D'après le site internet www.capareseau.fr, réalisé en collaboration par RTE et les gestionnaires de réseaux de distribution, le poste source de Courville-sur-Eure dispose d'une capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR restant à affecter de 6 MW au 01/12/2025. La capacité d'accueil ou de transformation restante (hors S3REnR) disponible n'est pas mentionnée. Le projet de Billancelles prévoit une puissance de 30,7 MWc.	A ce stade des études, le **poste source de Courville-sur-Eure n'a pas la capacité d'accueillir le projet** de Billancelles **dans le cadre du S3REnR**. La capacité globale hors S3REnR n'est pas mentionnée.
SDAGE Seine-Normandie	La disposition éventuellement concernée est la suivante : ✓ Disposition 1.3.1 : Mettre en œuvre la séquence ERC en vue de préserver la biodiversité liée aux milieux humides (continentaux et littoraux) des altérations dans les projets d'aménagement.	Aucune zone humide n'a été identifiée sur les parcelles d'implantation du projet. Les fossés / cours d'eau temporaires longeant le sud du projet ne seront pas modifiés, les passages busés existants seront empruntés lors de l'exploitation du projet. Le projet n'est pas source de rejets ou pollutions, sauf accident, susceptibles de perturber ces milieux aquatiques. **Le projet agrivoltaïque est compatible avec les dispositions du SDAGE Seine-Normandie.**
PCAET De l'agglo du Pays de Dreux	Le PCAET fixe comme objectif que la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie atteigne 47% en 2030 et 77% en 2050. Il se traduit notamment par l'installation de 98ha de surface photovoltaïque.	**Le projet contribue au développement des énergies renouvelables et à l'atteinte des objectifs de production fixés par le PCAET. Il représenterait environ la moitié de la surface ciblée pour le photovoltaïque au sol.**

Documents de planification et d'urbanisme	Diagnostic	Articulation
SCoT Entre Beauce et Perche	L'une des orientations prescriptives du SCoT vise à « Encourager le recours aux énergies renouvelables », en portant une attention à l'insertion paysagère. Ce développement des EnR est également mis en avant dans l'orientation liée à la diversification du tissu économique local.	**Le projet contribue au développement des énergies renouvelables. L'insertion paysagère du projet fait partie intégrante des réflexions (voir paragraphe D.4), des haies seront notamment plantées pour masquer une partie des vues.**
SCoT De l'agglo du Pays de Dreux	Le SCoT encourage le développement de filières de production d'énergies renouvelables. L'une des prescriptions du DOO proscrit l'installation de panneaux photovoltaïques sur des espaces agricoles.	**Le projet répond aux objectifs de développement territorial du SCoT de l'agglo du Pays de Dreux, en termes de développement des énergies renouvelables sur son territoire.** C'est le PLU qui a un rapport de compatibilité avec le SCoT et qui doit donc en intégrer les orientations et principes. La conformité d'un projet est, quant à elle, étudiée vis-à-vis du PLU, seul document opposable à un permis de construire. Or, le règlement du PLU n'interdit pas l'implantation de projets photovoltaïques en zonage agricole. **De plus, le projet repose sur l'agrivoltaïsme, ce système concilie production agricole et production d'énergie renouvelable. Le projet ne remet pas en cause la vocation initiale des parcelles car il maintient une possibilité d'activité agricole sous les panneaux, tout en générant des revenus complémentaires pour l'exploitation.**
PLUi Entre Beauce et Perche	L'ensemble des parcelles concernée par le projet localisées sur Billancelles se situent en zone A. D'après le règlement écrit, y sont autorisés les équipements publics et d'intérêt collectif, incluant la sous-destination des « locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés », qui comprend elle-même les installations industrielles concourant à la production d'énergie.	**Le projet est compatible avec le zonage et le règlement du PLUi.**
Règlement national d'urbanisme	L'ensemble des parcelles concernée par le projet localisées sur Favières est réglementé par le règlement national d'urbanisme. En dehors des espaces urbanisés, peuvent être autorisées les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain.	**Le projet reposant sur l'agrivoltaïsme, il concilie production agricole et production d'énergie renouvelable sans remettre en cause la vocation initiale des parcelles ni compromettre l'exercice d'une activité agricole.**

D.6 Effets cumulés avec d'autres projets connus

D.6.1 Cadre réglementaire

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition et l'interaction d'effets directs ou indirects provoqués par un ou plusieurs projets, de même nature ou non, dans le temps et danse l'espace. Ces effets concernent les mêmes entités (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, paysage…) ou les mêmes fonctionnalités, milieux et espèces identifiés dans l'état initial.

L'article R. 122-5 du Code de l'environnement introduit la nécessité pour l'étude d'impact d'analyser « le cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés ». Les projets approuvés à prendre en compte sont ceux qui, lors du dépôt du dossier, ont fait l'objet :

- ✓ D'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- ✓ D'une évaluation environnementale au titre du code de l'environnement 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.

Afin d'encadrer l'analyse, les projets approuvés pris en compte sont ceux ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale ou une étude d'incidences dans les 5 années précédentes (2021 à 2025 inclus). Au-delà, il est considéré que les projets sont existants ou que les travaux ont été lancés.

D.6.2 Projets retenus pour l'analyse

D.6.2.1 Projets de même nature identifiés

Aucun projet photovoltaïque répondant aux critères énoncés précédemment n'a été identifié au sein des zones d'étude rapprochée et éloignée.

La plus proche centrale au sol se trouve à environ 14,5 km au nord-ouest du projet. Il s'agit de la reconversion d'une friche militaire (ancienne base aérienne) sur la commune de Crucey-Villages.

Compte tenu de la distance, du contexte des sites et de la nature des milieux d'implantation, aucun effet cumulé entre les deux parcs n'est attendu. Ce projet n'est pas retenu dans l'analyse.

Un projet en cours de développement est identifié à environ 2,5 km, au plus proche, du projet de Billancelles.

Tableau 96 : Projets de centrales photovoltaïques situés au plus proche du projet

Commune	Projet	Existant	Date avis AE	Distance vis-à-vis du projet
Digny (28)	Parc agrivoltaïque / au sol	Non	-	≈ 2,5 km

Ce projet est mentionné car il est développé par le même porteur de projets (UNITe). Néanmoins, son développement n'est qu'à ses débuts, la phase d'état initial est en cours de réalisation (jusqu'au 3ème trimestre 2026). Les enjeux écologiques et environnementaux ne sont pas déterminés, la conception du projet n'est pas encore maturée.

N'étant ni existant, ni approuvé, et les enjeux et impacts non encore définis, ce projet n'est pas retenu dans l'analyse. La future étude d'impact du projet de Digny s'attachera, en revanche, à évaluer les éventuels effets cumulés de ce dernier avec le projet de Billancelles présenté dans cette étude.

D.6.2.2 Autres projets identifiés

Au sein de la zone d'étude rapprochée, aucun projet photovoltaïque répondant aux critères énoncés précédemment n'a été identifié.

Au sein de la zone d'étude éloignée, 3 projets existants ou ayant fait l'objet d'une étude d'impact, d'une enquête publique et/ou d'un avis de l'autorité environnementale, ont été identifiés.

Tableau 97 : Projets situés à proximité du site du projet

Commune	Projet	Existant	Date avis AE	Distance vis-à-vis du projet
Dans la zone d'étude éloignée				
Favières (28)	Extension d'un élevage de volailles	**Oui**	21/02/2025	2km de la 1ère éolienne
Fontaine-la-Guyon (28)	Parc éolien (5 éoliennes)	**Oui**	-	4,4km de la 1ère éolienne
Thimert-Gâtelles (28)	Parc éolien (1 éolienne)	**Oui**	-	3,8 km

En raison de leur nature et/ou de leur proximité, ces projets sont retenus dans l'analyse.

D.6.3 Évaluation des impacts cumulés

D.6.3.1 Élevage de volailles de Favières

Le projet consiste à pratiquer l'alternance des espèces de volailles (poulets, dindes) sans construction nouvelle.

La demande d'autorisation engendre 3 changements importants au niveau du site :

- ✓ Augmentation légère de l'effectif dindes lorsque cette espèce sera élevée dans les 2 bâtiments existants : passage de 22 648 dindes à 25 533 dindes,
- ✓ Possibilité d'élever des poulets dans les 2 bâtiments existants,
- ✓ Possibilité d'élever des poulets dans un bâtiment et des dindes dans l'autre bâtiment.

L'étude d'impact s'avère proportionnée aux enjeux environnementaux qu'elle identifie correctement. Une seule recommandation est émise dans le corps de l'avis, concernant nuisances sonores.

En termes d'activités et d'effets, l'élevage de volailles ne présente pas de similarité avec la production d'énergie renouvelable. Le projet modifie l'activité mais ne crée pas de nouvelles structures, ainsi, il ne détruit pas de milieu naturel ni ne consomme de terres non urbanisée.

Aucun effet cumulé n'est attendu entre ce projet et le parc agrivoltaïque.

D.6.3.2 Parcs éoliens existants

Les éoliennes existantes les plus proches du projet sont situées à 3,8km, au nord, et 4,4km, au sud-est.

Les principaux effets cumulés attendus entre le projet et le parc éolien concernent le volet paysage et le milieu naturel.

D.6.3.2.1 Milieu naturel

Concernant le milieu naturel, les impacts majeurs causés par l'implantation d'éoliennes sont liés à la réduction surfacique d'habitats et à la mortalité d'espèces faunistiques volantes (avifaune, chiroptères) par collision ou barotraumatisme. La construction du parc agrivoltaïque de Billancelles ne présentant pas d'effets résiduels significatifs concernant la perte d'habitats des espèces identifiées dans l'état initial, ou le risque de mortalité, les effets cumulés attendus sont négligeables.

D.6.3.2.2 Paysage

La perception du parc de Billancelles dans le paysage est majoritairement possible dans un rayon de 5km autour du projet. Les parcs éoliens ne se trouvent pas dans des zones de visibilité du projet. Les retours d'expérience montrent que les panneaux photovoltaïques sont généralement visibles de façon distincte dans un rayon de 3 km, au-delà duquel leur perception est celle d'un « motif en gris ». Or, toutes les éoliennes se situent au-delà de 3km du parc agrivoltaïque. Ainsi, depuis ces dernières, le projet ne sera pas perceptible, sinon de façon peu distincte.

Les éoliennes sont, en revanche, visibles depuis certaines parties du projet comme la route D24. A cet endroit, elles s'inscrivent en arrière-plan, tandis que les panneaux solaires sont au premier-plan, à une hauteur moindre. Les covisibilités éoliennes / panneaux solaires sont principalement identifiées depuis les voies routières.

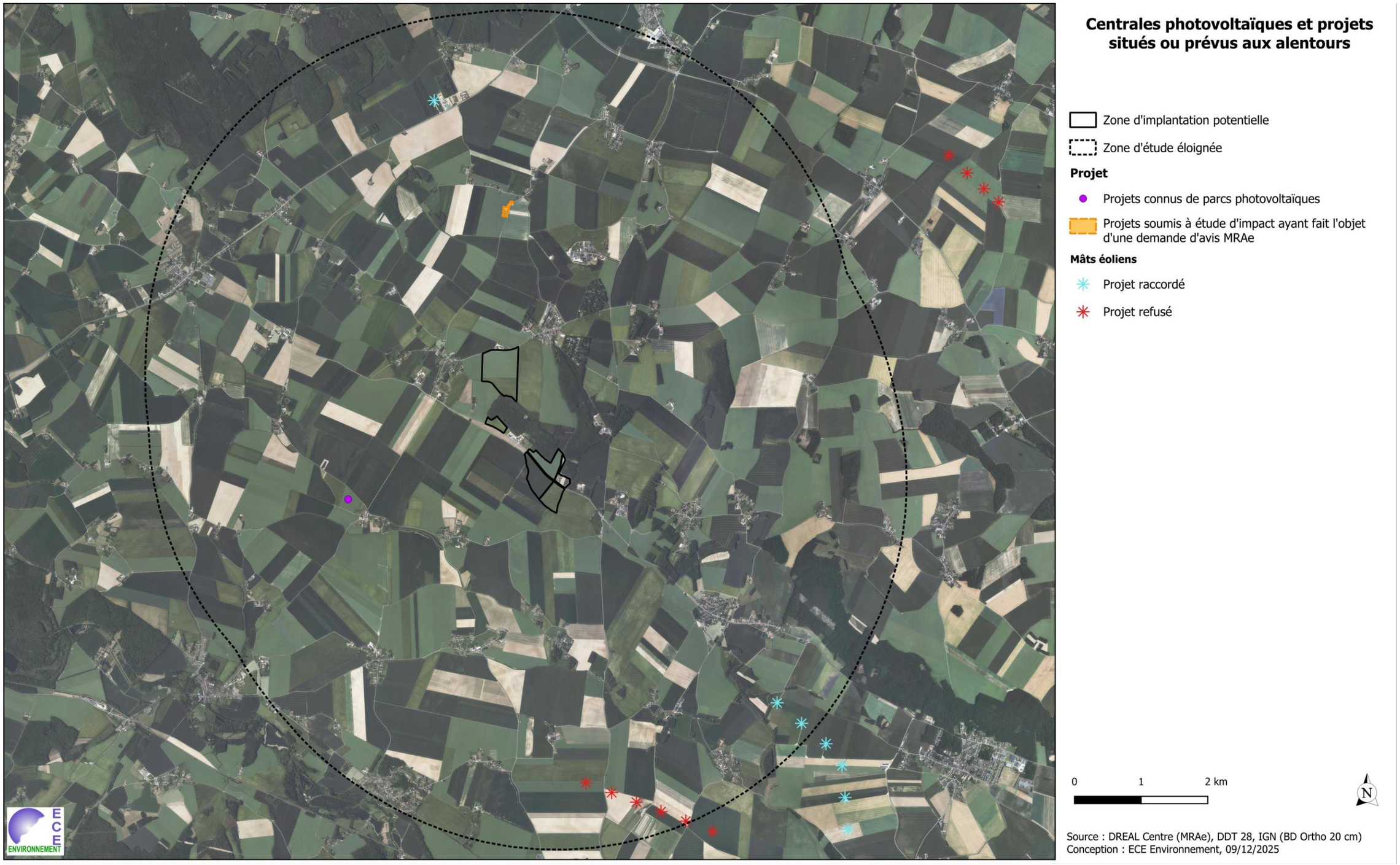
Les installations photovoltaïques entourent des bâtiments d'exploitation et un point de vente déjà présents et identifiables en bordure de la D24. L'association des deux ancre fortement le projet dans le territoire, territoire qui évolue avec les énergies renouvelables dans le cadre de la transition énergétique.

Les effets cumulés concernant le paysages sont très faibles.

D.6.4 Conclusion

Aucun effet cumulé majeur n'est identifié, en raison de la distance et/ou de la nature des projets retenus aux alentours du site du projet. De manière globale, les effets propres au parc agrivoltaïque de Billancelles étant limités, cela réduit la possibilité d'effets cumulés avec les autres projets.

Un impact cumulé positif avec les autres projets photovoltaïques et éoliens est attendu en termes de production d'énergie renouvelable sur le territoire et de réduction des émissions de gaz à effet de serre.



Carte 102 : Localisation des projets dans l'environnement proche du parc agrivoltaïque de Billancelles

D.7 Mesures d'accompagnement et suivi

D.7.1 Mesures d'accompagnement

Afin de limiter l'impact paysager il est prévu de planter 1043 ml de haies multistrates, ces plantations ayant pour but de réduire les vues sur l'installation depuis l'extérieur.

La plantation de ces haies permettra en parallèle de développer le maillage bocager favorable aux différentes fonctionnalités écologiques de la faune (avifaune, chiroptères, reptiles, mammifères, insectes).

MAn 1 : Plantation de haies (=MRpp 1)
Cf. MRpp 1 : Plantation de haies, page 227. Mesures sur le paysage et le patrimoine.

D.7.2 Suivi en phase travaux

MS 1 : Suivi environnemental du chantier	
Objectif	S'assurer du respect des mesures mises en place en faveur du milieu naturel
Cible	Milieu naturel
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble du site
Description	Le maître d'ouvrage désignera un coordinateur environnemental qui sera en charge du suivi et du contrôle extérieur du chantier à venir. Ce coordinateur sera compétent en écologie ou fera appel à un écologue. L'objectif est de disposer d'une assistance garantissant la mise en œuvre des mesures sur lesquelles s'engage le porteur de projet dans le présent dossier : ✓ Vérifications du respect des engagements et obligations ; ✓ Contrôle de la mise en application des prescriptions. Afin que le travail de coordination environnementale soit optimal, il doit être lancé en amont du démarrage du chantier. Cette assistance se traduira à minima par : ✓ Un accompagnement en phase préparatoire du chantier : organisation, planification, sensibilisation auprès des entreprises, validation des mesures à mettre en place avant le démarrage (balisage de mise en défens des milieux sensibles et de délimitation des emprises du chantier notamment) ; ✓ Des visites de contrôles programmées et inopinées afin de vérifier le respect de la mise en œuvre des mesures. Chaque visite fera l'objet d'un compte rendu diffusé au maitre d'ouvrage et à l'ensemble des entreprises intervenant sur le chantier ; ✓ La réalisation d'un bilan en fin de chantier des actions mises en œuvre afin de s'assurer de la conformité des travaux au regard des engagements pris par le maitre d'ouvrage.
Coûts	± 5 500 € HT pour 5 visites + compte-rendu

D.7.3 Suivi en phase d'exploitation

MS 2 : Suivi écologique en phase d'exploitation	
Objectif	Suivre l'évolution des cortèges faunistiques et floristiques à la suite de l'installation du parc et l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction en faveur du milieu naturel
Cible	Milieu naturel
Phase	Exploitation
Localisation	Ensemble du site
Description	Il s'agit de démontrer la pérennité et l'efficacité des mesures mises en place et effectives une fois l'aménagement réalisé. Pour ce faire, UNITe prévoit la réalisation d'un suivi écologique sur la durée d'exploitation du parc, soit 40 ans, par une structure spécialisée. Les suivis seront réalisés à N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+20, N+25, N+30, N+35, N+40, N étant l'année de fin de construction du projet. Ce suivi, en plus d'évaluer la dynamique des populations des espèces concernées par les mesures, veillera à évaluer l'efficacité des mesures de gestion récurrentes des terrains et, le cas échéant, proposer des mesures de rectification. Le suivi portera sur les groupes suivants : Habitats et flore, Oiseaux, Chiroptères, Reptiles, Insectes.
Coûts	± 16 000 € HT par année soit 144 000 € HT pour le suivi sur 40 ans

Protocoles et indicateurs de suivi de l'efficacité des mesures en faveur de la biodiversité

Groupe biologique	Modalités de mise en œuvre	Objectif
Habitats et flore	Les espèces végétales du site seront inventoriées à raison de deux passages par an (un en fin avril et un en juin). Une attention particulière sera également portée sur la flore envahissante (localisation des stations, estimation des populations).	Suivre le développement des habitats sous les panneaux.
Oiseaux	Suivi par points d'écoute en période de reproduction et transects en période de migration et d'hivernage : ✓ Deux passages annuels (entre avril et mi-juin) pour la reproduction. ✓ Deux passages annuels pour la migration (entre mi- février et fin-mars ; entre début septembre et fin novembre). ✓ Un passage annuel pour l'hivernage en décembre ou janvier. Les espèces patrimoniales seront localisées et le statut des espèces sur le site sera défini : nicheur (possible, probable, certain), non nicheur. Le nombre d'individus observés pour chaque espèce sera comptabilisé.	Suivre l'évolution du peuplement avifaunistique sur le long terme : évaluer l'intérêt de la ZIP par rapport la situation initiale.
Chiroptères	Trois passages annuels (avril à mai/juin à mi-août/fin-août à fin octobre) : pose de détecteur passif (2 à 3) pour identification des espèces et évaluation de l'activité	Suivre l'évolution du peuplement chiroptérologique sur le long terme : évaluer l'intérêt de la ZIP par rapport la situation initiale.
Reptiles	3 passages par an seront réalisés entre avril et septembre. La recherche se fait à vue et à l'aide de caches artificielles. Le nombre d'individus observés pour chaque espèce sera comptabilisé.	Suivre l'évolution du peuplement herpétologique sur le long terme : évaluer l'intérêt de la ZIP par rapport la situation initiale.
Insectes	3 passages entre mai et septembre. Recherche à vues des individus (lépidoptères, odonates, orthoptères et Grand capricorne),	Suivre l'évolution du peuplement entomologique : évaluer l'intérêt de la ZIP par rapport la situation initiale.

D.8 Synthèse des mesures et planning de mise en œuvre

Le tableau suivant liste les mesures prises en faveur de l'environnement dans le cadre de la réalisation du projet, depuis la phase de conception jusqu'à la phase d'exploitation.

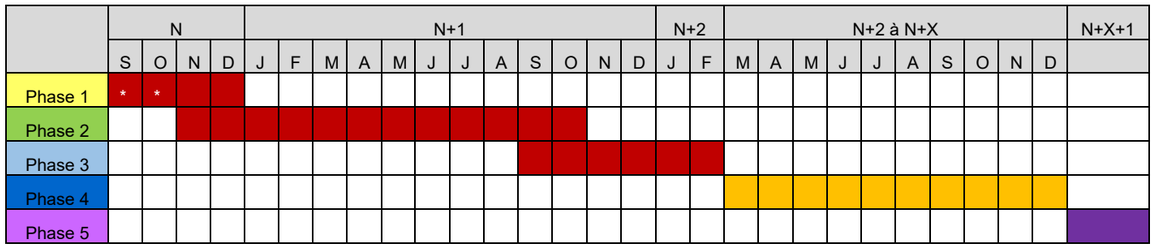
Tableau 98 : Synthèse des mesures en faveur de l'environnement

ID	Intitulé	Coût
Mesures d'évitement et de réduction		
Milieu physique	MEp 1 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et organiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque	Intégré aux coûts du projet
	MRp 1 : Maitrise des risques de pollutions	Intégré aux coûts des travaux
	MRp 2 : Préserver la structure des sols	Intégré aux coûts des travaux
	MRp 3 : Gestion du risque incendie	Intégré aux coûts du projet
Milieu naturel	MEn 1 : Préservation des milieux naturels sensibles	Intégré aux coûts du projet
	MEn 2 : Évitement des périodes de forte sensibilité de la faune au démarrage du chantier	Intégré aux coûts du projet
	MEn 3 : Balisage des zones naturelles sensibles à préserver	Intégré aux coûts du projet
	MRn 1 : Maîtrise des risques de pollution (= MRp 1)	Intégré aux coûts des travaux
	MRn 2 : Limitation/adaptation des emprises des travaux	Inclus dans le projet
	MRn 3 : Lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes	Non quantifiable
	MRn 4 : Mise en place de clôtures adaptées pour assurer la transparence écologique du projet	Aucun coût supplémentaire
	MRn 5 : Mise en défens de milieux herbacés favorables à la nidification des oiseaux des milieux ouverts	Intégré aux coûts du projet
	MRn 6 : Mode de gestion des bandes enherbées conservées dans le cadre du projet	Intégré aux coûts du projet
	MRn 7 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et chimiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque (=MEp 1)	Intégré aux coûts du projet
	MRn 8 : Ensemencement des prairies avec des essences adaptées au contexte local	Intégré aux coûts du projet
	MRn 9 : Adaptation de la position des trackers en fonction de la période d'activité des chiroptères	Intégré aux coûts du projet
Milieu humain	MRh 1 Bonnes pratiques de chantier	Intégré aux coûts du projet
Paysage et patrimoine	MRpp 1 : Plantation de haies	Plantations : base de 23 € HT / ml soit 23 851 € HT pour 1043 ml de haie
Mesures d'accompagnement		
Milieu naturel	MAn 1 : Plantation de haies	Cf. MRpp 1
Mesures de suivi		
MS 1 : Suivi environnemental du chantier		± 5 500 € HT pour 5 visites + compte-rendu
MS 2 : Suivi écologique en phase d'exploitation		± 16 000 € HT par année soit 144 000 € HT pour le suivi sur 40 ans

Le tableau ci-dessous présente les périodes d'application des mesures suivant chaque phase prévue au planning des travaux (durée 6 à 9 mois, hors évitement des périodes de forte sensibilité de la faune). La vie du parc peut être découpée selon 5 phases :

- ✓ Phase 1 : Préparation du site (terrassements, création des pistes lourdes, base vie et zone de stockage) ;
- ✓ Phase 2 : Livraisons, mise en place des structures photovoltaïques, câblage et raccordement ;
- ✓ Phase 3 : Test et mise en service ;
- ✓ Phase 4 : Exploitation ;
- ✓ Phase 5 : Démantèlement et remise en état du site.

Tableau 99 : Planning de mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction au cours de la vie du projet



E. ÉVOLUTION DE L'ETAT ACTUEL DU SITE AVEC ET SANS LA REALISATION DU PROJET

L'objet du chapitre porte sur l'analyse de l'état actuel du site et de son environnement avec réalisation du projet (« scénario projet ») et sans réalisation du projet (« scénario de référence »). L'analyse est présentée dans le tableau suivant sur les principales composantes de l'environnement susceptibles d'être affectées par la réalisation du projet.

Tableau 100 : Évolution du site sans et avec la mise en œuvre du projet

Thématique		Évolution en l'absence de mise en œuvre du projet	Évolution en cas de mise en œuvre du projet
Milieu physique	**Climat**	Le climat va évoluer selon les tendances actuelles du réchauffement climatique. Les effets du réchauffement sont déjà visibles en Centre-Val de Loire : augmentation des températures moyennes annuelles, en particulier en été et au printemps, assèchement des sols, diminution du nombre de jours de gel…	Le climat va évoluer indépendamment de la mise en œuvre du projet. Ce dernier n'est pas émetteur de gaz à effet de serre en phase d'exploitation, l'analyse des émissions liées au cycle de vie du projet montre un temps de retour carbone relativement court au vu de la durée de vie d'un parc photovoltaïque. Le projet n'est pas de nature à contribuer au réchauffement climatique.
	Topographie	Aucune évolution particulière n'est attendue.	Il est possible que la microtopographie évolue à la marge à la suite des travaux. Le parc agrivoltaïque ne créera pas de singularités dans le relief. Il n'est pas prévu de déblais et de remblais importants.
	Géologie	La géologie ne connait pas d'évolution perceptible hormis sur une très longue échelle temporelle.	En l'absence d'excavation, le projet n'engendrera aucune modification de la nature du sous-sol et des structures géologiques locales.
	Eaux superficielles et souterraines	Il n'est pas attendu d'évolution des écoulements superficiels et souterrains. D'un point de vue quantitatif, les ressources actuelles continueront à être exploitées. La disponibilité de la ressource en eau pourra être amenée à réduire en lien avec le changement climatique et l'imperméabilisation des sols. La qualité des eaux est influencée par de multiples facteurs : effluents industriels et urbains, pollution d'origine agricole... De manière générale, la politique de reconquête de la qualité des eaux laisse à penser que la qualité des masses d'eau concernées aura tendance à s'améliorer, sinon à se maintenir.	L'installation du parc agrivoltaïque n'aura pas d'influence notable sur les écoulements de surface et souterrains, ni sur l'infiltration des eaux de pluie ou la disponibilité de la ressource en eau. Le fonctionnement d'une centrale agrivoltaïque n'est pas susceptible de générer des rejets polluants, hormis de façon accidentelle en phase travaux. La qualité des eaux ne sera affectée par l'exploitation du parc.
	Risques naturels	Aucune évolution particulière n'est attendue, que ce soit en raison du contexte du site ou des caractéristiques des risques naturels. Les risques feu de forêt, inondation, mouvements de terrain, phénomènes atmosphériques et radon ne sont pas amenés à sensiblement évoluer au niveau du site. Les risques de tempête, feu de forêt et retrait-gonflement des argiles pourront cependant être accentués en fonction de l'intensité du changement climatique.	La réalisation du projet n'a pas vocation à accentuer les risques naturels qui concernent le site, ni à l'exposer à de nouveaux risques. Des mesures de gestion du risque incendie ont été prises, en cohérence avec la nature du projet (éléments électriques) et l'environnement du site (boisement).
Milieu naturel		L'utilisation agricole du site laisse supposer peu d'évolution des milieux actuellement présents, dont la présence est liée aux pratiques agricoles, en particulier les grandes cultures.	Après aménagement du parc agrivoltaïque, le site sera pâturé, alors qu'il est actuellement en grande partie cultivé. La nature de l'exploitation change mais la vocation agricole du site sera conservée, à laquelle s'ajoutera une vocation énergétique. Les espèces observées pourront se reporter sur les cultures voisines. Dans le cadre de la séquence ERC, les mesures nécessaires ont été prises pour préserver la faune et la flore, notamment en lien avec le changement du mode d'exploitation des parcelles. Les boisements limitrophes du site seront conservés, de nouvelles haies seront plantées.
Milieu humain	**Population et activités**	La population évoluera selon les tendances actuelles et les activités se développeront en conséquence.	La construction du parc agrivoltaïque permettra d'assurer un revenu aux collectivités locales. L'activité économique locale sera temporairement dynamisée pendant la phase travaux (restauration, hébergement, …). Le projet n'influencera pas la dynamique démographique locale.
	Agriculture	Il n'est pas attendu d'évolution significative sur le nombre d'exploitations ni sur le mode d'exploitation des parcelles, si ce n'est l'adaptation des pratiques aux exploitants successifs et à l'évolution climatique attendue.	Le projet agrivoltaïque va générer une activité énergétique, combinée à l'activité agricole. Il permet ainsi de développer et pérenniser l'activité de l'exploitation, tout en limitant les effets négatifs du changement climatique et en réduisant les stress hydriques, lumineux et thermiques. L'ombrage des panneaux sera bénéfique aux animaux en pâture.

Thématique		Évolution en l'absence de mise en œuvre du projet	Évolution en cas de mise en œuvre du projet
	Déplacements	Aucune évolution particulière n'est attendue. Le trafic évoluera avec le développement de la population et des activités économiques.	Un flux de camions et d'engins est attendu de façon temporaire au cours de la phase travaux pour l'acheminement des matériaux de construction du parc et l'installation des éléments. Il en sera de même au cours de la phase démantèlement. L'entretien et la maintenance du parc ne génèreront pas de déplacements significatifs.
	Tourisme et loisirs	Aucune évolution particulière n'est attendue.	Aucune évolution particulière n'est attendue.
	Risques technologiques	Aucune évolution particulière n'est attendue.	Le parc n'est pas classé ICPE. Il pourra être à l'origine d'un risque d'incendie qui pourrait s'étendre aux alentours. Toutefois, des mesures sont prises pour limiter ce risque.
Règlements, urbanisme et servitudes	**Gestion de l'eau**	Aucune évolution particulière n'est attendue, hormis la révision des documents au fil des années.	Le projet ne nécessite pas de modifications des documents de gestion de l'eau. Aucune évolution particulière n'est attendue, hormis la révision des documents au fil des années.
	Documents de planification et d'urbanisme	Les parcelles de Billancelles concernées par le parc resteront classées en zone agricole tant que le PLU de la commune n'évoluera pas. Les parcelles de Favières concernées par le parc resteront en zone non urbanisée et concernées par le RNU tant qu'une carte communale, un PLU ou PLUi ne sera pas réalisé sur son territoire.	L'installation d'un parc agrivoltaïque est possible sur le zonage actuel des parcelles concernées. Le projet ne nécessite pas de modification ou révision des documents d'urbanisme.
Paysage et patrimoine	**Paysage**	L'analyse des photos aériennes anciennes met en évidence, depuis les années 50, un agrandissement spectaculaire de la taille des parcelles agricoles et une tendance relative au développement des boisements, notamment sur les coteaux les plus abrupts. L'urbanisation se fait principalement le long des voies, en continuité des villages et hameaux, avec peu de lotissements. Ce développement est susceptible de continuer.	La réalisation du parc agrivoltaïque sera visible depuis les alentours du site. Pour la partie nord du projet, les perceptions se feront principalement depuis les voies routières situées sur le plateau, comme la D133. Pour la partie sud, les perceptions seront limitées à la vallée du Coisnon et sur une large portion de la D24. Le projet donne à voir un paysage mêlant agriculture et énergie adossé au pied d'un coteau boisé, à une échelle qui fait écho aux dimensions des vastes structures paysagères (coteau, grandes parcelles, boisements).
	Patrimoine	Aucune évolution particulière n'est attendue.	Aucune évolution particulière n'est attendue.

F. METHODES UTILISEES POUR EVALUER LES INCIDENCES DU PROJET

F.1 Généralités

La démarche d'étude d'impact a pour objectif d'analyser et d'intégrer le plus en amont possible les enjeux environnementaux et de santé dans la conception d'un projet susceptible d'avoir des incidences sur l'environnement.

Pour ce faire, l'étude d'impact nécessite d'établir l'état initial du site et de son environnement, puis de le confronter aux caractéristiques du projet et, en cas d'incidences négatives, de proposer des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, en dernier recours.

L'état initial conduit à l'identification et la hiérarchisation des enjeux environnementaux du site étudié.

L'identification et l'évaluation des impacts du projet sont menées sur la base de méthodologies officielles lorsqu'elles existent et sont fondées sur les impacts constatés de certains aménagements de même type déjà réalisés. Au cours de cette phase, les effets prévisibles de l'aménagement sur chaque thématique environnementale sont définis et ajustés en fonction des enjeux identifiés lors de l'état initial. L'évaluation de ces effets conduit à une réflexion sur les mesures et les partis d'aménagement nécessaire à la réduction des impacts du projet n'ayant pu être évités, et le cas échéant, à la définition de mesures compensatoires.

La méthodologie globale de cette étude s'appuie sur les recommandations des guides suivants :

- ✓ « Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact » du Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement (Direction générale de l'énergie et du climat), Avril 2011.
- ✓ « Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC » du Commissariat Général au Développement Durable, Janvier 2018.

F.2 Méthodologie de l'étude d'impact

F.2.1 Etat initial

La méthodologie d'analyse de l'état initial du site et de son environnement s'appuie sur :

- ✓ Une analyse des données bibliographiques existantes pour chaque thématique et composante environnementale ;
- ✓ Un recueil de données auprès des organismes œuvrant dans les diverses thématiques abordées ;
- ✓ Des études de terrain pour certaines thématiques (voir détails des méthodologies mises en œuvre dans le paragraphe F.3).

Concernant le milieu physique et le milieu humain, les sources mobilisées et les données consultées sont détaillées en début de chaque paragraphe correspondant.

Les organismes suivants ont été consultés lors de la phase d'état initial :

Organisme contacté	Retour reçu
Agence Régionale de la Biodiversité (ARB) Centre-Val de Loire	
Agence Régionale de Santé (ARS) Centre Val de Loire	X
Chambre régionale d'agriculture Centre Val de Loire	
Conseil régional Centre Val de Loire	
Direction Régionale de l'Environnement, l'Aménagement et du Logement (DREAL) Centre Val de Loire	X
Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) Centre Val de Loire	X (cf. SRA)
Office Français de la Biodiversité – Direction régionale	
Service Régional de l'Archéologie	X
Office National des Forêts	
Agence Régionale de Santé (ARS) 6 – Direction départementale 28	X
Chambre d'agriculture d'Eure-et-Loir	X
Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE) d'Eure-et-Loir	
Direction Régionale de l'Environnement, l'Aménagement et du Logement (DREAL) Centre Val de Loire – Unité départementale 28	
Office Français de la Biodiversité – Service départemental 28	X
Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine d'Eure-et-Loir	X
Associations	
Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien	
Conservatoire d'Espaces Naturels	
Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) Centre Val de Loire	

Les organismes contactés dans le cadre d'autres projets et ne donnant pas suite à ce type de consultation n'ont pas été recontactés et n'apparaissent pas dans la liste.

Les enjeux sont ensuite définis au sein de chaque thématique et qualifiés afin de les hiérarchiser entre eux. A titre d'exemple, les principaux critères pris en compte pour déterminer les enjeux sont présentés ci-dessous. Un contexte spécifique à la zone étudiée et les caractéristiques du projet sont susceptibles de donner lieu à des ajustements pour la qualification des enjeux.

Thématique / Composante	Niveau d'enjeu et critères				
	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort
Milieu physique					
Topographie	Relief plat, peu marqué	---------- >			Relief très marqué, accidenté
Eaux	Ressources peu vulnérables (quantitatif et qualitatif)	---------- >			Ressources très vulnérables
	Zone située en dehors d'un périmètre de protection de captage ou aire d'alimentation	---------- >			Zone située à proximité ou au sein d'un périmètre de protection, aire d'alimentation
Eaux superficielles	Pas de cours d'eau ou point d'eau dans et à proximité de la zone	---------- >			Cours d'eau ou plan d'eau à proximité ou au sein de la zone
Eaux souterraines	Nappe pas/peu connectée avec la surface	---------- >			Nappe très connectée à la surface affleurante
Risques naturels	Zone en dehors d'une zone inondable	---------- >			Zone située en zone inondable, concernée par un PPRi
	Risque naturel nul ou très faible Aucun ou très peu d'événements recensés	---------- >			Risque naturel fort ou très fort Nombreux événements recensés
Milieu humain					
Contexte socio – économique	Pas ou peu de commerces, services, industries, activités	---------- >			Présence de commerces, services, industries, activités
Tourisme et loisirs	Tourisme peu développé	---------- >			Tourisme bien développé, zone ou territoire fréquenté
	Pas, peu d'hébergements touristiques	---------- >			Présence d'hébergements touristiques
	Pas d'itinéraires de randonnées, passage de circuits de promenade	---------- >			Passage de chemins de randonnée identifiés et balisés (GR…)
Urbanisation	Pas de bâtiments utilisés	---------- >			Présence de bâtiments d'habitations ou d'activités
	Pas de voies sur la zone, voiries et réseaux de transport peu développés	---------- >			Voies traversant sur la zone, voiries et réseaux bien développés
Cadre de vie	Aucune nuisance sonore	---------- >			Zone concernée par une carte de bruit ou plan de prévention du bruit
	Pas de pollution des sols	---------- >			Site ou sol pollué sur la zone ou proche
Risques industriels	Zone hors de la zone d'effets d'un PPRT	---------- >			Zone concernée par le zonage d'un PPRT
	Absence d'ICPE	---------- >			Présence ou proximité d'ICPE
	Absence de canalisations à risque TMD	---------- >			Présence ou proximité de canalisations à risque TMD
Réseaux	Réseaux à distance importante	---------- >			Réseaux au droit ou à proximité de la zone

F.2.2 Analyse des incidences et définition des mesures

Cette étape constituant le cœur de l'évaluation environnementale vise à établir finement les conséquences positives et négatives du projet sur l'environnement.

Il n'existe pas une méthode standardisée de qualification et quantification des impacts d'un projet d'aménagement. Dans cette étude, les effets ont été évalués à partir des retours d'expérience du bureau d'études et au regard des effets de projet similaires, en termes d'aménagement et/ou de contexte environnemental.

L'appréciation des niveaux d'impacts prévisibles sur le milieu physique et le milieu humain s'effectue à partir :

- ✓ Du niveau d'enjeu de la thématique/composante impactée ;
- ✓ La sensibilité de l'enjeu vis-à-vis du type d'aménagement ;
- ✓ La durée de l'impact : temporaire ou permanent ;
- ✓ La nature de l'impact : dégradation directe ou indirecte, … ;
- ✓ L'importance de l'impact sur la composante concernée (localisée ou étendue).

L'analyse de ces paramètres conduit à évaluer le niveau d'impact selon la grille suivante :

Niveau d'impact	Critères d'évaluation
Très fort	Incidence entrainant une atteinte très importante à une composante du milieu physique ou humain d'enjeu moyen à très fort, susceptible de remettre en cause la composante à l'échelle du site étudié en raison de changement très significatif sur celle-ci.
Fort	Incidence entrainant une atteinte importante à une composante du milieu physique ou humain d'enjeu moyen à très fort, susceptible de remettre en cause la composante à l'échelle du site étudié en raison d'un changement significatif sur celle-ci.
Moyen	Incidence entrainant une atteinte peu importante à une composante du milieu physique ou humain d'enjeu faible à fort, ne remettant pas en cause la composante à l'échelle du site étudié mais susceptible de provoquer un changement sur celle-ci.
Faible	Incidence entrainant une atteinte marginale à une composante du milieu physique ou humain d'enjeu très faible à moyen, ne remettant pas en cause la composante du site étudié. Incidence entrainant une atteinte marginale à très marginale à une composante du milieu physique ou humain d'enjeu très faible ou faible.
Très faible	
Nul	Aucune incidence n'est identifiée.
Positif	Incidence entrainant une amélioration pour la composante du milieu physique ou humain considérée.

F.2.3 Analyse des effets cumulés

L'analyse des effets cumulés doit prendre en compte un périmètre plus large que celui du projet individuel. Ainsi, les effets cumulés résultent de la combinaison des effets de plusieurs projets et activités situés dans une même aire.

Les projets retenus sont donc ceux qui, par leur existence, leur proximité ou leur influence, sont de nature à combiner leurs effets individuels avec ceux du projet étudié. Dans le cadre d'une installation photovoltaïque ou agrivoltaïque, il s'agit, par exemple, des projets :

- ✓ à vocation énergétique portés par le même maître d'ouvrage tels que d'autres installations photovoltaïques, des parcs éoliens, etc. ;
- ✓ des projets sous une autre maîtrise d'ouvrage, de nature similaire (installations photovoltaïques) ou différente (tous autres travaux, ouvrages et infrastructures).

Le périmètre géographique retenu est fixé en fonction de l'environnement local, de la nature du projet, de ses impacts potentiels et de ses enjeux propres. Les projets présentant des impacts de même type sont analysés prioritairement.

L'analyse se concentre sur les composantes du milieu qui sont les plus sensibles aux effets cumulatifs. Elles peuvent inclure les écosystèmes sensibles, la ressource en eau, la qualité de l'air, les infrastructures humaines…

Après avoir déterminé les projets concernés et les composantes les plus sensibles impactées, l'évaluation des impacts s'effectue sur la manière dont interagissent les effets entre eux. Ces interactions peuvent s'additionner, former des synergies, s'amplifier entre elles, ou s'accroitre sur le long terme.

Un effet cumulé est significatif lorsqu'il dépasse les capacités de résilience des milieux affectés ou des populations. Plusieurs critères peuvent être pris en compte comme la concentration des impacts dans une même zone géographique, la fréquence et l'intensité des impacts, la capacité de gestion des autorités locales…

Enfin, en cas d'effets cumulés identifiés, des mesures d'atténuation et de gestion sont proposées afin de limiter ces effets.

Les données ont été récoltées auprès de :

- ✓ La Mission Régionale d'Autorité Environnementale (projets soumis à étude d'impacts) ;
- ✓ La préfecture de département (projets soumis à enquête publique) ;
- ✓ L'Inspection Générale de l'Environnement et du Développement Durable (IGEDD).

F.3 Méthodologie des études spécifiques

F.3.1 Étude du milieu naturel

F.3.1.1 État initial

Les protocoles mis en œuvre pour la réalisation des investigations naturalistes et les dates de réalisation sont présentés directement dans le chapitre relatif à l'état initial sur le milieu naturel.

Les recherches bibliographiques effectuées y sont également mentionnées.

Les inventaires naturalistes ont été menés par des personnes qualifiées pour chaque groupe biologique étudié :

- ✓ Lucille LE MAGUER – Responsable d'études faune (4 années d'expérience) : oiseaux, chiroptères, mammifères, reptiles, amphibiens et insectes ;
- ✓ Naïma DUPE-LAHAYE (3 années d'expérience) – Chargée d'études habitats/flore et zones humides : flore et zones humides.

F.3.1.2 Analyse des incidences et définition des mesures

L'identification et l'évaluation des impacts de l'aménagement sont fondées sur les impacts constatés de certains aménagements de mêmes types déjà réalisés et l'expérience du bureau d'études.

Il n'existe pas de méthode d'évaluation standardisée ou réglementée concernant l'analyse du milieu naturel. Au cours de cette phase, les effets prévisibles des travaux envisagés sont définis et ajustés en fonction des enjeux identifiés lors de l'état initial. L'évaluation de ces effets conduit à une réflexion sur les mesures nécessaires à la réduction des impacts du projet n'ayant pu être évités, et le cas échéant, en cas d'incidences résiduelles, à la définition de mesures compensatoires.

Les phases travaux et post-travaux sont étudiées séparément :

- ✓ En phase travaux, les incidences suivantes peuvent être attendues : destruction d'habitat remarquable et d'habitat d'espèce, destruction de spécimens de la faune et de la flore, …
- ✓ En phase d'exploitation, ce type de projet possède peu d'effet sur la faune et la flore.

L'appréciation des niveaux d'impacts prévisibles sur le milieu naturel s'effectue à partir :

- ✓ Du niveau d'enjeu de la thématique environnementale impactée ;
- ✓ La sensibilité de l'enjeu vis-à-vis du type d'aménagement ;
- ✓ La durée de l'impact : temporaire ou permanent ;
- ✓ La nature de l'impact : destruction directe, fragmentation de l'habitat, … ;
- ✓ L'importance de l'impact sur la population concernée, locale, régionale et nationale.

La hiérarchisation des impacts (bruts et résiduels) s'effectue en croisant le niveau d'enjeu attribué avec l'intensité de l'effet selon le tableau à double entrée ci-après.

L'intensité de l'impact est jugée selon les valeurs suivantes :

- ✓ Intensité forte : effets notables entrainant la destruction complète ou partielle, ou bien une dégradation conduisant à une perte importante sur le court, moyen ou long terme ;
- ✓ Intensité moyenne : les effets bien qu'étant d'assez faible ampleur impactent des espèces protégées communes et/ou au statut de conservation défavorable, sans toutefois remettre en cause le maintien de la population localement.
- ✓ Intensité faible : les effets restent de faible ampleur, les habitats et/ou espèces sensibles sont maintenus.
- ✓ Intensité très faible : les effets sont très faibles voir nulles et n'impliquent pas de conséquence sur le maintien des habitats et espèces.

Grille et hiérarchisation des impacts

Intensité de l'effet	Enjeu local				
	Très fort	Fort	Moyen	Faible	Très faible
Forte	Très fort	Fort	Fort	Moyen	Faible
Moyenne	Fort	Fort	Moyen	Faible	Faible
Faible	Fort	Moyen	Faible	Faible	Très faible
Très faible	Moyen	Faible	Faible	Très faible	Négligeable

Les mesures sont définies selon le principe de la séquence ERC « Eviter – Réduire – Compenser » :

- ✓ En premier lieu, l'évitement des impacts négatifs du projet est recherché ;
- ✓ Si les impacts n'ont pu être totalement supprimés, des mesures visant à les réduire sont prises ;
- ✓ Les impacts résiduels, qui correspondent aux impacts négatifs persistants après la mise œuvre des mesures d'évitement et de réduction, sont analysés ;
- ✓ Si les impacts n'ont pu être suffisamment évités ou réduits, c'est-à-dire que des impacts résiduels de niveau « Moyen », « Fort » ou « Très fort » considérés dans cette étude comme « significatifs » au sens de l'article R122-5 alinéa 8° du Code de l'environnement subsistent, la démarche de compensation s'applique ;
- ✓ Dans le cas où des impacts résiduels non significatifs, c'est-à-dire de niveau « nul », « négligeable » ou « faible », subsistent, aucune mesure compensatoire n'est prise dans la mesure où ceux-ci sont jugés comme n'étant pas de nature à influer significativement sur les cycles biologiques des espèces considérées ainsi que sur le maintien dans un bon état de conservation de leurs populations locales.

F.3.2 Étude du paysage et du patrimoine

F.3.2.1 État initial

L'état initial du paysage et du patrimoine s'est articulé autour de plusieurs analyses réalisées par notre partenaire.

F.3.2.1.1 Paysage

Les différentes unités paysagères en place ont été identifiées et décrites. Les sensibilités spécifiques ont été mises en évidence au regard du projet (lignes de force des paysages en place, analyse du relief, de la couverture bocagère et arborée…).

Chaque unité de paysage a été étudiée afin de définir et de justifier ses propres critères de sensibilité paysagère. Une grille de lecture des paysages en place a été définie visant à en apprécier la sensibilité vis à vis du projet. Exemple de critères pouvant être intégrés à la grille :

- ✓ Echelle du paysage ;
- ✓ Perceptions visuelles franches, partielles ou absentes ;
- ✓ Présence/absence de lignes de force du paysage ;
- ✓ Morcellement ou unité des composants du paysage ;
- ✓ Dominante naturelle ou anthropisée ;
- ✓ Evolutions pressenties.

In fine, une synthèse a permis de dresser le bilan paysager. Ce bilan est explicité et illustré (tableau synthétique, photographies, blocs diagrammes, coupes transversales du territoire…). Il permet d'identifier et de justifier les capacités des paysages à recevoir le champ photovoltaïque et à définir dans quelles conditions cela est possible.

F.3.2.1.2 Patrimoine institutionnalisé

Les éléments patrimoniaux naturels ou bâtis (monuments historiques classés ou inscrits, sites naturels classés ou inscrits, sites archéologiques) ont été recensés et présentés dans leur contexte. Les co-visibilités potentielles avec le projet ont été recherchées et étudiées pour les caractériser et les illustrer.

F.3.2.1.3 Paysage de qualité à l'échelle locale

La qualité des paysages ne repose pas uniquement sur les éléments institutionnalisés et d'ores et déjà protégés. Les paysages "ordinaires" peuvent être sources d'aménités et avoir une valeur symbolique ou culturelle forte pour les habitants. L'Atelier des Aménités s'est donc également attaché à rechercher et à caractériser les paysages du quotidien porteurs de ces valeurs locales.

Pour cela l'équipe s'est appuyée sur des prospections de terrain et sur l'analyse des ressources iconographiques et littéraires que collectées : plaquettes de présentation du territoire, histoire des lieux, sites et lieux de loisirs et de tourisme, fréquentations…

F.3.2.1.4 Dynamiques paysagères

La dynamique des paysages a été prise en compte à travers une analyse de l'évolution des formes en place. L'objectif de ce volet a été de comprendre les dynamiques en place et la genèse des paysages actuels pour mieux en comprendre la valeur patrimoniale.

F.3.2.2 Analyse des incidences et définition des mesures

Afin d'étudier les incidences du projet sur le paysage, des photomontages ont été réalisés depuis différents points de vue.

Ces points de vue ont été sélectionnés à partir de l'étude paysagère.

G. BIBLIOGRAPHIE

Milieu naturel

ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. ed., 2003. Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze, (Collection Parthénope), 480 p.

ADEME, 2023. PHOTOVOLTAÏQUE, SOL ET BIODIVERSITÉ - Enjeux et bonnes pratiques. 40p

Baguette, M., Deceuninck, B., & Muller, Y. (1994). Effect of spruce afforestation on bird community dynamics in a native broad-leaved forest area. Acta Oecologica, 15(3), 275.

BELLMAN H. & LUQUET G., 2009. Guides des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Coll. Les guides du naturaliste. Ed. Delachaux et Niestlé. 383 p.

Bensettiti, F., Gaudillat, V., & Haury, J. (2004). Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire.

BONNET F.-R., 2009. Guide sonore des sauterelles, grillons et criquet d'Europe occidentale. Delachaux et Niestle, CD audio.

BOUCHNER M., 1985. Guide des traces d'animaux. Hatier ed. 269 p.

Broyer, J. (1997). Ecologie des oiseaux nicheurs au sol dans les sites cultivés et prairiaux de l'est de la France: habitats, facteurs d'échec de la reproduction, conditions nécessaires à la survie des populations (Doctoral dissertation, Paris, EPHE).

Broyer, J. (2003). Unmown refuge areas and their influence on the survival of grassland birds in the Saône valley (France). Biodiversity & Conservation, 12(6), 1219-1237. https://doi.org/10.1023/A:1023099901308

Bruxelles Environnement, 2019. Recommandations techniques bati et biodiversité. Clôtures favorables au passage de la faune. 4p

Bunkley, J.P., McClure, C.J.W., Kleist, N.J., Francis, C.D., Barber, J.R., 2015. Anthropogenic noise alters bat activity levels and echolocation calls. Glob. Ecol. Conserv. 3, 62–71. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2014.11.002

Conservatoire d'espaces naturels d'Alsace, 2017. Fiche espèce « La Noctuelle des Peucédans »

Couzi, L. A. (2005). La grue cendrée : Histoire naturelle d'un grand migrateur. Éd. Sud-Ouest. Bordeaux.

D'AGUILAR J., DOMMANGET J.-L., 1998. Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord – L'identification et la biologie de toutes les espèces. Ed. Delachaux et Niestlé – Les guides du naturaliste. 463 p.

Duguet, R., & Melki, F. (2003). Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. BIOTOPE.

Eraud, C. & Boutin, J.-M. (2002a) density and productivity of breeding Skylarks Alauda arvensis in relation to crop type on agricultural lands in western France. Bird Study, 49: 000-000

Eraud, C. & Boutin, J.-M. (2002b) Sélectivité des sites de nidification et d'alimentation chez l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*) en plaine céréalière. Alauda, 70 : 188-189

Ferry, C., & Frochot, B. (1970). L'avifaune nidificatrice d'une forêt de Chênes pédonculés en Bourgogne : Étude de deux successions écologiques. Revue d'Ecologie, Terre et Vie, 2, 153-250.

Géroudet, P. (2010). Les passereaux d'Europe. Delachaux et Niestlé.

GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006. Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze, (Collection Parthénope). 480 p.

Greif, S., & Siemers, B. M. (2010). Innate recognition of water bodies in echolocating bats. Nature Communications, 1(1), Article 1. https://doi.org/10.1038/ncomms1110

Greif, S., Zsebők, S., Schmieder, D., & Siemers, B. M. (2017). Acoustic mirrors as sensory traps for bats. Science, 357(6355), 1045-1047. https://doi.org/10.1126/science.aam7817

Groupe Ornithologique Breton, Bretagne Vivante-SEPNB, LPO 44, & Groupe d'études ornithologiques des Côtes d'Armor. (2012). Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne. Delachaux et Niestlé.

Horváth G. *et al*., 2009. Polarized light pollution : a new kind of ecological photopollution. Frontiers in Ecology and the Environment, vol. 7.

I Care & Consult et Biotope, 2020, Photovoltaïque et biodiversité : exploitation et valorisation de données issues de parcs photovoltaïques en France Rapport final.

INFO FAUNA, 2021- Centre de Coordination pour la Protection des Amphibiens et Reptiles de Suisse (karch),

ISSA N, MULLER Y., 2015. Atlas des oiseaux de France métropolitaine : nidification et présence hivernale. Ed. Delachaux et Niestlé. 1 408 p.

Issa, N., & Muller, Y. (2015). Atlas des oiseaux de France métropolitaine : Nidification et présence hivernale. Delachaux et Niestlé.

Jeanneau, B., Boucaux, M., & Foucher, J. (2009). Évaluation de l'avifaune nicheuse sur Donges-Est (44). ACROLA, Cordemais.

KEMPF Chr., 1982. — Approche écologique d'un peuplement d'oiseaux nicheurs des prairies de fauche d'Alsace. Alauda, 50 (4) : 278-285.

Kempf, C. (1982). Ecological approach of a population of nesting birds of the prairies of Alsace.). Alauda, 50(3), 278-285.

LAFRANCHIS T., 2000. Les papillons de jour de France, Belgique, Luxembourg et leurs chenilles. Parthénope, 448 p.

LAFRANCHIS T., 2007. Papillons d'Europe. Guide et clés de détermination des papillons de jours. 2ème édition. Diatheo, 380 p.

Le Maréchal, P., Laloi, D., & Lesaffre, G. (2013). Les oiseaux d'Île-de-France : Nidification, migration, hivernage. Delachaux et Niestlé.

Legros, B., Puissauve, R., & de Massary, J.-C. (2015). Fiches d'information sur les espèces aquatiques protégées : Triton palmé, Lissotriton helveticus (Razoumowsky, 1789). Service du patrimoine naturel du MNHN & Onema.

Legros, B., Puissauve, R., de Massary, J.-C., & Marty, V. (s. d.). Fiches d'information sur les espèces aquatiques protégées : Grenouille agile, Rana dalmatina (Fitzinger in Bonaparte, 1838). Service du patrimoine naturel du MNHN & Onema.

LERAUT P., 2003. Le guide entomologique. Ed. Delachaux et Niestlé – Les guides du naturaliste. 527 p.

LESCURE J. & DE MASSARY J.-C., 2012. Atlas des amphibiens et des reptiles de France. Ed. Biotope (Publications scientifiques du Muséum). 272 p.

Lescure, J., & de Massary, J.-C. (2012). Atlas des amphibiens et reptiles de France. Biotope Mèze. https://sciencepress.mnhn.fr/en/collections/inventaires-biodiversite/atlas-des-amphibiens-et-reptiles-de-france

Ligue pour la protection des oiseaux (France) Délégation régionale (Auvergne). (2010). Atlas des oiseaux nicheurs d'Auvergne. Delachaux et Niestlé.

LPO Auvergne. Alex Clamens, 2014. Le Grand-Duc 82 : 77-80. Densité du Bruant proyer *Miliaria calandra* sur un plateau du sud du Puy- du Puy-de-Dôme. 4p

LPO, 2022. Centrales photovoltaïques et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. Marx G, LPO, Pôle protection de la Nature. 73p.

MARCHADOUR B. (coord.), 2014. Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays-de-la-Loire, Delachaux et Niestlé, Paris, 2014, 576p.

Marchadour, B., Beaudoin, J. C., Beslot, E., Boileau, N., Montfort, D., Raitière, W., Tavenon, D., & Yésou, P. (2014). Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Bouchemaine.

MATZ G. & WEBER D., 1983. Guide des amphibiens et reptiles d'Europe. Coll. Les guides du naturaliste. Ed. Delachaux et Niestlé.

Ministère du Développement durable, DGEC, 2009. Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : l'exemple allemand, janvier 2009.

MNHN-SPN, & Sordello, R. (2013). La Pie-grièche écorcheur Lanius collurio. La Pie.

MNHN-SPN. Romain Sordello, Mai 2012 - Version du 19/12/2013. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES DÉPLACEMENTS ET LES BESOINS DE CONTINUITÉS D'ESPÈCES ANIMALES - La Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*. 12p

Montag, H., Parker, G., & Clarkson, T. (2016). The effects of solar farms on local biodiversity: a comparative study. Clarkson and Woods and Wychwood Biodiversity.

MULLARNEY K., SVENSSON L., ZETTERSTROM D. & GRANT P.J., 1999. Le guide ornitho. Coll. Les guides du naturaliste. Ed. Delachaux et Niestlé.

Muller, Y. (1987). L'avifaune nicheuse des deux successions ecologiques du pin sylvestre et du hetre dans les Vosges du Nord. Acta oecologica. Série Oecologia generalis, 8(2), 185-189.

Muller, Y. (2012). La biodiversité (faune, flore, fonge) de la réserve de la biosphère des Vosges du Nord : État des connaissances et évolution au cours des dernières décennies.

Muller, Y., Génot, J.-C., & Andres, C. (1997). Les oiseaux de la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord. Ligue pour la Protection des Oiseaux.

Nor Amira Abdul Rahman *et al*., 2022. Bats and artificial smooth surfaces : untangling angle-dependent drinking and collision behaviours, (in draft)

Paineau, G. (20121). Les Sylvides arboricoles en Sarthe : Populations, densittés, répartitions... Quelques données de 2010. Sitta cénomane, 41, 18 : 25.

PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLOM P.A.D. & GEROUDET P., 2006. Guide Peterson des oiseaux de France et d'Europe. Coll. Les guides du naturaliste. Ed. Delachaux et Niestlé.

PNR de la Brenne, 2006. Site Natura 2000 FR 2400536 « Vallée de la Creuse et affluents », Document d'objectifs. 236p

PNR de la Brenne, 2012. Document d'objectifs des sites Natura 2000 FR2410003 « Brenne » et FR2400534 « Grande Brenne ». 97p

POWOLNY T, 2012. Faire face à l'hiver. Quelles réponses à l'hétérogénéité de la ressource en agroécosystème ? L'exemple de l'alouette des champs (Alauda arvensis) [En ligne]. Thèse Physiologie, biologie des organismes, populations, interactions. Poitiers : Université de Poitiers, 2012. 216p

Powolny, T., Eraud, C., & Bretagnolle, V. (2012). Group size modulates time budget and foraging efficiency in captive Skylarks, Alauda arvensis. Journal of Ornithology, 153(2), 485-490. https://doi.org/10.1007/s10336-011-0764-4

Puissauve, R., de Massary, J.-C., & Marty, V. (2015). Fiches d'information sur les espèces aquatiques protégées : Rainette verte, Hyla arborea (Linnaeus, 1758). Service du patrimoine naturel du MNHN & Onema.

Raevel, P. (1991). Bilan des deux premières années de réalisation du programme S.T.O.C. dans le nord de la France. Aves, 28, 107-126.

Raevel, P., & Raevel, P. (1988). Etude des oiseaux nicheurs en Foret de Nieppe : Methodes et resultats preliminaires. Heron, 212, 75-88.

ROCAMORA G., YEATMAN-BERTHELOT D., 1999. Oiseaux menacés et à surveiller en France, liste rouge et priorités. Société d'études ornithologiques de France, Ligue pour la Protection des Oiseaux. 598 p.

SCHILING D., SINGER D., DILLER H., 1986. Guide de mammifères d'Europe. Delachaux et Niestlé. 280 p.

Soumaya Belghali, Caroline Le Goff, Christophe Ferrier, Aurélien Lacondemine, Philibert Soufflot, Joël Broyer. Connaissance & gestion des habitats - Fauche retardée en faveur de l'avifaune prairiale : 11 ans d'expérimentation dans le Val de Saône. Fauche sauvages n°327, 3e trimestre 2020. 6p

Strijbosch, H. Bonnemayer, J.J.A.M. et Dietvorst, P.J.M. 1980. The Northernmost Population of Podarcis muralis (Lacertilia, Lacertidae). Amphibia-Reptilia, 1, 161-172

Strijbosch, H., Bonnemayer, J. J. a. M., & Dietvorst, P. J. M. (1980). The Northernmost Population of Podarcis muralis (Lacertilia, Lacertidae). Amphibia-Reptilia, 1(2), 161-172. https://doi.org/10.1163/156853880X00150

TOLMAN T. & LEWINGTON R., 1999. Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord, Coll. Les guides du naturaliste. Ed. Delachaux et Niestlé. 320 p.

VACHER J.-P. & GENIEZ M., 2010. Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (Collection Parthénope) ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.

Voigt, C.C., Dekker, J., Fritze, M., Gazaryan, S., Hölker, F., Jones, G., Lewanzik, D., Limpens, H.J.G.A., Mathews, F., Rydell, J., Spoelstra, K., Zagmajster, M., 2021. The Impact Of Light Pollution On Bats Varies According To Foraging Guild And Habitat Context. BioScience 71, 1103–1109. https://doi.org/10.1093/biosci/biab087Yeatman-Berthelot, D., & Jarry, G. (1994). Nouvel Atlas des oiseaux nicheurs de France. SOF, Paris, 528-529.

Autres

Guldberg P.H. *Study of acoustic and EMF levels from solar photovoltaic projects*. INCE, CCM, Tech. Environmental Inc. for Massachusetts Clean Energy Center, 2012.

Tawalbeh et al. *Environmental impacts of solar photovoltaic systems : A critical review of recent progress and future outllook.* Science of the Total Environment, 2021, 759, 143528. Cité par Bošnjakovi´c et al. *Environmental Impact of PV Power Systems*. Sustainability, 2023, 15, 11888.

H. ANNEXES

H.1 Annexe 1 : Espèces végétales recensées

Nom scientifique	Nom commun	LRF	LRR	EEE	DZ	PN/PR	DH	RF1	RP1	RP2	RF2	RF3	RP3	RF4	RP4	RP5	RP6	RP7	RP8	RP9
Acer campestre L., 1753	Erable champêtre	LC	LC	-	-	-/-	-				x									
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	LC	LC	-	-	-/-	-	x	r	r				x	r			r		
Agrostis capillaris L., 1753	Agrostide capillaire	LC	LC	-	-	-/-	-	x	r	+		x			2		1	r		
Allium schoenoprasum L., 1753	Civette	LC	-	-	-	-/-	-							x						
Alopecurus pratensis L., 1753	Vulpin des prés	LC	LC	-	-	-/-	-	x		r				x	+					
Anthoxanthum odoratum L., 1753	Flouve odorante	LC	LC	-	-	-/-	-	x							1		+	r	1	
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	LC	LC	-	-	-/-	-	x		r		x		x	+	1		+	+	r
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune	LC	LC	-	-	-/-	-	x												r
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	LC	LC	-	-	-/-	-	x		i						i				
Calendula officinalis L., 1753	Souci officinalis	NAa	NA	-	-	-/-	-	x												
Campanula rapunculus L., 1753	Campanule raiponce	LC	LC	-	-	-/-	-	x				x								
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur	LC	LC	-	-	-/-	-	x		r								r		
Carpinus betulus L., 1753	Charme	LC	LC	-	-	-/-	-				x									
Centaurea nigra L., 1753	Centaurée noire	DD	-	-	-	-/-	-	x				x								
Centaurium erythraea Rafn, 1800	Petite centaurée commune	LC	-	-	-	-/-	-	x										i		
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	LC	LC	-	-	-/-	-	x		i					i			r		
Cichorium intybus L., 1753	Chicorée amère	LC	LC	-	-	-/-	-	x	1				2						i	
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	LC	LC	-	-	-/-	-	x	r					x	r		r	+		
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	LC	LC	-	-	-/-	-	x	r					x				r	1	
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies	LC	LC	-	-	-/-	-	x												+
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs	LC	LC	-	-	-/-	-	x									r			
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin	LC	LC	-	-	-/-	-	x				x								a2 : r
Corylus avellana L., 1753	Noisetier	LC	LC	-	-	-/-	-	x			x									a1 : r
Cotoneaster franchetii Bois, 1902	Cotonéaster de Franchet	NAa	-	-	-	-/-	-					x								
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	LC	LC	-	-	-/-	-	x			x									a2 : r
Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire	LC	LC	-	-	-/-	-	x										r		
Cytisus scoparius (L.) Link, 1822	Genêt à balai	LC	LC	-	-	-/-	-	x			x					a2 : i				
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	LC	LC	-	-	-/-	-	x	r	r	x								+	r

Nom scientifique	Nom commun	LRF	LRR	EEE	DZ	PN/PR	DH	RF1	RP1	RP2	RF2	RF3	RP3	RF4	RP4	RP5	RP6	RP7	RP8	RP9
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage	LC	LC	-	-	-/-	-	x	r									r		
Dipsacus fullonum L., 1753	Cabaret des oiseaux	LC	LC	-	-	-/-	-	x								r				
Epilobium tetragonum L., 1753	Epilobe à tige carrée	LC	LC	-	-	-/-	-	x										r		
Erigeron canadensis L., 1753	Conyze du Canada	NAa	NA	-	-	-/-	-	x										+		
Euphorbia amygdaloides L., 1753	Euphorbe des bois	LC	LC	-	-	-/-	-	x			x					r				
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire à bulbilles	LC	LC	-	-	-/-	-	x			x									r
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé	LC	LC	-	-	-/-	-	x												A : i
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron	LC	LC	-	-	-/-	-	x				x				+				+
Galium mollugo L., 1753	Gaillet commun	LC	DD	-	-	-/-	-	x			x			x		r				
Geranium pusillum L., 1759	Géranium fluet	LC	-	-	-	-/-	-	x							r					
Geranium robertianum L., 1753	Herbe à Robert	LC	LC	-	-	-/-	-	x			x									r
Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre	LC	LC	-	-	-/-	-	x		r	x			x		r				r
Heracleum sphondylium L., 1753	Patte d'ours	LC	LC	-	-	-/-	-	x				x		x	r	+				r
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	LC	LC	-	-	-/-	-	x	r								r			
Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard ex Rothm., 1944	Jacinthe sauvage	LC	LC	-	-	-/-	-				x									
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé	LC	LC	-	-	-/-	-	x	r											
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée	LC	LC	-	-	-/-	-	x	r					x						
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Herbe de saint Jacques	LC	LC	-	-	-/-	-	x	i						i			+	i	r
Juncus bufonius L., 1753	Jonc des crapauds	LC	LC	-	-	-/-	-	x												
Lactuca virosa L., 1753	Laitue vireuse	LC	-	-	-	-/-	-	x										i		
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre	LC	LC	-	-	-/-	-	x			x						i			r
Leucanthemum vulgare Lam., 1779	Marguerite commune	DD	DD	-	-	-/-	-	x												
Linaria vulgaris Mill., 1768	Linaire commune	LC	LC	-	-	-/-	-	x												
Lolium perenne L., 1753	Ivraie vivace	LC	LC	-	-	-/-	-	x	1	2					r		r	2	1	
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé	LC	LC	-	-	-/-	-	x												
Malva moschata L., 1753	Mauve musquée	LC	LC	-	-	-/-	-	x							i					
Matricaria chamomilla L., 1753	Matricaire Camomille	LC	LC	-	-	-/-	-	x		r							r	r		r
Medicago arabica (L.) Huds., 1762	Luzerne tachetée	LC	LC	-	-	-/-	-	x	r											
Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée	LC	LC	-	-	-/-	-	x	1				2						i	
Melilotus officinalis (L.) Lam., 1779	Mélilot officinal	LC	LC	-	-	-/-	-	x											1	
Origanum vulgare L., 1753	Origan commun	LC	-	-	-	-/-	-	x												
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot	LC	LC	-	-	-/-	-	x										i		
Phalaris arundinacea L., 1753	Baldingère faux-roseau	LC	LC	-	-	-/-	-	x								r				
Phleum pratense L., 1753	Fléole des prés	LC	LC	-	-	-/-	-	x	r	r					r		r			
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	LC	LC	-	-	-/-	-	x		r							r	r		
Plantago major L., 1753	Plantain majeur	LC	LC	-	-	-/-	-	x		r								i		

Nom scientifique	Nom commun	LRF	LRR	EEE	DZ	PN/PR	DH	RF1	RP1	RP2	RF2	RF3	RP3	RF4	RP4	RP5	RP6	RP7	RP8	RP9
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel	LC	LC	-	-	-/-	-	x	r									+	+	
Polygonum scoparium Req. ex Loisel., 1827	Renouée à balais	LC	-	-	-	-/-	-	x									2			
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante	LC	LC	-	-	-/-	-	x						x						r
Primula veris L., 1753	Coucou	LC	LC	-	-	-/-	-	x								r				r
Prunus avium (L.) L., 1755	Merisier vrai	LC	LC	-	-	-/-	-	x												a1 : i
Prunus spinosa L., 1753	Epine noire	LC	LC	-	-	-/-	-	x			x	x								a2 : 2
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	LC	LC	-	-	-/-	-	x			x									h : r ; a1 : r ; A: 1
Rubus fruticosus L., 1753	Ronce commune	-	DD	-	-	-/-	-	x			x	x		x	i	+				a2 : +
Rumex acetosa L., 1753	Oseille des prés	LC	LC	-	-	-/-	-	x						x	i				i	
Rumex crispus L., 1753	Patience crépue	LC	LC	-	-	-/-	-	x					r		r		r	i		
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses	LC	LC	-	-	-/-	-	x	r							r			r	
Scandix pecten-veneris L., 1753	Scandix Peigne-de-Vénus	LC	-	-	X	-/-	-	x		r										
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	LC	LC	-	-	-/-	-	x	r	i								r		r
Silene latifolia Poir., 1789	Compagnon blanc	LC	LC	-	-	-/-	-	x		r	x					r				r
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron rude	LC	LC	-	-	-/-	-	x					r					r		
Syringa vulgaris L., 1753	Lilas	NAa	NA	-	-	-/-	-					x								
Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780	Pissenlit	LC	-	-	-	-/-	-	x	r	r			i		r			r		
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821	Torilis des champs	LC	LC	-	-	-/-	-	x								r		r		r
Trifolium dubium Sibth., 1794	Trèfle douteux	LC	LC	-	-	-/-	-	x											r	
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant	LC	LC	-	-	-/-	-	x		r			+	x			r			r
Ulex europaeus L., 1753	Ajonc d'Europe	LC	-	-	-	-/-	-				x									
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque	LC	LC	-	-	-/-	-	x	r					x						r
Urtica urens L., 1753	Ortie brulante	LC	LC	-	-	-/-	-	x							r	2				
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821	Mache doucette	LC	LC	-	-	-/-	-	x							i					
Verbascum thapsus L., 1753	Molène bouillon-blanc	LC	LC	-	-	-/-	-	x										i		
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit chêne	LC	LC	-	-	-/-	-	x								r				r

LRF : liste rouge France LRR : liste rouge Centre-Val de Loire	LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évalué
DH : Directive habitat	ann II : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC ; ann IV : espèce qui nécessite une protection stricte ; ann V : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN / PR : protection nationale / protection régionale	PN art1 : Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire ; PR art1 : Arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre complétant la liste nationale
DZ : Déterminantes ZNIEFF	X : espèces déterminantes ZNIEFF
EEEF : espèce exotique envahissante sur le territoire métropolitain figurant à l'arrêté du 24/02/18	
EEER : espèce exotique envahissante en Centre-Val-de-Loire	IAs : Invasives avérées secondaires
RF : Relevé floristique	X : présent dans le relevé ; D : espèce dominante dans le relevé ; XC : espèce cultivée sur la zone d'étude
RP : Relevé phytosociologique	5, 4, 3, 2, 1, +, r, i : Coefficients d'abondance/dominance de Braun-Blanquet ; X : présent dans la parcelle du relevé
Strates de végétation	A : Strate arborée a2 : Strate arbustive haute a1 : Strate arbustive basse h : Strate herbacée (strate par défaut dans le tableau, non précisée) m : Strate mussinale

H.2 Annexe 2 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert (Barataud, 2020)

Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe / euryale	10	2,5
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5
	Murin d'Alcathoe	10	2,5
	Murin à moustaches / Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	15	1,67
	Murin de Natterer	15	1,67
	Murin de Bechstein	15	1,67
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
Moyenne	Grand / Petit Murin	20	1,25
	Oreillard sp.	20	1,25
	Pipistrelle pygmée	25	1
	Pipistrelle commune	30	1
	Pipistrelle de Kuhl	30	1
	Pipistrelle de Nathusius	30	1
	Minioptère de Schreibers	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,63
	Sérotine commune	40	0,63
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande noctule	150	0,17

H.3 Annexe 3 : Niveaux d'activité selon le référentiel d'activité national (MNHN, 2022) en nombre de contacts par nuit

Référentiel pour le printemps

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité moyenne	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	2	16	181	≤ 2	> 2 et ≤ 16	> 16 et ≤ 181	> 181
Grand Murin / Murins de grande taille	1	6	73	≤ 1	> 1 et ≤ 6	> 6 et ≤ 73	> 73
Grand Rhinolophe	2	21	672	≤ 2	> 2 et ≤ 21	> 21 et ≤ 672	> 672
Grande Noctule	2	13	111	≤ 2	> 2 et ≤ 13	> 13 et ≤ 111	> 111
Minioptère de Schreibers	2	23	660	≤ 2	> 2 et ≤ 23	> 23 et ≤ 660	> 660
Molosse de Cestoni	3	31	343	≤ 3	> 3 et ≤ 31	> 31 et ≤ 343	> 343
Murin à moustaches	2	13	277	≤ 2	> 2 et ≤ 13	> 13 et ≤ 277	> 277
Murin à oreilles échancrées	1	9	69	≤ 1	> 1 et ≤ 9	> 9 et ≤ 169	> 69
Murin d'Alcathoe	1	7	67	≤ 1	> 1 et ≤ 7	> 7 et ≤ 67	> 67
Murin de Bechstein	1	2	16	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 16	> 16
Murin de Capaccini	2	30	442	≤ 2	> 2 et ≤ 30	> 30 et ≤ 442	> 442
Murin de Daubenton	2	18	1349	≤ 2	> 2 et ≤ 18	> 18 et ≤ 1349	> 1349
Murin de Natterer	2	14	229	≤ 2	> 2 et ≤ 14	> 14 et ≤ 229	> 229
Noctule commune	2	13	272	≤ 2	> 2 et ≤ 13	> 13 et ≤ 272	> 272
Noctule de Leisler	3	26	383	≤ 3	> 3 et ≤ 26	> 26 et ≤ 383	> 383
Oreillard gris	1	9	95	≤ 1	> 1 et ≤ 9	> 9 et ≤ 95	> 95
Oreillard montagnard	1	3	19	≤ 1	> 1 et ≤ 3	> 3 et ≤ 19	> 19
Oreillard roux	1	4	73	≤ 1	> 1 et ≤ 4	> 4 et ≤ 73	> 73
Oreillard sp.	1	4	10	≤ 1	> 1 et ≤ 4	> 4 et ≤ 10	> 10
Petit Rhinolophe	2	20	996	≤ 2	> 2 et ≤ 20	> 20 et ≤ 996	> 996
Pipistrelle commune	13	411	3737	≤ 13	> 13 et ≤ 411	> 411 et ≤ 3737	> 3737
Pipistrelle de Kuhl	7	129	1734	≤ 7	> 7 et ≤ 129	> 129 et ≤ 1734	> 1734
Pipistrelle de Nathusius	2	16	237	≤ 2	> 2 et ≤ 16	> 16 et ≤ 237	> 237
Pipistrelle pygmée	2	84	1938	≤ 2	> 2 et ≤ 84	> 84 et ≤ 1938	> 1938
Rhinolophe euryale	1	18	778	≤ 1	> 1 et ≤ 18	> 18 et ≤ 778	> 778
Sérotine boréale	1	2	27	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 27	> 27
Sérotine commune	2	24	323	≤ 2	> 2 et ≤ 24	> 24 et ≤ 323	> 323
Vespère de Savi	2	16	221	≤ 2	> 2 et ≤ 16	> 16 et ≤ 221	> 221

Une activité moyenne (> à Q25% et ≤ à Q75%) correspond à la norme nationale.

Référentiel pour l'été

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité moyenne	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	2	23	291	≤ 2	> 2 et ≤ 23	> 23 et ≤ 291	> 291
Grand Murin / Murins de grande taille	1	4	40	≤ 1	> 1 et ≤ 4	> 4 et ≤ 40	> 40
Grand Rhinolophe	2	18	2145	≤ 2	> 2 et ≤ 18	> 18 et ≤ 2145	> 2145
Grande Noctule	2	13	95	≤ 2	> 2 et ≤ 13	> 13 et ≤ 95	> 95
Minioptère de Schreibers	1	11	227	≤ 1	> 1 et ≤ 11	> 11 et ≤ 227	> 227
Molosse de Cestoni	3	34	481	≤ 3	> 3 et ≤ 34	> 34 et ≤ 481	> 481
Murin à moustaches	2	19	299	≤ 2	> 2 et ≤ 19	> 19 et ≤ 299	> 299
Murin à oreilles échancrées	2	9	120	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 120	> 120
Murin d'Alcathoe	1	6	80	≤ 1	> 1 et ≤ 6	> 6 et ≤ 80	> 80
Murin de Bechstein	1	2	5	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 5	> 5
Murin de Capaccini	2	24	470	≤ 2	> 2 et ≤ 24	> 24 et ≤ 470	> 470
Murin de Daubenton	2	18	900	≤ 2	> 2 et ≤ 18	> 18 et ≤ 900	> 900
Murin de Natterer	3	17	256	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 256	> 256
Noctule commune	2	17	281	≤ 2	> 2 et ≤ 17	> 17 et ≤ 281	> 281
Noctule de Leisler	4	35	419	≤ 4	> 4 et ≤ 35	> 35 et ≤ 419	> 419
Oreillard gris	2	9	77	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 77	> 77
Oreillard montagnard	1	3	13	≤ 1	> 1 et ≤ 3	> 3 et ≤ 13	> 13
Oreillard roux	1	5	35	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 35	> 35
Oreillard sp.	1	1	5	≤ 1	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5
Petit Rhinolophe	2	15	421	≤ 2	> 2 et ≤ 15	> 15 et ≤ 421	> 421
Pipistrelle commune	29	603	3856	≤ 29	> 29 et ≤ 603	> 603 et ≤ 3856	> 3856
Pipistrelle de Kuhl	11	220	2133	≤ 11	> 11 et ≤ 220	> 220 et ≤ 2133	> 2133
Pipistrelle de Nathusius	2	22	263	≤ 2	> 2 et ≤ 22	> 22 et ≤ 263	> 263
Pipistrelle pygmée	2	56	1749	≤ 2	> 2 et ≤ 56	> 56 et ≤ 1749	> 1749
Rhinolophe euryale	1	9	610	≤ 1	> 1 et ≤ 9	> 9 et ≤ 610	> 610
Sérotine boréale	1	2	33	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 33	> 33
Sérotine commune	3	36	436	≤ 3	> 3 et ≤ 36	> 36 et ≤ 436	> 436
Vespère de Savi	3	24	340	≤ 3	> 3 et ≤ 24	> 24 et ≤ 340	> 340

Une activité moyenne (> à Q25% et ≤ à Q75%) correspond à la norme nationale.

Référentiel pour l'automne

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité moyenne	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	2	20	415	≤ 2	> 2 et ≤ 20	> 20 et ≤ 415	> 415
Grand Murin / Murins de grande taille	1	4	27	≤ 1	> 1 et ≤ 4	> 4 et ≤ 29	> 29
Grand Rhinolophe	2	25	714	≤ 2	> 2 et ≤ 25	> 25 et ≤ 714	> 714
Grande Noctule	2	30	86	≤ 2	> 2 et ≤ 30	> 30 et ≤ 86	> 86
Minioptère de Schreibers	2	27	1184	≤ 2	> 2 et ≤ 27	> 27 et ≤ 1184	> 138
Molosse de Cestoni	3	41	983	≤ 3	> 3 et ≤ 41	> 41 et ≤ 983	> 983
Murin à moustaches	1	16	287	≤ 1	> 1 et ≤ 16	> 16 et ≤ 287	> 287
Murin à oreilles échancrées	1	10	185	≤ 1	> 1 et ≤ 10	> 10 et ≤ 185	> 185
Murin d'Alcathoe	1	6	86	≤ 1	> 1 et ≤ 6	> 6 et ≤ 86	> 86
Murin de Bechstein	1	2	5	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 5	> 5
Murin de Capaccini	2	30	565	≤ 2	> 2 et ≤ 30	> 30 et ≤ 565	> 565
Murin de Daubenton	2	17	290	≤ 2	> 2 et ≤ 17	> 17 et ≤ 290	> 290
Murin de Natterer	3	35	612	≤ 3	> 3 et ≤ 35	> 35 et ≤ 612	> 612
Noctule commune	1	13	382	≤ 1	> 1 et ≤ 13	> 13 et ≤ 382	> 382
Noctule de Leisler	3	27	352	≤ 3	> 3 et ≤ 27	> 27 et ≤ 352	> 352
Oreillard gris	1	11	116	≤ 1	> 1 et ≤ 11	> 11 et ≤ 116	> 116
Oreillard montagnard	1	3	25	≤ 1	> 1 et ≤ 3	> 3 et ≤ 25	> 25
Oreillard roux	1	6	58	≤ 1	> 1 et ≤ 6	> 6 et ≤ 58	> 58
Oreillard sp.	-	-	-	-	-	-	-
Petit Rhinolophe	2	23	480	≤ 2	> 2 et ≤ 23	> 23 et ≤ 480	> 480
Pipistrelle commune	3	112	1763	≤ 3	> 3 et ≤ 112	> 112 et ≤ 1763	> 1763
Pipistrelle de Kuhl	3	62	1555	≤ 3	> 3 et ≤ 62	> 62 et ≤ 1555	> 1555
Pipistrelle de Nathusius	2	20	610	≤ 2	> 2 et ≤ 20	> 20 et ≤ 610	> 610
Pipistrelle pygmée	2	50	1424	≤ 2	> 2 et ≤ 50	> 50 et ≤ 1424	> 1424
Rhinolophe euryale	1	10	463	≤ 1	> 1 et ≤ 10	> 10 et ≤ 463	> 463
Sérotine boréale	1	3	252	≤ 1	> 1 et ≤ 3	> 3 et ≤ 252	> 252
Sérotine commune	2	12	216	≤ 2	> 2 et ≤ 12	> 12 et ≤ 216	> 216
Vespère de Savi	2	13	274	≤ 2	> 2 et ≤ 13	> 13 et ≤ 274	> 274

Une activité moyenne (> à Q25% et ≤ à Q75%) correspond à la norme nationale.

H.4 Annexe 4 : Nombre total de contacts et part d'activité des chiroptères contactés par espèce ou groupe d'espèces, après correction par le coefficient de détectabilité

Nom scientifique	Nom commun	Point 1			Point 2			Point 3			Point 4			Total	Part d'activité
		Printemps	Eté	Automne	Printemps	Eté	Automne	Printemps	Eté	Automne	Printemps	Eté	Automne		
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	0	66	7	9	57	179	37	49	7	5	0	4	420	50.42%
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	0	4.34	1.24	0	0.93	2.48	0.93	4.96	54.56	0	0	55.49	124.93	15.00%
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	0	0	0	1.67	0	23.38	0	0	63.46	0	0	0	88.51	10.62%
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	0	4	1	9	26	11	0	4	4	0	0	0	59	7.08%
Myotis sp.	Groupe des murins	0	3.4	6.8	0	11.9	13.6	0	6.8	1.7	1.7	0	3.4	49.3	5.92%
Chiroptère sp.	Espèce indéterminée	0	0	0	0	3	4	0	3	6	0	0	1	17	2.04%
Plecotus sp.	Groupe des oreillards	0	8.75	2.5	0	1.25	2.5	0	0	0	0	0	0	15	1.80%
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	0	3.34	0	0	0	10.02	0	0	0	0	0	0	13.36	1.60%
Myotis nattereri	Murin de Natterer	0	0	0	3.34	3.34	3.34	0	1.67	0	0	0	0	11.69	1.40%
Myotis myotis	Grand Murin	0	0	0	0	2.5	0	3.75	2.5	0	0	0	0	8.75	1.05%
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	0	0	0	0	0	5	2.5	0	0	0	0	0	7.5	0.90%
Pipistrellus kuhlii/nathusii	Pipistrelles "basse-fréquence"	0	0	0	1	3	1	0	1	0	0	0	0	6	0.72%
Nyctalus noctula	Noctule commune	0	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.5	0.54%
Sérotule sp.	Groupe des sérotules	0	0	0	0	0	0	0	0	3.76	0	0	0	3.76	0.45%
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0	2.5	0.30%
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	0	0	0	0	0	0	0	0	0.63	0	0	0	0.63	0.08%
Nyctalus sp.	Groupe des noctules	0	0	0	0	0	0	0	0	0.62	0	0	0	0.62	0.07%
Total		0	94.33	18.54	24.01	108.92	257.82	44.18	72.93	141.73	6.7	0	63.89	833	100%

H.5 Annexe 5 : Nombre de contacts et niveaux d'activité de chaque espèce/groupe d'espèces par point d'écoute et par saison

Nom scientifique	Nom commun	Point 1			Point 2			Point 3			Point 4		
		Printemps	Eté	Automne	Printemps	Eté	Automne	Printemps	Eté	Automne	Printemps	Eté	Automne
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	0	0	0	1	0	14	0	0	38	0	0	0
Chiroptère sp.	Sérotine commune	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	0	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0
Myotis myotis	Grand Murin	0	0	0	0	2	0	3	2	0	0	0	0
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Myotis nattereri	Murin de Natterer	0	0	0	2	2	2	0	1	0	0	0	0
Nyctalus noctula	Noctule commune	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	0	14	4	0	3	8	3	16	176	0	0	179
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	0	4	1	9	26	11	0	4	4	0	0	0
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	0	66	7	9	57	179	37	49	7	5	0	4
Plecotus sp.	Groupe des oreillards	0	7	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0

H.6 Annexe 6 : Délibération du Conseil Municipal de Favières

République Française
Département Eure et Loir
Commune de Favières

DELIBERATION DU CONSEIL MUNICIPAL

Séance du 08/12/2025

Référence
2025/21

Objet de la délibération
PROJET AGRIVOLTAÏQUE BILLANCELLES-FAVIÈRES - AVIS POUR POURSUITE DU PROJET

Nombre de membres		
Afférents	Présents	Qui ont pris part au vote
13	10	10

Date de la convocation
01/12/2025

Date d'affichage
02/12/2025

Vote
A l'unanimité Pour : 10 Contre : 0 Abstention : 0

Acte rendu exécutoire après dépôt en Mairie
Le : 09/12/2025

Et

Publication ou notification du : 10/12/2025

L'an 2025 et le 8 Décembre à 20 heures 30 minutes, le Conseil Municipal de cette Commune, régulièrement convoqué, s'est réuni au nombre prescrit par la loi, dans le lieu habituel de ses séances, sous la présidence de GIOWACHINI Frédéric, Maire

Présents : M. GIOWACHINI Frédéric, Maire, Mmes : CARTIER Geneviève, DESVAUX Jocelyne, MM : BENOIST Stéphane, FOUREYS Jean-Luc, HOARAU Frédéric, JABIOL Jean-Jacques, KESSE Emmanuel, POIGNARD Florent, POINÇON Eric

Absents :
NADREAU Aurélie, BUREL Clément, HARY Sébastien

A été nommée secrétaire : Jocelyne DESVAUX

Objet de la délibération : PROJET AGRIVOLTAÏQUE BILLANCELLES-FAVIÈRES - AVIS POUR POURSUITE DU PROJET

Frédéric GIOWACHINI informe les membres du conseil qu'il souhaite que les conseillers votent et se positionnent sur le projet agrivoltaïque Billancelles/Favières prévu pour les années à venir sur le territoire.

En effet, seul le maire a été approché pour rendre une décision au nom de la collectivité dans le cadre de la poursuite du projet porté par Monsieur COUPÉ. Cependant Frédéric GIOWACHINI considère qu'il est important que tous les conseillers soient partie prenante dans la décision de poursuivre cette étude et cette implantation sur les communes concernées.

Après en avoir délibéré, les membres du conseil municipal, à l'unanimité, acceptent la poursuite du projet d'implantation agrivoltaïque sur la commune de Favières.

Pour copie conforme :
En mairie, le 09/12/2025
Le Maire,
Frédéric GIOWACHINI

La secrétaire de séance,
Jocelyne DESVAUX

MAIRIE DE FAVIÈRES 28170 Eure-et-Loir