

Commune de Fromentières
Département de La Mayenne (53)



Maîtrise d’ouvrage :

ALTA TERRA 24-05
87, rue de Richelieu
75002 Paris



Maîtrise d’œuvre de conception:
ANOVA EnR (Agence de Nantes)

Maxime LE DISET
15 rue de la Pentecôte
44880 Sautron



ALTAREA ENERGIES RENOUVELABLES
87 RUE DE RICHELIEU
75002 PARIS
RCS PARIS 852 466 218 - APE 6420Z

MAGA Architecture
4 rue de Chatillon - 75014 Paris
mldudon@maga.architecture.com
Ordre des architectes S22289
Siret 8979006600015 RCS Paris

Maîtrise d’œuvre		Emetteur	
Architecte	MAGA architecture	Marie Laure DUDON	
BE environnemental (EIE/RNT)	ANOVA ENR	Maxime LE DISET	X
BE naturaliste (VNEI)	O.G.E	Renaud Dufourg	
BE paysager	ANOVA ENR	Maxime LE DISET	
BE agricole	TERRENA Environnement	Bastien PARAGEAUD	

PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE OVIN
3.1 Etude d’Impact sur l’Environnement (PC 11)

Contact :
Laëtitia Ruinart
Chef de projet, Altarea Energies Renouvelables
lruiart@altarea.com
06 68 37 48 55
87, rue de Richelieu
75 002 Paris

Date : **juin 2026**
Phase du projet : Permis de Construire

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE

Projet agrivoltaïque

Localisation : Commune de Fromentières / Mayenne (53)

Maître d'ouvrage : SNC ALTA TERRA 24-05

Version : Finale

Rédaction :  **ANOVA** ENR  **O.G.E.** OFFICE DE GÉNIE ÉCOLOGIQUE  **TERRENA ENVIRONNEMENT**
expertises et conseils

Mai 2026

ANOVA (Agence de Nantes)

📍 15 rue de la Pentecôte, 44880 Sautron

☎ 07 85 50 97 45

✉ Contact@anova-conseil.fr

REVISIONS DU RAPPORT			
Versions	Description	Date	Rédacteur/ Relecteur
V0	Provisoire	16/09/2025	MLD / AG
V1	Notice environnementale	10/12/2025	MLD / AG
V2	Rapport final	20/04/2026	MLD / AG
V3	Rapport final	29/04/2026	MLD / AG
V4	Rapport final	07/05/2026	MLD / AG
Numéro de rapport		25 ERE 013	
Projet de centrale agrivoltaïque - Commune de Fromentières (53)			
Contact :	ANOVA EnR contact@anova-conseil.fr www.anova-conseil.fr O.G.E contact@oge.fr www.oge.fr TERRENA ENVIRONNEMENT environnement@terrena.fr www.lanoelleenvironnement.com		

Table des matières

	Page		
1	Préambule	10	
1.1	Le maître d'ouvrage	10	
1.2	Les auteurs de l'étude	10	
1.3	Contexte local et localisation du projet	10	
1.4	Cadre juridique	13	
1.4.1	Energie	13	
1.4.2	Environnement	15	
1.4.3	Urbanisme	15	
1.4.4	Agrivoltaïsme	16	
1.5	Organisation de l'étude	17	
2	Présentation du projet	18	
2.1	Contexte national	18	
2.2	Contexte régional	19	
2.3	Contexte local	19	
2.3.1	Historique de développement du projet	19	
2.3.2	Localisation du site et description du terrain	20	
2.3.3	Références cadastrales	24	
3	Etat actuel de l'environnement	26	
3.1	Méthodologie de l'analyse du milieu physique et du milieu humain	26	
3.2	Méthodologie des inventaires écologiques	27	
3.2.1	Bibliographie et enquête	27	
3.2.2	Flore et végétation	27	
3.2.3	La faune	27	
3.2.4	Les zones humides	32	
3.2.5	Calendrier des prospections de terrain	34	
3.2.6	Hiérarchisation des enjeux	35	
3.3	Milieu physique	37	
3.3.1	Climat et météorologie	37	
3.3.2	Topographie et géomorphologie	38	
3.3.3	Géologie	42	
3.3.4	Hydrogéologie	44	
3.3.5	Hydrologie	47	
3.3.6	Risques naturels majeurs	50	
3.3.7	Tableau de synthèse des enjeux du milieu physique	52	
3.4	Milieu naturel	53	
3.4.1	Analyse bibliographique	53	
3.4.2	Expertise habitats et flore	57	
3.4.3	Expertise faune	62	
3.4.4	Expertise zones humides	68	
3.4.5	Synthèse des enjeux – Bioévaluation	76	
3.5	Milieu humain	79	
3.5.1	Fonctionnalités des corridors écologiques	79	
3.5.2	Le paysage	82	
3.5.3	Patrimoine culturel et archéologique	99	
3.5.4	Utilisations des sols	101	
3.5.5	Urbanisme	101	
3.5.6	Servitudes	103	
3.5.7	Activités économiques	105	
3.5.8	Agriculture	106	
3.5.9	Usages récréatifs et tourisme	115	
3.5.10	Infrastructures	117	
3.5.11	Risques technologiques	119	
3.5.12	Qualité de l'air	121	
3.5.13	Environnement sonore	121	
3.5.14	Tableau de synthèse des enjeux du milieu humain	122	
3.6	Synthèse des enjeux	123	
4	Justification du site et evolution du projet	127	
4.1	Choix du site d'implantation	127	
4.1.1	Critères techniques préalables à la sélection du site	127	
4.1.2	La prise en compte des enjeux environnementaux et paysagers	127	
4.1.3	3.1.3 Un site qui permet un agrivoltaïsme au service de l'agriculteur	128	
4.2	Consultation des services	129	
4.2.1	SDIS 53	129	
4.2.2	DGAC	129	
4.2.3	Conseil départemental	129	
4.2.4	Agence Régionale de Santé	129	
4.2.5	Direction Régionale des Affaires Culturelles	129	
4.2.6	Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine	129	
4.3	La concertation	129	

4.3.1 Concertation au sein de la coopérative Terrena	129
4.3.2 Informations des riverains.	129
4.3.3 Concertation du territoire	130
4.4 Comparaison des variantes d'implantation étudiées	132
5 Description technique du projet	139
5.1 Description générale et chiffre-clés	139
5.1.1 Modules photovoltaïques	139
5.1.2 Structures utilisées	140
5.1.3 Fondations	140
5.1.4 L'ancrage au sol	141
5.1.5 Postes 141	
5.1.6 Les aménagements connexes et voies de circulation	142
5.1.7 Sécurité incendie et surveillance	144
5.1.8 Le câblage et les tranchées	144
5.1.9 Raccordement de l'installation au réseau électrique	144
5.2 Phase de vie du projet	146
5.2.1 Phase chantier	146
5.2.2 Transport du matériel	148
5.2.3 Phase d'exploitation	148
5.3 Démantèlement du parc solaire	149
5.3.1 Déconstruction des installations	149
5.3.2 Recyclage des différents composants	149
6 Analyse des incidences du projet sur l'environnement et la santé	152
6.1 Incidences sur le milieu physique	152
6.1.1 Incidence sur le climat	152
6.1.2 Vulnérabilité du projet au changement climatique	154
6.1.3 Incidence sur le sol et la topographie	155
6.1.4 Incidence vis-à-vis de l'hydrogéologie et l'hydrologie	156
6.1.5 Incidence des risques naturels	157
6.1.6 Impact du raccordement sur le milieu physique	158
6.1.7 Synthèse des incidences du projet sur le milieu physique	159
6.2 Incidences sur le milieu naturel	160
6.2.1 Méthodologie	160
Prise en compte de l'échelle des impacts	160
6.2.2 Evaluation des impacts potentiels du projet	161
6.2.3 Evaluation d'incidences Natura 2000 simplifiée	165

6.3 Incidences sur le milieu humain	166
6.3.1 Incidences sur le paysage	166
6.3.2 Incidence sur le patrimoine culturel et archéologique	168
6.3.3 Incidence sur l'occupation des sols et l'urbanisme	168
6.3.4 Incidence sur les servitudes	169
6.3.5 Incidence sur l'économie locale	169
6.3.6 Incidences sur les activités agricoles	170
6.3.7 Incidence sur le tourisme et loisirs	185
6.3.8 Incidence sur les infrastructures	185
6.3.9 Incidence sur les risques technologiques	186
6.3.10 Pollution lumineuse	186
6.3.11 Incidence sur la santé humaine	186
6.3.12 Nuisances vis-à-vis du voisinage	187
6.3.13 Impact du champ électromagnétique	187
6.3.14 Incidence sur la santé humaine	187
6.3.15 Impact du raccordement sur le milieu humain	188
6.3.16 Synthèse des incidences du projet sur le milieu humain	189
7 Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus	191
7.1 Milieu physique et humain	191
7.2 Milieu naturel	192
8 Mesures et suivi	193
8.1 Mesures concernant les milieux physique et humain	194
8.1.1 Mesures d'évitement	194
8.1.2 Mesures de réduction	197
8.1.3 Mesure d'accompagnement	216
8.2 Mesures concernant le milieu naturel	217
8.2.1 Mesures d'évitement	217
8.2.2 Mesures de réduction	217
8.2.3 Mesures d'accompagnement écologique	221
8.2.4 Suivi écologique post chantier	223
8.3 Mesures de compensations collectives agricoles	224
8.3.1 Rappel du montant de compensation à mobiliser	224
8.3.2 Mesure compensatoire proposée	224
8.3.3 Modalités de mise en œuvre et gouvernance	226
8.3.4 Autre mesure de compensation identifiée	226
8.3.5 Transmission et suivi par la CDPENAF	226

8.3.6	Synthèse et Conclusion de l'étude préalable agricole	227
9	Évaluation des incidences résiduelles	228
9.1	Milieu Physique	228
9.2	Milieu Naturel	229
9.3	Milieu Humain	232
10	Scénario de référence et évaluation des changements naturels	234
10.1	Milieu Physique : Scénario de référence et évolution probable de l'environnement	234
10.2	Milieux Naturels : Scénario de référence et évolution probable de l'environnement	235
10.3	Environnement Humain : Scénario de référence et évolution probable de l'environnement	236
11	Méthodes et auteur de la Notice environnementale	237
11.1	Méthodes d'évaluation des incidences sur l'environnement	237
11.1.1	Organismes consultés	237
11.1.2	Sources bibliographiques	237
11.2	Auteurs de l'étude	237

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du projet (Scan100	11	Figure 36 : Enjeux du milieu physique	124
Figure 2 : Localisation du projet (Scan25)	12	Figure 37 : Enjeux du volet paysager	125
Figure 3 : Description du site	21	Figure 38 : Enjeux du milieu humain	126
Figure 4 : Cadastre de la ZIP	25	Figure 39 : Plan de masse final	138
Figure 5 : Analyse topographique de la ZIP (source : carte des pentes BCAE)	38	Figure 40 : Etapes du cycle de vie du système PV et paramètres d'entrée caractéristique de chaque étape (INCER-ACV ; 2021)	152
Figure 6 : Altitude du site	39	Figure 41 : Implantation réfléchie du projet	196
Figure 7 : Visuel 3D du relief du site	40	Figure 42 : Mesures paysagères et localisation des photomontages	205
Figure 8 : Carte des pentes	41		
Figure 9 : Géologie	43		
Figure 10 : Périmètre de protection du captage de « Mirvaut » (Données ARS Pays de Loire)	45		
Figure 11 : Hydrogéologie	46		
Figure 12: Hydrologie	48		
Figure 13 : Carte 3D de ruissellement des eaux superficielles	49		
Figure 14 : Zonage du PPRI de Mayenne	50		
Figure 15 : Risque d'inondation	51		
Figure 16 : Localisation des périmètres d'inventaires	54		
Figure 17 : Localisation des habitats	61		
Figure 18 : Localisation des chiroptères et zones favorables à leur accueil	64		
Figure 19 : Pré-localisation des zones humides sur l'aire d'étude	69		
Figure 20 : Carte de synthèse des zones humides	75		
Figure 21 : Localisation des enjeux	78		
Figure 22 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique	80		
Figure 23 : Localisation des continuités écologiques	81		
Figure 24 : Sous-unités paysagères	85		
Figure 25 : Description de la ZIP et de son environnement proche	87		
Figure 26 : Relief et visibilité potentielle	90		
Figure 27 : : Visibilité potentielle	91		
Figure 28 : Perceptions visuelles de la ZIP depuis l'aire d'étude rapprochée	96		
Figure 29 : Carte de synthèse du paysage	98		
Figure 30 : Patrimoine culturel & archéologique	100		
Figure 31 : Zonage du PLU de Fromentières	102		
Figure 32 : Servitudes	104		
Figure 33 : Usage récréatif et tourisme	116		
Figure 34 : Infrastructures	118		
Figure 35 : Risques technologiques	120		

Liste des illustrations

Illustration 1 : Puissance solaire installée par région au 31 décembre 2024. Source : panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2024, RTE	18	Illustration 31 : Point de vue n°2 - sensibilité faible	92
Illustration 2 : Enregistreur SM4BAT Full Spectrum ©O.G.E. / ex-situ	28	Illustration 32 : Point de vue n°3	93
Illustration 3 : Implantation des enregistrements d'ultrasons	29	Illustration 33 : Point de vue n°4	93
Illustration 4 : Cycle de vie des chauves-souris (source : https://vds-lemag.com/la-chauve-souris/)	29	Illustration 34 : Point de vue n°5	93
Illustration 5 : Plaque attractive pour reptiles ©O.G.E. / ex-situ	31	Illustration 35 : Point de vue n°6	93
Illustration 6 : Implantation des plaques d'inventaires des reptiles	32	Illustration 36 : Point de vue n°7	94
Illustration 7 : Caractéristiques des sols de zones humides (GEPPA, 1981)	33	Illustration 37 : Planche photographique des perceptions visuelle de la ZIP depuis l'aire d'étude rapprochée	95
Illustration 8 : Culture © Ph. Thévenin OGE	57	Illustration 38 : Historique des parcelles de la ZIP	101
Illustration 9 : A droite, prairie en juin avant la fauche et le pâturage ; à droite, prairie en août avec repousses de Medicago sativa © Ph. Thévenin OGE	57	Illustration 39 : Carte pédologique du projet – geomayenne.fr	108
Illustration 10 : Prairie pâturée en août avec floraison abondante de Daucus carota © Ph. Thévenin OGE	57	Illustration 40 : Carte de la réserve utile des sols – Terrena Environnement	109
Illustration 11 : En juin, prairie pâturée (à gauche) et prairie temporaire (à droite) après la fauche laissant voir les lignes de semis © Ph. Thévenin OGE	58	Illustration 41 : Carte des OTEX communale, CC du Pays de Château-Gontier – DRAAF Pays de la Loire	110
Illustration 12 : Haie bocagère basse en juin 2025 © Ph. Thévenin OGE	58	Illustration 42 : Composition d'un module photovoltaïque	140
Illustration 13 : Haie bocagère plantée en août 2025 © Ph. Thévenin OGE	58	Illustration 43 : Exemple de tables fixes	141
Illustration 14 : Fourré arbustif en août © Ph. Thévenin OGE	59	Illustration 44 : Engin de battage de pieux	141
Illustration 15 : Ronciers dont un broyé au premier plan © Ph. Thévenin OGE août 2025	59	Illustration 45 : Exemple de poste de conversion « indoor »	142
Illustration 16 : Chemin © Ph. Thévenin OGE août 2025	59	Illustration 46 : Exemple de poste de livraison	142
Illustration 17 : Paon du jour © O. Labbaye O.G.E.	66	Illustration 47 : Exemple d'onduleur décentralisé	142
Illustration 18 : Localisation de la faune remarquable	67	Illustration 48 : Exemple de clôture grillagée (à gauche) et de clôture « URSUS Grande Maille » (à droite)	143
Illustration 19 : Pré-localisation des zones humides du SAGE de la Mayenne	68	Illustration 49 : Aménagement de transparence écologique des clôtures - Source : Groupe mammalogique normand	143
Illustration 20 : Carte topographique de la zone d'étude et localisation des prises de vue	70	Illustration 50 : Tracé de raccordement prévisionnel	144
Illustration 21 : Vue n°1 : Vue depuis le nord de la zone d'étude	71	Illustration 51 : Réalisation d'une tranchée	145
Illustration 22 : Vue n°2 : Vue depuis le sud de la zone d'étude	72	Illustration 52 : Exemple de clôture et pistes	146
Illustration 23 : Vue n°3 : Fond de vallon situé en contrebas de la zone d'étude	73	Illustration 53 : Exemple de tranchée et pose de câbles dans des fourreaux	146
Illustration 24 : Carte de l'unité paysagère du Bocage du Haut-Anjou (source : Atlas des paysages de Mayenne)	82	Illustration 54 : Exemple de pieux battus dans le sol avec une batteuse visible en arrière-plan	147
Illustration 25 : Bloc-diagramme de l'unité paysagère Bocage du Haut-Anjou (source : Atlas des paysages de Mayenne)	83	Illustration 56 : Pose de modules	147
Illustration 26 : La Vallée de la Mayenne Angevine	83	Illustration 57 : Exemple d'installation de poste de conversion	148
Illustration 27 : Le Bocage semi-ouvert de Bierné	84	Illustration 58 : Exemple de procédé de nettoyage des modules	149
Illustration 28 : L'agglomération de Château-Gontier-sur-Mayenne	84	Illustration 59 : Recyclage des modules à base de silicium cristallin par l'éco-organisme SOREN	150
Illustration 29 : Planche photographique de description de la ZIP	88	Illustration 60: Différents types de matériaux recyclés par la société SOREN	150
Illustration 30 : Point de vue n°1 - Sensibilité forte	92	Illustration 61 : Processus de collecte et recyclage des panneaux photovoltaïques usagés	151
		Illustration 62 : Evolution probable des températures en région des Pays de la Loire selon trois scénarios (Source : Climat HD, Météo France)	154

Illustration 63: espacement des modules par des interstices de 2 cm (Artifex, 2017)	156
Illustration 63 : Point de vue n°1 depuis la route D962	166
Illustration 64 : Point de vue n°2 depuis la route communale au nord-ouest	167
Illustration 66 : Différence de hauteur d'herbe observée sous les panneaux et dans les allées le 3 août 2021 - Chambre d'Agriculture de la Nièvre	171
Illustration 67 : Différence de hauteur d'herbe observée sous les panneaux et dans les allées le 10 août 2022 - Chambre d'Agriculture de la Nièvre	171
Illustration 68 : Différence de gel sous les panneaux et dans l'inter-rang - Chambre d'Agriculture de la Nièvre	171
Illustration 69 : Schéma d'explication des zones témoin vs AgriPV (Source : Agrosolutions)	174
Illustration 70 : Localisation de la zone témoin au sein de le central agriPV	179
Illustration 71 : logo Terrena Ovin	179
Illustration 72 : Projet de construction d'une centrale photovoltaïque au sol au lieu-dit "la Thuellière" à Ménil – IEL ENR	182
Illustration 73 : Plan de masse du projet de parc agrivoltaïque sur la commune de Gennes-Longuefuye (53), au lieu-dit « Le Grand Douaillon » - TSE	182
Illustration 74 : Situation des centrales photovoltaïques sur le périmètre P2 en mars 2026 (Source : DDT Mayenne)	183
Illustration 75 : Tracé de raccordement prévisionnel	185
Illustration 76 : Historique de construction du plan de masse	195
Illustration 77: Exemple de mise en place de kits anti-pollution	197
Illustration 78: Exemple de clôture URSUS à grande maille	202
Illustration 79 : Vue du site depuis la route départementale sans projet	206
Illustration 80 : Vue du projet depuis la route départementale sans mesures d'insertion paysagère	207
Illustration 81 : Vue du projet depuis la route départementale avec mesures d'insertion paysagère	208
Illustration 82 : Vue du site depuis la route communale en bordure Est de la zone ouest	209
Illustration 83 : Vue du projet depuis la route communale en bordure Est de la zone ouest du site sans mesures d'insertion paysagère	210
Illustration 84 : Vue du projet depuis la route communale en bordure Est de la zone ouest du site avec mesures d'insertion paysagère	211
Illustration 85 : Localisation du Photomontage n°3 sans projet	212
Illustration 86 : Localisation du Photomontage n°3 avec projet	213
Illustration 87 : Localisation du Photomontage n°3 avec projet et mesures	214
Illustration 88 : Exemple de panneau pédagogique mis en place à l'entrée de la centrale agrivoltaïque de Mer dans le Loir-et-Cher (mise en service depuis 2021)	216
Illustration 89 : Aménagement de transparence écologique des clôtures - Source : Groupe mammalogique normand	219

Illustration 90 : Clôture à grosse maille installée dans une centrale agri-voltaïque - Source Corieaulys	219
Illustration 91 : Fonctionnement de la filière bois-énergie - Mayenne Bois Energie	224
Illustration 92 : Implantation des plateformes de stockage dans le département de la Mayenne – Mayenne Bois Energie	225
Illustration 93 : logo Label Haies	225

Liste des graphiques

Graphique 1 : Evolution de la puissance installée par filières ENR en France, source RTE, 31 décembre 2024	18
Graphique 2: Evolution de la puissance du parc photovoltaïque français raccordé, Source : panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2024, RTE	18
Graphique 3 : Puissances installées des projets photovoltaïques en développement par région, Source : panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2024, RTE	19
Graphique 4 : Durée d'ensoleillement à la station de Laval - Etronier	37
Graphique 5 : Évolution des volumes d'agneaux de boucherie commercialisés entre 2024 et 2025 et début 2026– Terrena Ovin	107
Graphique 6 : Signes officiels de qualité et marques commerciales en 2025 – Terrena Ovin	107
Graphique 7 : artition de la SAU en 2025	108
Graphique 8 : Effectifs par productions animales, CC du Pays de Château-Gontier – DRAAF Pays de la Loire	111
Graphique 9 : Répartition en % des exploitants engagées dans des démarches de valorisation, CC du Pays de Château-Gontier – DRAAF Pays de la Loire	112
Graphique 10 : Graphique d'âges des chefs d'exploitations agricoles, CC du Pays de Château-Gontier – DRAAF Pays de la Loire	113
Graphique 11 : Graphique : Cumul de biomasse produite en g/m² (juillet 2020 – juin 2021) après huit prélèvements sur la période, sur le site de Braize (gauche) et sur le site de Marmanhac (droite). Légende : Sous les panneaux (P), En inter-rang (I), Zone de contrôle	170
Graphique 12 : Influence des panneaux sur le stress thermique des moutons en climat actuel – Etude OptiSoleo	172
Graphique 13 : Courbe-type de croissance de l'herbe et évolution probable avec le changement climatique - IDELE	174
Graphique 14 : Carte de la fraction de rayonnement reçu au sol (irradiance) pour une année météorologique typique actuelle (Modélisation Optisoleo)	175
Graphique 15 : Modélisation de la dynamique de la pousse de l'herbe par zone en année typique actuelle (modélisation Optisoleo) - Agrosolutions	175
Graphique 16 : Modélisation de la dynamique de la pousse de l'herbe par zone en année typique 2050 (modélisation Optisoleo)	175

Liste des tableaux

Tableau 1 : Dates de passage et conditions météorologiques	29
Tableau 2 : Représentation du coefficient de détectabilité en milieu ouvert et semi ouvert (Barataud 2015)	29
Tableau 3 : Calendrier des prospections	34
Tableau 4 : Critères utilisés pour hiérarchiser les enjeux faune / flore	36
Tableau 5 : Gestion des lots sur la campagne 2025/2026	106
Tableau 6 : Résultats de reproduction sur la campagne 2024/2025 – Terrena Ovin	106
Tableau 7 : Valeurs alimentaires, prix plafonds et prix planchers pour différents fourrages récoltés- Chambres d'agriculture, CUMA, Etude PEREL, 2015 actualisée en 2025	109
Tableau 8 : Orientation technico-économique, CC du Pays de Château-Gontier – DRAAF Pays de la Loire	110
Tableau 9 : Surfaces agricoles cultivées, CC du Pays de Château-Gontier – DRAAF Pays de la Loire	111
Tableau 10 : Nombre des exploitations engagées dans une démarche de valorisation, CC du Pays de Château-Gontier – DRAAF Pays de la Loire	112
Tableau 11 : Main d'oeuvre des exploitations agricoles, CC du Pays de Château-Gontier – DRAAF Pays de la Loire	112
Tableau 12 : Nombre d'exploitations agricoles dont un des associés à plus de 60 ans, CC du Pays de Château-Gontier – DRAAF Pays de la Loire	113
Tableau 13 : Analyse des forces, faiblesses, opportunités et menace des différents périmètres concernés par le projet – Terrena Environnement	114
Tableau 14 : Bilan des impacts bruts du projet avant mesures	164
Tableau 15 : Résultat prévisionnel des rendements sous le climat actuel – Etude OPTISOLEO	175
Tableau 16 : Résultat prévisionnel des rendements sous le climat de 2050l – Etude OPTISOLEO	175
Tableau 17 : Part du loyer énergétique sur la production totale de l'exploitation (source document de gestion de l'exploitante)	177
Tableau 18 : Calcul du revenu agricole de l'exploitation (source document de gestion de l'exploitante)	177
Tableau 19 : Synthèse des incidences sur le périmètre d'impact direct (P1)	180
Tableau 20 : Synthèse des impacts financiers du projet et des montants associés pour la compensation collective agricole	185
Tableau 21 : Evaluation des impacts résiduels après mises en œuvre des mesures	230

1 PREAMBULE

1.1 Le maître d'ouvrage

Le projet est porté par la SPV Alta Terra 24-05 pour un projet de centrale agrivoltaïque sur une emprise initiale de la zone d'implantation potentielle (ZIP) d'environ **16.23 ha** :

SNC ALTA TERRA 24-05

Statut : Société en nom collectif

Adresse : 87 rue de Richelieu, 75002 Paris

N° SIRET : 93032217700013

Représenté par : Ludovic CASTILLO, Président

Alta Terra est une initiative conjointe de Altarea et Terrena, deux acteurs majeurs du domaine agricole et de la transition bas carbone des territoires qui partagent une volonté commune : soutenir les agriculteurs, préparer leur avenir et valoriser leurs terres agricoles. Les deux groupes ont décidé d'unir leurs forces, leurs valeurs et leurs compétences pour produire une énergie solaire, durable et compétitive au service des territoires et des agriculteurs. Alta Terra est la garantie d'un engagement mutuel de long terme : Terrena travaille au développement agricole de son territoire depuis 140 ans, Altarea développe des projets au service des territoires depuis plus de 30 ans.

Altarea Energies Renouvelables capitalise sur la force et l'expertise du groupe Altarea, leader de la transformation bas carbone des territoires, pour produire des énergies renouvelables en développant, dans un premier temps, le photovoltaïque. La démarche d'Altarea dans le photovoltaïque reflète sa volonté d'accompagner les collectivités, les entreprises, le secteur agricole et les propriétaires fonciers dans leur transition tout en valorisant au maximum leurs actifs. La France a l'ambitieux objectif de porter la part des énergies renouvelables à 33% de son mix énergétique d'ici 2030. Cette société a construit de nombreux projets photovoltaïques en France et en Italie. Altarea dispose de plus de 800 MWc de projets photovoltaïques sécurisés en développement et 80 MWc de centrales photovoltaïques en exploitation (Toulon, Nîmes, Cap 3000 etc.).

Au sein d'Altarea Energies Renouvelables, l'équipe *Prejeance Industrial* est dédiée au développement des projets photovoltaïques en toitures de petites et moyennes tailles principalement sur des hangars agricoles. Ces installations constituent de véritables solutions d'énergies renouvelables, tout en offrant aux agriculteurs un complément de revenus et un équipement agricole sans reste à charge pour l'exploitant. La société exploite un parc d'une puissance totale de plus de 80 MWc intégralement situé en France.

Terrena est une grande coopérative agricole qui accompagne aujourd'hui 19 000 agriculteurs. Elle a été créée il y a plus de 140 ans. Elle est implantée dans les Pays de la Loire, en Bretagne, en Normandie et au nord de la Nouvelle-Aquitaine. Elle est engagée dans les énergies renouvelables depuis une quinzaine d'années. Terrena considère que l'agrivoltaïsme représente une réelle opportunité pour les exploitations agricoles, notamment en élevage et en production ovine. En effet, l'agrivoltaïsme apporte des bénéfices agronomique, zootechnique et financier à cette production. Plus de 300 éleveurs ovins adhèrent à la coopérative, dont beaucoup sont demandeurs d'un accompagnement en agrivoltaïsme.

Fort de cette demande terrain, et de cette volonté d'être acteur dans les EnR, Terrena a décidé de construire un partenariat avec un énergéticien pour faire du co-développement de projets agrivoltaïques. Le choix s'est porté sur la société Altarea car elle a la même volonté de travailler en privilégiant le volet agricole du projet elle apporte des garanties financières et de pérennité. C'est dans ce cadre que Amandine Blanc est accompagnée pour que son projet puisse être mis en place.

1.2 Les auteurs de l'étude

La présente étude (Notice environnementale) a été réalisée par ANOVA.



15 rue de la pentecôte, 44880 Sautron

Courriel : contact@anova-conseil.fr

Représenté par : Amélie SUIRE, Gérante et Ingénieure en environnement et aménagement du paysage



5 boulevard de Créteil – 94100 Saint-Maur-des-Fossés

Courriel : contact@oge.fr

Représenté par : Roger OLIVIER, Directeur des opérations



La Noëlle – BP 20 199 – 44155 Ancenis Cedex

Courriel : environnement@terrena.fr

Représenté par : Christophe COUROUSSE – Président de Terrena Innovation

1.3 Contexte local et localisation du projet

Le projet se trouve dans le département de la Mayenne (53) sur la commune de Fromentières. La zone d'implantation potentielle du projet (ZIP) se situe sur une surface d'environ **16.23 ha** dans un contexte agricole. La ZIP est située au sud-ouest de la commune, à proximité de la rivière de La Mayenne. L'exploitation de l'agricultrice du projet, Madame Amandine Blanc, se situe à « La Rouairie », au nord de la ZIP.

a) Historique du site

D'après l'analyse des photographies aériennes historiques, les parcelles de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) sont utilisées pour un usage agricole depuis au moins 1949 dans un paysage bocager partiellement simplifié par le remembrement des années 1960 et des boisements stables ou renforcés en périphérie. La route départementale D962, en place depuis 1949, structure le site.

Aussi la ZIP est majoritairement constituée de terres arables, actuellement exploitées en prairies en rotation longue avec un couvert herbacé durable, conformément aux données du RPG 2023. Les sols sont principalement des Rankosols à texture limono-argilo-sableuse. Ce type de sol offrent une capacité de rétention hydrique adaptée aux pratiques de pâturage et aux exigences agronomiques.

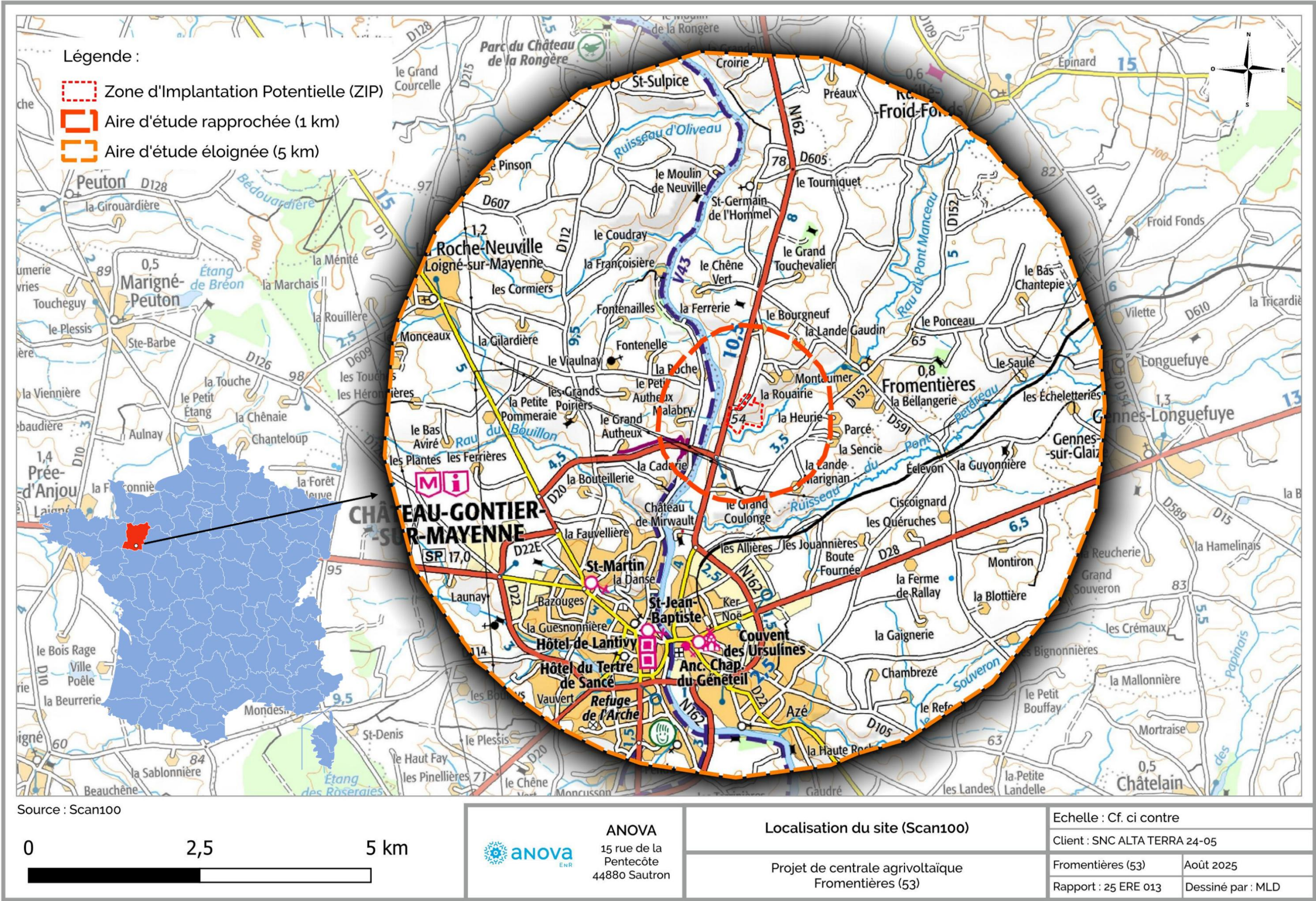


Figure 1 : Localisation du projet (Scan100)

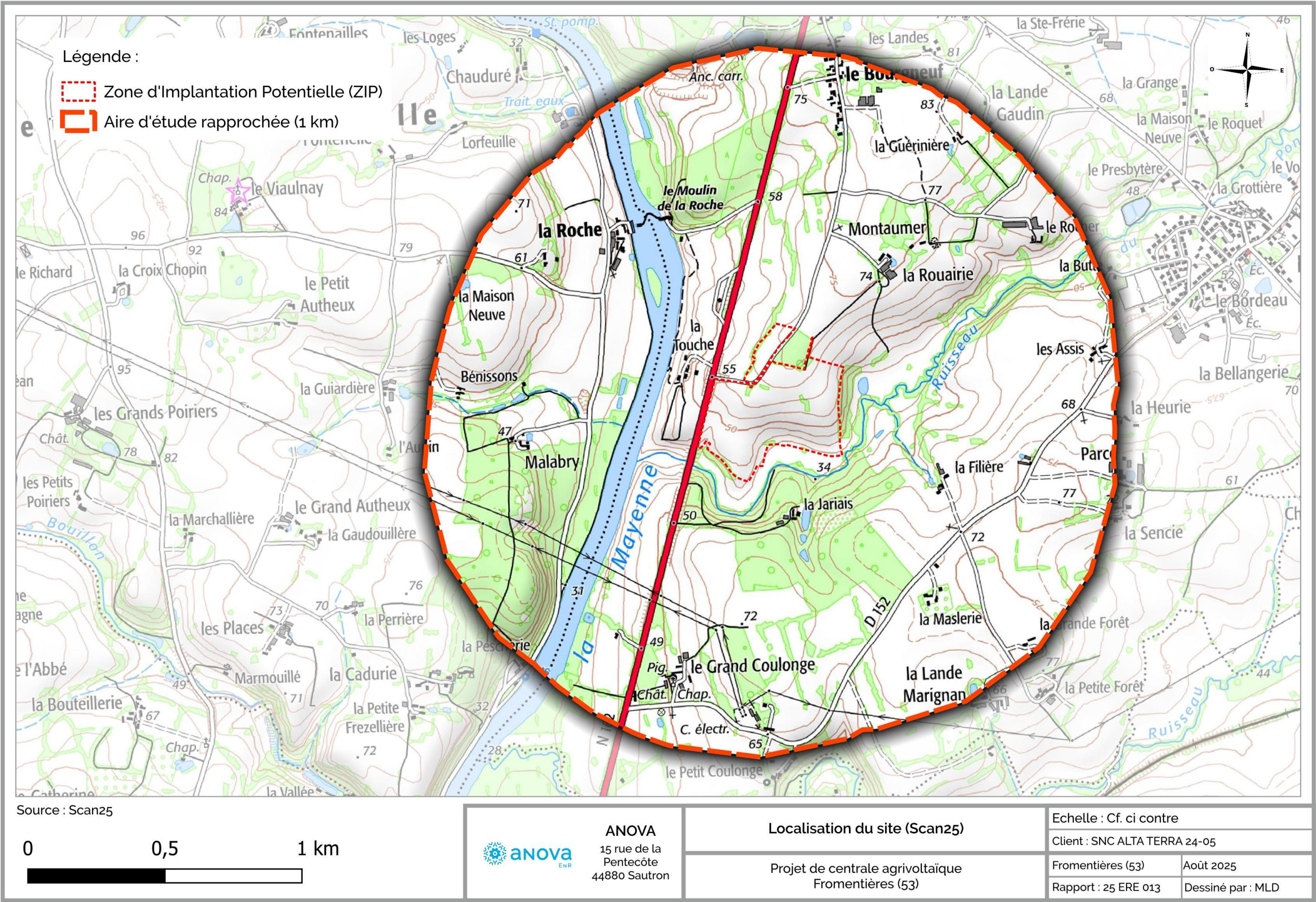


Figure 2 : Localisation du projet (Scan25)

1.4 Cadre juridique

1.4.1 Energie

Le projet pourra être soumis à la procédure d'appel d'offre de la CRE (Commission de Régulation de l'Energie) pour la réalisation et l'exploitation d'Installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « **Centrales au sol** ». Si le projet remporte l'appel d'offre, le projet bénéficiera d'un contrat de complément de rémunération à l'électricité produite. L'appel d'offre de la CRE est établi en application de la section 3 du chapitre 1er du Titre 1er du livre III de la partie législative du code de l'énergie, et de la section 2 du chapitre 1er du Titre 1er du livre III du code de l'énergie.

Le projet devra répondre d'autre part au cahier des charges de l'appel d'offre CRE (Commission de Régulation de l'Energie) de **mars 2025**, portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire et situées en **France métropolitaine continentale**.

Pour rappel d'après la CRE, la définition d'une installation agrivoltaïque est la suivante :

« Installation recouvrant une culture ou un élevage et qui répond à au moins une des conditions suivantes :

- ✓ Abriter une activité d'élevage, hors élevage avicole ;
- ✓ Avoir une hauteur au point bas inférieure à 2,5m ou une hauteur au point médian inférieure à 4m.

Pour les installations fixes, la hauteur médiane sera calculée comme la moyenne entre la hauteur au point haut et la hauteur au point bas.

Pour les installations avec un dispositif de suivi de la course du soleil (« modules »), la hauteur médiane sera calculée comme la hauteur au niveau de l'axe de rotation et la hauteur au point bas sera calculée comme la hauteur la plus basse atteignable par les panneaux.

Sont éligibles au présent appel d'offres les installations photovoltaïques au sol de puissance comprises **entre 500 kWc et 30 MWc** pour les projets sur terrains correspondant aux **cas 1 et 2 et 2 bis** et **strictement supérieure à 500 kWc** pour les projets sur terrains correspondant au **cas 3**.

Afin de préserver les espaces boisés et agricoles et de minimiser l'impact environnemental des projets, seules peuvent concourir les Installations dont l'implantation correspond à l'un des quatre cas suivants :

Cas n°1 – l'une des conditions suivantes est remplie :

- ✓ sur le territoire des communes couvertes par un PLU ou un PLUi, le Terrain d'implantation se situe sur une zone urbanisée ou à urbaniser (zones « U » et « AU ») ou, dans le cas d'un POS, sur une zone « U » ou « NA » ;
- ✓ sur le territoire des communes non couvertes par un PLU, un PLUi ou un POS, si le terrain n'est pas sur l'emprise d'une exploitation agricole, le projet dispose d'une autorisation d'urbanisme et dispose, lorsque celle-ci a été saisie ou s'est autosaisie du projet, d'un avis favorable, éventuellement implicite dans les conditions prévues par la réglementation, de la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers. Dans le cas où la CDPENAF n'a pas été saisie ou ne s'est pas autosaisie à l'occasion de la délivrance de l'autorisation d'urbanisme, le porteur de projet doit l'avoir informée du projet depuis au moins 2 mois. Si la CDPENAF a rendu un avis à la suite de cette information avant le dépôt de la candidature, celui-ci doit être favorable. De plus, les conditions c) et d) du cas 2 sont remplies.

Cas n°2 - l'implantation de l'Installation remplit les quatre conditions suivantes :

- a) le Terrain d'implantation se situe sur une zone naturelle d'un PLU, d'un PLUi ou d'un POS portant une mention permettant un projet photovoltaïque, de type « projet d'intérêt collectif »

« énergie renouvelable », « solaire », « photovoltaïque », « intérêt général »... (N-pv, Ne, Nz, N-enr, ...), ou sur toute zone naturelle dont le règlement du document d'urbanisme autorise explicitement les installations de production d'énergie renouvelable, solaire ou photovoltaïque, ou sur une zone « constructible » d'une carte communale ;

- b) le projet n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le Terrain d'implantation. Cette condition est réputée vérifiée dès lors que le projet dispose d'une autorisation d'urbanisme ;
- c) le Terrain d'implantation n'est pas situé en zones humides, telles que définies au 1° du I de l'article L. 211-1 et l'article R211-108 du code de l'environnement ;
- d) le projet n'est pas soumis à autorisation de défrichement, et le Terrain d'implantation n'a pas fait l'objet de défrichement au cours des cinq années précédant la date limite de dépôt des offres.

Cas n°2 bis - Le projet est situé :

- ✓ Sur le territoire des communes couvertes par un PLU ou un PLUi ou un POS, si le Terrain d'implantation se situe sur une zone agricole, le projet doit être situé sur une parcelle constituant une jachère agricole de plus de 5 ans ou être une installation agrivoltaïque telle que définie par la CRE.
- ✓ Sur le territoire des communes non couvertes par un PLU, un PLUi ou un POS, si le Terrain d'implantation est situé dans l'emprise d'une exploitation agricole, le projet doit être situé sur une parcelle constituant une jachère agricole de plus de 5 ans ou être une installation agrivoltaïque telle que définie par la CRE.

Le projet doit disposer d'un avis favorable, éventuellement implicite dans les conditions prévues par la réglementation, de la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF), lorsque celle-ci a été saisie ou s'est autosaisie du projet. Dans le cas où la CDPENAF n'a pas été saisie ou ne s'est pas autosaisie à l'occasion de la délivrance de l'autorisation d'urbanisme, le porteur de projet doit l'avoir informée du projet depuis au moins 2 mois. Si la CDPENAF a rendu un avis à la suite de cette information avant le dépôt de la candidature, celui-ci doit être favorable.

De plus, les conditions b), c) et d) du cas 2 sont remplies.

Cas n°3 - le Terrain d'implantation se situe sur un site à moindre enjeu foncier, défini comme suit :

- ✓ Le site est un site pollué ou une friche industrielle ;
- ✓ Le site est une ancienne carrière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestière a été prescrite ou une carrière en activité dont la durée de concession restante est supérieure à 25 ans ;
- ✓ Le site est une ancienne carrière avec prescription de remise en état agricole ou forestière datant de plus de 10 ans mais dont la réalisation est inefficace en dépit du respect des prescriptions de cessation d'activité ;
- ✓ Le site est une ancienne mine, y compris d'ancien terroir, bassin, halde ou terrain dégradé par l'activité minière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite ;
- ✓ Le site est une ancienne Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) ou une ancienne Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou une ancienne Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite ;
- ✓ Le site est un ancien aérodrome, délaissé d'aérodrome, un ancien aéroport ou un délaissé d'aéroport en domaine public ou privé ;
- ✓ Le site est un délaissé fluvial, portuaire routier ou ferroviaire en domaine public ou privé ;

- ✓ Le site est situé à l'intérieur d'un établissement classé pour la protection de l'environnement (ICPE) soumis à autorisation, à l'exception des carrières et des parcs éoliens ;
- ✓ Le site est un plan d'eau ;
- ✓ Le site est dans une zone de danger d'un établissement classé SEVESO pour laquelle le niveau de gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur de l'établissement est au moins qualifié d'important selon l'échelle d'appréciation de la gravité définie par l'annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation;
- ✓ Le site est en zone d'aléa fort ou très fort d'un PPRT ;
- ✓ Le site est un terrain militaire, ou un ancien terrain, faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique.

Le projet est situé sur des parcelles classées agricoles « A » au Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Fromentières et correspond à la définition d'une installation agrivoltaïque telle que définie par la CRE. Le projet répond aux conditions du cas n°2bis du Cahier des Charges de l'appel d'offres CRE.

1.4.2 Environnement

Etude d'Impact Environnemental

Le projet agrivoltaïque de 6,05 MWc à Fromentières, déposé par la SNC ALTA TERRA 24-05 pour un examen au « cas par cas », est officiellement soumis à une étude d'impact environnemental par arrêté préfectoral du 11 février 2026. Relevant de la rubrique n°30 de la nomenclature annexée à l'article R.122-2 du Code de l'environnement, cette décision est motivée par la nécessité d'évaluer de manière exhaustive les incidences du projet sur la biodiversité, les zones humides et les risques locaux

Loi sur l'eau

La surface totale imperméabilisée du projet de centrale agrivoltaïque au sol (ancrage des structures, pistes en GNT et locaux techniques) représentera **0.0675 ha** (675.4 m²) soit 0.50 % de la surface totale du projet. Les surfaces des cheminements périphériques seront entièrement en revêtement perméable. Le projet **n'est pas soumis à la Loi sur l'Eau pour la rubrique 2.15.0** en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'Environnement.

Compensation agricole

L'article D112-1-18 du Code Rural et de la pêche maritime, prévoit la réalisation d'une étude préalable sur les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire, pour les projets remplissant les trois conditions suivantes :

- ✓ Projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, à une étude d'impact de façon systématique. ***Le présent projet est bien soumis à étude d'impact systématique suivant la rubrique n°30 du décret du 11 août 2016 ;***
- ✓ Leur emprise est située sur tout ou partie soit sur une zone agricole, forestière, naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet. ***Les parcelles de l'aire d'étude sont aujourd'hui exploitées pour un usage agricole depuis 1949 au moins.***
- ✓ La surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent, est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha. Par arrêté préfectoral, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre 1 et 10 ha, tenant compte des types de production et de leur valeur ajoutée. ***Dans le département de la Mayenne, le seuil est de 2 ha. Le projet de Fromentières dépasse ce seuil.***

Le projet à l'étude remplit les trois conditions mentionnées dans l'article D112-1-18 du Code rural et de la pêche maritime. Une étude préalable de compensation agricole en amont du dépôt du permis de construire a été réalisée par la Chambre d'Agriculture de la Mayenne.

1.4.3 Urbanisme

Le projet fera l'objet d'une demande de permis de construire pour l'ensemble de l'installation. Le permis sera instruit par la Direction Départementale des Territoires de la Mayenne (permis d'Etat) au titre de la réglementation en matière de production d'électricité et accordé par le préfet de département de la Mayenne.

1.4.4 Agrivoltaïsme

Le projet de Fromentières est un projet agrivoltaïque. Un projet agrivoltaïque est un aménagement énergétique et agricole innovant, conçu comme une solution intégrée visant à concilier production agricole et génération d'énergie renouvelable sur un même espace. Cette approche professionnelle se caractérise par une installation photovoltaïque dimensionnée et pensée stratégiquement pour maintenir et optimiser l'activité agricole préexistante, tout en produisant de l'électricité propre. Plusieurs textes réglementaires régissent l'agrivoltaïsme en France.

Texte juridique	Principaux apports	Détails
Loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 (Loi APER)	- Création d'une définition légale de l'agrivoltaïsme - Encadrement de l'implantation en zones agricoles, naturelles et forestières - Accélération des ENR via planification territoriale	✓ Introduction de l'article L. 314-36 du Code de l'énergie définissant l'installation agrivoltaïque. ✓ Une installation agrivoltaïque doit : ○ Contribuer durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole ; ○ Apporter au moins un service direct à la parcelle : amélioration du potentiel agronomique, adaptation au changement climatique, protection contre aléas, amélioration du bien-être animal ; ○ Garantir que l'activité agricole reste l'activité principale ; ○ Ne pas porter une atteinte substantielle aux fonctions écologiques des sols. ✓ Création de l'article L. 111-29 du Code de l'urbanisme (principe d'interdiction des centrales solaires en zones agricoles/naturelles sauf agrivoltaïsme ou terrains dégradés). ✓ Obligation de démantèlement et garanties financières (renvoi décret). ✓ Planification via zones d'accélération (articles L.141-5-3 Code énergie).
Décret n° 2024-318 du 8 avril 2024	- Définition technique des critères agrivoltaïques - Encadrement du « service rendu » - Fixation des seuils de couverture - Modalités de contrôle et démantèlement	✓ Limitations de couverture : Pour les installations de plus de 10 MWc n'étant pas régies par l'arrêté mentionné dans l'article R314-115 du code de l'énergie, le taux de couverture défini à l'article R314-119 n'excède pas 40 %. ✓ Critères de performance : Maintien de 90 % du rendement agricole, bénéfices agricoles démontrables, production significative, revenu durable. ○ Le service doit être mesurable, direct et démontré par étude agronomique préalable. ○ Le service ne peut être uniquement économique ou indirect. ✓ Obligations de suivi et démantèlement : Contrôle par un organisme indépendant. Obligation de démantèlement en fin de vie. ✓ Garantie financière de 10 000 €/MWc. Si la puissance de l'installation (P, en MWc) est inférieure à 10 MWc, le montant des garanties financières est de 1000*P*P.
Arrêté du 5 juillet 2024	- Modalités d'application technique du décret - Méthodes de calcul du taux de couverture - Précision sur les indicateurs de performance agricole	✓ Précisions sur le calcul du taux de couverture, méthodes d'évaluation du rendement, critères de suivi des performances agricoles, conditions de démontage, modalités de transmission des données à la DDT et à la CDPENAF.
Instruction technique (DGPE/SPE/2025-93)	- Doctrine administrative d'instruction - Harmonisation nationale des pratiques DDT - Encadrement en espaces naturels, agricoles et forestiers	✓ Cadre d'implantation détaillé : Critères d'évaluation environnementale, conditions d'intégration paysagère, protocoles de préservation des écosystèmes, modalités de compensation écologique pour les projets agrivoltaïques. ✓ Zonage et restrictions : Définition des zones éligibles, contraintes d'implantation selon les caractéristiques des espaces naturels, agricoles et forestiers.

1.5 Organisation de l'étude

La présente Etude d'impact Environnemental du projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune Fromentières est organisée de la manière suivante :

- ✓ Le préambule rappelant les informations sur le maître d'ouvrage, les différents bureaux d'études intervenants ainsi que le cadre juridique ;
- ✓ La présentation générale du projet et de son contexte local ;
- ✓ L'analyse de l'état actuel de l'environnement ;
- ✓ La justification du choix du projet ;
- ✓ La description des différentes variantes du projet ainsi que la description technique du projet, de la phase travaux et de la phase d'exploitation ;
- ✓ L'analyse des incidences du projet sur l'environnement ;
- ✓ L'analyse des effets cumulés du projets avec d'autres projets connus ;
- ✓ La présentation des mesures et des modalités de suivi des mesures ;
- ✓ L'évaluation des incidences résiduelles du projet ;
- ✓ Le scénario de référence et l'évaluation des changements naturels ;
- ✓ Les méthodes utilisées pour la réalisation de l'étude d'impact ;
- ✓ Les annexes à l'étude.

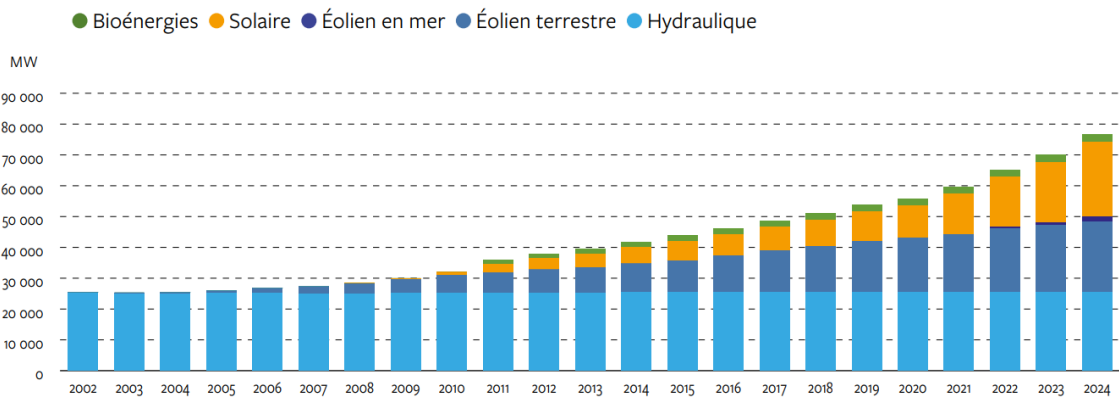
2 PRESENTATION DU PROJET

2.1 Contexte national

Dans la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) n°2015-992 du 17 août 2015, la France s'est fixée pour objectif de porter la part des énergies renouvelables à 23% de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 40% dans le mix de production électrique annuelle en 2030. Le taux de couverture moyen de la consommation électrique par des énergies renouvelables a été de 33,9 % sur l'année 2024 en France Métropolitaine (source : RTE – Réseau de Transport d'Electricité).

La filière solaire a atteint en 2024 pour la première fois un taux de couverture de 5,7% de la consommation électrique annuelle en France Métropolitaine, contre 9,6% pour la filière de l'éolien, 15,8% pour la filière de l'hydroélectricité renouvelable et 1,9% pour la filière bioénergies électriques.

Évolution de la puissance installée*

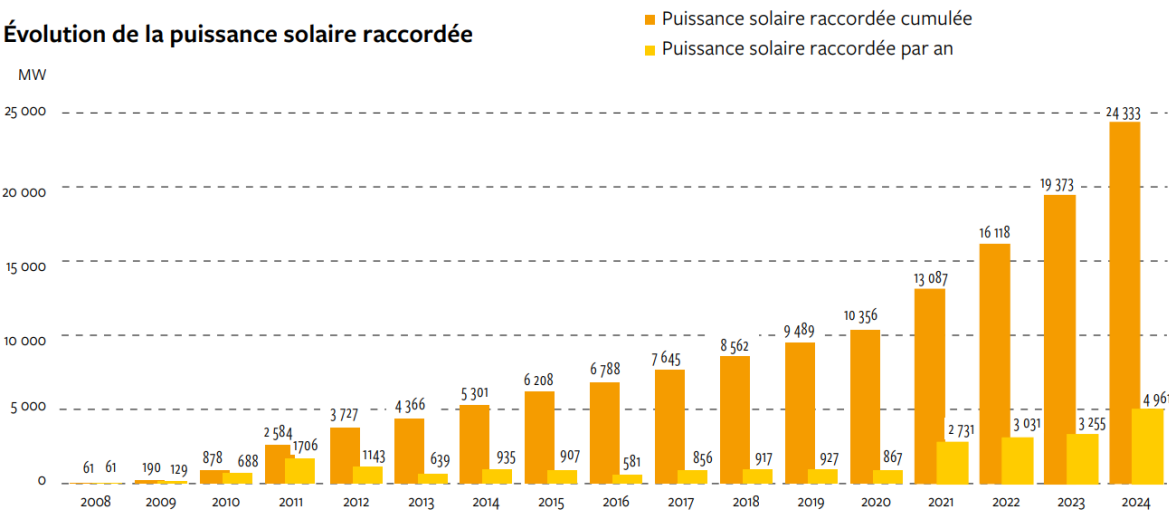


Graphique 1 : Evolution de la puissance installée par filières ENR en France, source RTE, 31 décembre 2024

D'autre part, les pays signataires de l'accord de Paris se sont engagés, conformément aux recommandations du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC), à limiter l'augmentation de la température moyenne à 2°C et si possible à 1,5°C et donc à atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050. La France s'est engagée, avec la première Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC), adoptée en novembre 2015, à réduire de 75% ses émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) à l'horizon 2050 par rapport à 1990. Dans le domaine de la production d'énergie, la SNBC vise notamment une décarbonation quasi-complète de la production d'énergie à l'horizon 2050 grâce à l'orientation E2 : « Décarboner et diversifier le mix énergétique notamment via le développement des énergies renouvelables (chaleur décarbonée, biomasse et électricité décarbonée) ».

Au 31 décembre 2024, la puissance du parc photovoltaïque sur l'ensemble du territoire français est de 24 333 MW. L'objectif 2023 de la PPE (20,1 GW) a été atteint en 2024.

La PPE3 (Programmation pluriannuelle de l'énergie 2025-2035), publiée en février 2026 pour la période 2026-2035, fixe une trajectoire de développement raisonnée du photovoltaïque, avec une cible de 48 GW de puissance installée en 2030, puis de 55 à 80 GW à l'horizon 2035, contre près de 30 GW en 2025. Cette programmation confirme la poursuite du déploiement de la filière solaire, tout en intégrant une trajectoire ajustée aux besoins électriques nationaux et à l'évolution de la consommation.



Graphique 2: Evolution de la puissance du parc photovoltaïque français raccordé, Source : panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2024, RTE

Puissance solaire raccordée par région au 31 décembre 2024

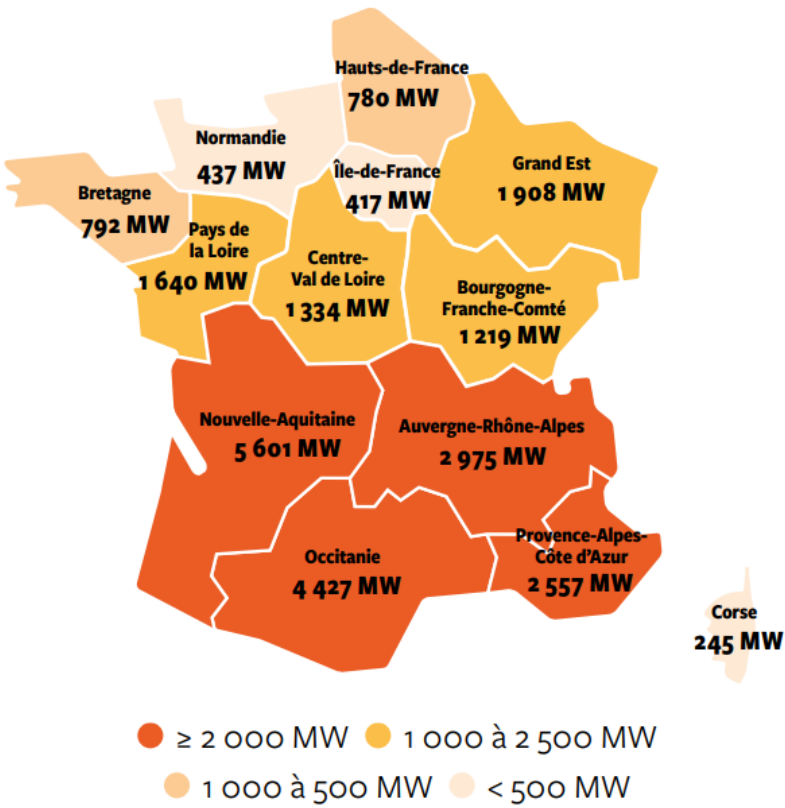
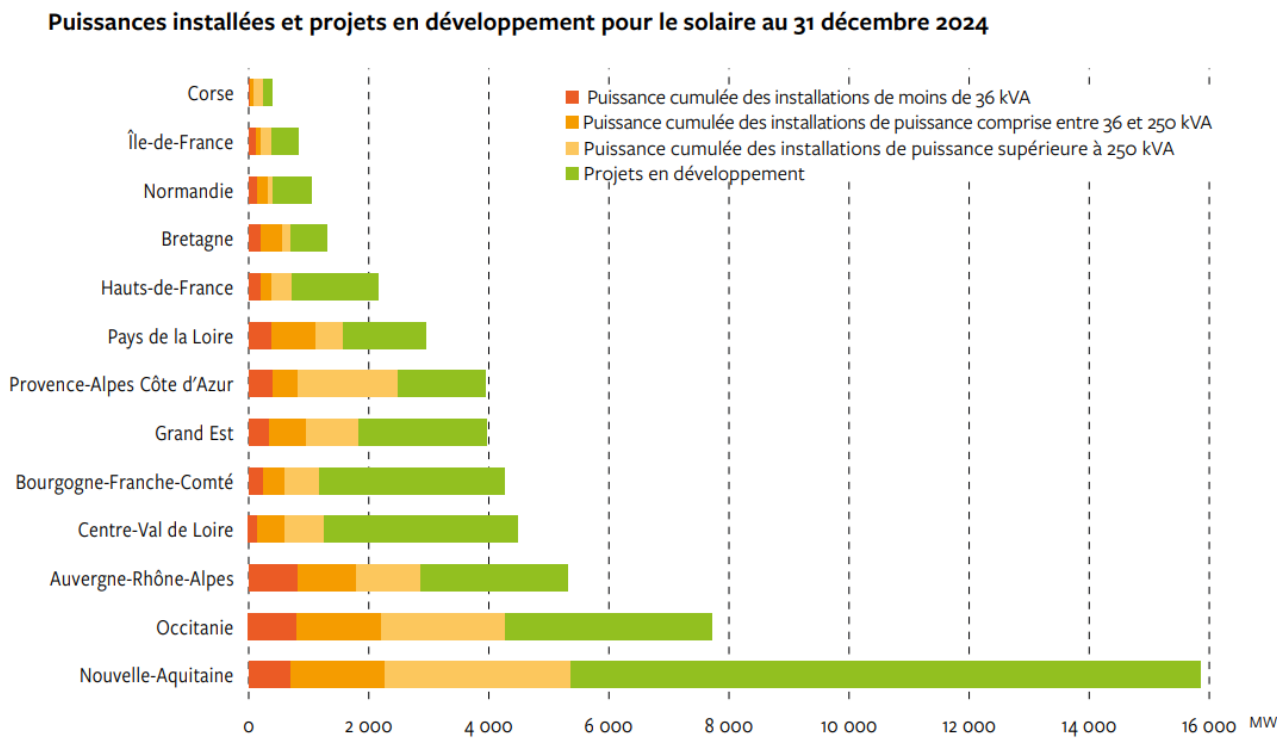


Illustration 1: Puissance solaire installée par région au 31 décembre 2024. Source : panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2024, RTE



Graphique 3 : Puissances installées des projets photovoltaïques en développement par région, Source : panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2024, RTE

2.2 Contexte régional

Le Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDET) de la région des Pays de la Loire et intitulé « Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires » a été adopté par le Conseil régional en décembre 2021 (et approuvé par le Préfet de Région le 7 février 2022). Le SRADDET est un document de planification qui, à l'échelle régionale, précise la stratégie, les objectifs et les règles fixés par la Région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire, dont l'habitat. Il fusionne plusieurs documents sectoriels ou schémas existants, et notamment le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) et le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE).

Le SRADDET s'articule en trois pièces principales : un rapport présentant la synthèse de l'état des lieux, les enjeux et la stratégie régionale ; un fascicule regroupant les règles générales, les modalités d'accompagnement et les indicateurs de suivi ; et des annexes (incluant notamment le plan régional de prévention et de gestion des déchets). La stratégie régionale repose sur 2 priorités majeures (« Conjuguer attractivité et équilibre » et « Réussir la transition écologique ») structurant 30 objectifs et 30 règles générales répartis en 7 grandes orientations stratégiques.

Objectifs en lien avec les énergies renouvelables et le paysage :

- ✓ Énergies renouvelables : L'ambition est de devenir une région à énergie positive à l'horizon 2050. Pour cela, le SRADDET vise à couvrir 100 % de la consommation finale d'énergie par des énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) d'ici 2050. Les priorités incluent le développement de l'éolien (prioritairement en mer), du solaire photovoltaïque (préférentiellement en toiture), de la méthanisation et de la filière hydrogène.

- ✓ Paysage : Le SRADDET fixe l'objectif de préserver les paysages, les espaces naturels et la biodiversité remarquable et ordinaire. Il met l'accent sur la protection des paysages caractéristiques, notamment ceux des Parcs Naturels Régionaux et du périmètre du Val de Loire (patrimoine mondial de l'UNESCO), tout en luttant contre la banalisation des paysages via l'encadrement de la publicité.

Objectifs de production d'énergie renouvelable : Le SRADDET fixe des objectifs de production d'EnR (en énergie primaire valorisée) pour atteindre les paliers suivants :

- ✓ Horizon 2026 : 9 759 GWh (soit 28 % de la consommation d'énergie).
- ✓ Horizon 2030 : 12 475 GWh (soit 35 % de la consommation d'énergie).
- ✓ Horizon 2050 : 35 283 GWh (soit 100 % de la consommation d'énergie).

2.3 Contexte local

La ZIP se trouve dans le département la Mayenne sur la commune de Fromentières, sur une surface de 62,70 ha dans un contexte agricole.

Le projet participera à la revitalisation économique du territoire et à la politique de transition énergétique. La centrale agrivoltaïque produira une énergie 100% renouvelable.

2.3.1 Historique de développement du projet

- ❖ Phase d'initialisation et de validation agricole (Début 2024)
 - ✓ Octobre 2023 : L'agricultrice contacte Terrena pour être accompagnée et développer un projet agrivoltaïque.
 - ✓ 17 octobre 2024 : Signature de la Promesse de Bail et de la Convention de développement.
 - ✓ 10 janvier 2024 : Le comité éthique de la coopérative **Terrena**, composé d'agriculteurs administrateurs, valide la qualité et la pérennité agricole du projet porté par Mme Amandine Blanc pour son élevage ovin.
 - ✓ 30 janvier 2024 : Première rencontre avec Monsieur le Maire de Fromentières, Christian Livenais, pour marquer le lancement du projet.
 - ✓ Mars 2024 : Première prise de contact avec Territoire d'Énergie 53 (TE 53) et la Société Énergie Mayenne (SEM) pour une présentation institutionnelle.
- ❖ Phase de validation politique et d'études de faisabilité (Juin 2024)
 - ✓ 13 juin 2024 : Présentation du projet au Conseil Municipal de Fromentières. Les élus votent à l'unanimité une **délibération favorable** au lancement des études de faisabilité.
- ❖ Concertation technique et consultations des services (2025)
 - ✓ 20 juin 2025 : Présentation technique spécifique du projet de Fromentières à la Société Énergie Mayenne.
 - ✓ 24 juin 2025 : Confirmation par le Conseil Départemental de la nécessité d'un recul de 20 mètres entre la RD 962 et la clôture de la centrale.
 - ✓ 16 juillet 2025 : Réunion de travail dans les bureaux de la DDT (Direction Départementale des Territoires).
 - ✓ 19 août 2025 : Saisine de la DRAC et de l'UDAP (Architecte des Bâtiments de France) via le bureau d'études Anova pour évaluer l'impact patrimonial.

- ✓ **4 septembre 2025** : Début de la concertation de proximité avec des **rencontres individuelles** chez les riverains les plus proches du site.
 - ✓ **23 septembre 2025** : Réunion en visioconférence avec le SDIS 53 pour intégrer les prescriptions de sécurité incendie au plan masse.
 - ✓ **14 octobre 2025** : Avis de l'UDAP concluant à un impact limité sur le patrimoine bâti et le paysage.
 - ❖ **Finalisation de la conception et élargissement de la concertation (Fin 2025- 2026)**
 - ✓ **3 novembre 2025** : Visite de site et réunion d'échanges avec les **associations environnementales** (FE 53 et Mayenne Nature Environnement) et la DDT.
 - ✓ **4 novembre 2025** : Seconde rencontre avec le Maire de Fromentières pour la finalisation de la conception du projet. Obtention d'une **lettre de soutien** (cf Annexe 4) du Maire.
 - ✓ **17 novembre 2025** : Réception d'un **avis favorable de la DGAC** (Aviation Civile), le projet ne présentant aucun danger pour la circulation aérienne.
 - ✓ **19 novembre 2025** : Présentation du projet à la Communauté de Communes du Pays de Château-Gontier et consultation de l'ARS.
 - ✓ **20 novembre 2025** : L'ARS confirme l'absence de prescriptions particulières, le site étant hors périmètre de protection de captage d'eau potable.
 - ✓ **15 décembre 2025** : Réception d'un avis favorable de la DRAC (Patrimoine culture et archéologique). Le projet ne semble pas susceptible d'affecter des éléments du patrimoine archéologique (annexe 3).
 - ✓ **Janvier 2026** : Distribution prévue d'une lettre d'information à tous les habitants de la commune.
 - ✓ **15 janvier 2026** : Présentation aux élus de la Chambre d'agriculture Mayenne
 - ✓ **10 février 2026** : Organisation d'une **réunion d'information publique** ouverte à l'ensemble de la population.
 - ✓ **20 mars 2026** : visite sur site des acteurs politiques (Sénateurs, AMF 53, Communauté de Commune, Propriété Privé Rurale...)
 - ✓ **15 avril 2026** : comité de projet en la Mairie de Fromentières
 - Perspectives à venir :**
 - ✓ Présentation au nouveau Conseil Municipal en place
 - ✓ Nouvelles discussions avec les riverains proches sur l'été 2026
 - ✓ Nouvelle réunion commune avec les élus locaux après validation du projet en CDPENAF
 - ✓ Deuxième lettre d'information et deuxième réunion d'information avant construction
- Le développeur a souhaité faire et souhaite poursuivre une concertation en dialogue continu tout au long du projet.

2.3.2 Localisation du site et description du terrain

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est située au sud-ouest de la commune de Fromentières et est desservie par la route départementale D962 qui longe sa bordure ouest sur plus de 200 mètres, complétée par une route communale au nord-ouest reliant le site au hameau du Bourgneuf à environ 740 mètres, la D962 constituant l'axe structurant principal du secteur.

Le site s'inscrit dans un relief vallonné avec un dénivelé de 35 mètres, l'altitude variant de 70 m NGF au nord à 35 m NGF au sud et sud-ouest, et des pentes orientées majoritairement vers le sud en direction du ruisseau du Pont Manceau situé à environ 60 mètres et vers le sud-ouest vers la rivière de la Mayenne localisée à 190 mètres, traduisant une position de versant en transition vers les fonds de vallée.

Les parcelles sont exploitées en prairies pâturées en élevage ovin, avec un couvert herbacé continu ponctué de clôtures et de traces d'exploitation agricole, et une haie arborée discontinue assurant un cloisonnement partiel de la parcelle centrale. Si Corine Land Cover 2018 classe le site en terres arables hors périmètres d'irrigation, les données RPG 2023 confirment un usage en prairie de rotation longue de plus de six ans, attestant d'une vocation agricole pérenne orientée vers l'élevage et le fourrage.

Les lisières présentent une structure hétérogène avec, à l'ouest, une haie haute et structurée au nord devenant plus basse et dégradée vers le sud le long de la D962, au sud des ouvertures ponctuelles et un boisement dense à environ cinquante mètres enveloppant le corps de ferme de la Jariais situé à 190 mètres, au nord-ouest un maillage bocager alternant haies basses discontinues et linéaire arboré structurant, et à l'est et au nord-est un paysage plus fermé constitué d'un continuum de haies hautes et de boisements renforcé par un alignement d'arbres de haut jet accompagnant un chemin agricole et reliant deux massifs boisés.

Les coordonnées Lambert II étendues au niveau du centre de l'aire d'étude sont les suivantes :

X = 47° 85' 86" ; Y = 0° 68' 88" pour une altitude de 70 m NGF (Nivellement général de la France).

La figure suivante et les planches photographiques associées présentent la description du site :





Vue n°1 – Vue depuis l'entrée nord-ouest de la ZIP



Vue n°2 – Vue depuis la zone centrale en direction de l'Est



Vue n°3 – Vue depuis la zone centrale en direction du sud



Vue n°4 – Vue depuis le sud-est de la ZIP



Vue n°5 – Vue depuis la zone Est de la ZIP en direction du Nord



Vue n°6 – Vue depuis la zone nord de la ZIP en direction de l'ouest



Vue n°7 – Vue depuis l'entrée nord-ouest de la ZIP



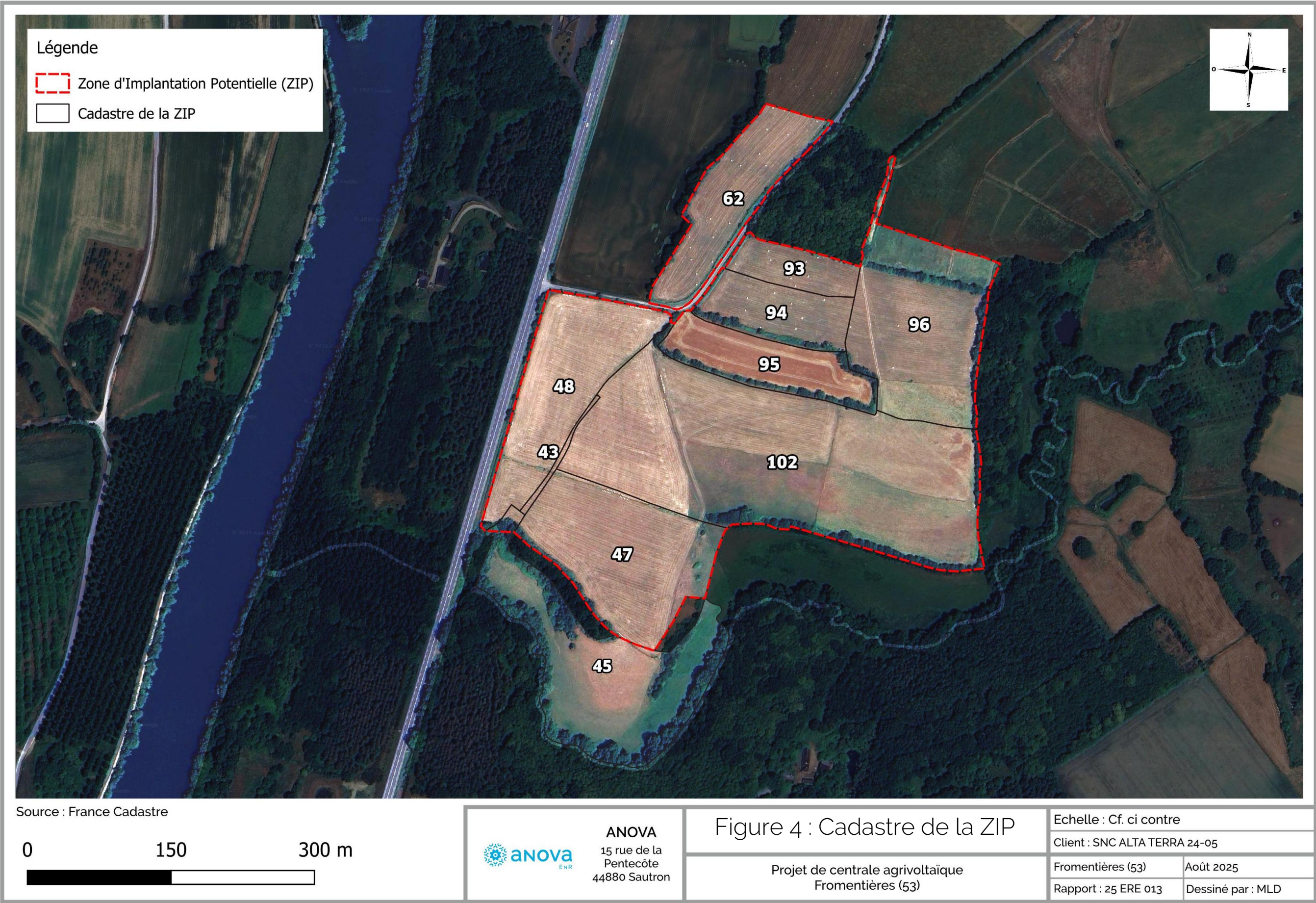
Vue n°8 – Vue depuis l'entrée nord-ouest de la ZIP

2.3.3 Références cadastrales

Les parcelles cadastrales des terrains concernés par la ZIP sont situées sur la commune de Fromentières et comprennent :

Section	N°	Surface m2
C	43	572
C	45	26693
C	47	21 900
C	48	18 600
C	62	14 110
C	93	5 300
C	94	8 840
C	95	11 020
C	96	24 620
C	102	57 360
Total cadastral		18.9 ha

La surface totale cadastrale est d'environ 18.9 ha. Toutefois la surface d'emprise du projet sera de 16.23 ha.



3 ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

3.1 Méthodologie de l'analyse du milieu physique et du milieu humain

✓ Présentation et justification de l'aire d'étude

Afin de décrire l'état actuel du site et de son environnement, plusieurs aires d'étude ont été définies afin d'analyser les différentes thématiques paysagères et patrimoniales à une échelle adaptée. Certaines thématiques nécessitant une approche plus large et d'autres plus locales, trois aires d'études ont été définies :

La **zone d'implantation potentielle (ZIP)**, zone prospectée pour l'implantation de la future centrale photovoltaïque s'étend sur **une surface de 16,23 ha environ**. Les thématiques environnementales étudiées dans ce périmètre restreint contiennent des enjeux locaux ou de nature à subir des impacts directs.

Une **aire d'étude rapprochée** a également été définie sur un périmètre de **1 km** afin d'analyser le paysage local et les points de vue les plus proches de la ZIP.

Une **aire d'étude éloignée** d'un rayon de **5 km** a été définie spécifiquement pour l'analyse paysagère. Elle a été choisie pour avoir une vision suffisamment large du territoire et ainsi analyser les impacts du projet sur le paysage. Ce périmètre correspond à la distance approximative au delà de laquelle les éléments constituant le paysage s'identifient encore avec précision. Au-delà, ces éléments se fondent dans le grand paysage et leur identification dans le paysage est moins évidente.

✓ Etude de la bibliographie et de la cartographie :

Cette phase regroupe la recherche, l'analyse et la compilation des données bibliographiques de référence, des textes réglementaires et de toutes les bases de connaissance utiles. Elle est initiée afin d'activer les recherches. La recherche bibliographique porte sur le grand paysage, les unités paysagères, le patrimoine, les sites touristiques, les paysages inscrits et classés, les composantes urbaines, agricoles etc. Elle est couplée à une lecture des cartes IGN à différentes échelles (1/100 000^{ème}, 1/25 000^{ème} et échelle cadastrale) permettant de comprendre la morphologie et l'organisation géographique du territoire.

✓ Visite de site :

Cette étape correspond à un parcours rigoureux de la zone d'implantation potentielle du projet et des paysages environnants guidé par les enjeux identifiés dans la bibliographie. Elle permet de déterminer les zones depuis lesquelles le site sera visible ou non du fait de la topographie et de l'occupation des sols créant des masques visuels. La réalisation d'une première carte d'inter-visibilité réalisée à l'aide du Modèle Numérique de Terrain (MNT) nous permet d'être guidé dans cette recherche. Sur la carte produite, les zones non visibles sont assombries et seules les zones de visibilité potentielle apparaissent (cf. section 2.4). Par la suite une recherche des visibilités depuis le site et vers le site permet d'affiner les enjeux de perception visuelle. **La visite de site pour l'analyse paysagère a été effectuée au cours du mois de septembre 2025.** La visite de site permet de :

- Décrire et caractériser le paysage local ;
- Valider et illustrer la caractérisation du paysage et les aires d'études identifiées en amont ;
- Évaluer les enjeux paysagers et visuels depuis les sites sensibles ou représentatifs identifiés au préalable ;
- Réaliser un reportage photographique complet pour illustrer les différentes composantes du paysage et décrire le site de projet.

✓ Analyse de l'état initial :

Cette étape correspond à la mise en perspective du site dans le territoire à différentes échelles. Elle permet de présenter un état de référence avant l'implantation du projet et ainsi d'évaluer la capacité du paysage à intégrer les changements. Elle aborde les caractéristiques paysagères locales sur le plan physique, géographique mais aussi humain. L'analyse de l'état initial s'appuie sur l'étude des documents bibliographiques existants, les prospections de terrain et la rencontre avec les acteurs locaux. Par l'analyse de l'ensemble des composantes paysagères, elle doit servir de support à une implantation harmonieuse et cohérente du projet et ainsi limiter les éventuelles mesures d'accompagnement ou de compensation. Cette analyse est présentée de manière graphique et pédagogique sur la base de cartes, figures, photos et illustrations commentées. Elle synthétise de manière claire et lisible, l'ensemble des éléments permettant de caractériser le paysage.

✓ Source bibliographique

- Remonter le temps IGN
- Atlas des paysages des Pays de Loire
- Atlas des patrimoines
- Géoportail de l'urbanisme
- Géoportail
- Infoterre BRGM
- SANDRE

3.2 Méthodologie des inventaires écologiques

3.2.1 Bibliographie et enquête

Une recherche bibliographique régionale et locale a été menée afin de recenser toutes les données, qu'elles soient publiées ou non, anciennes ou actuelles, relatives aux milieux naturels et aux espèces animales et végétales présentes dans le secteur d'étude.

A l'issue de cette recherche, une analyse et une synthèse bibliographique ont été réalisées. Une attention particulière a été portée aux espèces protégées, aux directives « Habitats » et « Oiseaux » et aux espèces d'intérêt patrimonial (protégées au niveau national / régional, inscrites sur les listes rouges, déterminantes de ZNIEFF...).

Les données relatives à la protection réglementaire des espaces (APPB, ZSC, ZPS, ZNIEFF...) ont été prises en compte et mises en évidence. Les limites de ces espaces ainsi que le périmètre de la zone d'étude ont été reportés sur une carte. Cette représentation permet d'identifier les zones à enjeux.

Une recherche sur les sites naturalistes de saisie en ligne a également été effectuée.

Les inventaires ont porté sur :

- ✓ La flore vasculaire ;
- ✓ Les mammifères terrestres ;
- ✓ Les chauves-souris ;
- ✓ Les oiseaux ;
- ✓ Les amphibiens ;
- ✓ Les reptiles ;
- ✓ Les insectes, avec les papillons à activité diurne, les odonates (libellules), les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles) et les coléoptères saproxyliques patrimoniaux.

Les statuts de protection, de rareté ou de vulnérabilité des espèces seront mentionnés. Toutes les espèces patrimoniales ou remarquables (rares, menacées...) sont clairement mises en évidence et localisées sur une carte.

Une attention particulière a été portée aux espèces protégées et d'intérêt communautaire, c'est-à-dire inscrits en annexe II de la directive « Habitats » et en annexe I de la directive « Oiseaux », et à toutes les espèces patrimoniales (protégées, liste rouge...).

3.2.2 Flore et végétation

3.2.2.1 Cartographie des habitats naturels

La description des unités d'habitats se fait sur la base d'inventaires phytoécologiques. Ceci signifie que chaque unité d'habitat homogène est inventoriée précisément, tous les taxons étant notés ainsi que des informations stationnelles. La liste d'espèces, les abondances-dominances par espèce, leur écologie, leur sociologie, ainsi que les données stationnelles permettent d'identifier le groupement de végétation en présence.

Les dates d'inventaire sont définies en fonction des milieux rencontrés (phénologie des habitats). Elles sont les mêmes que pour l'inventaire du patrimoine floristique.

Chaque habitat fait l'objet d'un commentaire sur sa répartition dans l'aire d'étude, ses exigences écologiques, son intérêt floristique et son statut (local, régional, national, Natura 2000), son état de conservation (typicité floristique), son fonctionnement écologique et sa dynamique. Sur la base de cette analyse, une évaluation de la sensibilité du milieu (identification des menaces endogènes et exogènes) et de sa pérennité sera effectuée.

Pour l'analyse des relevés, différents référentiels phytosociologiques sont consultés (Prodrome des végétations de France, CORINE Biotope, Cahiers d'habitats, Eur 25, Baseveg - Julve 2003...), afin d'identifier l'unité phytosociologique concernée.

3.2.2.2 Inventaire floristique

La zone de prospection est parcourue intégralement à pied. Un relevé exhaustif est effectué par l'intermédiaire de deux passages.

Les espèces végétales relevées sont nommées d'après le référentiel floristique TAXREF (MNHN).

Les espèces végétales protégées et/ou remarquables (annexe 2 de la directive Habitats, protection nationale, régionale, liste rouge, espèces déterminantes ZNIEFF) sont localisées précisément (au GPS) au sein de la zone d'étude.

Les espèces remarquables font l'objet d'un commentaire sur leur répartition dans l'aire d'étude (répartition, nombre de pieds, surface), leur habitat biologique, l'état du peuplement observé, son état de conservation, les autres éléments d'intérêt et sa sensibilité vis-à-vis de l'aménagement. Toutes les plantes protégées et remarquables sont géolocalisées, photographiées et cartographiées.

Les espèces végétales exotiques envahissantes sont également systématiquement recherchées et géolocalisées. Le référentiel utilisé pour évaluer le statut des espèces est le « Catalogue de la flore et lichens de l'ouest de la France. » Conservatoire botanique national de Brest, des données du conservatoires et de son réseau de correspondants et de partenaires.

3.2.3 La faune

Les inventaires faunistiques complètent les informations recueillies lors de la phase bibliographique et permettront d'inventorier et de cartographier la faune concernée et ainsi de réaliser un état initial du site. L'étude de la faune permet d'évaluer la valeur patrimoniale de tous les milieux présents au sein de la zone d'étude.

- ✓ Les inventaires ont porté sur :
- ✓ La flore vasculaire ;
- ✓ Les mammifères terrestres ;
- ✓ Les chauves-souris ;
- ✓ Les oiseaux ;
- ✓ Les amphibiens ;
- ✓ Les reptiles ;
- ✓ Les insectes, avec les papillons à activité diurne, les odonates (libellules), les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles) et les coléoptères saproxyliques patrimoniaux.

Pour chaque groupe, les statuts de protection, de rareté ou de vulnérabilité des espèces seront mentionnés. Toutes les espèces patrimoniales ou remarquables (rares, menacées...) sont clairement

prises en évidence et localisées sur une carte à une échelle déterminée en accord avec le maître d'ouvrage.

Une attention particulière est portée aux espèces protégées et d'intérêt communautaire, notamment celles inscrites en annexe II de la directive « Habitats » et en annexe I de la directive « Oiseaux », et à toutes les espèces patrimoniales (déterminantes de ZNIEFF, liste rouge...).

Pour les relevés faunistiques, plusieurs passages sont effectués sur le site. En outre, les limites inhérentes aux méthodes d'inventaire utilisées et à aux saisons d'observation seront clairement définies.

Les méthodes que nous préconisons sont détaillées ci-dessous.

3.2.3.1 Inventaire des mammifères terrestres

L'objectif des inventaires est de rechercher les espèces de mammifères terrestres protégées (hors chiroptères), mais aussi d'estimer l'importance et les densités de population et de localiser les voies de déplacement.

Pour cela, plusieurs approches sont adoptées :

- ✓ La recherche des indices de présence tels que les fèces, les nids (muscardin), les empreintes, les coulées, les terriers, les reliefs de repas et les cadavres d'individus écrasés ou percutés sur les routes et voies du secteur d'étude ;
- ✓ L'observation directe des individus.

3.2.3.2 Inventaire des chiroptères

L'objectif des prospections est d'identifier les espèces présentes, de localiser les éventuels sites de reproduction, les zones de chasse et les corridors de déplacement des chauves-souris.

Les chiroptères insectivores analysent leur environnement grâce à leur système d'écholocation. Chaque espèce émet dans une gamme de fréquence qui lui est propre, mais inaudible pour l'oreille humaine (ultrason). Elles peuvent faire varier la structure du signal acoustique (fréquence, durée, intensité...). Cela permet à la chauve-souris d'ajuster la portée de son cri ou la résolution de l'information reçue. C'est pourquoi nous utilisons des enregistreurs capables d'enregistrer les ultrasons.

a) Ecoute passive

Pour inventorier les chauves-souris, nous utilisons la méthode d'écoute passive : 2 enregistreurs automatiques SM4BAT Full Spectrum (Wildlife acoustics) munis d'un microphone SMM-U2 (Wildlife acoustics) sont posés sur le site. Les capacités de ces enregistreurs permettent d'effectuer des enregistrements sur un point fixe durant une nuit entière. Ces appareils sont programmés pour s'activer 30 minutes avant le coucher du soleil et jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil (selon recommandations des protocoles du Muséum National d'Histoire Naturelle – MNHN). Ils permettent d'enregistrer les sons des chiroptères, qu'ils soient d'origine sociale, de chasse, de transit ; du moment que le son est supérieur à 6 Db pour une durée maximale d'enregistrement de 5 secondes. Ainsi, un enregistrement correspond à un contact. Cette technique permet d'obtenir des données quantitatives et qualitatives.

Les inventaires sont effectués dans la mesure du possible dans des conditions optimales, à savoir : temps calme, pas de précipitations, pas de rafales de vent supérieures à 30km/h et avec une température supérieure à 10°C.

Les besoins des chauves-souris variant entre les saisons, le site est prospecté à trois périodes différentes :

- ✓ Au printemps (mai) : période de transit printanier pendant laquelle les chiroptères rejoignent les sites ou les colonies de mise-bas ;
- ✓ En début d'été (juin) : les colonies sont rassemblées en colonies de reproduction pour la mise-bas et l'élevage des jeunes.
- ✓ En fin d'été (août) : période de dispersion, de swarming et de transit automnal.



Illustration 2 : Enregistreur SM4BAT Full Spectrum ©O.G.E. / ex-situ



Illustration 3 : Implantation des enregistrements d'ultrasons

Tableau 1 : Dates de passage et conditions météorologiques

Date de passage	Météo	Période	Conditions
26-mai-25	7°C (matin)-15°C (après-midi), vent faible, nuageux	Transit automnal	Favorables
24-juin-25	10°C (matin) - 28°C (après-midi), vent très faible, ciel dégagé	Mise bas	Favorables
27-août-25	12°C (matin) – 24 °C (après-midi), vent faible, ciel dégagé	Reproduction/transit automnal	Favorables

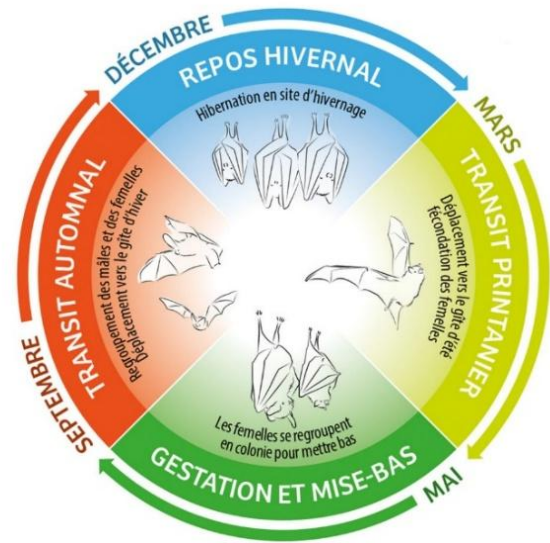


Illustration 4 : Cycle de vie des chauves-souris (source : <https://vds-lemag.com/la-chauve-souris/>)

b) Analyse des données chiroptérologiques

Les méthodes d'enregistrement actuelles ne permettent pas d'évaluer le nombre d'individus pouvant fréquenter une zone d'étude car une chauve-souris peut effectuer des allers/retours devant le microphone et elle sera ainsi enregistrée plusieurs fois, donnant lieu à plusieurs contacts. Ainsi il a été défini des niveaux d'activité au niveau national afin de pouvoir évaluer la fréquentation lorsque des points d'écoute sont réalisés. Chaque groupe/espèce est classé en suivant la méthodologie mise en place par le MNHN « référentiels d'activité des protocoles Vigie-Chiro : protocole point fixe (pour les enregistrements sur une nuit avec SM Bat) ».

Les niveaux d'activité sont appliqués avec les données brutes, sans pondération.

Les données sont analysées, afin de définir une espèce ou un groupe d'espèces tout en essayant en parallèle de déterminer le type de comportement observé lors du contact (activité de chasse, de transit...) en s'appuyant sur les données bibliographiques de Michel BARATAUD « *Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe* ». Les données obtenues sont ensuite pondérées selon l'indice développé par le même auteur (2015).

En effet, la puissance des sonars est propre à chaque espèce et les espèces de haut vol vont pouvoir émettre loin pour sonder sur une plus grande distance, leurs cris sont donc plus perceptibles. En revanche, d'autres espèces sont spécialisées sur la chasse à courte distance, ou pour détecter des proies sur des feuilles ; la portée de leurs sonars est donc plus faible. C'est pourquoi il convient d'appliquer un coefficient de détectabilité en fonction du milieu (ouvert ou semi-ouvert et fermé).

Il est à noter que sur de nombreux contacts, il peut être délicat de déterminer l'espèce précisément. Par exemple, il est souvent difficile de différencier les espèces de murins, d'oreillards, ou encore les noctules et les sérotines sans avoir des conditions de passage des individus optimales (harmoniques, changements de comportement durant la séquence...). Pour les identifications pour lesquelles la qualité d'enregistrement est insuffisante ou pour lesquelles il y a des difficultés de différenciation entre espèces, la validation est effectuée uniquement jusqu'au genre.

Tableau 2 : Représentation du coefficient de détectabilité en milieu ouvert et semi ouvert (Barataud 2015)

Intensité	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Très faible à faible	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5
	Grand Rhinolophe / Euryale	<i>Rhinolophus ferrumequinum / euryale</i>	10	2,5
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,5
	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,5
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,5
	Murin de Brandt	<i>Myotis brandti</i>	10	2,5
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,67
	Murin de Natterer/cryptique	<i>Myotis nattereri / crypticus</i>	15	1,67
	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,67
Moyenne	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67
	Grand / Petit Murin	<i>Myotis myotis / blythii</i>	20	1,25
	Oreillard sp.	<i>Plecotus sp.</i>	20	1,25
	Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1
	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1
	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1

Intensité	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63
	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63
Très forte	Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,5
	Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,5
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31
	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25
	Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17
	Grande noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17

c) Limites méthodologiques

L'identification des espèces à partir des signaux et leur détectabilité est dépendante de plusieurs facteurs :

- ✓ L'état des connaissances ;
- ✓ L'analyse, dépendante du vérificateur et des outils utilisés pour découper et analyser les sons ;
- ✓ L'intensité des signaux liée notamment à la distance d'émission des chiroptères par rapport au microphone et aux obstacles intermédiaires ;
- ✓ La qualité des signaux, dépendant en partie de la qualité du matériel, du signal émis par les chiroptères, de la météo mais aussi des facteurs extérieurs, notamment en fonction des bruits parasites, qu'ils soient d'origine anthropique ou naturelle (en automne, les orthoptères strident et peuvent nettement abaisser la qualité du signal) ;
- ✓ La similarité des émissions en fonction des espèces pouvant rendre impossible la détermination précise de certaines espèces ;
- ✓ Les individus n'émettant pas d'ultrasons au moment où ils passent au-dessus du point d'écoute, dans ce cas ils ne sont pas détectés ;
- ✓ La météo qui, en fonction des conditions, qu'elles soient favorables ou défavorables, influe sur la fréquentation des chiroptères.

Pour toutes ces raisons, les éléments apportés dans cette étude ont pour objectif de donner des tendances.

3.2.3.3 Inventaire des oiseaux

Pour ce groupe, les inventaires sont concentrés sur les espèces se reproduisant sur le secteur étudié. Pendant la période de reproduction, les relevés ont lieu au moment où les individus sont les plus actifs (période où les mâles chanteurs signalent leur territoire). Les observations ont lieu en cours de journée, notamment le matin lorsque l'activité territoriale des individus est la plus importante avec émissions de chants et vol territorial.

Pour le dénombrement des principaux nicheurs, trois passages sont consacrés à ce groupe :

- ✓ Avril 2025 pour les espèces précoces comme les pics

- ✓ Mai 2025, pour contacter les premiers chanteurs et couples cantonnés (mésanges, fauvettes...) ;
- ✓ Juin 2025, pour contacter un maximum d'espèces nicheuses et également les espèces nicheuses plus tardives. De plus, durant cette période, beaucoup d'espèces nourrissent leurs jeunes. Les allers et retours des adultes et les appels des jeunes permettent de localiser les couples reproducteurs.

3.2.3.4 Les oiseaux sont également notés lors des autres prospections.

Les populations des espèces remarquables sur le secteur (espèces citées en annexe I de la directive "Oiseaux", espèces déterminantes de ZNIEFF et/ou localisées dans la région...) sont localisées et évaluées.

Les prospections permettent également de localiser et d'évaluer les populations des espèces remarquables sur le secteur (espèces citées en annexe I de la directive "Oiseaux", espèces déterminantes de ZNIEFF et/ou localisées dans la région...). L'importance de la population en présence est évaluée en fonction du nombre de mâles ou de couples cantonnés.

3.2.3.5 Inventaire des amphibiens

Afin d'obtenir la plus grande exhaustivité possible lors des inventaires sur le terrain, plusieurs périodes de prospections sont définies en fonction de la biologie des différentes espèces susceptibles de fréquenter les sites. Pour les amphibiens, les inventaires sur le terrain sont réalisés à chacune des prospections dédiées aux autres groupes. En l'absence de milieu aquatique au sein de la zone d'étude, les éventuels gîtes terrestres (souches, tas de pierres, etc.) sont systématiquement contrôlées ainsi que les éventuelles dépressions en eaux et flaques temporaires.

En plus des terrains de jour, des écoutes crépusculaires et nocturnes (entre 21h et 1h globalement) ont effectuées en avril et en mai 2025 aux périodes d'activité principale des espèces de ce groupe à savoir :

- ✓ À la période de la migration prénuptiale et de la reproduction des espèces les plus précoces (notamment la Grenouille rousse et le Crapaud commun), soit en mars/avril. Durant cette période sont effectués le recensement des pontes, l'estimation des effectifs de reproducteurs et la localisation des corridors utilisés par les amphibiens.
- ✓ Lors de la pleine période d'activité et de la reproduction des espèces tardives, soit en mai/juin. À cette période sont recherchées toutes les espèces plus tardives comme le Crapaud calamite parmi les Anoures, et les tritons parmi les Urodèles.

3.2.3.6 Inventaire des reptiles

Ces espèces sont recherchées lors des inventaires pour les autres groupes. Plusieurs plaques attractives sont également mises en place.

Animaux discrets, les reptiles doivent être recherchés en période chaude, idéalement assez tôt le matin pendant une journée ensoleillée : les animaux sont alors peu mobiles car engourdis et ils se placent à découvert pour profiter de l'ensoleillement.

Les reptiles ont été recherchés aux périodes favorables selon deux méthodes :

- ✓ La prospection à vue dans les milieux favorables : la prospection à vue se fait en mettant à profit les variations de terrain susceptibles de fournir des habitats préférentiels aux reptiles, par exemple sur les friches, les lisières, les berges ou sur les sols dénudés. Les secteurs bien ensoleillés seront méticuleusement inspectés.

- ✓ La pose de plaques attractives : ces dernières, chauffant au soleil, sont attractives pour les reptiles et facilitent ainsi leur repérage. Elles sont disposées au démarrage de l'étude (décembre 2024), en nombre suffisant sur des sites identifiés comme étant les plus intéressants pour les reptiles (microhabitats favorables aux reptiles comme les lisières, les ourlets herbeux en lisière, les talus au sein de milieux favorables), puis retirées à la fin de l'étude. Ces plaques ont une surface d'environ 0,5 m² et sont géoréférencées. Elles sont vérifiées lors de chaque visite sur le site (visites dédiées à d'autres groupes faunistiques ou à la flore).



Illustration 5 : Plaque attractive pour reptiles ©O.G.E. / ex-situ

3.2.3.7 Inventaire des insectes

L'inventaire de l'entomofaune porte sur les groupes bio-indicateurs suivants : odonates (libellules & demoiselles), lépidoptères rhopalocères (papillons diurnes) et orthoptères (grillons, criquets & sauterelles). Les coléoptères patrimoniaux (annexe II de la directive Habitats) rencontrés lors des prospections, sont également notés. Les espèces recherchées dans ce taxon sont surtout le Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*, le Pique-prune *Osmoderma eremita* et le Lucane cerf-volant *Lucanus cervus*.

Plusieurs approches sont mises en œuvre, en fonction des taxons recherchés :

- ✓ Tous les individus adultes sont recensés à vue (parfois aux jumelles), ou bien après capture au filet et relâchés immédiatement après l'identification. Quelques espèces peu complexes peuvent être identifiées dès le stade larvaire, c'est le cas de certaines chenilles de lépidoptères et de larves d'orthoptères. L'observation du stade larvaire, en particulier pour les chenilles, est un critère informatif clé de l'utilisation du site/de la plante hôte pour la reproduction des espèces ;
- ✓ La recherche et l'inspection des plantes hôtes est donc nécessaire pour les lépidoptères patrimoniaux, pour l'observation des œufs et/ou des chenilles. Ainsi, les espèces protégées font l'objet de recherches spécifiques particulières dans les milieux favorables ;
- ✓ Plusieurs espèces à identification difficile peuvent être collectées et examinées à la loupe binoculaire, c'est le cas notamment de certains *Hesperidae* (lépidoptères) et de certains *Tetrigidae* (orthoptères) ;
- ✓ L'inventaire des orthoptères est complété par l'écoute des stridulations des adultes, surtout en période estivale ;
- ✓ L'inventaire des odonates est complété par la recherche et l'identification des exuvies, laissées dans la végétation et proches des points d'eau lorsque les larves émergent au stade adulte. Elles sont un critère informatif clé de l'utilisation du site pour la reproduction des espèces ;
- ✓ La recherche d'indices de présence (fèces, restes d'adultes, trous d'émergence) proche des vieux arbres, est nécessaire à l'inventaire des coléoptères patrimoniaux. Leurs larves étant saproxylophages, elles sont associées directement ou indirectement, au cycle de dégradation du bois mort ou dépourissant.
- ✓ L'objectif de cet inventaire porte également sur la détermination des sites occupés par les espèces protégées et/ou à haut statut patrimonial. La priorité est portée sur les sites de reproduction et les secteurs généralement situés à proximité où les individus se nourrissent et se reposent.

Les insectes sont recherchés lors des inventaires pour les autres groupes, avec une attention particulière lors des passages de fin de printemps et d'été. Cette période est la plus informative au regard du pic d'activité des adultes, notamment des orthoptères :

- ✓ En mai 2025 et en juin 2025, période optimum pour les observations des insectes ;
- ✓ En août 2025, pour les espèces plus tardives d'odonates, de lépidoptères et pour les orthoptères.



Illustration 6 : Implantation des plaques d'inventaires des reptiles

3.2.4 Les zones humides

3.2.4.1 Aspects réglementaires

Selon le Code de l'environnement (art. L.211-1) « on entend par zone humide, les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Selon l'article R.211-108 du code de l'environnement, « Les critères à retenir pour la définition des zones humides sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide ».

L'alinéa IV de cet article précise que « Les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales ». De ce fait, les fossés drainants correspondent à des infrastructures de traitement des eaux pluviales et ne peuvent pas être affiliés à la définition d'une zone humide, et ce même avec l'observation de plantes hygrophiles.

D'après l'arrêté du 24 juin 2008, modifié le 1^{er} octobre 2009, puis complété par la circulaire du 18 janvier 2010 (articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement), et confirmé par la loi du 24 juillet 2019 (article 23), une zone peut être considérée comme humide, dès qu'elle présente l'un des critères suivants :

- ✓ La végétation, si elle existe, est hygrophile et est caractérisée soit par des espèces végétales indicatrices, soit par des communautés d'espèces végétales (méthode et liste des espèces indicatrices sont détaillées dans l'annexe II de l'Arrêté du 24 juin 2008).
- ✓ Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans l'annexe I de l'Arrêté du 24 juin 2008. La méthode de terrain utilisée est également définie dans cette annexe.

3.2.4.2 Analyse de la végétation

L'analyse de la végétation est effectuée à partir de la cartographie des habitats. La délimitation des zones humides, selon le critère végétation, consiste à déterminer si les habitats présents correspondent à des habitats caractéristiques des zones humides, c'est-à-dire figurant dans l'annexe II de l'arrêté.

Afin d'apprécier le caractère hygrophile de la végétation, les relevés effectués seront conformes à la méthodologie présentée dans l'arrêté du 24 juin 2008. L'examen des espèces végétales est effectué à la période où les espèces sont à un stade de développement permettant leur détermination. La période incluant la floraison des principales espèces est privilégiée.

L'analyse de la végétation repose sur la caractérisation de placette globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation. Une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation est effectuée (herbacée, arbustive ou arborescente).

Chaque espèce présente est notée et affectée du pourcentage de son recouvrement. Notons que la végétation peut être qualifiée d'hygrophile, si la moitié au moins des espèces permettant d'atteindre 50% du recouvrement figurent dans la liste des espèces indicatrices de zones humides (cf. Annexe 2 table A de l'arrêté). Toutes les espèces d'un recouvrement supérieur ou égal à 20% sont prises en compte.

Ces relevés sont ensuite analysés et caractérisés afin de déterminer s'ils correspondent à un ou des habitats caractéristiques de zones humides parmi ceux mentionnés dans l'Annexe 2 table B de l'arrêté. Cette analyse peut être complétée par l'étude de différents référentiels (Prodrome des végétations de France, CORINE Biotope, Cahiers d'habitats, EUNIS 2012, Eur 25, Baseveg - Julve 2003..) afin d'identifier l'unité phytosociologique concernée.

En l'absence de végétation spontanée¹ ou en présence de végétation « non spontanée », une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique.

3.2.4.3 Analyse pédologique

La répartition des sondages pédologiques à réaliser se fait en fonction des limites apparentes « zones humides » découlant de l'analyse de la végétation et de la topographie.

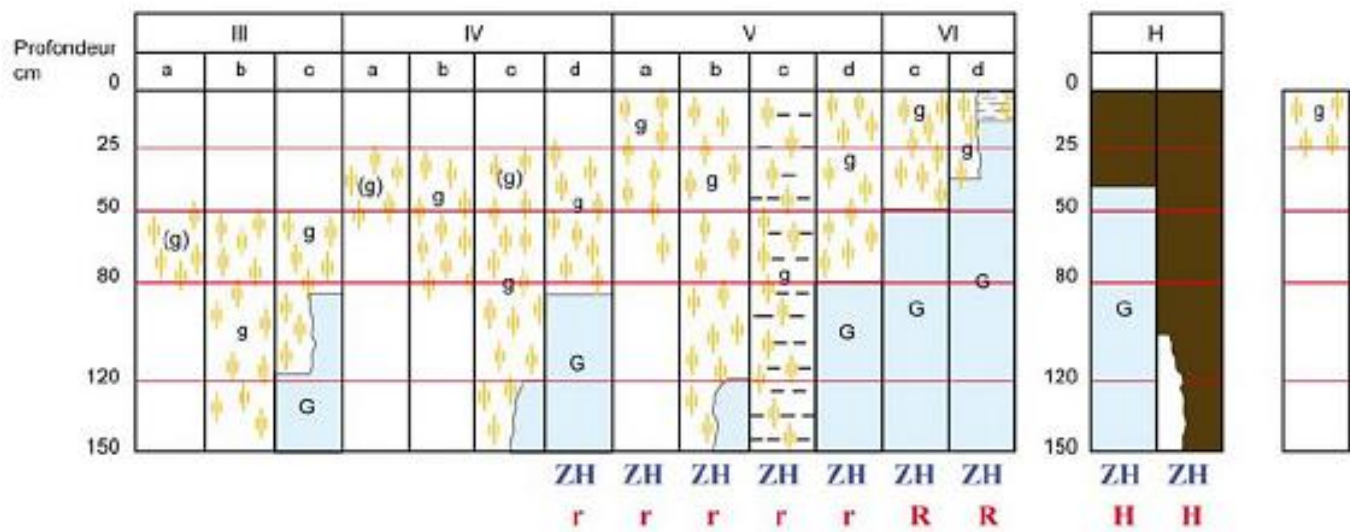
Les sondages pédologiques, effectués à l'aide d'une tarière à une profondeur de 120 cm, permettent de vérifier la présence :

- ✓ 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 ;

¹ Une végétation spontanée correspond à une végétation qui exprime les conditions écologiques du milieu, et donc qui ne résulte pas d'une action anthropique.

- ✓ Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ✓ Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Selon la profondeur d'apparition de chacun des traits, cités ci-dessus, et la conjugaison de plusieurs d'entre eux, plusieurs types de sols peuvent être définis. La définition du caractère humide ou non des sols échantillonnés se base sur les travaux du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981), adapté à la réglementation en vigueur.



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'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Illustration 7 : Caractéristiques des sols de zones humides (GEPPA, 1981)

Les différents horizons de chacun des sondages réalisés sont décrits selon leur couleur, leur structure et leur texture. La présence de tâches et d'éventuelles concrétions sont également indiquées. L'ensemble de ces informations est consigné sur une fiche de terrain (RIVIERE & al., 1992).

La position et le nombre de sondages ont été déterminés en fonction de la taille de la parcelle, de la topographie, de la végétation, des zones artificialisées, des réseaux souterrains signalés et de la présence de zones humides.

3.2.5 Calendrier des prospections de terrain

Le tableau suivant présente les différentes prospections qui ont été réalisées au sein de la zone d'étude.

Tableau 3 : Calendrier des prospections

Date	Type de prospection	Opérateur
Prospections faunistiques		
10/12/2024	-Faune hivernante -Recherches de cavités favorables au gîte	Renaud DUFOURG
09/04/2025 - 10/04/2025	-Faune tous taxons -Nocturne amphibiens	Maxime RAMBAUD
26/05/2025 - 27/05/2025	-Faune tous taxons -Nocturne amphibiens -Enregistrement passif chiroptères	Renaud DUFOURG
25/06/2025 - 26/06/2025	-Faune tous taxons -Enregistrement passif chiroptères	Maxime RAMBAUD
27/08/2025 - 28/08/2025	-Faune tous taxons -Enregistrement passif chiroptères	Maxime RAMBAUD
Prospections floristiques		
12/03/2025	-Flore vernale précoce	Philippe THEVENIN
09/06/2025	-Majorité des espèces dont recherche de la flore de zone humide	Philippe THEVENIN
19/08/2025	-Flore estivale tardive	Philippe THEVENIN
Sondages pédologique		
23/10/2024	-Sondages pédologiques	Lucie HOORNAERT

3.2.6 Hiérarchisation des enjeux

A l'issue de l'analyse de l'état initial du site, un bilan de l'intérêt écologique de la zone d'étude est réalisé.

Les enjeux écologiques sont définis sur la base des statuts de protection, de la rareté des espèces et des menaces pesant sur celles-ci. Dans un premier temps, chaque espèce fait l'objet d'une analyse spécifique. Ensuite, un enjeu global sur base de la qualité des milieux naturels et des espèces les fréquentant est défini. La hiérarchisation est corrélée à plusieurs facteurs :

- ✓ Statuts des espèces (protégées, inscrites sur l'annexe I de la directive « Oiseaux », inscrites sur les annexes II et IV de la directive « Habitats », niveau de menace (RE, CR, EN, VU, NT, LC) issu des listes rouges, déterminantes des ZNIEFF). Le niveau de menace est issu des Listes Rouges Nationales et des Listes Rouges Régionales. Des Listes Rouges Grand Est sont en cours de rédaction, certaines sont déjà accessibles. Néanmoins dans un but de clarté et afin d'uniformiser l'attribution des enjeux, nous nous basons toujours sur les anciennes listes (Alsace, Lorraine ...) quand elles existent, tout en prenant en compte la Liste Rouge Grand Est.
- ✓ État de conservation et représentativité des populations ;
- ✓ Statuts (annexe I de la directive « Habitats » ou déterminants), typicité et état de conservation des habitats.

Ces enjeux sont définis selon 5 classes : majeur, fort, moyen, faible, nul à très faible. La zone d'étude est découpée en secteurs d'une relative homogénéité et une évaluation écologique est effectuée sur la base de la présence d'habitats ou d'espèces remarquables (protégées, rares, menacées, etc.).

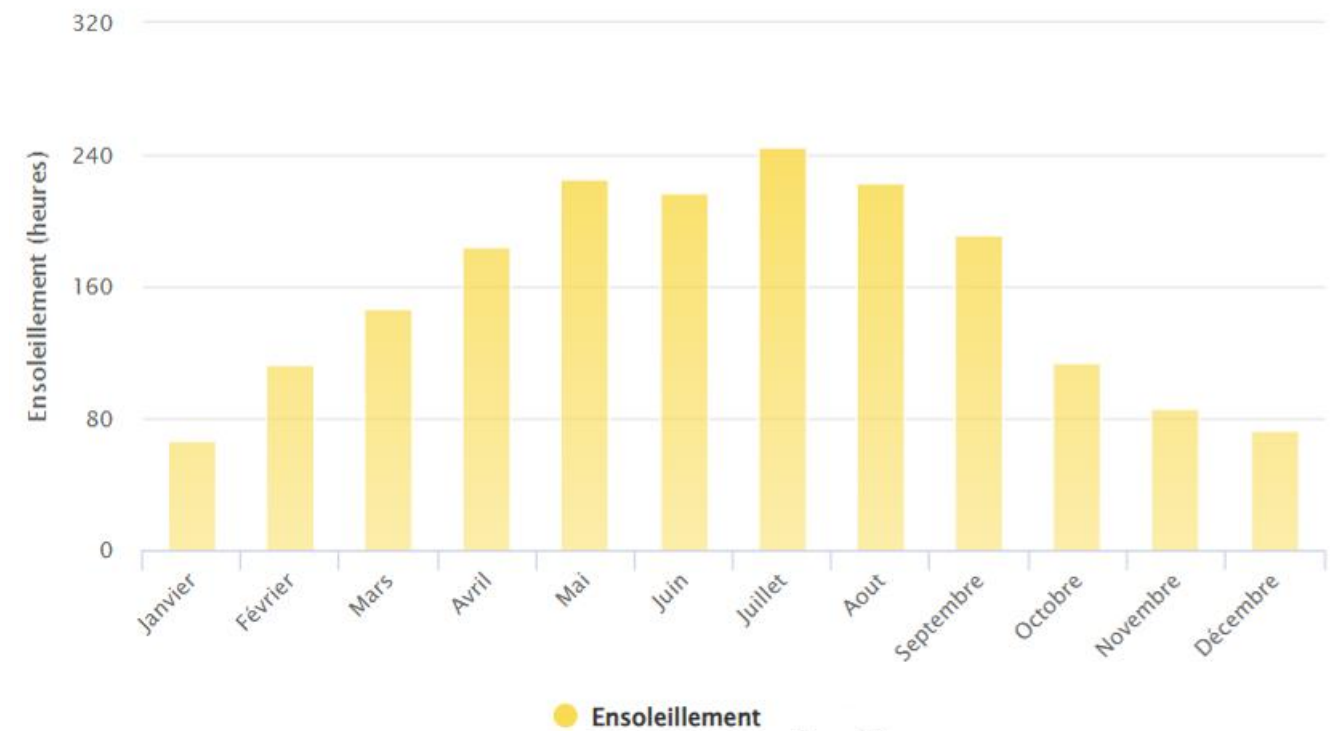
Tableau 4 : Critères utilisés pour hiérarchiser les enjeux faune / flore

Niveau d'enjeu	Mammifères	Oiseaux	Amphibiens et reptiles	Insectes	Habitats et Flore
Majeur	Espèce en danger d'extinction au niveau régional Espèces rarissimes ou en danger critique (CR) ou en danger (EN) en France ou sur la liste rouge régionale	Espèce nicheuse rarissime ou en danger critique d'extinction (CR) en France Espèce nicheuse rarissime ou en danger critique d'extinction (CR) au niveau régional	Espèce considérée comme rarissime ou en danger d'extinction (CR) au niveau national Espèce considérée comme rarissime ou en danger critique (CR) ou en danger (EN) au niveau régional.	Espèce considérée comme en danger critique d'extinction (CR) au niveau national Espèce considérée comme en danger critique (CR) au niveau régional.	Présence d'au moins une espèce très menacée (en danger critique d'extinction CR ou en danger EN sur la liste rouge régionale et nationale) Présence d'au moins un habitat prioritaire de la directive « Habitats » et considéré comme menacé Présence d'au moins une espèce végétale inscrite sur la liste rouge nationale comme prioritaire
Fort	Espèce mentionnée en annexe II de la Directive « Habitats » Espèce considérée comme vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale Espèce déterminante ZNIEFF de cotation 1 (ou niveau maximal)	Espèce nicheuse mentionnée en annexe I de la Directive « Oiseaux » Espèce nicheuse considérée comme en danger (EN) sur la liste rouge régionale Espèce nicheuse déterminante de ZNIEFF cotation 1	Espèce mentionnée en annexe II de la Directive « Habitats » Espèce considérée comme vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale	Espèce mentionnée en annexe II de la Directive « Habitats » Espèce protégée Espèce considérée comme en danger (EN) sur la liste rouge régionale	Présence d'au moins un habitat rare et menacé dans la région Habitat caractéristique de zone humide Présence d'au moins une espèce végétale protégée Espèce considérée comme vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale et nationale
Moyen	Espèce commune protégée par l'art.2 de l'arrêté du 23/04/2007 Espèce considérée comme quasiment menacée (NT) sur la liste rouge régionale. Espèce déterminante de ZNIEFF cotation 2 et 3	Espèce nicheuse considérée comme vulnérable (VU) sur la liste rouge nationale Espèce migratrices/hivernantes de l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » Considérée comme quasi menacée (NT) sur la liste rouge régionale Espèce nicheuse déterminante de ZNIEFF cotation 2	Espèce protégée par l'article 2 de l'arrêté du 8 janvier 2021 Espèce considérée comme quasiment menacée (NT) sur la liste rouge régionale Espèce déterminante de ZNIEFF	Espèce considérée comme vulnérable (VU) sur la liste rouge nationale Espèce considérée comme quasiment menacée (NT) sur la liste rouge régionale Espèce déterminante de ZNIEFF	Présence d'au moins un habitat naturel peu fréquent et/ou inscrit en annexe I de la directive « Habitats » et considéré comme non menacé dans la région Présence d'au moins une espèce végétale quasi-menacée NT sur liste rouge régionale et nationale Présence d'espèces déterminantes ZNIEFF de cotation 1
Faible	Espèce commune à très commune	Espèce nicheuse non menacée Espèce migratrice ou hivernante Espèce nicheuse déterminante ZNIEFF de cotation 3	Espèce protégée par l'article 3 ou 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 Espèce commune à très commune	Espèce non protégée commune à très communes	Habitat sans rôle fonctionnel particulier Présence d'espèces déterminantes ZNIEFF de cotation 2 ou 3
Très faible à Nul	Espèce exotique envahissante	Espèce exotique envahissante	Espèce exotique envahissante	Espèce exotique envahissante	Habitat très artificialisé

3.3 Milieu physique

3.3.1 Climat et météorologie

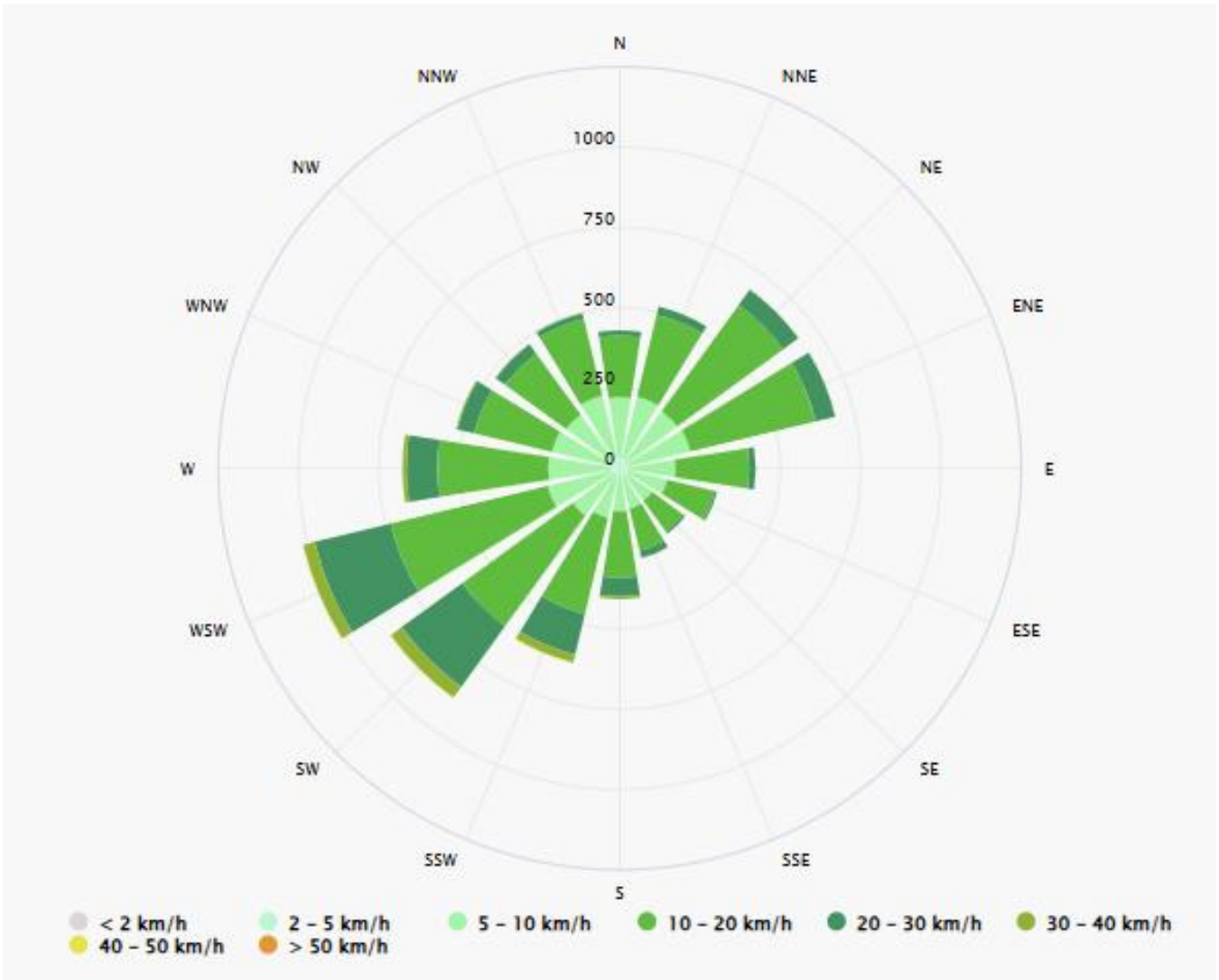
La commune de Fromentières, située dans le département de la Mayenne, bénéficie d'un climat océanique tempéré, marqué par des hivers doux et des étés modérément chauds. Les données proviennent de la station météorologique de Laval – Étronier, couvrant la période 1991-2020 pour les températures et précipitations, et 2011-2020 pour le rayonnement global et l'insolation. Les températures maximales moyennes atteignent 16,2 °C et les minimales 7,6 °C, soit une moyenne annuelle de 11,9 °C. En moyenne, on compte 9 jours par an avec des températures maximales supérieures à 30 °C, 41,2 jours avec des maximales dépassant 25 °C, et 33,9 jours avec des températures minimales inférieures ou égales à 0 °C.



Graphique 4 : Durée d'ensoleillement à la station de Laval - Étronier

Les précipitations annuelles atteignent 757,1 mm réparties sur 117,7 jours de pluie significative. L'insolation annuelle est estimée à environ 1 227 heures, avec des pics en mai (209 h), juin (215,4 h) et août (219,6 h).

Concernant la dynamique des vents, ils soufflent majoritairement depuis le sud-ouest et atteignent parfois des vitesses comprises entre 30 et 40 km/h. Le vent présente une vitesse moyenne de 3,6 m/s (13 km/h), et la rafale maximale enregistrée à Laval – Étronier est de 122,1 km/h (33,7 m/s) en 2013.



Le gisement solaire moyen s'élève à 1 235 kWh/m²/an, soit un niveau légèrement inférieur à la moyenne nationale estimée à 1 274,1 kWh/m²/an (Source : OIE – Mines ParisTech, 2015), mais reste favorable à la mise en place d'un projet photovoltaïque.

Le climat de Fromentières, caractérisé par des températures modérées, des précipitations régulières, un ensoleillement annuel d'environ 1 227 heures et un gisement solaire moyen de 1 235 kWh/m²/an, présente des conditions favorables au développement d'un projet agrivoltaïque. Les vents, principalement issus du sud-ouest, atteignent ponctuellement 30 à 40 km/h sans générer de contraintes particulières. **Ainsi, le niveau d'enjeu est jugé faible.**

3.3.2 Topographie et géomorphologie

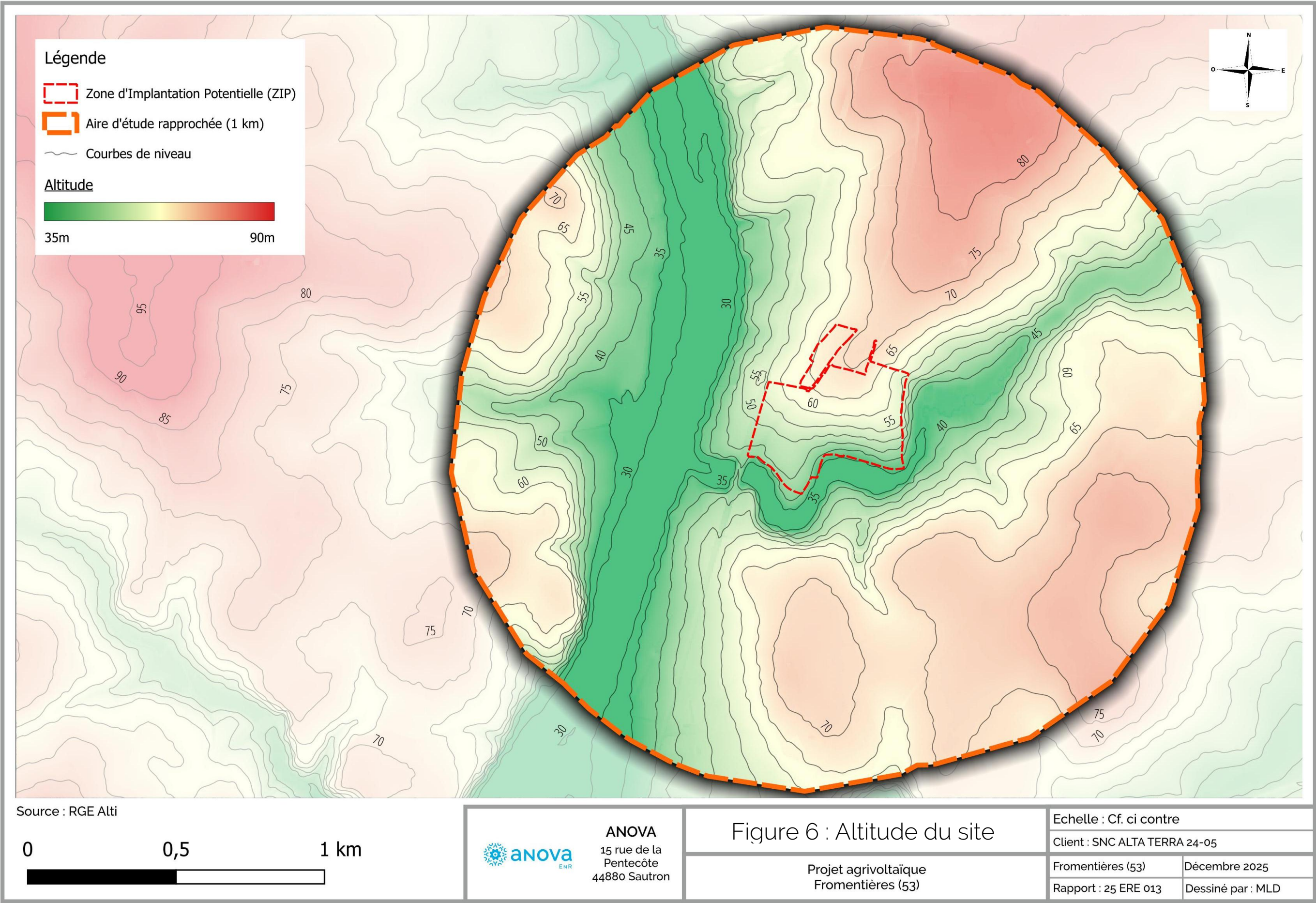
Le terrain du site se développe sur un relief vallonné présentant des pentes orientées majoritairement en direction du ruisseau du Pont Manceau situé à environ 60 mètres au sud et en direction du sud-ouest, en direction de la rivière de la Mayenne, distante d'environ 190 mètres de la ZIP. L'altitude varie de 70 m NGF au point le plus haut, au nord de la zone, à 35 m NGF au point le plus bas, au sud et au sud-ouest, soit un dénivelé total de 35 m.

L'analyse cartographique des pentes selon les données BCAE (Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales), établies à partir du modèle numérique de terrain RGE ALTI de l'IGN, révèle que de nombreuses zones de la ZIP présentent des valeurs de pente supérieures à 10 %, principalement en bordure sud et est, ainsi que sur une grande partie des parcelles situées en secteur sud-ouest.

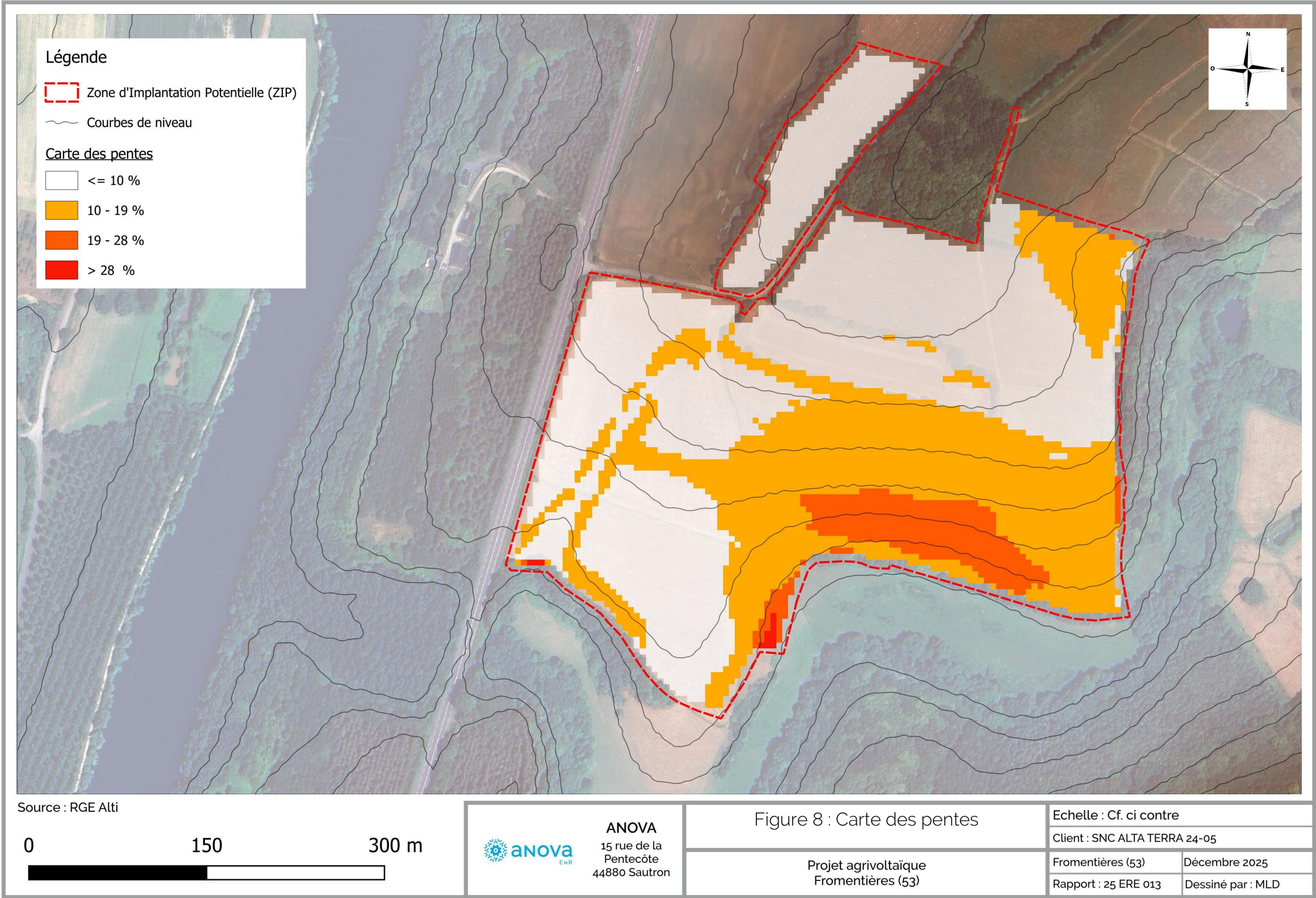


Figure 5 : Analyse topographique de la ZIP (source : carte des pentes BCAE)

La ZIP présente une topographie vallonnée avec un dénivelé significatif et des pentes localement marquées, particulièrement en bordure sud, est et sud-ouest. Ainsi, le niveau d'enjeu est considéré comme étant modéré à fort.







3.3.3 Géologie

Contexte géologique du site

Selon les données du BRGM (Infoterre), la ZIP se situe sur la formation géologique dite « bC Briovérien », également appelée Formation des alternances silto-grés-carbonatées. Cette formation, épaisse de 250 à 500 mètres, appartient à une série sédimentaire ancienne qui marque l'évolution progressive d'un environnement marin peu profond. Elle se compose d'une alternance de couches de schistes noirs, de grès fins et de siltites (roches argileuses compactes), ponctuellement enrichies en éléments carbonatés.

En surface, cette formation est recouverte par une épaisse couche d'altérites, c'est-à-dire des roches profondément altérées sous l'effet de l'érosion et des conditions climatiques anciennes. Ces altérites, souvent argileuses et limoneuses, constituent la couche sur laquelle repose directement la ZIP. Elles jouent un rôle déterminant pour la portance du sol et son comportement vis-à-vis de l'eau.

Nature des sols et stabilité

La dominante argileuse des sols confère au site une tendance naturelle à l'hydromorphie, c'est-à-dire une saturation périodique en eau qui peut réduire la portance du terrain dans certaines conditions. Toutefois, la présence fréquente de sols bruns à texture limoneuse ou sablo-limoneuse limite ce phénomène et assure une stabilité globale relativement correcte.

Les variations géologiques locales dues aux plissements et failles hérités de la tectonique hercynienne créent des différences d'altitude mais ne compromettent pas la stabilité générale du sous-sol. Les roches sous-jacentes constituées de grès et de siltites compacts assurent une bonne cohésion mécanique en profondeur.

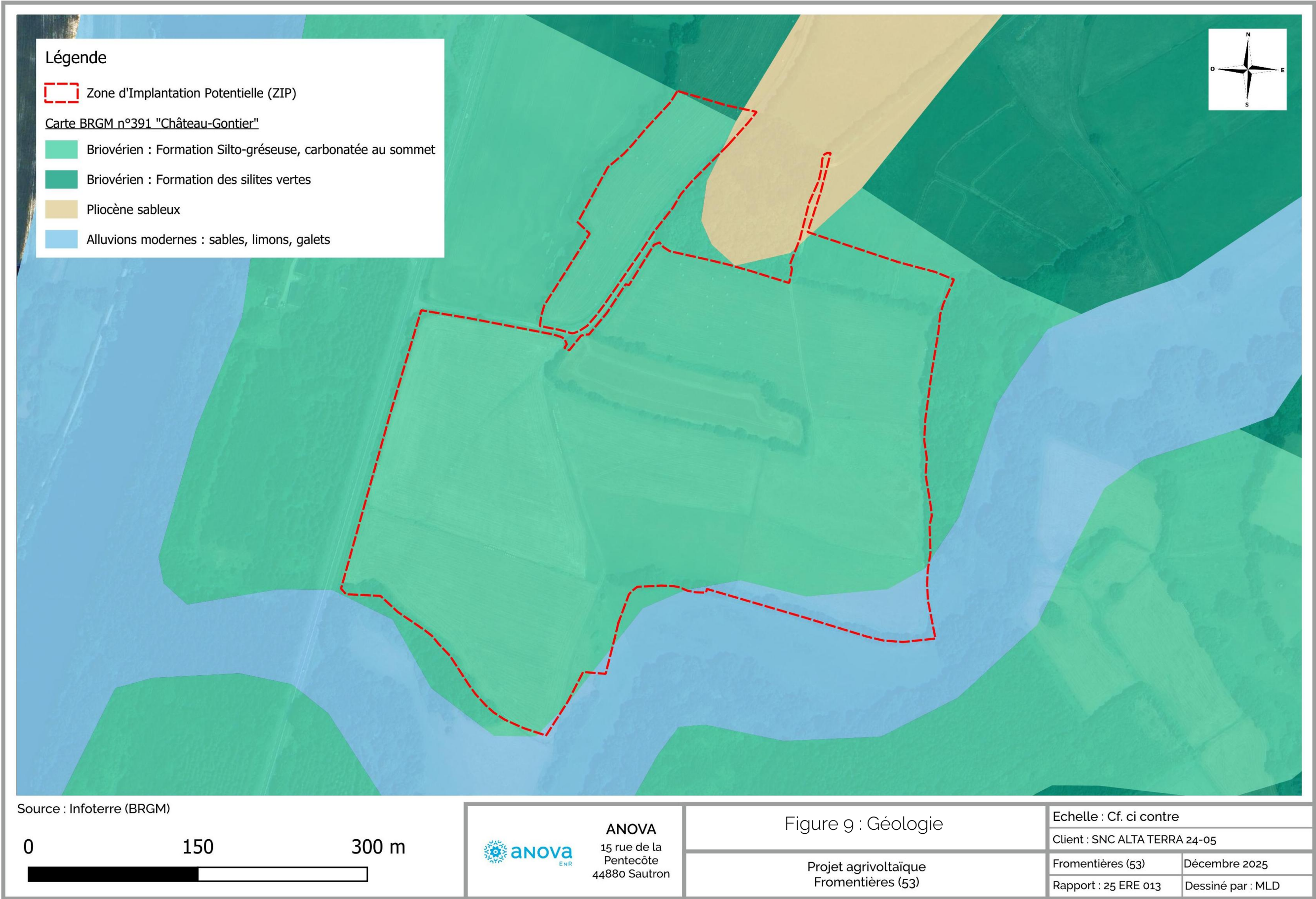
Perméabilité et contraintes

La formation présente une perméabilité faible à modérée. Les couches argileuses et schisteuses en surface limitent fortement l'infiltration tandis que les grès situés plus en profondeur offrent une porosité légèrement supérieure.

Sondage de référence à proximité de la ZIP

Un sondage est situé à 730 m à l'ouest de la ZIP. Celui-ci est le point de référence le plus proche au droit de cette même couche géologique. Il décrit une couche d'altérites argilo-limoneuses de 0 à 6 m surmontant la formation briovérienne bC (siltites et grès fins), ce qui confirme la perméabilité globalement faible à modérée et une portance satisfaisante en profondeur.

Le sous-sol de la ZIP présente une stabilité globalement satisfaisante et une perméabilité limitée, rendant possible l'ancrage de structures sous réserve d'une étude géotechnique confirmant la capacité portante locale. Les conditions géologiques ne constituent donc pas une contrainte majeure pour l'aménagement du site. **Ainsi, le niveau d'enjeu est jugé faible à modéré.**



3.3.4 Hydrogéologie

Contexte hydrogéologique du site

Le site d'étude est situé sur la masse d'eau souterraine du Bassin versant de la Mayenne (code Sandre ERGG018). Cette masse d'eau s'étend sur une superficie totale de 4 337,31 km² - dont 4 203,25 km² affleurants, soit près de 97 % de sa surface totale. Cette forte proportion de surface affleurante signifie que la masse d'eau est directement exposée aux échanges avec la surface, ce qui peut influencer sa qualité et sa recharge.

Nature géologique et fonctionnement

Cette masse d'eau appartient à la catégorie dite aquifère de socle, caractérisée par une structure composée de deux horizons distincts :

- ✓ Un horizon supérieur, dit altéré, qui joue un rôle de réservoir de stockage discontinu,
- ✓ Un substratum fracturé, qui constitue la partie perméable mais dont la capacité d'infiltration varie fortement selon la densité et l'ouverture des fissures.

Dans ce type de contexte, les écoulements d'eau sont majoritairement superficiels, tandis que les circulations souterraines, bien que présentes, sont limitées et très hétérogènes.

État de la ressource et contraintes locales

Selon le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, la masse d'eau présente un bon état quantitatif, indiquant une disponibilité correcte de la ressource, mais un état chimique médiocre. Cela traduit une qualité dégradée liée à des pollutions diffuses ou ponctuelles. Par ailleurs, le SCoT du Pays de Château-Gontier précise que le sous-sol, majoritairement composé de schistes briovériens, ne permet pas de stocker d'importants volumes d'eau souterraine, ce qui limite le potentiel hydrogéologique du territoire.

Proximité d'un captage d'eau potable

Le site se trouve à proximité du périmètre de protection rapproché du captage de « Mirvaut », lequel fait l'objet de servitudes d'utilité publique (SUP) pour assurer la préservation de la ressource en eau destinée à la consommation humaine. **L'Agence Régionale de la Santé (ARS)** a été contactée par le porteur de projet. La réponse de l'ARS est présentée ci-dessous :

De: ARS-PDL-SE-EDCH <ars-pdl-se-edch@ars.sante.fr>
Date: 20 novembre 2025 à 09:39:47 UTC+1
À: RUINART Laëtitia <lruinart@altarea.com>
Objet: RE: **Projet agrivoltaïque Fromentières: demande d'informations**

Bonjour,

Le projet n'étant pas situé dans un périmètre de protection d'un captage d'eau potable., l'ARS n'apporte aucune préconisation supplémentaire que celles du PC.

Cordialement,

Stéphane Davenel
Ingénieur d'Etudes Sanitaires

Agence Régionale de la Santé
Département Santé Publique et Environnementale de la Mayenne
Cité Administrative
60 rue Mac Donald
53000 LAVAL
ars-dt53-spe@ars.sante.fr www.pays-de-la-loire.ars.sante.fr



Nos ministères agissent pour un développement durable.
Préservez l'environnement : n'imprimons que si nécessaire !

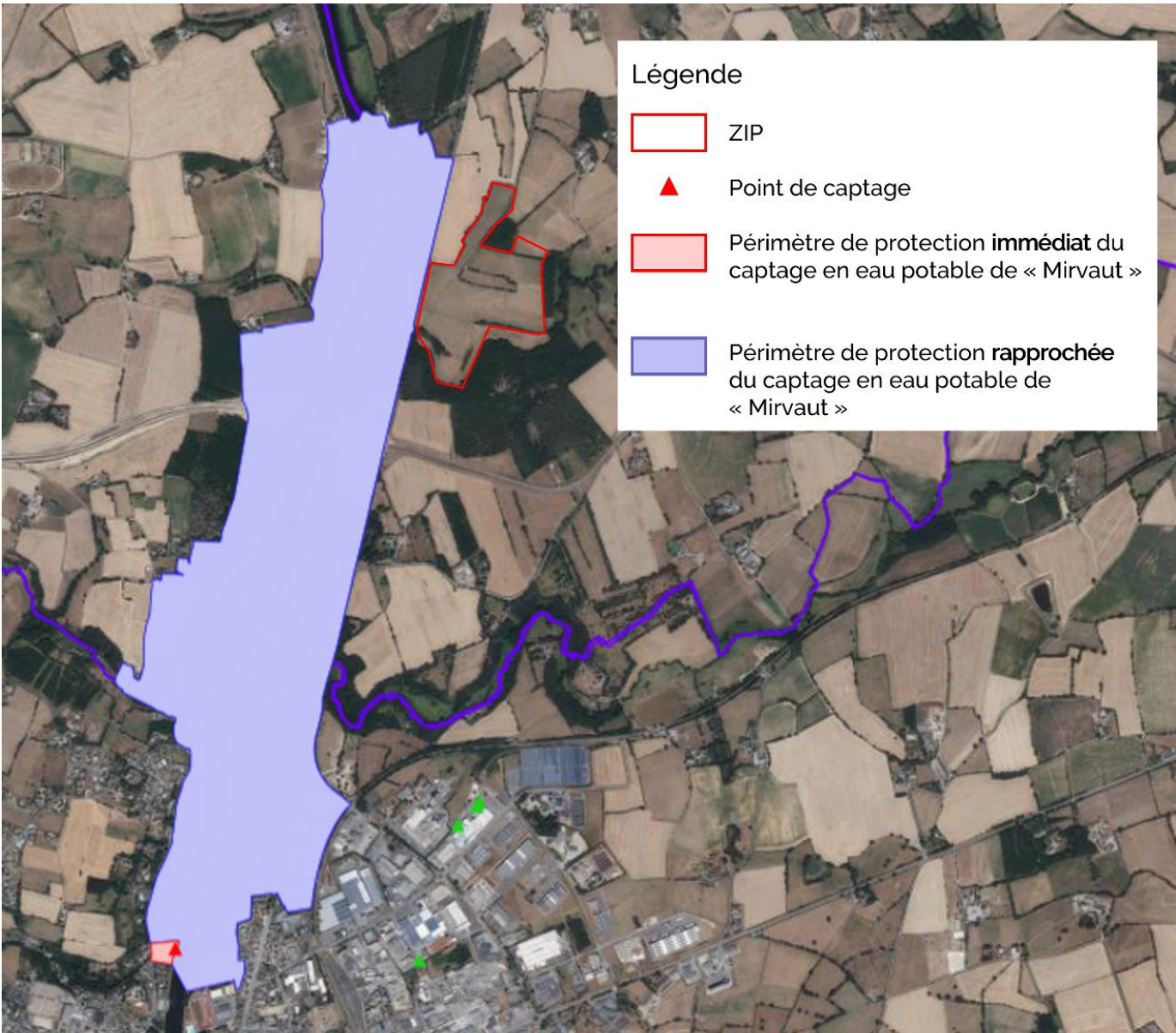


Figure 10 : Périmètre de protection du captage de « Mirvault » (Données ARS Pays de Loire)

La ZIP repose sur la masse d'eau souterraine du Bassin versant de la Mayenne, caractérisée par un bon état quantitatif mais un état chimique médiocre selon le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027. Le sous-sol est constitué d'un socle rocheux caractérisé par des ressources en eau limitées et souvent vulnérables aux pollutions diffuses. La présence du périmètre de protection du captage d'eau potable de Mirvault, situé à proximité, justifie une vigilance particulière afin de préserver la qualité de la ressource. Ainsi, le niveau d'enjeu est jugé fort.



3.3.5 Hydrologie

a) Contexte hydrologique local

Deux cours d'eau se trouvent à proximité immédiate de la ZIP :

- ✓ Le ruisseau Le Pont Manceau, localisé à seulement 60 m au sud et longeant la zone sur près de 900 m,
- ✓ La rivière de la Mayenne, située à 180 m à l'ouest, bordant le site sur environ 600 m.

L'étude topographique (cf.2.2.2 Topographie et géomorphologie) montre que les pentes du terrain s'orientent vers le sud et le sud-ouest, ce qui favorise un écoulement gravitaire des eaux pluviales vers ces deux cours d'eau.

b) Risques de ruissellement et mesures naturelles de protection

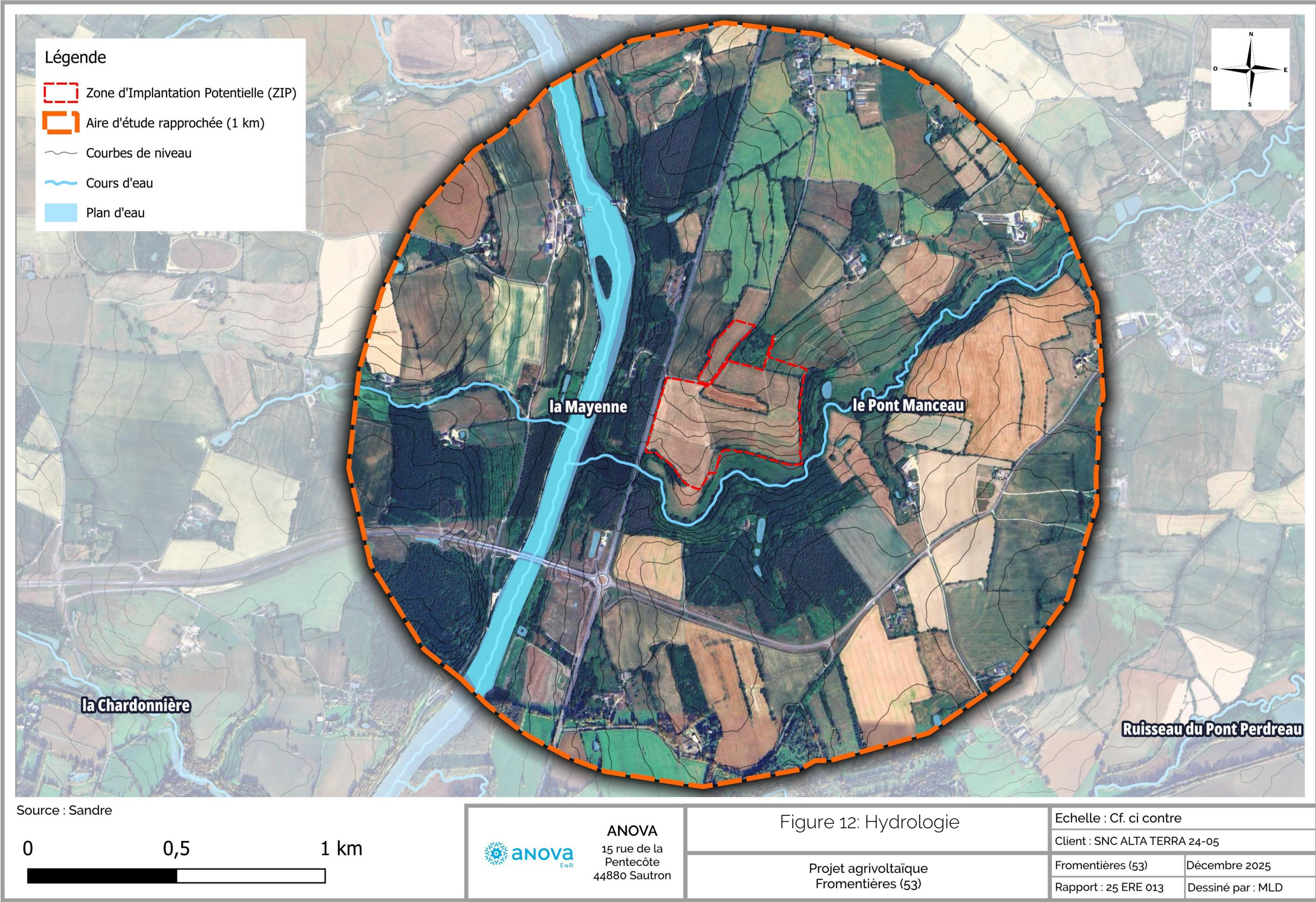
En raison de cette configuration, un risque de ruissellement est théoriquement présent, notamment en cas de fortes précipitations. Toutefois, la présence d'une bande végétale d'environ 50 m le long du ruisseau Le Pont Manceau constitue une zone tampon efficace pour atténuer l'écoulement et limiter le transfert potentiel de particules ou polluants. Aussi le risque est jugé faible.

Pour la rivière de la Mayenne, la combinaison d'une route et d'un boisement dense sur environ 170 m entre la ZIP et le lit mineur constitue un écran protecteur. La distance séparant la ZIP du cours d'eau contribue également à limiter significativement le risque.

c) État écologique et chimique des cours d'eau

Selon les données du SDAGE Loire-Bretagne, le ruisseau Le Pont Manceau présente un bon état chimique (2020) mais un état écologique mauvais (2017), indiquant une dégradation biologique et hydromorphologique notable. Quant à la rivière de la Mayenne, elle affiche également un bon état chimique (2019) mais un état écologique médiocre (2017), traduisant une situation légèrement moins dégradée mais nécessitant également une vigilance.

Compte tenu de la proximité des deux cours d'eau, de la sensibilité écologique identifiée et du risque de ruissellement faible, **l'enjeu hydrologique est jugé faible à modéré.**





3.3.6 Risques naturels majeurs

Selon les données fournies par Géorisques, 6 risques naturels ont été relevés dans la commune de Fromentières :

- ✓ Un risque faible de séisme
- ✓ Un risque existant de mouvement de terrain
- ✓ Un risque modéré de retrait gonflement des argiles, mais la ZIP se situe sur un secteur considéré comme à risque faible.
- ✓ Un risque faible de radon.
- ✓ Un risque existant de remontée de nappe, toutefois seules les parcelles sud et la bordure Est de la ZIP est sujette aux inondations de cave
- ✓ Un risque existant d'inondation : le risque est également relevé, encadré par le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) de l'agglomération de Château-Gontier, prescrit le 15 septembre 1997 et approuvé le 29 octobre 2003, ainsi que par l'Atlas des Zones Inondables (AZI) de la Mayenne daté de janvier 2013. Le ruisseau du Pont Manceau, situé à proximité, peut connaître des variations de débit notables, mais ses fonds de vallée, bien calibrés, présentent des profils d'écoulement jugés satisfaisants pour absorber d'éventuelles crues. Toutefois, la dédensification du bocage et la présence de travaux de drainage, qui couvrent environ 19 % de la Surface Agricole Utile (RGA 2000), peuvent accentuer localement l'intensité des écoulements exceptionnels.

Bien que la commune de Fromentières soit exposée à plusieurs risques naturels, la ZIP se situe majoritairement en zone de risque faible, à l'exception de ses parties sud et est légèrement exposées aux remontées de nappe et aux inondations de caves. Ainsi, **le niveau d'enjeu global pour les risques naturels est considéré comme faible à modéré.**

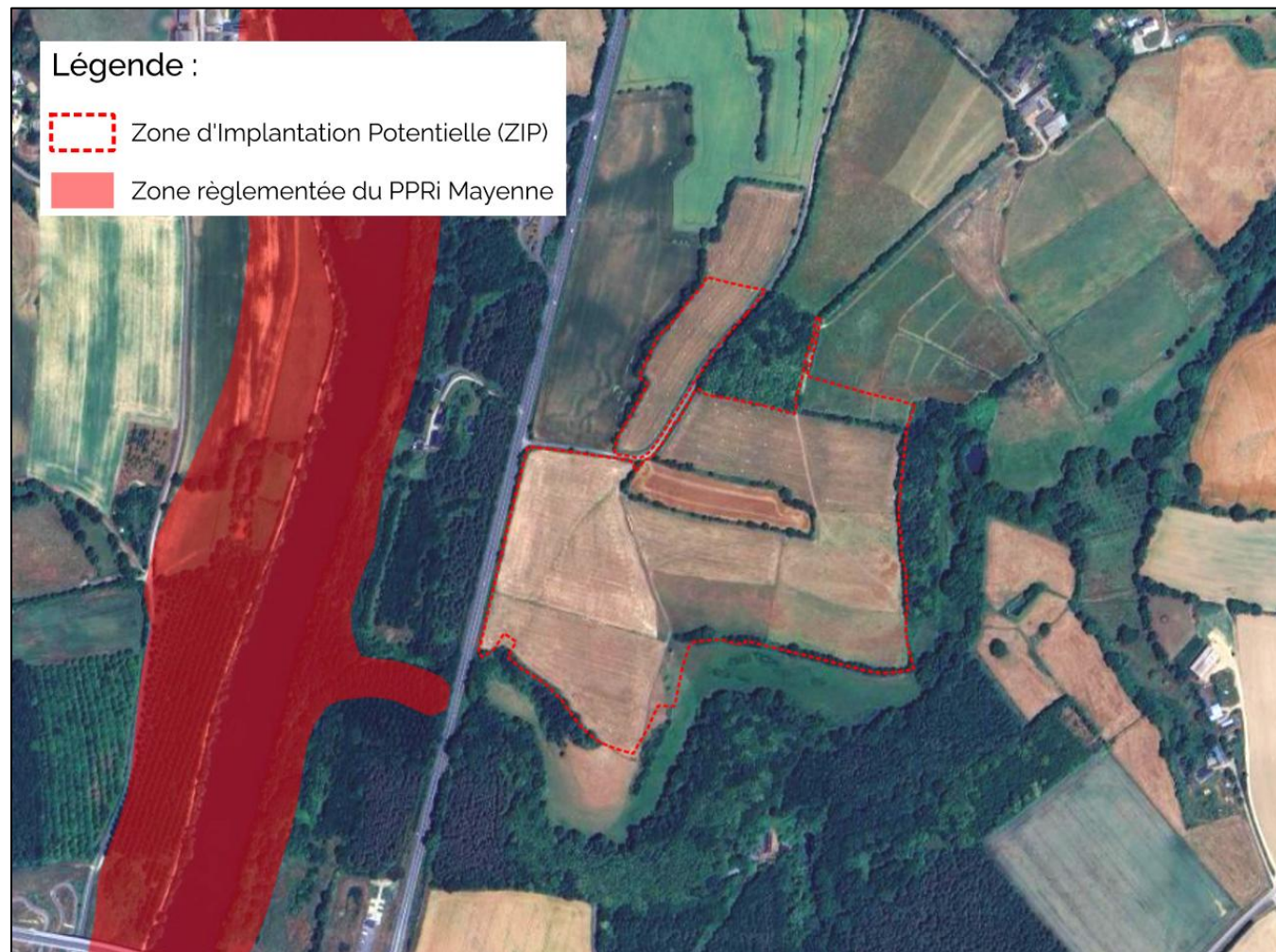
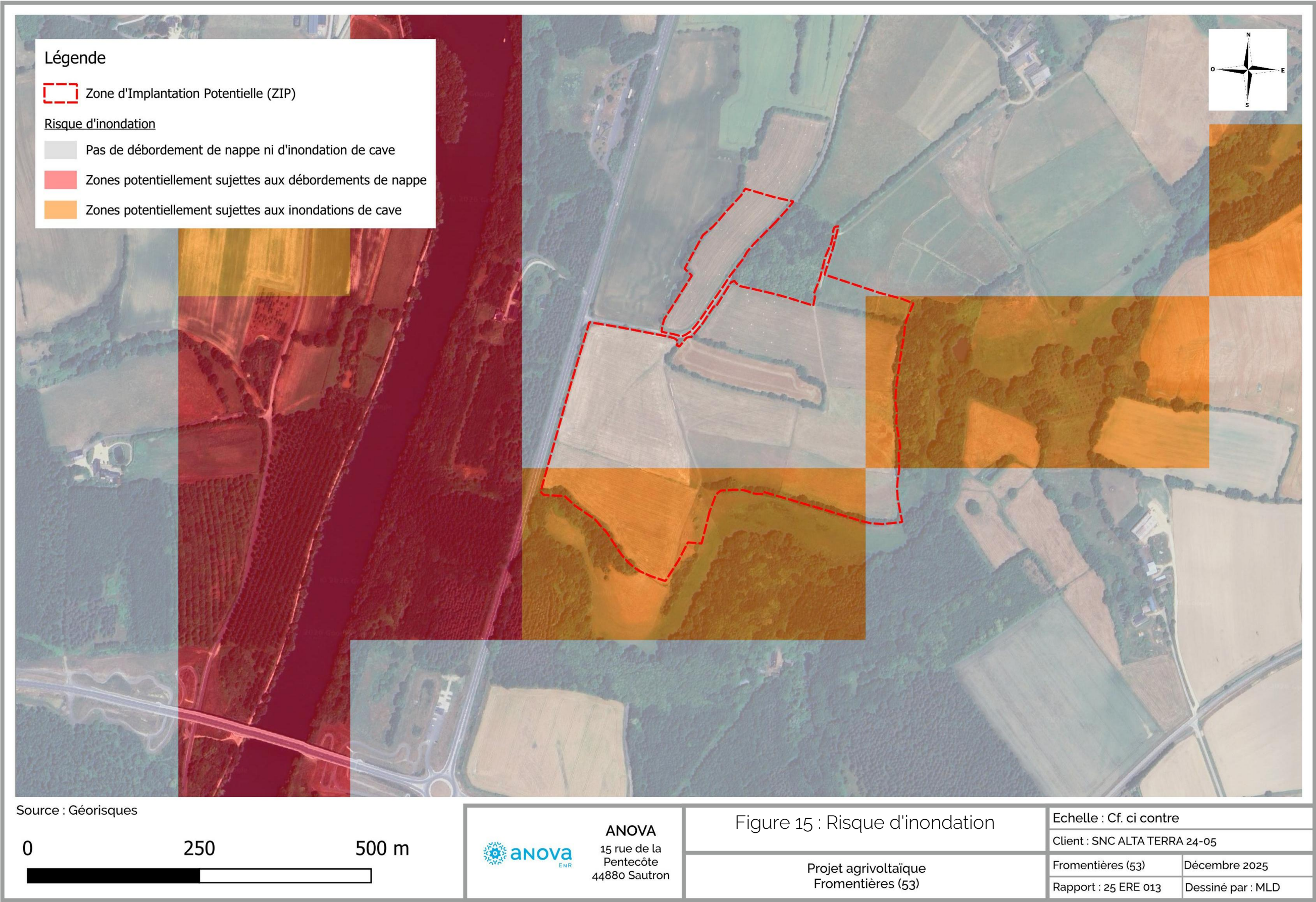


Figure 14 : Zonage du PPRI de Mayenne



3.3.7 Tableau de synthèse des enjeux du milieu physique

La sensibilité environnementale du site vis-à-vis du milieu physique, qui se traduit en enjeux à considérer pour élaborer le projet d'aménagement, est présentée dans le tableau de synthèse ci-dessous.

Sous-thème	Enjeu	Description de l'enjeu
Climat & météorologie	Faible	Le climat de Fromentières, caractérisé par des températures modérées, des précipitations régulières, un ensoleillement annuel d'environ 1 227 heures et un gisement solaire moyen de 1 235 kWh/m²/an, présente des conditions favorables au développement d'un projet agrivoltaïque. Les vents, principalement issus du sud-ouest, atteignent ponctuellement 30 à 40 km/h sans générer de contraintes particulières. Ainsi, le niveau d'enjeu est jugé faible.
Topographie & géomorphologie	Modéré à fort	Ainsi, la ZIP présente une topographie vallonnée avec un dénivelé significatif et des pentes localement marquées, particulièrement en bordure sud, est et sud-ouest. Ainsi, le niveau d'enjeu est jugé modéré à fort.
Géologie	Faible à modéré	Le sous-sol de la ZIP présente une stabilité globalement satisfaisante et une perméabilité limitée, rendant possible l'ancrage de structures sous réserve d'une étude géotechnique confirmant la capacité portante locale. Les conditions géologiques ne constituent donc pas une contrainte majeure pour l'aménagement du site. Ainsi, le niveau d'enjeu est jugé faible à modéré.
Hydrogéologie	Fort	La ZIP repose sur la masse d'eau souterraine du Bassin versant de la Mayenne, caractérisée par un bon état quantitatif mais un état chimique médiocre selon le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027. Le sous-sol est constitué d'un socle rocheux caractérisé par des ressources en eau limitées et souvent vulnérables aux pollutions diffuses. La présence du périmètre de protection du captage d'eau potable de Mirvaut, situé à proximité, justifie une vigilance particulière afin de préserver la qualité de la ressource. Ainsi, le niveau d'enjeu est jugé fort.

Hydrologie	Faible à modéré	Compte tenu de la proximité des deux cours d'eau, de la sensibilité écologique identifiée et du risque de ruissellement faible, l'enjeu hydrologique est jugé faible à modéré.
Risques naturels majeurs	Faible à modéré	Bien que la commune de Fromentières soit exposée à plusieurs risques naturels, la ZIP se situe majoritairement en zone de risque faible, à l'exception de ses parties sud et est légèrement exposées aux remontées de nappe et aux inondations de caves. Ainsi, le niveau d'enjeu global pour les risques naturels est considéré comme faible à modéré.

3.4 Milieu naturel

3.4.1 Analyse bibliographique

3.4.1.1 Périmètres d'inventaire et de protection

a) Réseau Natura 2000

Le réseau des sites **Natura 2000** émane des directives européennes « Habitats » et « Oiseaux ». Il s'agit d'un ensemble de sites proposés par les Etats membres pour la présence d'habitats et d'espèces dont la conservation est jugée prioritaire. On distingue alors les **zones de protection spéciale (ZPS)** visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » et les **zones spéciales de conservation (ZSC)** visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive « Habitats ».

Sur ces sites, la vocation est la conservation du patrimoine naturel ; l'Etat s'engage à maintenir les habitats et les espèces dans un état de conservation favorable. La gestion sur ces sites n'est généralement pas une protection stricte et imposée, mais se caractérise par une action concertée entre les différents acteurs présentée dans un document d'objectifs ou Docob.



Aucun site Natura 2000 n'est situé à proximité de la zone d'étude, le plus proche se situe à 11 km au Sud-Est de la zone d'étude, il s'agit de la **Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR52110115 « Basse vallées angevines et prairies de la Baumette »**

b) Zonage Naturel d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)



L'inventaire des **Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)** est un inventaire scientifique visant à désigner des zones remarquables sur la base de la présence d'espèces ou d'habitats à fort intérêt patrimonial. Il ne s'agit pas d'un périmètre réglementaire mais d'un outil de connaissance et de prise en compte de l'environnement dans les politiques d'aménagement.

On distingue les **ZNIEFF de type 1** de superficie réduite, homogènes d'un point de vue écologique et abritant au moins une espèce et/ou un habitat rare ou menacé, des **ZNIEFF de type 2** qui sont de grands ensembles naturels riches, ou peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes.

La zone d'étude n'intercepte aucun périmètre de ZNIEFF. Cependant, certains se trouvent à proximité.

La ZNIEFF de type I n°520005874 « Sablière de Malabry », située à moins de 500 m à l'Ouest de la zone d'étude :

Il s'agit d'une ancienne carrière de sable située sur la Mayenne. Cette ZNIEFF est donc représentée par 1 seul habitat, également déterminant ZNIEFF : la dune fluviatile. Deux espèces animales ont permis sa désignation : la Lapin de Garenne *Oryctolagus cuniculus* et l'Hirondelle de rivage *Riparia riparia*. Ces espèces et l'habitat présenté ne semble pas présent sur la zone d'étude. Seul le Lapin de Garenne *Oryctolagus cuniculus* est susceptible d'être présent sur la zone d'étude.

La ZNIEFF de type I n°520005886 « Marais de la Bavouze », située à environ 6 km au Sud de la zone d'étude :

Cette ZNIEFF est à cheval sur une peupleraie et une zone agricole et accueille des milieux humides. Les milieux déterminants majoritaire sont des prairies humides et des jonchaies hautes. Deux espèces florales ont permis la désignation de ce périmètre d'inventaire. Il s'agit d'espèces des milieux humides : l'Hottonie aquatique *Hottonia palustris* et la Gratiola officinale *Gratiola officinalis*.

La ZNIEFF de type I n°520005890 « La Rongère », située à 6 km au Nord de la zone d'étude :

Cette ZNIEFF est composée d'une petite mosaïque d'habitat avec une chênaie acidiphile, des prairies humides et mégaphorbiaies et de pelouses silicicoles sèches. Elle s'étend sur une petite surface de 13 ha. Bien qu'elle soit éloignée de la zone d'étude, certaines espèces ayant permis sa désignation pourraient être présente sur la zone d'étude. Pour la faune, il s'agit en particulier pour les chauves-souris dont la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastella*, le Murin de Daubenton *Myotis daubentonii* ou la Noctule de Leisler *Nyctalus noctula*. Pour la flore, les lisières forestières pourraient être intéressante pour la Gesse des bois *Lathyrus sylvestris*.

La ZNIEFF de type I n°520005860 « Forêt de Valles », située à 7 km au Sud-Ouest de la zone d'étude :

Il s'agit d'un boisement d'environ 600 ha composé d'une chênaie acidiphile et de l'étang des Roseraies. Au total 29 espèces ont permis la désignation de cette ZNIEFF. Parmi elles, plusieurs espèces pourraient être présentes sur la zone d'étude notamment sur les milieux de transition comme les lisières de boisements et les haies. On pourrait retrouver par exemple ; pour les papillons le Petit collier argenté *Boloria selene* ; pour les chauves-souris le Murin de Natterer *Myotis nattereri* ; pour les oiseaux le Grosbec casse-noyaux *Coccothraustes coccothraustes* et l'Alouette lulu *Lullula arborea* ; et enfin pour les reptiles le Léopard agile *Lacerta agilis* et la Vipère péliade.

La ZNIEFF de type I n°520005891 « Bois de Gaudrée et carrières de la Fosse-bois de la Terrerie », située à plus de 7 km au Nord de la zone d'étude :

Elle est composée d'une chênaie acidiphile complétée d'une petite chênaie-charmaies en bordure de la Mayenne. Dans les espèces présente nous retrouvons une majorité de taxons affiliés aux milieux humides dont deux espèces déterminantes : l'Agrion joli *Coenagrion pulchellum* ou la Lathrée écailleuse *Lathraea squamaria*. Est également présente la Lucine *Hamearis lucina*, qui pourrait aussi être présente sur la zone d'étude. Ce périmètre d'inventaire se recoupe avec la ZNIEFF présentée ci-après.

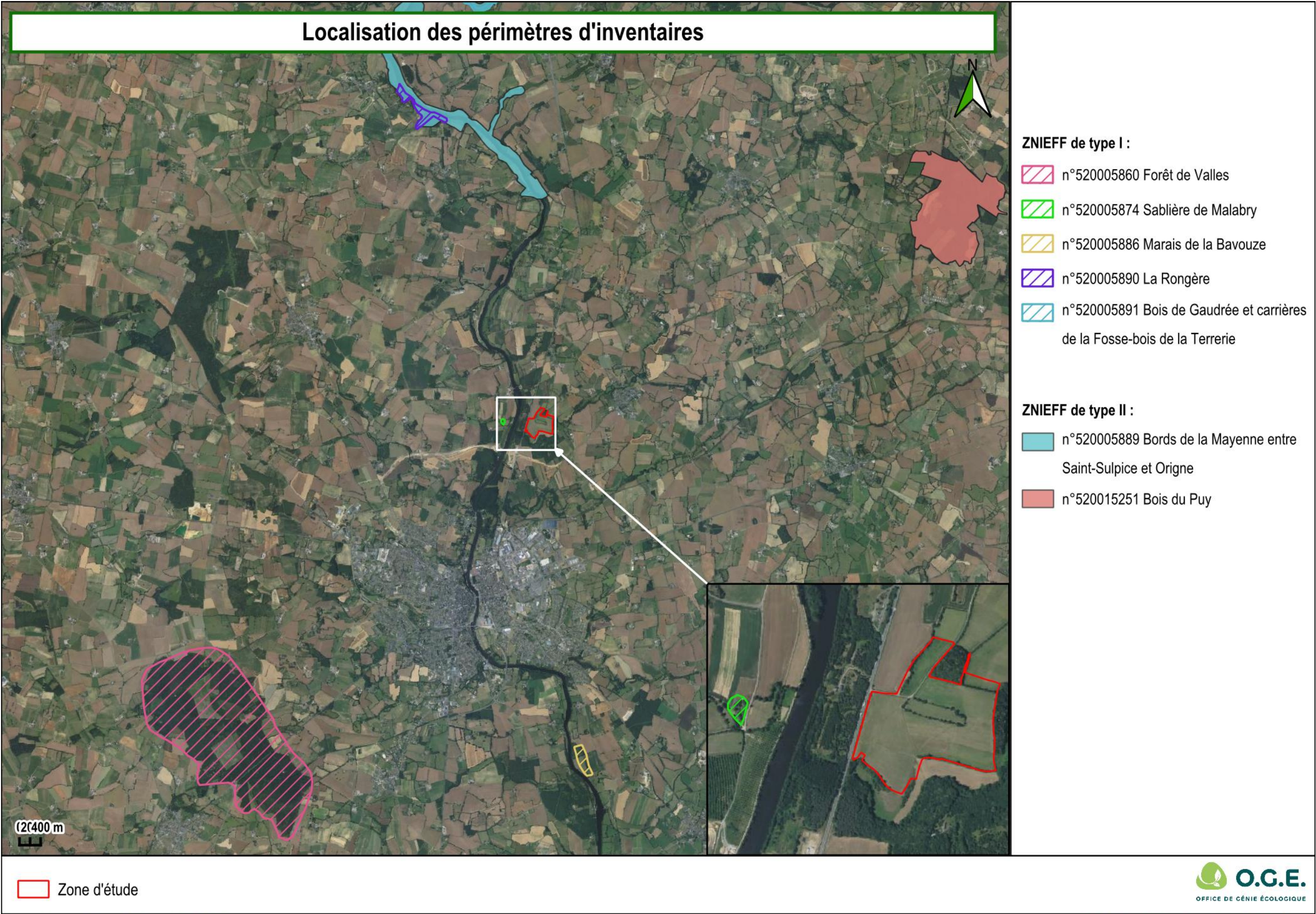


Figure 16 : Localisation des périmètres d'inventaires

3.4.1.2 Données naturalistes disponibles

Les ressources bibliographiques ont été recherchées dans la zone d'étude présentée précédemment afin notamment d'orienter les prospections en fonction des potentialités connues ou suspectées.

Les données analysées sont issues de différentes bases de données :

	Données issues des périmètres d'inventaire (fiches des ZNIEFF 1 et 2) ;
	Données issues du Conservatoire Botanique de Best (https://www.cbnbrest.fr)
	Données issues du site internet « Faune France » (https://www.faune-paysdelaloire.org/) ;
	Données issues du site internet « OpenObs » (https://openobs.mnhn.fr/) ;
	Données issues du site internet « Biodiv'Pays de la Loire » (https://biodiv-paysdelaloire.fr/) ;
	Données issues du site internet « iNaturalist » (https://www.inaturalist.org/)

On qualifie d'espèce remarquable ou patrimoniale une espèce qui présente un enjeu en raison soit de sa protection et/ou de sa rareté (liste rouge nationale ou régionale) et/ou de son intérêt écologique (espèce déterminante de ZNIEFF).

Sont considérées comme patrimoniales les espèces inscrites à la directive « Habitats » ou « Oiseaux », classées NT/VU/EN dans les listes rouges France et/ou Région.

a) Flore

La consultation de la base de données eCalluna du CBN de Brest, donne les résultats suivants sur le territoire communal. Sur les 505 taxons répertoriés sur la commune de Fromentières, plusieurs taxons sont remarquables ; il s'agit de :

- ✓ 1 taxon protégé au niveau national et déterminante ZNIEFF dans la région Pays-de-la-Loire :
 - Isopyrum thalictroides L.2004
- ✓ 2 taxons menacés dans la région Pays-de-la-Loire :
 - Rorripa pyrenaica (All.) Rchb. 1952
 - Thlaspi arvense L. 2005

- ✓ Sont également signalées 10 espèces exotiques envahissantes :
 - Acer pseudoplatanus L. 2024
 - Bidens frondosa L. 2019
 - Erigeron canadensis L. 2007
 - Erigeron sumatrensis (Retz.) E. Walker 2024
 - Laurus nobilis L. 2021
 - Parthenocissus inserta (A.Kern.) Fritsch 2020
 - Pastinaca sativa L. subsp. urens (Req. ex Godr.) Celak. 2024
 - Petasites pyrenaicus (Loefl.) G.López 1993
 - Prunus laurocerasus L. 2021
 - Robinia pseudoacacia L. 2021

b) Faune

Les mammifères terrestres

Treize espèces de mammifères sont présentes sur ou aux abords de la zone d'étude. Elles traduisent bien le milieu bocager présent. On y retrouve cinq espèces remarquables susceptibles de s'y reproduire :

- ✓ La Belette d'Europe *Mustela nivalis*, est un mammifère occupant de nombreux habitats, en particulier les habitats bocagers. Elle est affiliée à une forte présence de ses espèces-proies que sont les petits rongeurs. Cette espèce est considérée comme Quasi-menacé (NT) ;
- ✓ Le Castor d'Europe *Castor fiber*, est une espèce bien connue pour la construction d'ouvrages dans les cours d'eaux et ses abords. Il s'agit d'une espèce protégée, présente à l'Annexe II et IV de la Directive Habitat-Faune-Flore, considérée comme Quasi-menacé sur la liste rouge régionale et déterminante ZNIEFF ;
- ✓ L'Ecureuil roux *Sciurus vulgaris*, occupe une grande variété de milieux naturels à anthropique. Il s'agit d'une espèce protégée ;
- ✓ Le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus* apprécie les lisières des boisements composés d'une strate arbustive fournie lui permettant de réaliser son cycle de vie tout en étant protégé. Pour cette raison le milieu bocager lui est particulièrement favorable. Il s'agit également d'une espèce protégée ;
- ✓ Le Lapin de Garenne *Oryctolagus cuniculus*, était très répandu dans les plaines agricoles et les milieux ouverts. Le changement de pratique et l'apparition répétées de maladies ont eu raison d'un grand nombre d'individus. C'est pourquoi il est considéré comme Vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale et déterminant ZNIEFF.

Les oiseaux

Au total 86 espèces ont été répertoriées sur le périmètre de la zone d'étude et ses abords. Parmi elles, 28 espèces sont considérées comme remarquables car menacées, selon les critères de la liste rouge régionale, et/ou déterminante ZNIEFF.

- ✓ Le cortège le plus représenté est celui des espèces de milieux ouverts à semi-ouvert. Il s'agit d'un cortège dont les espèces sont le plus susceptible de se reproduire sur la zone d'étude. On y retrouve les espèces suivantes : l'Alouette lulu *Lullula arborea*, la Bergeronnette printanière *Motacilla flava* ; le Bruant jaune *Emberiza citrinella*, le Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*, le Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*, la Chevêche d'Athéna *Athene noctua*, l'Elanion blanc *Elanus caeruleus*, la Linotte mélodieuse *Linnaria cannabina*, la Locustelle tachetée *Locustella naevia*, le Pipit farlouse *Anthus pratensis*, le Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*, le Tarier pâtre *Saxicola rubicola*, la Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*.
- ✓ Le second cortège le plus développé est celui des espèces liées aux milieux aquatique. Il est peu probable que ces espèces se reproduisent directement sur la zone d'étude, plus sûrement sur ces lisières et milieux adjacents. Ce cortège comprend les espèces suivantes : l'Aigrette garzette *Egretta garzetta*, le Goéland argenté *Larus argentatus*, le Goéland brun *Larus fuscus*, le Goéland leucophée *Larus michaellis*, la Grande aigrette *Ardea alba*, l'Hirondelle de rivage *Riparia riparia*, le Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*, l'Oie cendrée *Anser anser*, le Râle d'eau *Rallus aquaticus*, la Sterne pierregarin *Sterna hirundo*.
- ✓ Un cortège des oiseaux des milieux forestiers est également présent. Il est peu probable que ces espèces soit reproductrices sur la zone d'étude. On y retrouve : la Bécasse des bois *Scolopax rusticola*, la Bondrée apivore *Pernis apivorus*, le Milan noir *Milvus migrans*, le Pic noir *Dryocopus martius*.
- ✓ Enfin, une dernière espèce appartenant au cortège des milieux ouverts est présente. Il s'agit de l'Alouette des champs *Alauda arvensis*.

Les amphibiens

La présence de milieux aquatiques à proximité de la zone d'étude est favorable à celle des amphibiens dont :

- ✓ Le Crapaud épineux *Bufo spinosus*, est une espèce généraliste se reproduisant dans une grande variété de milieux. Elle est protégée.
- ✓ La Grenouille agile *Rana dalmatina*, apprécie les mares forestières ou de boisements. Elle est également protégée.
- ✓ La Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*, est une espèce qui est généraliste et arrive à se reproduire dans des milieux aquatiques stagnant comme courant. Elle est aussi protégée.
- ✓ La Salamandre tachetée *Salamandra salamandra*, est affiliée aux boisements et aux mares forestières pour sa reproduction. Les ornières de naturels ou d'origine anthropique sont des milieux de substitutions. Il s'agit d'une espèce protégée.

Les reptiles

Cinq espèces de reptile sont présentes dans la bibliographie. Elles traduisent bien le paysage bocager avec :

- ✓ La Couleuvre d'Esculape *Zamenis longissimus*, est une espèce arboricole et terricole dont la présence peut être associée à celle de mammifères fouisseurs dont elle occupe les galeries. Elle est protégée et déterminante ZNIEFF ;
- ✓ La Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*, dont la présence est affiliée à celle de milieux aquatiques. Elle est protégée et Quasi-menacée (NT) sur la liste rouge régionale ;

- ✓ Le Lézard des murailles *Podarcis muralis*, est une espèce généraliste présente dans un grand nombre de milieux thermophiles. Il s'agit d'une espèce protégée ;
- ✓ Le Lézard à deux raies *Lacerta bilineata*, est typique des secteurs buissonnants dans lesquels il se sent à l'abri. Il s'agit également d'une espèce protégée ;
- ✓ L'Orvet fragile *Anguis fragilis*, est plutôt généraliste mais a besoin de nombreuses cachettes pour s'abriter. Les milieux mixtes présentant des secteurs chaud et humide lui sont particulièrement favorables. Cette espèce est aussi protégée.

Les insectes

La recherche bibliographique a été effectué sur les odonates, les orthoptères, les papillons de jours et les insectes saproxyliques. Au total 85 espèces sont présente et associées à différents cortèges de milieux de strates herbacées rases au boisement et milieux aquatiques. Parmi ces espèces deux sont remarquables :

- ✓ Une espèce d'orthoptère, le Conocéphale des roseaux *Conocephalus dorsalis*, que l'on trouve dans les végétations hygrophiles herbacées. Cette sauterelle est considérée comme Vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale et déterminante ZNIEFF ;
- ✓ Une espèce de libellule, la Cordulie métallique *Somatochlora metallica* que l'on retrouve sur les lacs, étangs, rivières lentes et petits ruisseaux parfois vifs. Elle est considérée comme Quasi-menacée (NT) sur la liste rouge régionale.

3.4.2 Expertise habitats et flore

3.4.2.1 Caractérisation des habitats naturels

a) La culture (corine 82.11 / eunis I1.1)

Située au centre de la zone d'étude, une parcelle cultivée en orge en 2025 a révélé peu d'intérêt sur le plan floristique du fait des traitements par les herbicides. Quelques adventices communes ont été observées dans la culture ; citons par exemple une vivace, *Convolvulus arvensis*, et une annuelle, *Veronica persica*. Quelques autres comme *Papaver rhoeas* n'ont été notées que sur les bordures.

Aucune espèce remarquable n'a été observée dans cet habitat sans intérêt floristique particulier.



Illustration 8 : Culture © Ph. Thévenin OGE

3.4.2.2 Les prairies

Les prairies couvrent la majeure partie de l'aire d'étude. Toutes sont des pâtures à moutons, mais une partie d'entre elles sont fauchées avant la mise à l'herbe des animaux. Toutes sont des prairies plus ou moins récentes (Amandine Blanc qui les exploite indique qu'elles ont toutes été refaites il y a au plus 15 ans). Nous avons distingué trois types de prairies :

a) Des prairies mésophiles fauchées et pâturées (corine 38.111 / eunis E2.11)

Elles occupent les parties hautes : on peut par exemple y observer des graminées classiques des formations mésophiles comme *Lolium perenne*, *Poa trivialis*, *Holcus lanatus*, *Dactylis glomerata* ou encore *Cynosurus cristatus* typique des pâtures et *Gaudinia fragilis* qui affectionne surtout les prairies de fauche. Pour les dicotylédones, on peut citer quelques autres espèces communes peu nombreuses comme *Trifolium repens*, *Plantago lanceola*, *Daucus carota*, *Potentilla reptans* ou encore *Carduus tenuiflorus*, une espèce plutôt méridionale qui occupe le sud du département seulement. Dans plusieurs parcelles, on remarque *Medicago sativa*, une espèce cultivée qui indique que les prairies ont été ressemées.



Illustration 9 : A droite, prairie en juin avant la fauche et le pâturage ; à droite, prairie en août avec repousses de *Medicago sativa* © Ph. Thévenin OGE

b) Des prairies mésophiles pâturées (corine 38.112 / eunis E2.11) :

Situées sur les pentes les plus fortes du vallon (au sud), ces prairies ne sont pas fauchées et sont plus maigres car elles sont développées sur des sols peu épais. On y retrouve une flore mésophile assez semblable avec toujours *Gaudinia fragilis*, *Cynosurus cristatus*, etc. *Daucus carota* y est abondant ainsi que *Vulpia bromoides*, qui semble refusés par les moutons. Mais on y remarque quelques espèces plus thermophiles comme *Andryala integrifolia* ou encore *Carduus nutans*. Citons encore *Rumex pulcher* et *Verbascum nigrum*, une espèce cantonnée au Sud de la zone d'étude à proximité de ronciers, ce qui correspond bien à l'écologie de cette espèce qui est plus une plante de lisières et de friches que de prairies. Mentionnons enfin très ponctuellement la présence de quelques plantes de pelouses comme *Erodium cicutarium* ou *Cerastium glomeratum* trop peu abondantes pour caractériser un autre habitats.



Illustration 10 : Prairie pâturée en août avec floraison abondante de *Daucus carota* © Ph. Thévenin OGE



Illustration 11 : En juin, prairie pâturée (à gauche) et prairie temporaire (à droite) après la fauche laissant voir les lignes de semis © Ph. Thévenin OGE

Une prairie temporaire (corine 81.1 / eunis E2.61)

Située à l'Ouest de la zone d'étude, cette prairie qui était fauchée en juin semble très pauvre sur le plan floristique. On la repère aisément par les lignes de semis encore bien visibles car elle a été refaite récemment, et par la présence d'adventices de cultures encore bien présentes au cours des diverses prospections. Pour ces dernières, on peut citer par exemple *Cerastium glomeratum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Veronica persica*...

Aucune plante remarquable n'a été observée dans l'ensemble des prairies qui présentent un faible intérêt floristique, certainement parce qu'elles ont toutes été semées assez récemment (il ne s'agit pas de vieilles prairies riches en espèces).

3.4.2.3 Les haies

Le réseau bocager est encore bien présent dans la zone d'étude, avec quelques haies boisées de quelques vieux arbres et cartographiées haie bocagère haute (corine 84.4 / eunis X10), et des haies bocagères basses (corine 84.2 / eunis FA) où les arbres sont presque absents, ou se limitent à de jeunes sujets.



Illustration 12 : Haie bocagère basse en juin 2025 © Ph. Thévenin OGE

La flore des haies est classique avec des essences arborées comme *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior* ou *Prunus avium*, et des arbustes comme *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna* ou *Rosa* du groupe canina. Notons que les haies basses sont surtout marquées par le développement de ronces *Rubus* du groupe fruticosus. Au niveau des herbacées, on note logiquement un cortège assez pauvre le long de la culture avec notamment des nitrophiles comme *Urtica dioica* ou *Galium aparine*. Le cortège d'herbacées est plus diversifié ailleurs, sauf au niveau de la haie bocagère plantée (corine 84.1 / eunis G5.1) qui a été distinguée des autres haies, car il s'agit d'une plantation assez récente. Parmi les plantes herbacées observées le long des haies, seules des espèces communes ont été répertoriées avec par exemple *Pteridium aquilinum* abondant localement, *Stellaria holostea*, *Polygonatum multiflorum* ou encore *Clinopodium vulgare*.

Aucune espèce remarquable n'a été observée dans les haies qui n'offrent que peu d'intérêt floristiques.



Illustration 13 : Haie bocagère plantée en août 2025 © Ph. Thévenin OGE

3.4.2.4 Le fourré arbustif (corine 31.81 / eunis F3.11)

Situé en limite Sud-Ouest, un fourré arbustif avec ronces se prolonge sur la pente forte au-delà de la zone d'étude. On y retrouve des arbustes des haies avec par exemple *Prunus spinosa* et *Sambucus nigra*, et quelques *Quercus robur* qui traduisent l'évolution spontanée vers le boisement.

Aucune plante remarquable n'a été identifiée dans ce fourré en partie impénétrable et qui correspond à un habitat sans valeur floristique particulière.



Illustration 14 : Fourré arbustif en août © Ph. Thévenin OGE

3.4.2.5 Les ronciers (corine 31.831 / eunis F3.131)

Dans une pâture pentue en bas du vallon, quelques petits ronciers (dont certains ont été broyés avant le passage de juin) constituent de petits habitats impénétrables abritant quelques espèces communes. Un autre roncier banal est cartographié au niveau d'une haie.

Ces formations n'offrent pas d'intérêt floristique.



Illustration 15 : Ronciers dont un broyé au premier plan © Ph. Thévenin OGE août 2025

3.4.2.6 Les autres habitats présents

Sont également cartographiés deux autres habitats :

Un chemin (pas de code corine / eunis H5.6) : Située au Nord-Est, cette voie où circule les moutons et les tracteurs est marquée d'ornières où seulement quelques banalités des milieux piétinés ont été

observées : *Polygonum aviculare* et *Plantago major* subsp. *major*. Les bordures présentes une flore mésophile tout aussi banale.

Une route (pas de code corine / eunis J4.2) : la bordure de route concentre une grande partie de la biodiversité floristique du secteur avec une banquette et un talus contigu assez diversifiés, car gérés de façon assez extensive (fauches espacées) et parce que la route est bordée d'un fossé et un talus herbeux. Seules des espèces communes ont été observées ; citons par exemple *Hylotelephium telephium* et *Malva sylvestris* ou encore *Mentha suaveolens* noté seulement dans ou à proximité du fossé.

Aucune plante remarquable n'a été observée dans ces habitats qui présentent un faible intérêt floristique.



Illustration 16 : Chemin © Ph. Thévenin OGE août 2025

Remarques :

Des boisements sont présents à proximité immédiate de l'aire d'étude mais hors de celle-ci, l'un au Nord et l'autre à l'Est. Il s'agit d'une chênaie acidiphile et d'un taillis de châtaigniers où l'on retrouve un cortège limité d'espèces plutôt typiques de la chênaie acidiphile avec par exemple *Hyacinthoides non-scripta*, *Moehringia trinervia* ou *Digitalis purpurea*.

Une prairie humide est présente en contrebas de la zone d'étude en continuité avec une pâture mésophile de la zone d'étude. Etant situé hors du périmètre d'études, cet habitat caractéristique de zones humides n'a pas été prospecté en détail, mais quelques espèces y ont été toutefois notées et figurent dans la liste des observations réalisées : *Juncus acutiflorus* et *Juncus effusus*, *Ranunculus flammula*, *Phalaris arundinacea*, *Galium elongatum*, *Carex leporina*, *Alopecurus geniculatus* et *Agrostis stolonifera*.

Habitats	Natura 2000	EUNIS	Surface (en m²)	Enjeu	
				Niveau d'enjeu	Justification
Cultures	-	I1.1	9623	Très faible	Habitat commun sans intérêt floristique
Prairies mésophiles fauchées / pâturées	-	E2.11	118552	Faible	Habitat commun à faible intérêt floristique
Prairies temporaires	-	E2.61	30269	Faible	Habitat commun à faible intérêt floristique
Haies bocagères hautes	-	X10	9021	Faible	Habitat commun à faible intérêt floristique
Haies bocagères basses	-	FA	3471	Faible	Habitat commun à faible intérêt floristique
Haies bocagères plantées	-	G5.1	1037	Faible	Habitat commun à faible intérêt floristique
Fourré arbustif	-	F3.11		Faible	Habitat commun à faible intérêt floristique
Ronciers	-	F3.131		Faible	Habitat commun à faible intérêt floristique
Chemin	-	H5.6		Très faible	Habitat anthropique
Route	-	J4.2		Très faible	Habitat anthropique

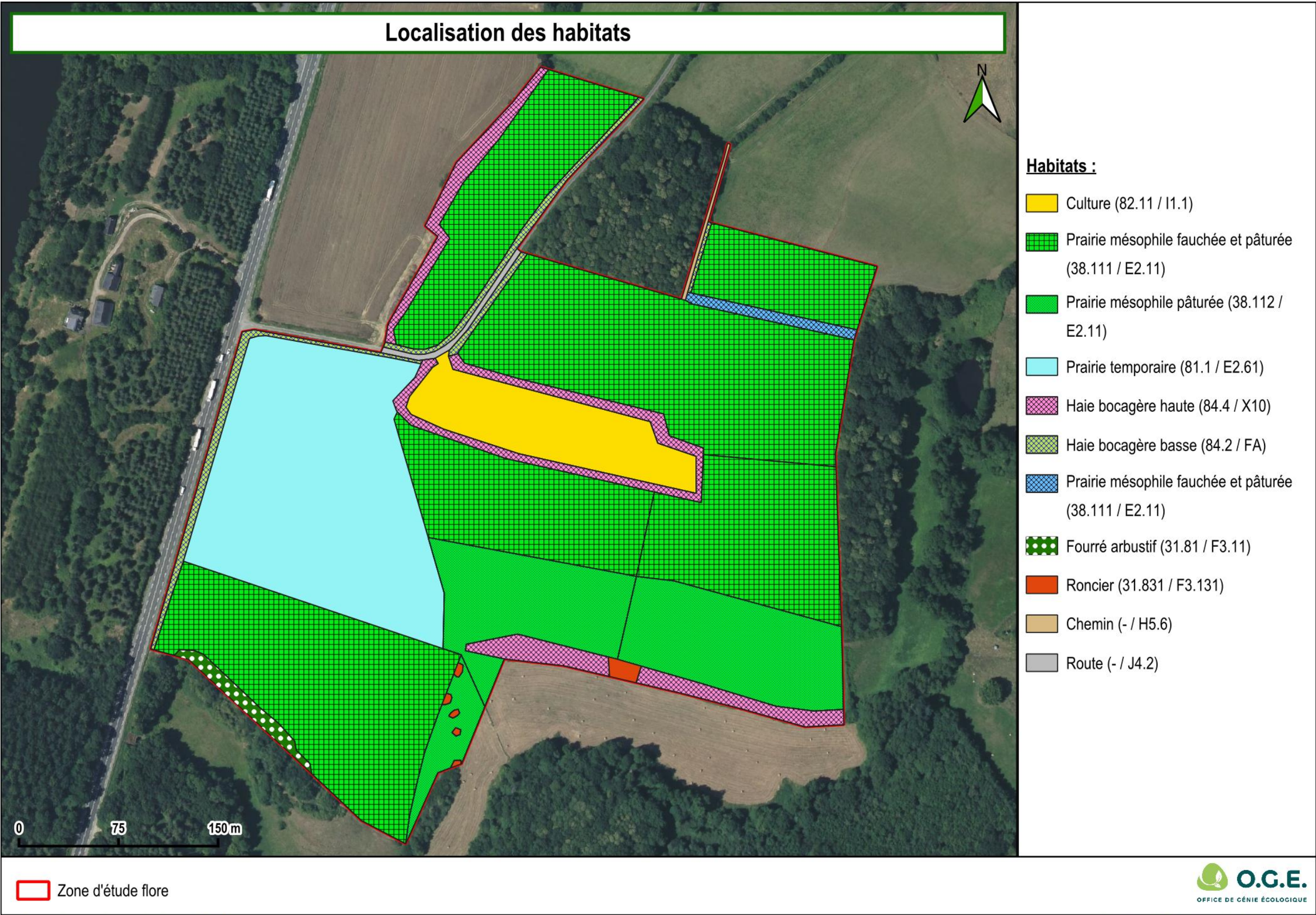


Figure 17 : Localisation des habitats

❖ Patrimoine floristique

a) Flore remarquable protégée

Sur les 164 espèces végétales identifiées sur le site étudié et ses abords (voir liste complète en annexe 1) on compte 158 espèces indigènes ou assimilées et 6 espèces non indigènes (espèces naturalisées, subspontanées ou cultivées)

Du point de vue de la rareté des plantes indigènes, on compte :

- ✓ 119 espèces très communes TC
- ✓ 28 espèces communes C
- ✓ 11 espèces assez communes AC

Aucune espèce peu communes PC, assez rare AR, rare R, très rare TR dans la région n'a été observée.

Du point de vue des statuts, on ne compte aucune plante protégée ou menacée, ni aucune plante déterminante de ZNIEFF.

b) Flore exotique envahissante

Parmi les 6 espèces non indigènes observées, on note l'absence d'espèces exotiques envahissantes.

L'absence totale d'espèce exotique envahissante au sein de l'aire d'étude est à noter.

Néanmoins, et malgré une diversité végétale intéressante, aucun enjeu notable concernant la flore n'y a été relevé.

3.4.3 Expertise faune

3.4.3.1 Les mammifères (hors chiroptères)

Cinq espèces répandues de mammifères terrestres ont été observées. Il s'agit d'espèces typique des plaines agricoles comme le Chevreuil *Capreolus capreolus*, le Renard roux *Vulpes vulpes* et le Sanglier *Sus scrofa*. Notons la présence d'une espèce remarquable :

Le Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* considéré comme Vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale et déterminante ZNIEFF. Un individu a été observé au Nord de la zone d'étude. De nombreuses traces (crottes) ont été observées sur la zone d'étude. Aucun terrier n'a été trouvé, il pourrait cependant y en avoir dans les haies situées au Sud de la zone d'étude. Les populations de Lapin de Garenne *Oryctolagus cuniculus* connaissent depuis de nombreuses années d'importantes variations de population au niveau national. Certains territoires, comme les Pays-de-la-Loire, subissent des fluctuations des plus importantes souvent à cause d'une mauvaise régulation des prédateurs permettant la régulation de certaines maladies. La responsabilité régionale pour cette espèce est élevée.

3.4.3.2 Les chiroptères

❖ Les habitats favorables aux chiroptères

Les chauves-souris colonisent tous types de milieux, qu'ils soient artificiels ou naturels, dès lors qu'il y a présence de ressources alimentaires. Les utilisations de ces habitats ne sont ni identiques, ni permanentes, tout dépend des espèces, de leur cycle biologique et de leur activité saisonnière. Certaines espèces montrent une forte adaptation, ce qui leur permet de coloniser rapidement de

nouveaux milieux engendrés par l'activité humaine. D'autres, moins plastiques, se cantonnent à un environnement peu modifié, à l'écart des grandes zones anthropisées.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée ou en périphérie directe, les chiroptères exploitent majoritairement deux types de milieux :

- ✓ Les milieux ouverts (cultures et prairies) représentent une surface importante de l'aire d'étude mais ne sont pas des territoires de chasse très attractifs pour les chiroptères en raison de leurs faibles ressources en proies. La présence de bocage et de haies bien marquées sur ces milieux seront cependant utilisés en tant que corridor naturel ;
- ✓ Les entités boisées (boisements, haies et fourrés) représentent des habitats de qualité pour la chiroptérofaune et des réservoirs à gîtes pour les espèces arboricoles. Elles constituent des zones d'alimentation importantes ainsi que des corridors naturels leurs permettant de transiter aussi bien vers de nouveaux territoires de chasse que vers de nouveaux gîtes ;

❖ Gîtes potentiels

Le terme « gîte » regroupe les lieux fréquentés par les chauves-souris lors de l'hibernation, du transit, de l'estivage, de la mise-bas, de l'accouplement et du repos nocturne. Les connaissances relatives à ces différents types de gîte sont variables, les gîtes d'hibernation et de mise-bas étant généralement les plus étudiés. Les gîtes peuvent ainsi appartenir à trois catégories, à savoir les gîtes anthropiques (habitations, églises, ponts, tunnels, etc.), les gîtes arboricoles (trous de pics, fentes ou fissures étroites, écorces décollées) et les gîtes cavernicoles et rupestres (falaises, grottes, cavités souterraines).

L'aire d'étude rapprochée est en majeure partie composée de prairies parcourues par un réseau de haies bocagères. Les prospections ont ainsi permis de recenser de nombreux arbres à cavités présentant des conditions potentiellement favorables pour les espèces arboricoles : loges de pics, fentes et anfractuosités naturelles ou décollements d'écorces.



Les arbres à cavités favorables au gîte des chiroptères sont localisés sur la carte en fin de chapitre.

❖ Analyses bioacoustiques

Les résultats d'inventaire sont présentés en annexe. Au total 13 espèces de chiroptères ont été identifiés de façon certaine sur la zone d'étude :

- ✓ La Barbastelle d'Europe *Barbastellus barbastella*, est une espèce typiquement forestière gîtant dans des cavités arboricoles. Plusieurs contacts ont été enregistrés indiquant une activité moyenne à l'échelle de la zone d'étude. Elle est citée en annexes II et IV de la Directive « Habitats Faune Flore ». Il est possible que l'espèce gîte dans les arbres des haies de la zone d'étude.
- ✓ Le Grand murin *Myotis myotis*, est une espèce appréciant les larges volumes pour gîter, qu'ils soient naturels ou artificiels. Quelques contacts ont été identifiés lors des inventaires, suffisant pour correspondre à un niveau d'activité moyen. Elle est citée en annexes II et IV de la Directive « Habitats Faune Flore » et considéré comme Quasi-menacé (NT) sur la liste rouge régionale.
- ✓ Le Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*, il utilise également de grands volumes pour gîter en hiver ou en été. Quatre contacts ont été enregistrés en septembre sur la zone d'étude, correspondant à un niveau d'activité moyen. Elle est citée en annexes II et IV de la Directive « Habitats Faune Flore ».
- ✓ Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*, est capable d'utiliser une grande variété de type de gîtes : arboricole, ponts, combles, granges etc... Son niveau d'activité oscille entre faible et moyen sur la zone d'étude. Il est cité en annexe II et IV de la Directive « Habitat Faune Flore ». Il est possible que l'espèce gîte dans les arbres des haies de la zone d'étude.
- ✓ Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*, est une espèce inféodée aux milieux humides. Elle apprécie les gîtes dans les cavités arboricoles, les fissures et combles du bâti et les fentes des ponts. Elle est présente sur la zone d'étude avec un niveau d'activité faible ; L'espèce n'a été détecté qu'une seule fois en septembre. Elle est considérée Quasi-menacée (NT) sur la liste rouge régionale et citée en annexe IV de la Directive « Habitat Faune Flore ». Il est possible que l'espèce gîte dans les arbres des haies de la zone d'étude.
- ✓ Le Murin de Natterer *Myotis nattereri*, utilise plutôt les souterrains naturels et artificiels en hibernation tandis qu'ils préfèrent les bâtiments, gîtes arboricoles, ponts, etc. Elle a été détectée uniquement en mai avec un niveau d'activité maximal fort. Elle est citée en annexe IV de la Directive « Habitat Faune Flore ». Il est possible que l'espèce gîte dans les arbres des haies de la zone d'étude.
- ✓ La Noctule commune *Nyctalus noctula*, est assez éclectique dans le choix de ses gîtes avec une préférence, lorsqu'il y a des boisements, pour les cavités arboricoles. Les fissures sur les bâtis sont également recherchées, surtout en hiver. Elle fut détectée lors des inventaires de mai et de juin. Un niveau d'activité fort est présent sur chacun des points d'écoute. Elle est citée en annexe IV de la Directive « Habitat Faune Flore » et considéré comme Vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale. Il est possible qu'elle gîte dans les cavités arboricoles présentent à proximité de la zone d'étude.
- ✓ La Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*, plutôt arboricole, elle ne délaisse cependant pas les bâtiments comme sites de mises bas. Est présente sur l'ensemble des sessions d'inventaire allant de mai à août. Son niveau d'activité est moyen. Elle est considérée Quasi-menacée (NT) sur la liste rouge régionale et citée en annexe IV de la Directive « Habitat Faune Flore ». Il est possible que l'espèce gîte dans les arbres des haies de la zone d'étude.
- ✓ Le Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*, utilise les milieux souterrains ou artificiels de toutes tailles pour leurs gîtes. L'espèce a été détecté en transit en mai et en septembre avec un niveau d'activité allant de fort à moyen. Elle est considérée Quasi-menacée (NT) sur la liste rouge régionale et citée en annexe II et IV de la Directive « Habitat Faune Flore ».

- ✓ La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, est une espèce anthropophile. Elle gîte principalement dans les combles, fissures, toits du bâti mais également dans les cavités arboricoles. Elle est présente sur l'ensemble des enregistreurs à chaque session d'inventaire. Son niveau d'activité varie de moyen à fort. Elle est considérée Quasi-menacée (NT) sur les listes rouges régionale et nationale et est citée en annexe IV de la Directive « Habitat Faune Flore ». Elle peut gîter dans les arbres des haies de la zone d'étude.
- ✓ La Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*, est d'affinité forestière et de haies arborées où elle gîte possiblement dans les cavités d'arbres. A été détecté avec certitude qu'en mai avec un niveau d'activité moyen. Elle est classée Vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale et Quasi-menacée (NT) sur la liste rouge nationale. Elle est également citée en annexe IV de la Directive « Habitats Faune Flore ».
- ✓ La Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*, est d'affinité anthropophiles et préfère gîter dans les combles, fissures, toits du bâti. Elle est présente avec certitude lors de la première session d'inventaire avec un niveau d'activité moyen. Elle est citée en annexe IV de la Directive « Habitat Faune Flore ».
- ✓ La Sérotine commune *Eptesicus serotinus*, est une espèce utilisant principalement le bâti pour le gîte d'été. Elle présente sur chaque enregistreur sur l'ensemble des sessions d'inventaire. Son niveau d'activité varie de moyen à fort. Elle est classée Vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale et Quasi-menacée (NT) sur la liste rouge nationale. Elle est également citée en annexe IV de la Directive « Habitats Faune Flore ».

En dehors de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*, toutes sont déterminante ZNIEFF. L'ensemble des individus contactés ont été identifiés comme étant en transit et/ou en chasse. Aucun cri social n'a été détecté.

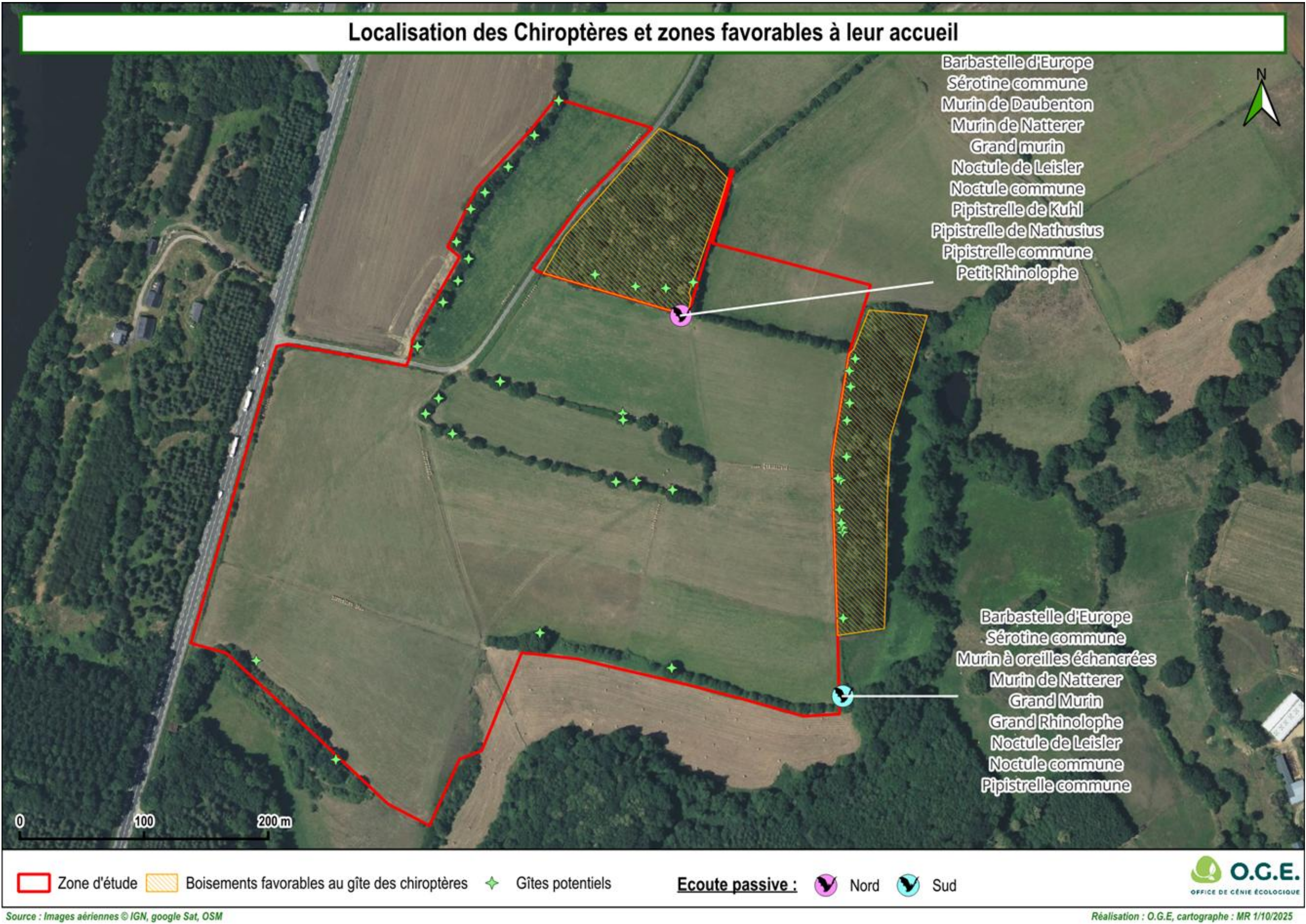


Figure 18 : Localisation des chiroptères et zones favorables à leur accueil

3.4.3.3 Les oiseaux

Au total, 40 espèces d'oiseaux ont été observées, dont 4 espèces sont remarquables, sur la zone d'étude et ses abords. Nous retrouvons au sein de ces espèces différents cortèges d'espèces :

❖ Le cortège des milieux ouvert à semi-ouvert à caractère agro-pastoral

L'aire d'étude comporte des prairies de fauche et des pâtures associés à de nombreuses lisières ou haies arbustives à arborées. Ce paysage semi-ouvert est le plus prégnant sur la zone d'étude et permet la présence d'un grand nombre d'espèces. On retrouve ainsi des espèces communes comme le Faisan de Colchide *Phasianus colchicus*, hôte récurrent des espaces ouvert agricoles. Il trouve dans les haies un bon couvert pour y réaliser sa reproduction et élever ses nichées. Ces interfaces entre milieux permettent aussi la présence des quatre espèces remarquables rencontrées. Notons également que les individus de Pipit farlouse *Anthus pratensis* ont été contactés en vol durant la période de migration, et n'est donc pas reproductrice à l'échelle de la zone d'étude.

- ✓ Le Bruant jaune *Emberiza citrinella* est un passereau typique des milieux semi-ouvert composés de haies et de prairies de toutes sortes. Il utilise les milieux ouverts pour se nourrir et les haies comme observatoire et site de reproduction. En effet, son nid très près du sol est souvent situé à proximité de buisson épineux, ce qui lui permet de se protéger. Un mâle chanteur a été observé à plusieurs reprises au même endroit. Son comportement de défense de territoire nous laisse penser qu'il peut s'agir d'un individu reproducteur. L'espèce est protégée au niveau national, considérée comme En danger (EN) sur la liste rouge régionale.
- ✓ La Chevêche d'Athéna *Athene noctua*, est une petite chouette appréciant les milieux bocagers présentant des arbres têtards ou des vieilles maisons lui permettant d'y installer son nid. Un individu volant sur la zone d'étude a été entendu à plusieurs reprises. Il ne semble cependant pas y avoir de structure permettant la reproduction de l'espèce sur la zone d'étude. L'espèce est protégée au niveau national et déterminante ZNIEFF.
- ✓ La Linotte mélodieuse *Linaria cannabina* est connue pour se déplacer souvent en groupe durant toute l'année. Il arrive souvent que plusieurs couples nidifient ensemble, dans des buissons denses souvent épineux. A plusieurs reprises des groupes d'individus ont été observés sur la zone d'étude. Il s'agissait de déplacement alimentaire. Cependant les habitats sont favorables à sa reproduction et la présence récurrente d'individus nous pousse à considérer l'espèce comme reproducteur possible. L'espèce est protégée au niveau national et Vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale.
- ✓ Le Tarier pâtre *Saxicola rubicola* est le plus petit des passereaux remarquables identifiés sur la zone d'étude. Il s'agit d'une espèce monogame dont le mâle défend farouchement son territoire. Il utilise pour cela des points hauts dans le paysage, fourrés, ronciers, ligne électrique, etc. Deux individus mâles et une femelle ou un jeune ont été observés. Le Tarier pâtre niche au sol ou çà faible hauteur au pied d'une touffe herbacée ou de petit buisson dense. Nous considérons l'espèce comme nicheur probable sur la zone d'étude. L'espèce est protégée au niveau national et considéré comme Quasi-menacé (NT) sur la liste rouge régionale.

❖ Le cortège des milieux forestiers

La zone d'étude est entourée de plusieurs boisements qui accueillent plusieurs espèces non remarquables. De nombreuses espèces communes sont présente comme le Pigeon ramier *Columba palumbus*. Notons également la présence de pic, comme le Pic épeiche, qui utilise les arbres pour creuser son nid. Deux espèces de grives ont également été identifiées. L'ensemble de ces espèces sont communes. L'influence des habitats boisés présents à proximité a une forte influence sur la zone d'étude. Aucune espèce patrimoniale inféodée à ces milieux n'a été observée en période de reproduction.

❖ Le cortège des milieux humides

La zone d'étude, bien que n'accueillant pas directement d'habitats aquatiques, présente à proximité des milieux humides et permet la présence de quelques espèces appréciant ces milieux. Notons donc la présence du Héron cendré *Ardea cinerea* et du Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis*. Un individu chanteur de Bouscarle de Cetti *Cettia cetti* a été entendu à proximité de la zone d'étude. Malgré cela il ne s'agit pas d'espèces strictement affiliées aux milieux humides et aquatiques.

❖ Le cortège généraliste

Ce cortège fait référence aux espèces ubiquistes, c'est-à-dire qui sont présentes dans des proportions voisines dans tous les types d'habitats. Peuvent être citées la Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*, la Mésange charbonnière *Parus major*, le Pinson des arbres *Fringilla coelebs*, la Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla* ou encore le Pic vert *Picus viridis*. Ces habitats sont également favorables à la nidification d'espèces non protégées comme l'Étourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*, le Merle noir *Turdus merula*, la Corneille noire *Corvus corone*.

3.4.3.4 Les amphibiens

La zone d'étude ne présente aucun habitat aquatique. Cependant le ruisseau du pont Manceau est présent à proximité direct de celle-ci.

Une seule espèce d'amphibien a été observé, appartenant au complexe des Grenouilles verte *Pelophylax* sp. Il s'agit d'un groupe d'espèce dont l'identification est particulièrement difficile. Seule une identification ADN permet de certifier l'identification. On y retrouve trois espèces distinctes : la Grenouille verte ou Grenouille commune *Pelophylax kl. esculentus*, la Grenouille de Lessona *Pelophylax lessonae* et la Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*. Toutes sont protégées à partiellement protégées.

3.4.3.5 Les reptiles

Le parcours des lisières et la pose de plaque sombre, relevées à chaque passage faune, ont permis de mettre en évidence la présence de quatre espèces de reptiles sur l'aire d'étude.

Toutes les espèces observées sont protégées et se reproduisent très probablement toutes sur l'aire d'étude :

- ✓ **Couleuvre d'Esculape *Zamenis longissimus*** : cette espèce affectionne les lisières de haies et de bosquets et peut s'aventurer au cœur des boisements. De mœurs semi-arboricole, elle fréquente également les milieux anthropiques (longères, granges agricoles, etc.). Deux individus ont été identifiés sous plaque lors des inventaires. Elle possède une responsabilité biologique régionale modérée. Cette espèce n'est pas menacé, mais est inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et déterminante ZNIEFF
- ✓ **Lézard à deux raies *Lacerta bilineata*** : ce grand lézard vert, anciennement appelé Lézard vert occidental, très thermophile a été observé au même sur l'aire d'étude. Le Lézard à deux raies peut être considéré comme commun au niveau local. Non menacé, il est inscrit à l'annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et de responsabilité biologique régionale modérée.
- ✓ **Le Lézard des murailles *Podarcis muralis*** : est le lézard le plus commun en France métropolitaine. Un individu fut observé en dehors de la zone d'étude. Cependant il était présent sur une haie relativement dense ne facilitant pas son observation. Enfin cette haie se situe dans un continuum d'une même haie déjà présente dans la zone d'étude. Compte tenu de la distance et de ces éléments nous considérons l'espèce comme présente dans la zone d'étude. Cette espèce n'est pas menacé, mais est inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore.

- ✓ **Orvet fragile *Anguis fragilis*** : ce lézard apode vit préférentiellement dans la litière ce qui peut le rendre discret malgré des populations parfois importantes, ce qui pourrait être le cas sur la zone d'étude avec 1 seul individu détecté sous plaque. Cette espèce non menacée au niveau régional comme national possède une responsabilité biologique modérée.

3.4.3.6 Les insectes

❖ Les rhopalocères

Dans la zone d'étude, 23 espèces ont été observées. Toutes sont répandues et fréquentent une grande variété de secteurs herbeux plus ou moins fleuris à l'instar du Paon du jour *Aglais io*, le Collier de corail *Aricia agestis*, la Piéride de la Rave *Pieris rapae* ou l'Azuré commun *Polyommatus icarus*.

Parmi elles, certaines sont typiquement migratrices, comme le Vulcain *Vanessa atalanta* et la Belle-dame *Vanessa cardui*.



Illustration 17 : Paon du jour © O. Labbaye O.G.E.

❖ Les orthoptères

En tout, 19 espèces d'orthoptères ont été observées. Pour partie, il s'agit d'espèces répandues fréquentant des espaces herbeux variés comme le Criquet des pâtures *Chorthippus parallelus*, le Criquet mélodieux *Chorthippus biguttulus* et le Conocéphale bigarré *Conocephalus fuscus*. Dans les parties plus sèches et rudérales, d'autres espèces font leur apparition, comme le Criquet duettiste *Chorthippus brunneus*, la Decticelle bariolée *Roeseliana roeselii*. Notons également la présence de la Mante religieuse. Bien que non remarquable, elle est souvent présente lorsque les densités d'orthoptères sont importantes pour supporter ce prédateur.

❖ Les odonates

Malgré l'absence de point d'eau sur la zone d'étude, 3 espèces ont été observées. Il s'agit d'espèce commune à forte capacité de déplacement : l'Agrion à large pattes *Platycnemis pennipes*, l'Orthetrum réticulé *Orthetrum cancellatum* et le Sympétrum de Fonscolombe *Sympetrum fonscolombii*.

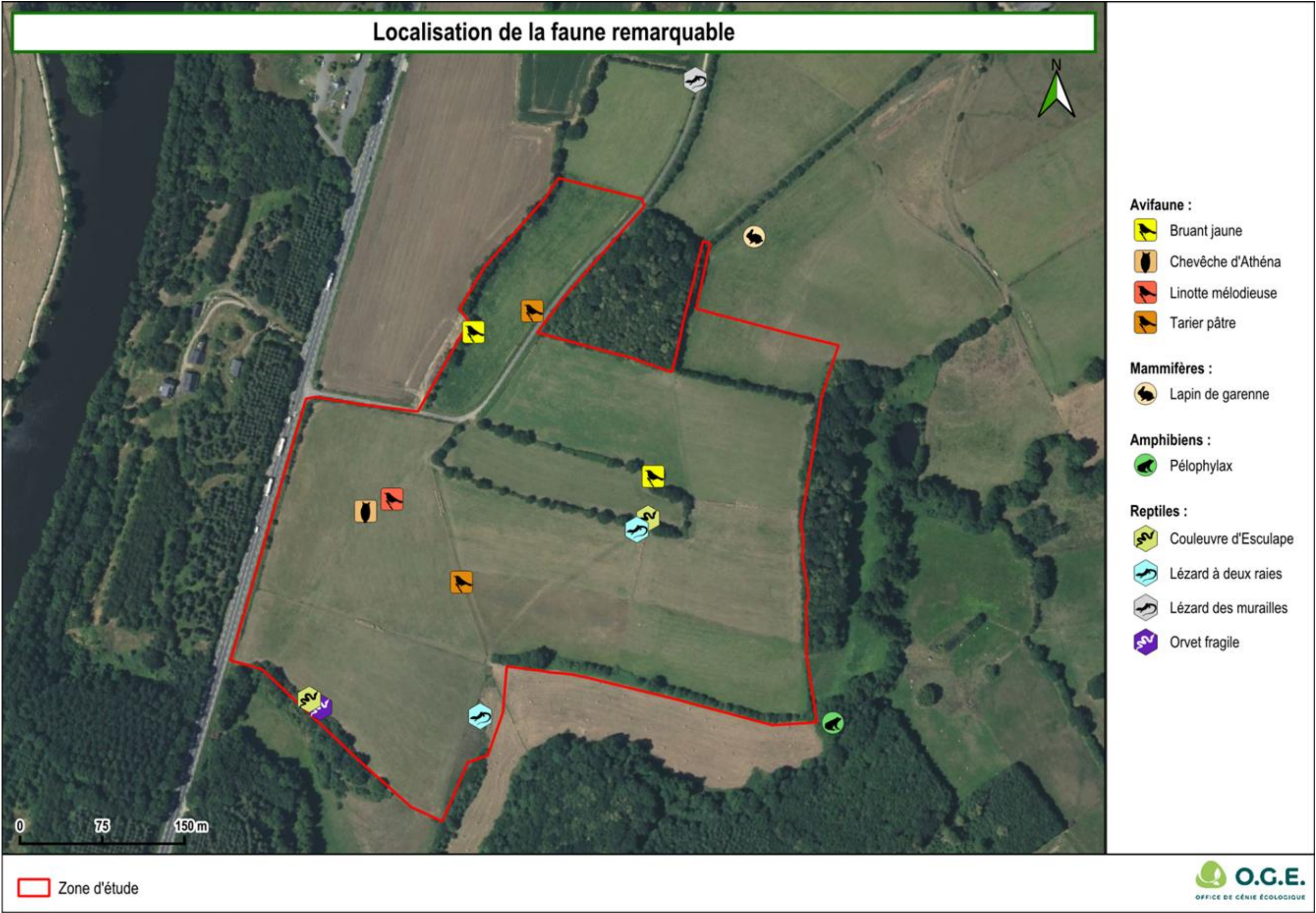


Illustration 18 : Localisation de la faune remarquable

3.4.4 Expertise zones humides

3.4.4.1 Bibliographie

Le site <http://sig.reseau-zones-humides.org/> permet de visualiser différentes données concernant les zones humides connues et les zones potentiellement humides.

Ci-dessous, les prélocalisations des milieux potentiellement humides indiquent que la partie au sud et à l'est de l'aire d'étude est considérée potentiellement humide.



Illustration 19 : Pré-localisation des zones humides du SAGE de la Mayenne

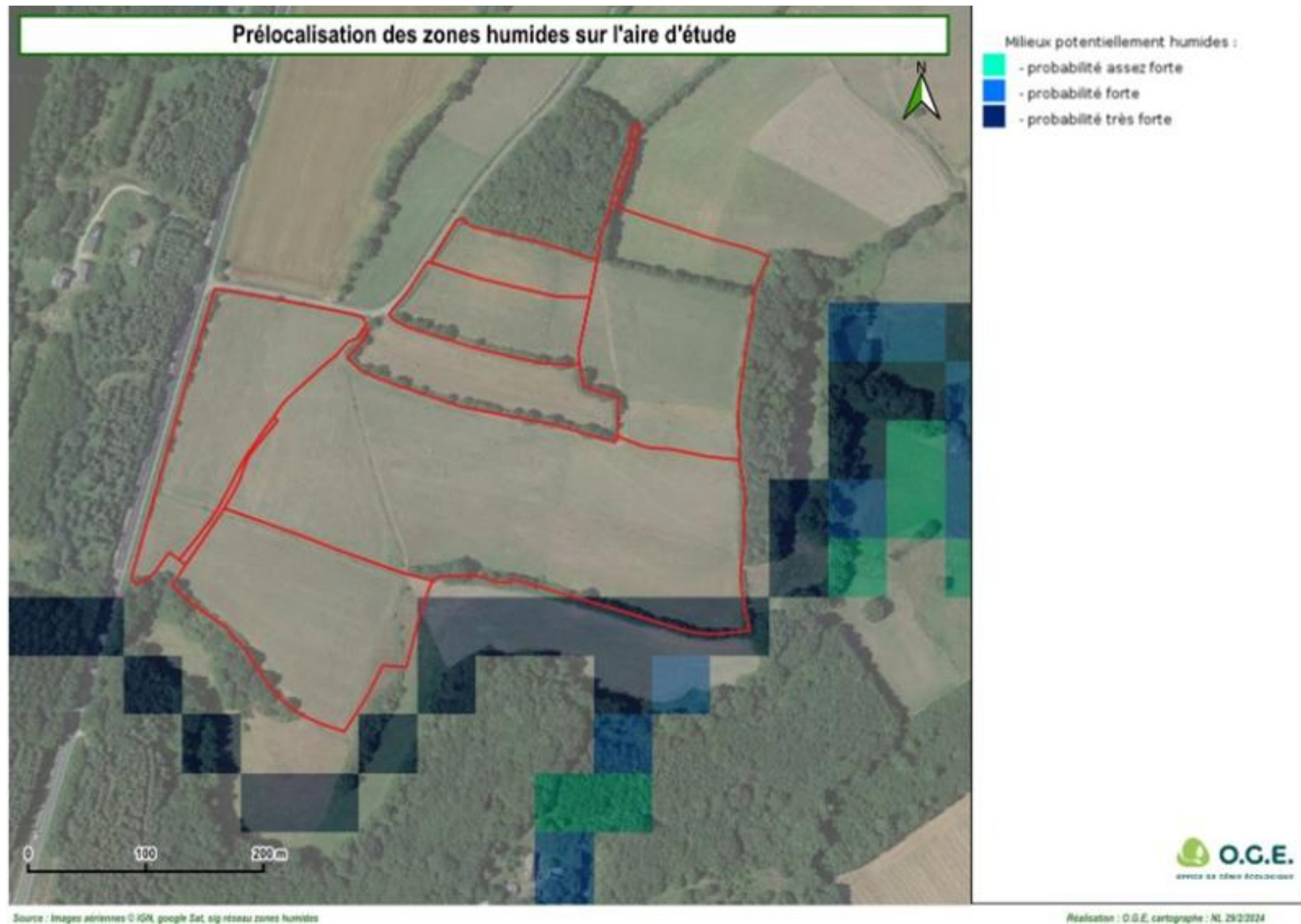


Figure 19 : Pré-localisation des zones humides sur l'aire d'étude

Selon les cartes de prélocalisation des zones humides, des milieux humides sont probablement présents en limite sud de la zone d'étude, correspondant aux abords du ruisseau du Pont Monceau.

Une étude floristique et pédologique a été menée sur le terrain afin de vérifier le caractère humide ou non des différents secteurs de la zone d'étude.

3.4.4.2 Contexte topographique

La topographie locale est caractérisée par un relief assez marqué. Hormis la parcelle située à l'extrémité nord-ouest de la zone d'étude, l'ensemble de la zone d'étude se situe sur une pente assez forte. Sur sa partie ouest, la limite de la zone d'étude est marquée par une pente abrupte.

Au sud, en contrebas de la zone d'étude, se trouve le fond de vallon parcouru par le ruisseau du Pont-Monceau.

L'accumulation d'eau au sein de la zone d'étude semble peu probable étant donné ce relief marqué.



Illustration 20 : Carte topographique de la zone d'étude et localisation des prises de vue



Illustration 21 : Vue n°1 : Vue depuis le nord de la zone d'étude



Illustration 22 : Vue n°2 : Vue depuis le sud de la zone d'étude



Illustration 23 : Vue n°3 : Fond de vallon situé en contrebas de la zone d'étude

3.4.4.3 Analyse de la végétation

Du point de vue des habitats, le tableau suivant montre que les prospections de terrain n'ont pas permis de détecter des formations végétales caractéristiques de zones humides selon les critères de l'arrêté du 24 juin 2008 : A l'exception de deux habitats non caractéristiques de zones humides, tous les habitats présents correspondent à la catégorie « pour partie » ce qui signifie que ces habitats peuvent être des zones humides ou bien ne le sont pas.

Correspondance des habitats écologiques cartographiés avec les habitats caractéristiques de zones humides d'après la réglementation.

habitat	corine	zone humide
chemin	-	non
route	-	non
fourré arbustif	31.81	pour partie
roncier	31.831	pour partie
prairie mésophile fauchée et pâturée	38.111	pour partie
prairie mésophile pâturée	38.112	pour partie
prairie temporaire	81.1	pour partie
culture	82.11	pour partie
haie bocagère plantée	84.1	pour partie
haie bocagère basse	84.2	pour partie
haie bocagère haute	84.4	pour partie

L'analyse des espèces floristiques permet de statuer sur le caractère humide ou non des habitats pour partie caractéristiques de zones humides (notés dans le tableau précédent).

Sur les 158 plantes répertoriées dans la zone d'étude (voir annexe 1), **12 espèces sont des espèces indicatrices de zones humides** selon la réglementation. Il s'agit de *Juncus acutiflorus*, *Juncus effusus*, *Mentha suaveolens*, *Phalaris arundinacea*, *Ranunculus flammula*, *Ranunculus repens*, *Rumex sanguineus*, *Salix atrocinerea*, et *Symphytum officinale*.

La plupart de ces espèces n'ont été répertoriées qu'à proximité de la zone d'étude dans la prairie humide du fond de vallon au Sud, donc hors de la zone d'étude ; il s'agit de *Juncus acutiflorus*, *Juncus effusus*, *Phalaris arundinacea*, *Ranunculus flammula*, qui ne permettent donc pas de caractériser une végétation de zone humide dans la zone d'étude.

Les 5 autres espèces ont été notées peu abondantes dans le fossé en bordure de route donc dans un habitat artificiel qui ne peut donc pas être considéré comme une zone humide. Il s'agit de *Mentha suaveolens*, *Ranunculus repens*, *Rumex sanguineus*, *Salix atrocinerea* et *Symphytum officinale*.

Du point de vue de la flore, aucune zone humide n'a été déterminée dans l'ensemble de la zone d'étude avec le critère des habitats et le critère des espèces.

Aucun des sondages réalisés n'a révélé de profil caractéristique de zone humide selon la classification GEPPA.

3.4.4.5 Synthèse des résultats

En l'absence de végétation caractéristique de zones humide (selon les critères habitats et flore) et de profil pédologique caractéristique de zone humide, les prospections de terrain permettent de conclure à l'absence de zone humide au sein de l'aire d'étude immédiate.

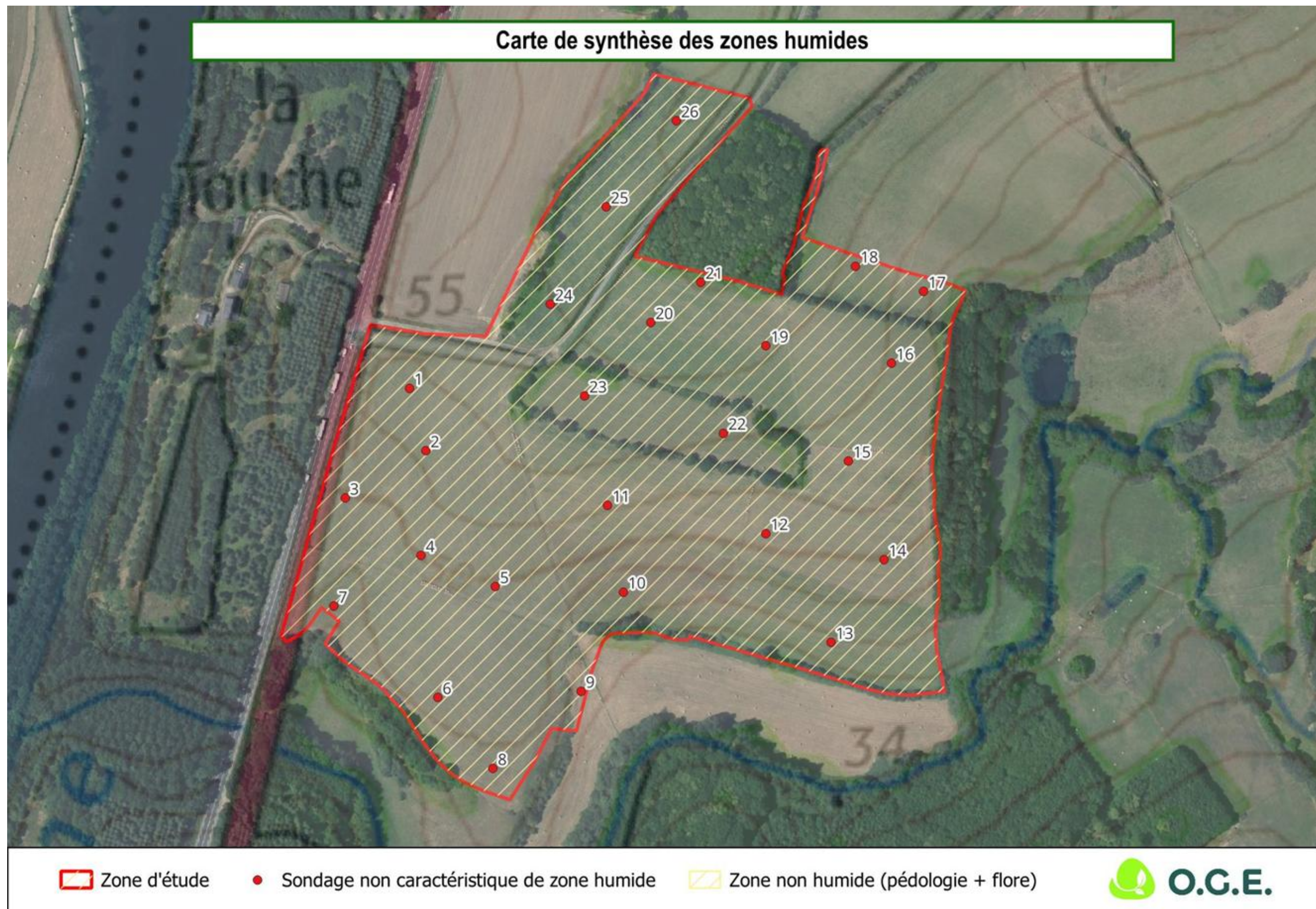


Figure 20 : Carte de synthèse des zones humides

3.4.5 Synthèse des enjeux – Bioévaluation

D'un point de vue floristique, aucune espèce remarquable ne nécessite d'enjeu particulier. Il en est de même pour les habitats. Le niveau d'enjeu retenu est Faible, pour la flore.
D'un point de vue faunistique les enjeux ont été regroupés sous la forme d'un tableau présenté ci-après, afin d'en faciliter la compréhension.

SITE	Enjeux	Synthèse
n°1 : Haie et lisières forestières	Reproduction et alimentation : Mammifères : Lapin de Garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i> (VU LRR, DZ). Chiroptères : Barbastelle d'Europe <i>Barbastellus barbastella</i> (PN, A II/IV DHFF, DZ) ; Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i> (PN, A II/IV DHFF, DZ) ; Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i> (PN, A IV DHFF, NT LRR, DZ) ; Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i> (PN, A IV DHFF, VU LRR, DZ) ; Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i> (PN, A IV DHFF, NT LRR, DZ) ; Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (PN, A IV DHFF, NT LRR, DZ) ; Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i> (PN, A IV DHFF). Avifaune : Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i> (PN, EN LRR) ; ; Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i> (PN, VU LRR) ; Tarier pâtre <i>Saxicola rubicola</i> (PN, NT LRR). Reptiles : Couleuvre d'Esculape <i>Zamenis longissimus</i> (PN, AIV DHFF, DZ) ; Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineatus</i> (PN, AIV DHFF) ; Lézard des murailles (PN, AIV DHFF) ; Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i> (PN). Alimentation et transit : Avifaune : Chevêche d'Athéna <i>Athene noctua</i> (PN, DZ). Chiroptères : Grand murin <i>Myotis myotis</i> (PN, A II/IV DHFF, NT LRR DZ) ; Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferruquinum</i> (PN, A II/IV DHFF, DZ) ; Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i> (PN, A IV DHFF, DZ) ; Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i> (PN, A II/IV DHFF, NT LRR, DZ) ; Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i> (PN, A IV DHFF, NT LRR, DZ) ; Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i> (PN, A IV DHFF, NT LRR, DZ). Hibernation et transit : Pelophylax sp (PN). Corridor écologique : Fonctionnel.	Majeur
n°2 : Prairie mésophile pâturée	Alimentation et transit : Mammifères : Lapin de Garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i> (VU LRR, DZ) Chiroptères : Barbastelle d'Europe <i>Barbastellus barbastella</i> (PN, A II/IV DHFF, DZ) ; Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i> (PN, A II/IV DHFF, DZ) ; Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i> (PN, A IV DHFF, NT LRR, DZ) ; Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i> (PN, A IV DHFF, VU LRR, DZ) ; Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i> (PN, A IV DHFF, NT LRR, DZ) ; Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (PN, A IV DHFF, NT LRR, DZ) ; Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i> (PN, A IV DHFF) ; Grand murin <i>Myotis myotis</i> (PN, A II/IV DHFF, NT LRR DZ) ; Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferruquinum</i> (PN, A II/IV DHFF, DZ) ; Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i> (PN, A IV DHFF, DZ) ; Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i> (PN, A II/IV DHFF, NT LRR, DZ) ; Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i> (PN, A IV DHFF, NT LRR, DZ) ; Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i> (PN, A IV DHFF, NT LRR, DZ). Avifaune : Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i> (PN, EN LRR) ; Chevêche d'Athéna <i>Athene noctua</i> (PN, DZ) ; Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i> (PN, VU LRR) ; Tarier pâtre <i>Saxicola rubicola</i> (PN, NT LRR).	Moyen

n°3 : Ronciers	<u>Reproduction et alimentation :</u> Avifaune : Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i> (PN, EN LRR), Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i> (PN, VU LRR), Tarier pâtre <i>Saxicola rubicola</i> (PN, NT LRR) Mammifères : Lapin de Garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i> (VU LRR, DZ). Reptiles : Couleuvre d'Esculape <i>Zamenis longissimus</i> (PN, AIV DHFF, DZ) ; Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineatus</i> (PN, AIV DHFF) ; Lézard des murailles (PN, AIV DHFF) ; Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i> (PN). <u>Alimentation et transit :</u> Chiroptères : Barbastelle d'Europe <i>Barbastellus barbastella</i> (PN, A II/IV DHFF, DZ) ; Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i> (PN, A II/IV DHFF, DZ) ; Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i> (PN, A IV DHFF, NT LRR, DZ) ; Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i> (PN, A IV DHFF, VU LRR, DZ) ; Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i> (PN, A IV DHFF, NT LRR, DZ) ; Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (PN, A IV DHFF, NT LRR, DZ) ; Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i> (PN, A IV DHFF) ; Grand murin <i>Myotis myotis</i> (PN, A II/IV DHFF, NT LRR DZ) ; Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferruquinum</i> (PN, A II/IV DHFF, DZ) ; Murin de Natterer <i>Myotis natrreri</i> (PN, A IV DHFF, DZ) ; Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i> (PN, A II/IV DHFF, NT LRR, DZ) ; Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i> (PN, A IV DHFF, NT LRR, DZ) ; Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i> (PN, A IV DHFF, NT LRR, DZ).	Fort
-------------------	---	------

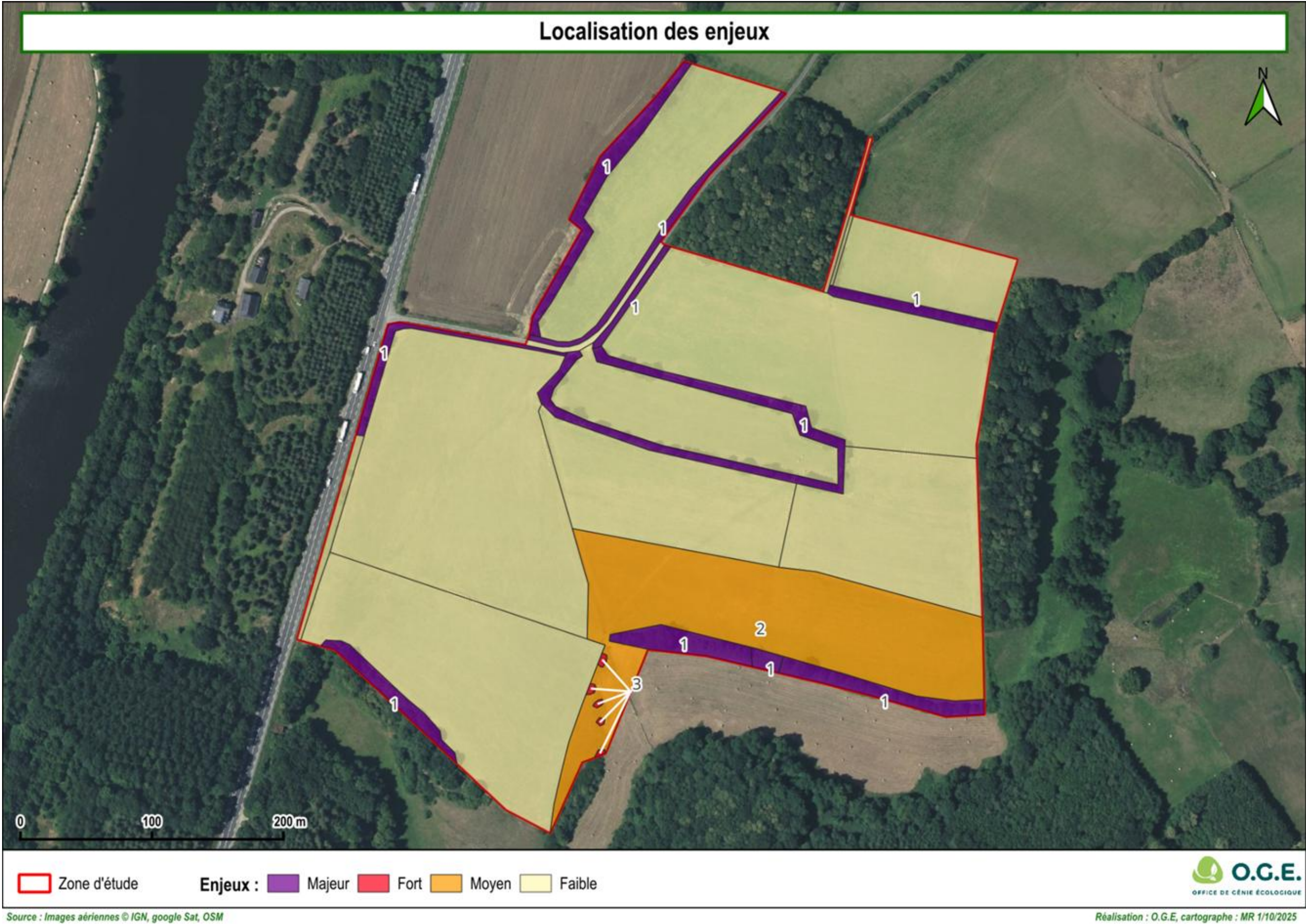


Figure 21 : Localisation des enjeux

3.5 Milieu humain

3.5.1 Fonctionnalités des corridors écologiques

Les milieux naturels sont organisés en fonction de la topographie, de la nature des sols, des gradients d'humidité, de l'utilisation des terrains par les activités humaines passées et actuelles.

En conséquence, la répartition des espèces animales et végétales est hétérogène. La survie des populations dépend des possibilités de déplacement entre les milieux favorables. Ces voies sont autant de continuités écologiques qui contribuent à la structuration de l'espace pour la faune et la flore.



La Trame verte et bleue est une mesure phare du Grenelle Environnement qui porte l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques. Cet outil d'aménagement du territoire vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, qui permette aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer, ... En d'autres termes, d'assurer leur survie, et de permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'homme leurs services.

Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales (corridors écologiques). La Trame verte et bleue est ainsi constituée des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient.

Bon nombre d'espèces animales colonisent les différents biotopes qui leurs conviennent en suivant des axes de déplacement qu'on appelle corridors biologiques. Les caractéristiques de ces corridors peuvent être définies en fonction des exigences de chaque espèce.

Rappelons les trois fonctions principales d'un axe de déplacement naturel pour la faune :

- ✓ Pour circuler quotidiennement, des secteurs de repos aux zones de prospections alimentaires,
- ✓ Pour se déplacer suivant les saisons, des sites d'hivernages aux sites de reproduction,
- ✓ Pour coloniser de nouveaux espaces sur une ou plusieurs années, mouvements essentiels pour permettre aux espèces d'étendre leur aire de répartition, ainsi que pour mettre en contact plusieurs populations d'une même espèce et assurer ainsi un brassage génétique salubre.

L'intérêt n'est pas négligeable non plus pour la flore, dans le sens où un corridor peut permettre l'extension progressive de la répartition d'une espèce floristique et même d'un habitat.

La définition des corridors dans le secteur a été faite à partir de nos observations et des cartes du SRCE, dans sa version approuvée par arrêté préfectoral de l'année 2015.

Le SRCE mentionne la présence de plusieurs entités dont la présence de :

- ✓ Sur la zone d'étude :
 - o Un réservoir de biodiversité est présent sur la partie Sud de la zone d'étude. Il s'agit du réservoir de biodiversité relatif à la vallée du ruisseau du Pont Manceau. Ce réservoir de la biodiversité est lié à celui de la vallée de la Mayenne. La continuité entre ces deux réservoirs se fait de manière continue puisque le ruisseau est un des affluents de la Mayenne.
 - o Un corridor de la vallée de la Mayenne assurant la connexion entre réservoirs de biodiversité. Ce corridor est en marge de la zone d'étude et mais y déborde quand même. Ce corridor de connexion assure le lien entre deux réservoirs de biodiversité.
- ✓ A proximité direct de la zone d'étude :
 - o Deux cours d'eaux, appartenant à la trame bleue, sont présents au Sud et à l'Ouest de la zone d'étude. Il s'agit des cours d'eau cités précédemment : la Mayenne et le ruisseau du pont Manceau.

Nos observations nous ont conduits à l'identification d'autres continuités écologiques sur et aux abords de la zone d'étude :

- ✓ Deux corridors aquatiques :

Il s'agit des cours d'eaux déjà identifiés dans le SRCE que sont la Mayenne et le ruisseau de pont Manceau. Ces deux corridors sont fonctionnels et se situent en dehors, mais à proximité direct, de la zone d'étude.

- ✓ Des corridors arborés :

Ces corridors arborés ne sont pas présents directement sur la zone d'étude puisqu'aucun boisement n'est présent sur la zone d'étude. Les boisements concernés sont les ripisylves liées aux corridors aquatiques identifiés précédemment.

- ✓ Un corridor des haies et lisières forestières :

Il s'agit des seuls corridors présents sur la zone d'étude. Ils sont de deux types : fonctionnel et à fonctionnalité réduite. Les corridors à fonctionnalité réduite sont présents entre les haies et lisières forestières et par certains endroits où les haies sont affaiblies et manquent de continuités. Les corridors fonctionnels sont quant à eux présent dans la zone d'étude, en particulier au milieu de la zone d'étude.

Pour conclure, l'ensemble des continuités écologiques identifiées dans le SRCE et sur le terrain, se recoupent en partie et nous montre un réseau dense de corridors qui communiquent ensemble. A l'échelle de la zone d'étude ce sont surtout les oiseaux et probablement les chauves-souris qui utilisent les corridors arbustifs et arborés.

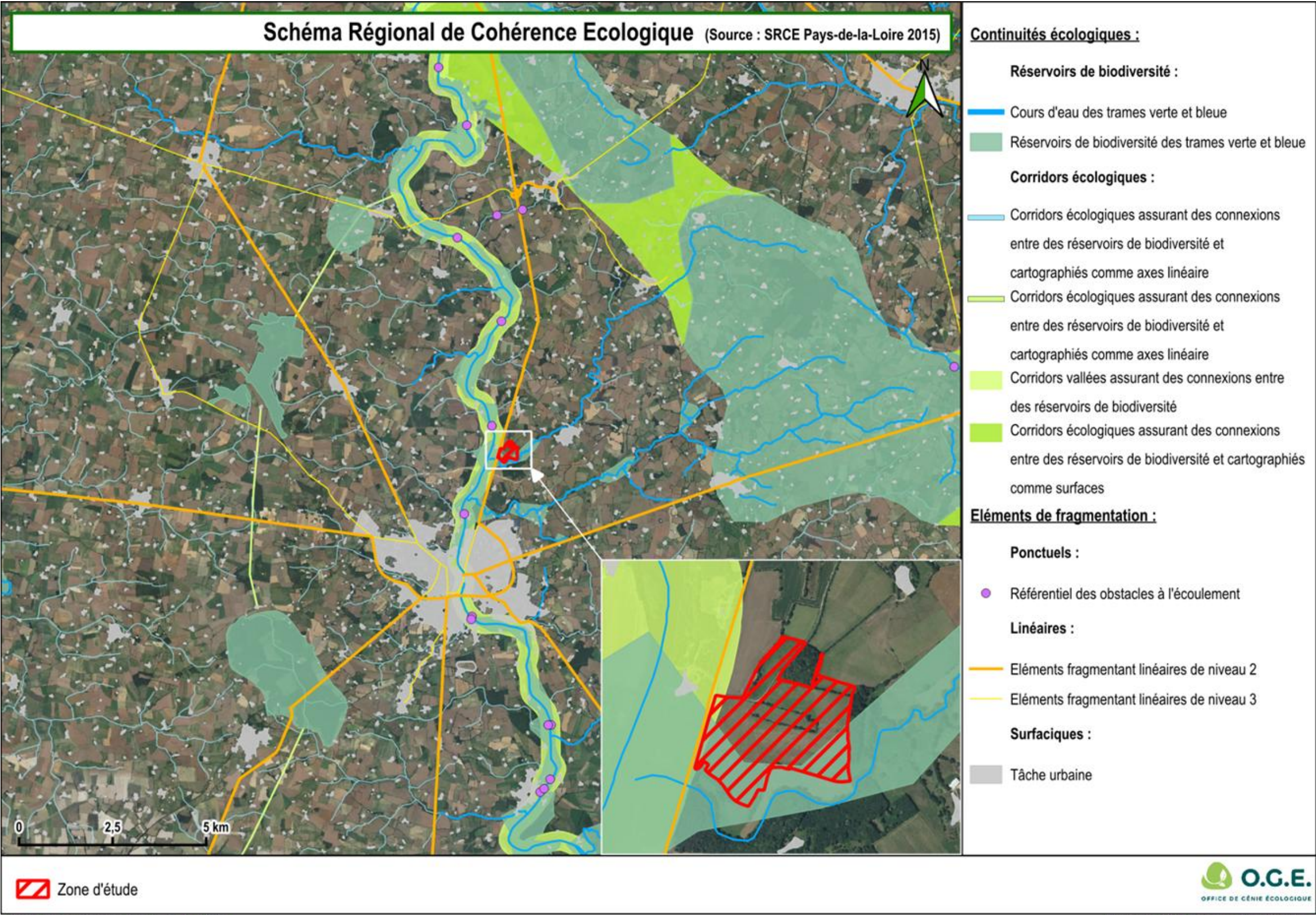


Figure 22 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

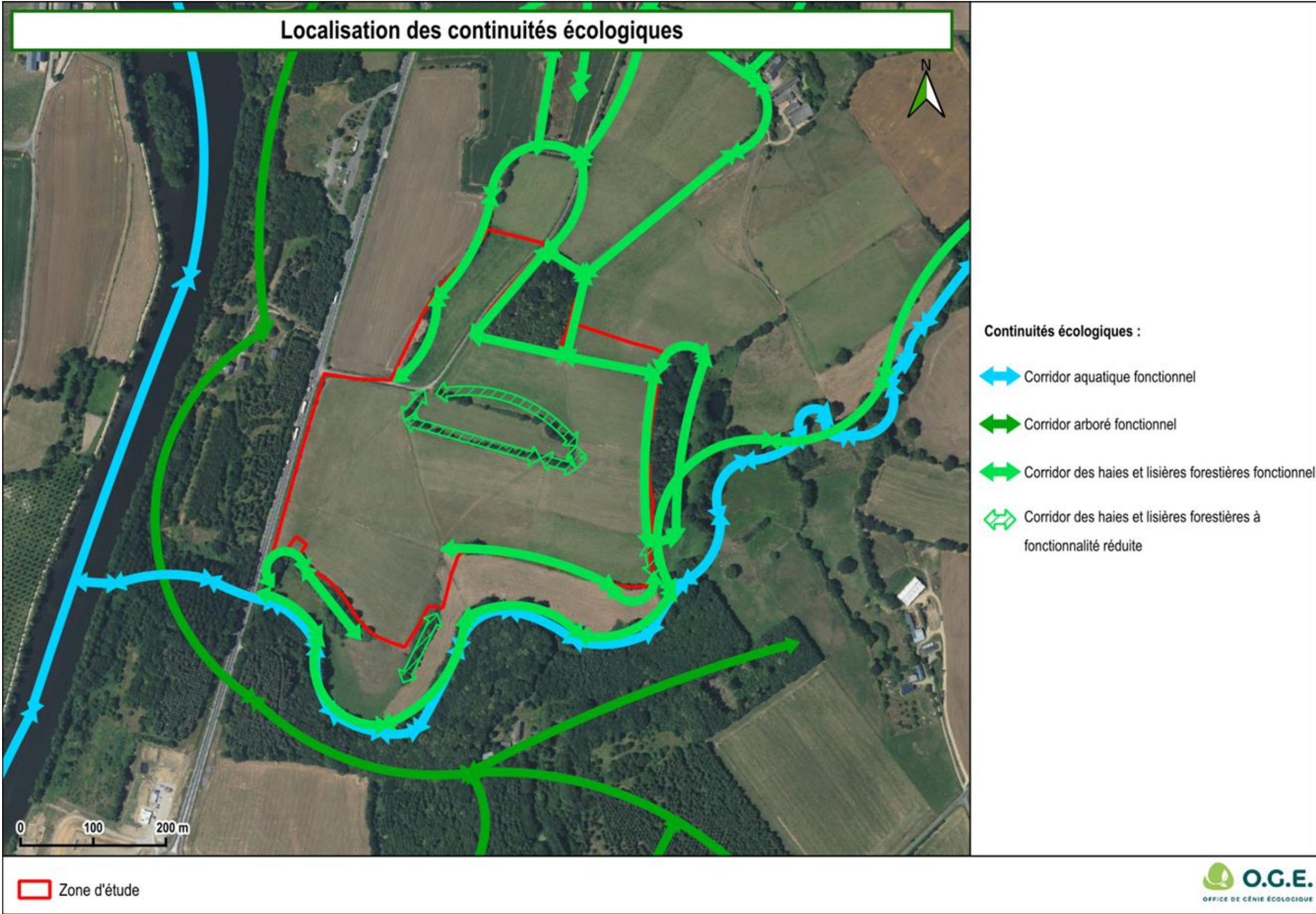


Figure 23 : Localisation des continuités écologiques

3.5.2 Le paysage

3.5.2.1 Description du grand paysage et du patrimoine

a) Contexte géographique et cadre général

La commune de Fromentières s'inscrit dans l'unité paysagère du « **Bocage du Haut-Anjou** », correspondant à l'entité « Haut-Anjou mayennais » identifiée dans l'Atlas des paysages de la Mayenne (1999). Ce territoire s'organise autour d'un large plateau bocager faiblement ondulé, irrigué par un réseau hydrographique dense articulé autour de la Mayenne et de ses affluents, offrant un socle structurant à l'identité paysagère du sud du département.

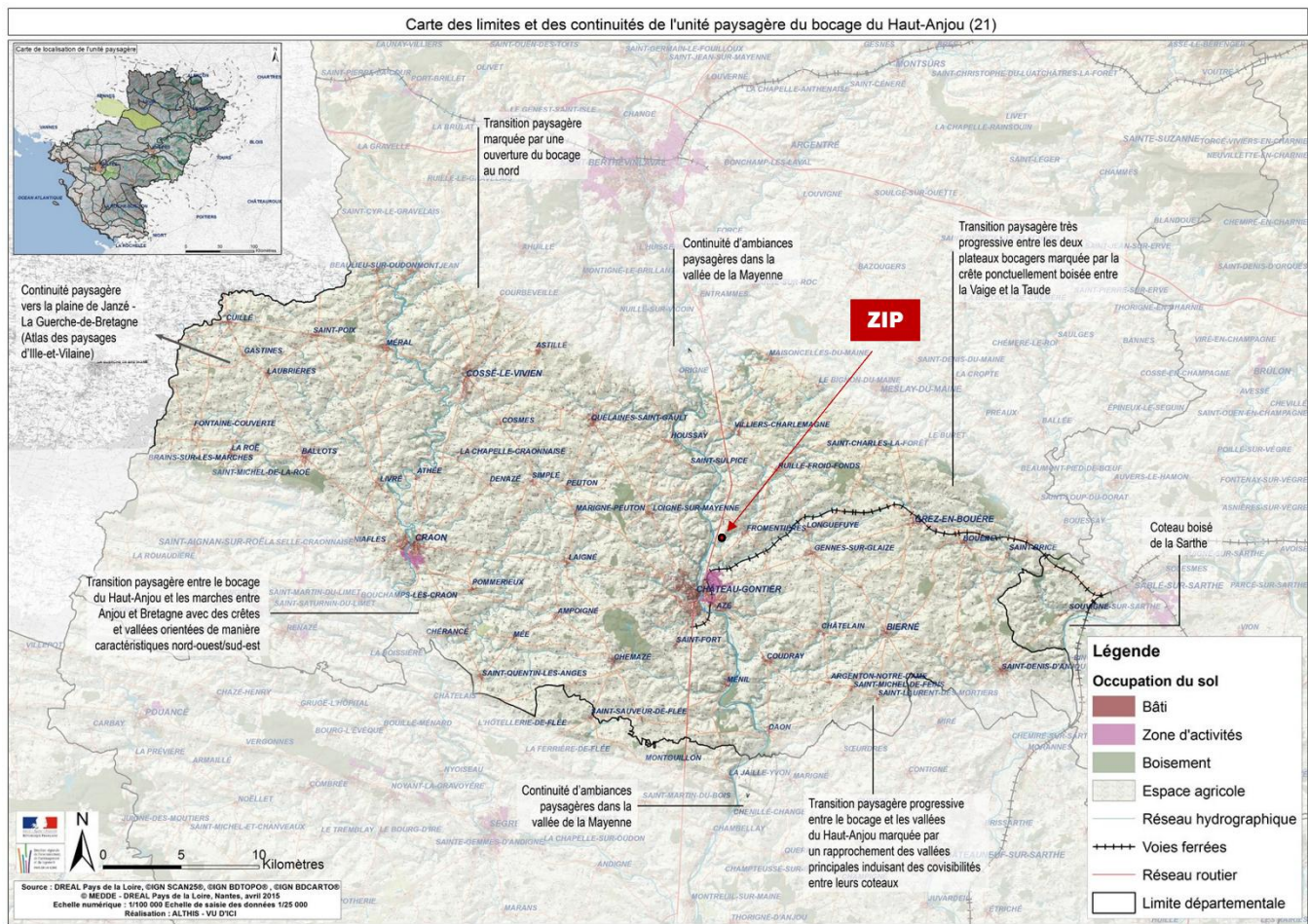


Illustration 24 : Carte de l'unité paysagère du Bocage du Haut-Anjou (source : Atlas des paysages de Mayenne)

b) Structure topographique et caractéristiques physiques

Le relief, d'origine briovérienne, présente une ondulation douce caractéristique des formations anciennes du Massif armoricain. Il compose un paysage de plateau modérément élevé (altitudes entre 40 et 120 m), ponctué de vallons et de vallées secondaires. L'incision plus marquée de la vallée de la Mayenne constitue une exception locale, générant des contrastes topographiques localisés. Cette topographie modérée induit des vues étirées, sans ruptures visuelles marquées, renforçant l'effet d'horizontalité perçu depuis les zones planes du plateau.

c) Organisation hydrographique

Le maillage hydrographique confère une trame naturelle lisible, organisée autour de la Mayenne, axe structurant nord-sud, complété par l'Oudon et une multiplicité de ruisseaux secondaires. La présence de ripisylves sur les talwegs et de prairies humides en fond de vallée renforce la lecture paysagère de ces entités. Bien que peu spectaculaires en termes de relief, ces vallées introduisent des séquences végétales différenciées au sein du plateau.

d) Trame végétale et dynamique bocagère

Le bocage du Haut-Anjou, bien que toujours présent, se caractérise par une maille distendue et un déclin progressif des haies basses au profit de haies hautes discontinues, souvent réduites à des alignements d'arbres isolés. La structure bocagère subsistante joue un rôle essentiel de filtration visuelle, d'encadrement du bâti agricole et de trame écologique. Le réseau végétal se densifie en périphérie des vallons et s'atténue sur les interfluvies, créant des gradients de perméabilité paysagère. Les fonctions environnementales des haies (protection contre l'érosion, rôle tampon hydrique, corridors écologiques) restent néanmoins prégnantes.

e) Caractéristiques agricoles

L'unité se distingue par un parcellaire ouvert, adapté à la grande culture (blé, maïs, colza), favorisé par le relief peu accidenté. Ce contexte a entraîné une simplification du paysage rural, consécutive aux remembrements successifs et à la mécanisation agricole. Les prairies, bien que toujours présentes, tendent à être marginalisées au profit de monocultures céréalières, ce qui altère la complexité paysagère initiale. Le développement d'élevages hors-sol a également généré de nouveaux volumes bâtis parfois peu intégrés.

f) Occupation du sol et patrimoine bâti

L'habitat rural est dispersé, selon la logique traditionnelle du bocage, avec une présence ponctuelle d'éléments bâtis remarquables : manoirs, fermes anciennes, petits édifices ruraux. L'architecture vernaculaire s'appuie sur une diversité de matériaux locaux (schiste, grès, enduits clairs) qui confèrent une cohérence d'ensemble. Fromentières, comme d'autres bourgs de crête, présente une organisation urbaine linéaire le long des axes historiques, avec des extensions récentes tendant à grignoter les plateaux.

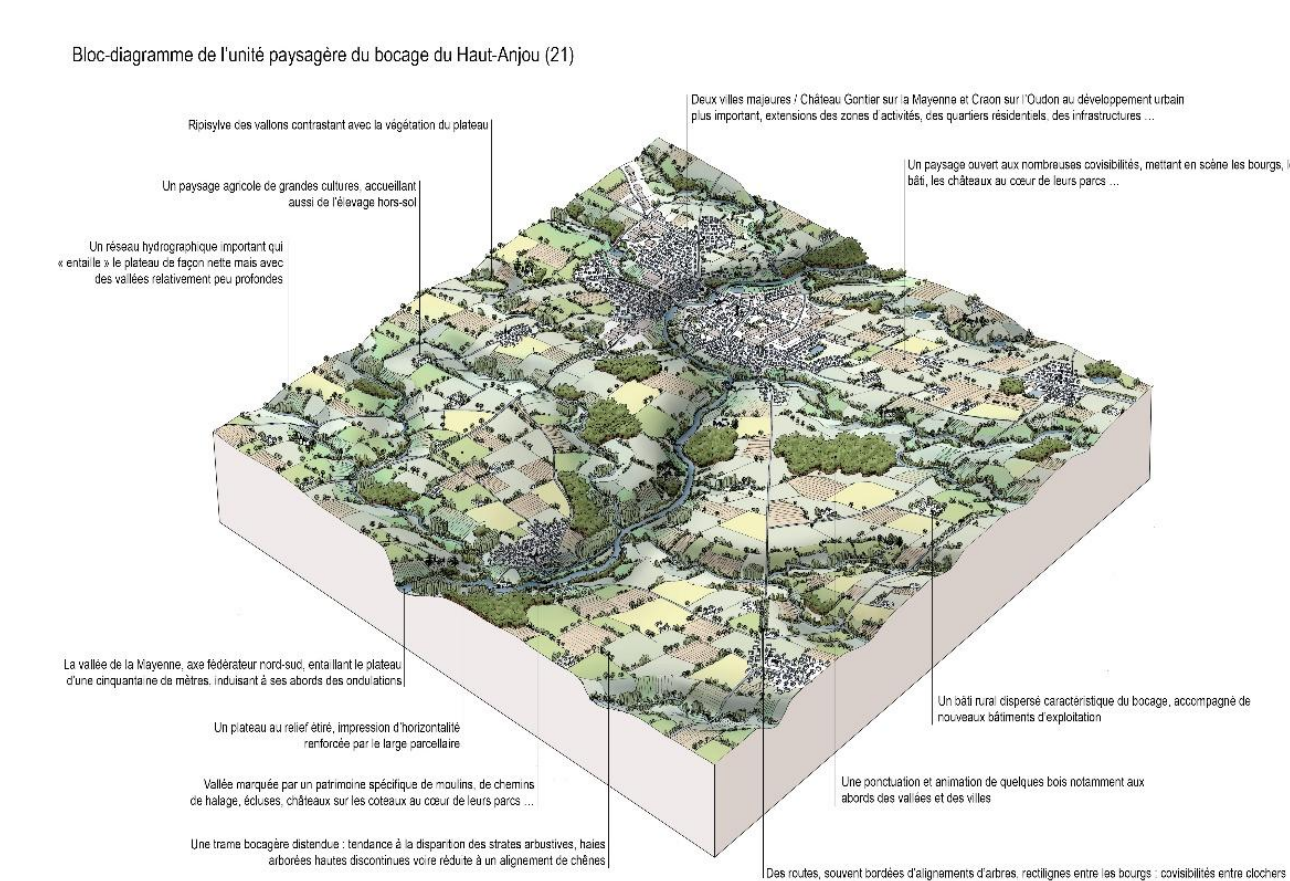


Illustration 25 : Bloc-diagramme de l'unité paysagère Bocage du Haut-Anjou (source : Atlas des paysages de Mayenne)

g) Dynamiques d'évolution et enjeux paysagers

Le territoire est confronté à un double dynamique de banalisation et de fragmentation du paysage. L'ouverture du bocage, l'extension des zones d'activités, l'urbanisation diffuse et la fermeture des vallées par enfrichement végétal constituent les principaux vecteurs d'altération. Ces mutations engendrent des tensions entre préservation de l'identité rurale et évolution fonctionnelle du territoire.

Les enjeux paysagers à considérer pour tout projet d'aménagement incluent :

- ✓ La gestion raisonnée de la trame bocagère,
- ✓ L'insertion des volumes bâtis dans le respect des formes rurales,
- ✓ La mise en valeur des structures végétales existantes,
- ✓ La préservation des silhouettes de village et des liaisons visuelles avec les vallées.

La commune de Fromentières s'inscrit dans le Bocage du Haut-Anjou, territoire de plateaux faiblement ondulés structuré par la vallée de la Mayenne et un maillage hydrographique dense. Ce contexte paysager, marqué par une trame bocagère en déclin mais encore structurante, reste fortement lié aux pratiques agricoles et à l'habitat dispersé. Les dynamiques actuelles de banalisation, de fragmentation et de mutation des usages renforcent les enjeux de gestion raisonnée des haies, d'intégration du bâti et de préservation des vallées et silhouettes villageoises. Ces éléments constituent un cadre essentiel pour l'insertion de tout projet d'aménagement

3.5.2.2 Paysage au sein de l'aire d'étude éloignée

Au-delà des grandes entités paysagères identifiées dans l'Atlas des Paysages des Pays-de-la-Loire, une analyse plus fine des paysages a été conduite dans un rayon de 5 km autour de l'aire d'étude.

Cette analyse paysagère a permis notamment de définir au sein du grand paysage du Bocage du Haut-Anjou plusieurs sous-unités paysagères. L'objet des paragraphes ci-dessous est précisément de décrire les caractéristiques et ambiances de ces sous-unités paysagères. Ces descriptions sont accompagnées de cartes et de photographies (crédit photo © ANOVA) présentées ci-après. Au niveau de l'aire d'étude éloignée, trois sous-unités paysagères se dégagent :

a) La Vallée de la Mayenne Angevine

La vallée de la Mayenne se distingue par son relief encaissé, ses coteaux boisés et un patrimoine bâti de qualité (écluses, quais, châteaux) qui rythme la perception du paysage. L'alternance des méandres et des vallons secondaires crée des effets visuels dynamiques, révélant et dissimulant tour à tour les éléments marquants du territoire. Les vues panoramiques sont offertes depuis les points hauts, tandis que les chemins de halage permettent une découverte intime des rives, dans une atmosphère fraîche et préservée. Ce paysage se distingue par son caractère pittoresque, son animation visuelle et la richesse de ses composantes écologiques (prairies humides, boisements riverains).



Illustration 26 : La Vallée de la Mayenne Angevine

b) Le Bocage semi-ouvert de Bierné

Le plateau bocager de Bierné présente une maille semi-ouverte, alternant longues perspectives et fermetures visuelles liées à des lisières boisées ou à des accompagnements arborés des voies ferrées et chemins ruraux. Les vallons secondaires, parfois encaissés, structurent les vues et accentuent le relief. Le caractère agricole y reste dominant, mais la trame bocagère, parfois discontinue, et l'influence architecturale sarthoise ou angevine témoignent d'une identité paysagère composite. La pression urbaine des pôles d'emploi voisins (Château-Gontier et Sablé-sur-Sarthe) induit par ailleurs une dynamique de développement résidentiel sur certains bourgs de proximité.



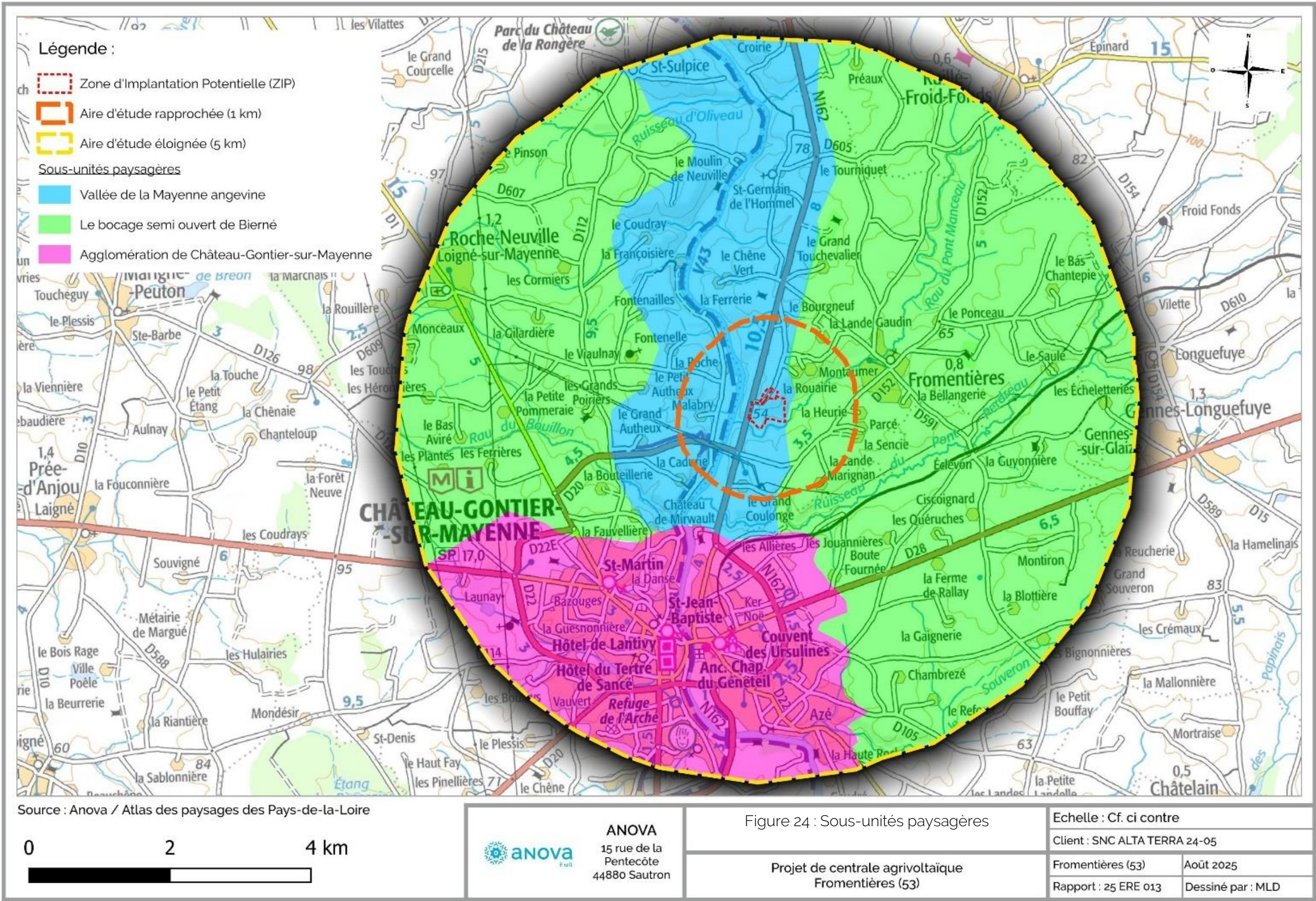
Illustration 27 : Le Bocage semi-ouvert de Bierné

c) L'agglomération de Château-Gontier-sur-Mayenne

Château-Gontier, sous-préfecture de la Mayenne occupe une position structurante le long de la vallée de la Mayenne, à environ 30 km au sud de Laval et 40 km au nord d'Angers. L'agglomération regroupe les anciens bourgs de Bazouges, Azé et Saint-Fort, formant une unité urbaine qui comptait 16 373 habitants en 2010. L'organisation spatiale de cette ville est directement conditionnée par la présence de la Mayenne, véritable axe fédérateur du territoire. L'urbanisation s'est développée de part et d'autre de la rivière, bénéficiant de l'élargissement ponctuel de la vallée et de la présence de plusieurs points de franchissement. Cette configuration a permis à la ville de diffuser son influence sur les bourgs voisins et de constituer un pôle urbain majeur dans la partie angevine de la Mayenne.



Illustration 28 : L'agglomération de Château-Gontier-sur-Mayenne



3.5.2.3 Positionnement de la ZIP dans ce contexte

La ZIP se situe au sein de la sous-unité paysagère de la Vallée de la Mayenne Angevine, tout en marquant la transition avec celle du Bocage semi-ouvert de Bierné. Localisé à environ 180 mètres à l'est de la rivière de la Mayenne, le site s'étend sur un relief vallonné dont les pentes sont majoritairement orientées vers le sud, en direction du ruisseau du Pont Manceau situé à environ 60 mètres. Ce vallon secondaire, caractéristique des paysages de vallée, structure la perception visuelle et l'organisation naturelle du site.

Toutefois, la ZIP présente également les premiers indices d'un plateau bocager semi-ouvert, avec une ouverture progressive des perspectives et une trame végétale moins dense, traduisant la proximité immédiate de l'unité paysagère du Bocage semi-ouvert de Bierné.

3.5.2.4 Paysage de la ZIP et de son environnement proche

La ZIP s'inscrit dans un paysage de transition entre deux unités paysagères distinctes : la vallée de la Mayenne Angevine et le bocage semi-ouvert de Bierné. Située à proximité immédiate de la vallée, la ZIP est influencée par le relief marqué et les ambiances pittoresques associées aux méandres de la Mayenne, ses coteaux boisés à l'ouest et au sud. Dans le même temps, elle s'ouvre vers les formes plus adoucies et agricoles du plateau bocager de Bierné à l'Est, caractérisé par une trame semi-ouverte où alternent cultures, vallons secondaires et haies discontinues. Cette position intermédiaire confère au site un rôle de zone de transition, où se superposent les dynamiques visuelles et agricoles propres à chacune de ces unités paysagères.

a) Accessibilité et contexte immédiat

La ZIP est desservie par la route départementale D962, qui longe sa bordure ouest sur plus de 200 mètres, et par une route communale située au nord-ouest, reliant la zone au hameau du Bourgneuf, distant d'environ 740 mètres. Cette configuration assure une desserte aisée tout en maintenant une certaine discrétion visuelle.

b) Relief et structure topographique

Le terrain présente un relief vallonné marqué, avec des pentes orientées vers le sud, en direction du ruisseau du Pont Manceau (à environ 60 m), et vers le sud-ouest, en direction de la rivière de la Mayenne (à 190 m). L'altitude varie de 70 m NGF au nord (point haut) à 35 m NGF au sud/sud-ouest (point bas), soit un dénivelé de 35 m qui accentue l'effet de vallon secondaire caractéristique de la Vallée de la Mayenne.

c) Occupation agricole et structure interne

Les parcelles de la ZIP sont exploitées en prairies pâturées, principalement pour l'élevage ovin. Elles sont ponctuellement fragmentées par des clôtures et un tracé agricole marque le passage des engins. Une haie arborée discontinue entoure la parcelle centrale, jouant un rôle de cloisonnement paysager.

d) Bordures végétales et éléments boisés

Les bordures présentent une grande diversité :

- ✓ À l'ouest, une haie haute avec strate arbustive et arborée au nord, devenant basse et dégradée vers le sud le long de la D962 ;
- ✓ Au sud, des ouvertures ponctuent la lisière, tandis qu'un boisement plus dense se déploie à une cinquantaine de mètres, enveloppant le corps de ferme de la Jariais, située à 190m de la ZIP ;
- ✓ En bordure nord-ouest de la zone centrale de la ZIP, le maillage bocager présente une hétérogénéité marquée, alternant entre des haies basses, dégradées et discontinues, et un

linéaire de haie plus structurant, composé d'une strate arborée haute et irrégulière, qui assure la séparation avec les parcelles agricoles voisines situées à l'ouest.

- ✓ Sur la frange nord-est et est, le paysage se referme dans une continuité végétale constituée d'un enchaînement de haies hautes et de boisements, renforcée par la présence d'un alignement d'arbres de haut jet qui relie deux boisements en accompagnant le tracé d'un chemin agricole.

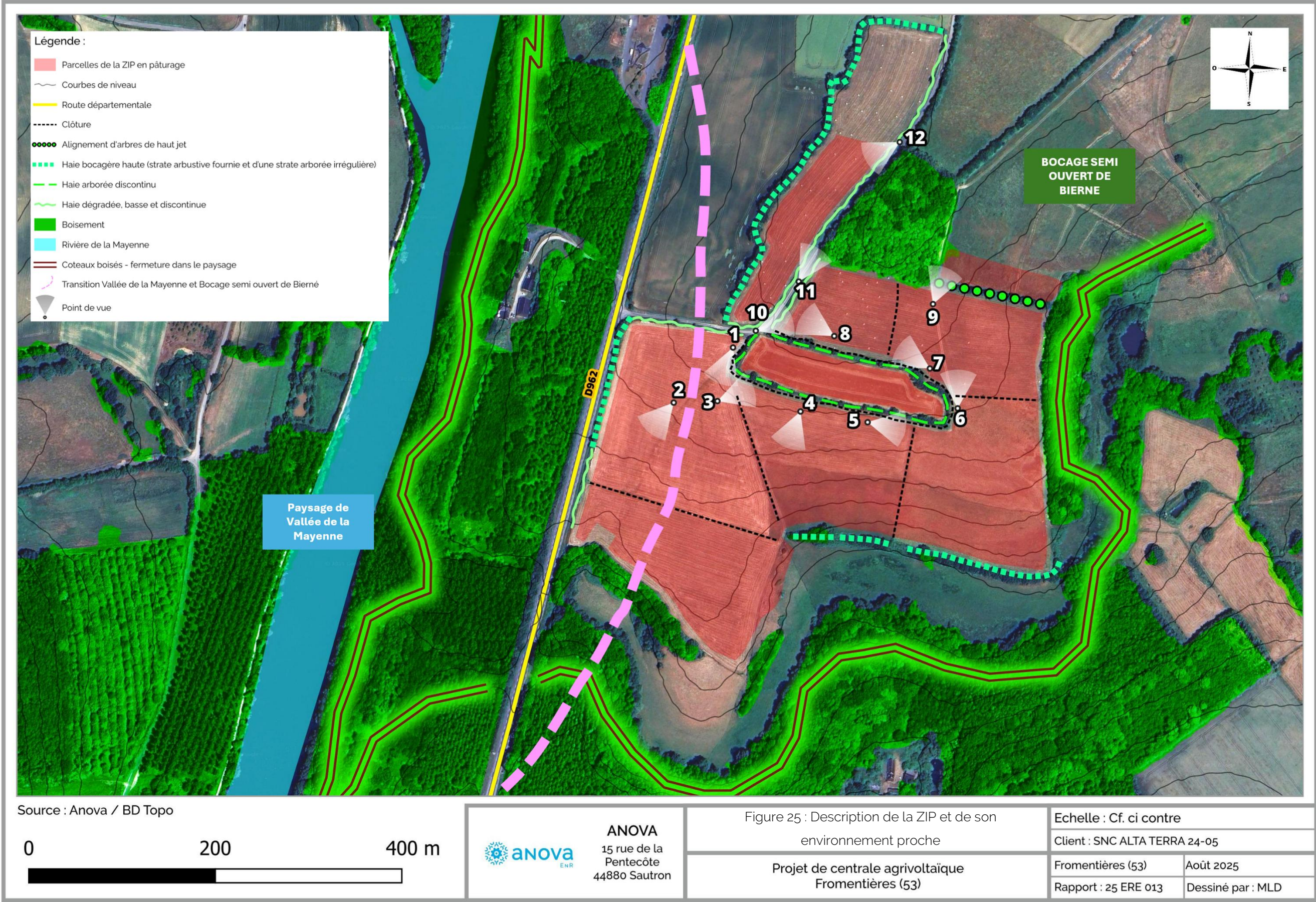
e) Environnement paysager et structures bâties

La ZIP se situe à la transition entre la vallée de la Mayenne (paysage encaissé, boisé, vallonné) à l'ouest et le plateau bocager semi-ouvert de Bierné (perspectives plus dégagées) à l'Est. À proximité, plusieurs corps de ferme structurent le paysage rural, les plus proches étant situés aux lieux-dits suivants :

- ✓ La Touche (65 m à l'ouest),
- ✓ La Jariais (220 m au sud),
- ✓ La Filière (345 m à l'est),
- ✓ La Rouairie (350 m au nord-est).

La commune de Fromentières constitue le pôle urbain le plus proche de la ZIP, situé à 1,2 km au nord-est.

Plusieurs caractéristiques paysagères confèrent à la ZIP une valeur de transition entre deux unités paysagères : la vallée encaissée et boisée de la Mayenne et le plateau bocager semi-ouvert de Bierné. Cette position charnière, renforcée par la présence de haies, de boisements ponctuels et de prairies pâturées, contribue à maintenir la cohérence de la trame paysagère locale. Aussi les bordures végétales et éléments boisés assurent un rôle structurant autour de la ZIP, alternant haies hautes, linéaires dégradés, lisières boisées et alignements d'arbres de haut jet. Leur préservation apparaît essentielle pour maintenir la cohérence bocagère et l'intégration paysagère du site. **Compte tenu de la diversité des éléments de structure, du caractère agricole dominant, l'enjeu est jugé modéré à fort.**



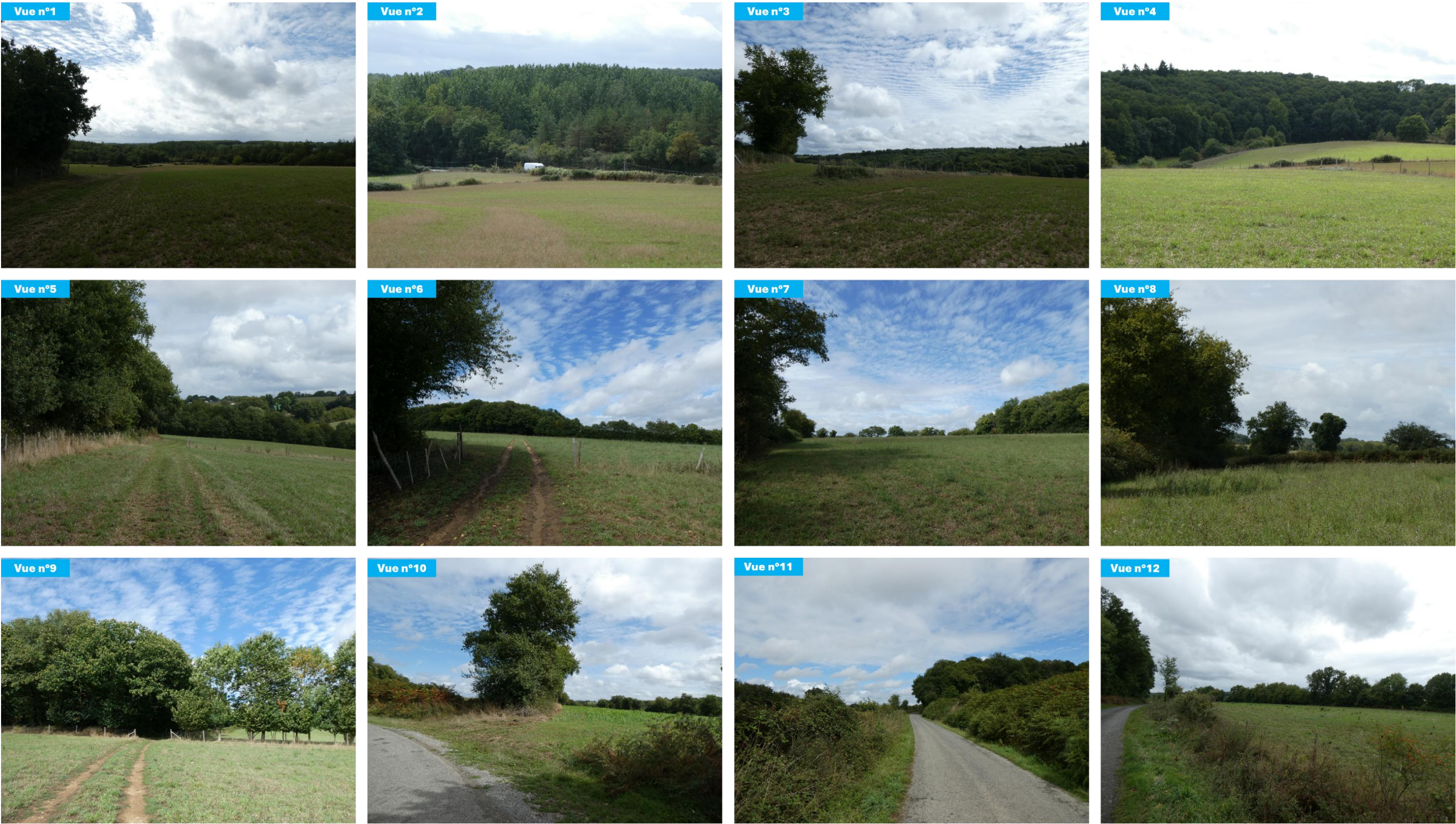


Illustration 29 : Planche photographique de description de la ZIP

3.5.2.5 Facteurs de perception

La perception visuelle d'un site dépend de :

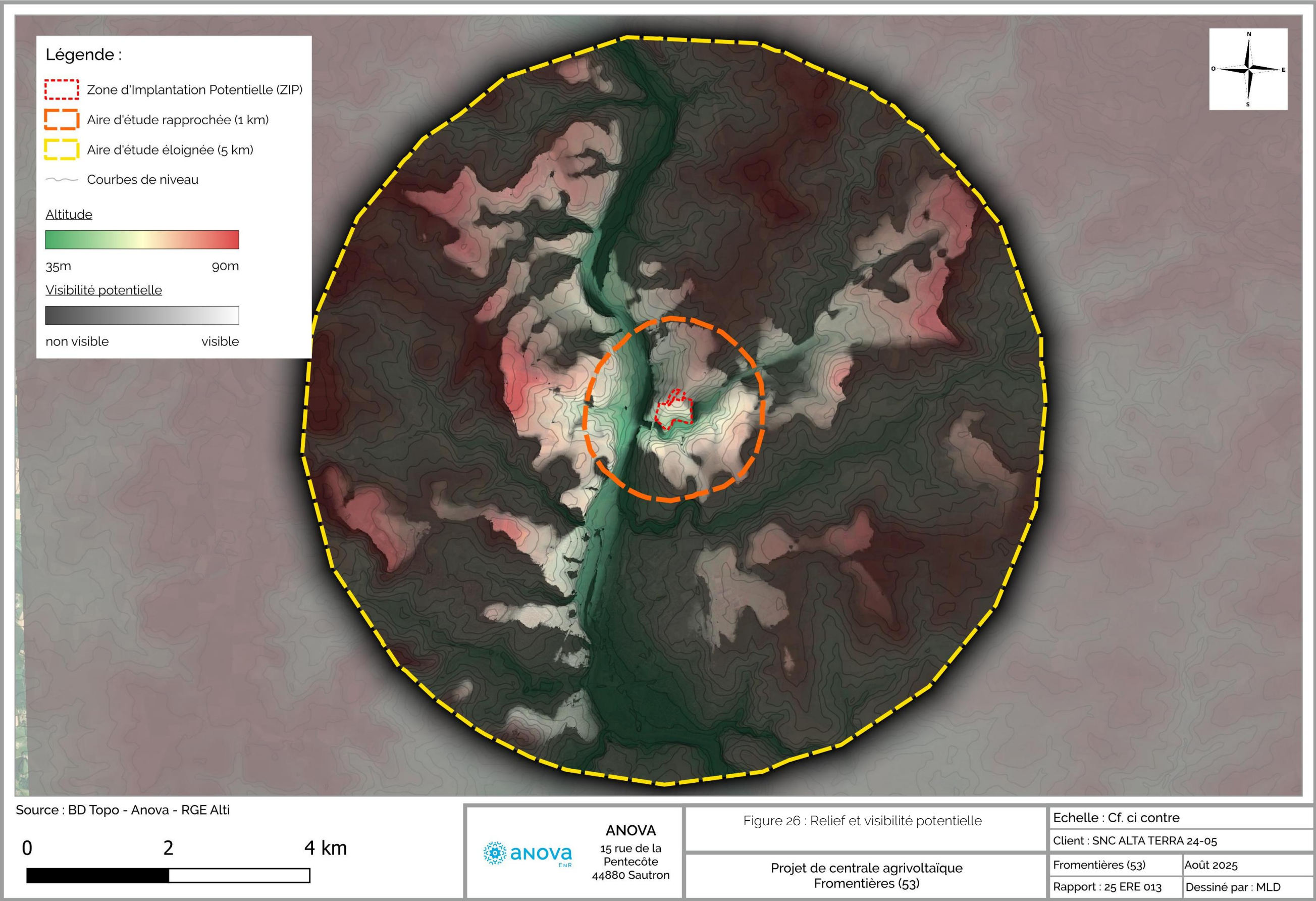
- ✓ **La topographie du site et du relief environnant** : dans le cadre de cette étude, la ZIP présente un relief vallonné marqué, avec des pentes orientées principalement vers le sud, en direction du ruisseau du Pont Manceau, et vers le sud-ouest, en direction de la rivière de la Mayenne. L'altitude varie de 70 m NGF au nord, point le plus élevé, à 35 m NGF au sud et sud-ouest, soit un dénivelé de 35 mètres, conférant au site une morphologie en pente douce vers les vallons
- ✓ **L'occupation du sol** : selon sa nature, elle ouvre les vues, fragmente les perspectives ou forme des écrans opaques (bâti, agriculture, végétation...). La ZIP se situe sur une transition entre la Vallée de la Mayenne et un paysage bocager semi-ouvert où les perceptions visuelles s'ouvrent et se ferment au grès de la végétation (boisements, haies hautes, alignement d'arbres etc.) et du relief.

Le paysage est structuré par le maillage bocager et par la vallée, elle-même animée de vallons secondaires qui orientent et hiérarchisent les perceptions. Les reliefs, relativement marqués, organisent une lecture en creux et en saillies, renforcée par la présence de pentes parfois accentuées. Toutefois, l'ancrage dans un paysage de vallée confère une forte présence de boisements, souvent denses et continus, qui ferment l'espace visuel et produisent une ambiance intimiste sur de nombreux secteurs. Ces masses boisées, associées aux haies arborées et aux lisières, limitent les perspectives lointaines et fragmentent les ouvertures visuelles, offrant une perception séquencée et localisée du territoire.

a) Carte de visibilité potentielle

Une carte de visibilité potentielle a été réalisée à l'aide du Modèle Numérique de Terrain (MNT), en considérant une hauteur des équipements de 4,5 m sur l'ensemble du site. Cette carte définit les zones d'où le site sera potentiellement visible (zones claires), et les zones où la topographie empêche la visibilité (zone sombres). Afin de prendre en compte la marge d'erreur liée au MNT, la visibilité potentielle est majorée. Par la suite, une recherche sur le terrain a permis d'affiner les perceptions visuelles réelles, en considérant les écrans bâtis ou végétaux. Les perceptions visuelles réelles du site sont présentées dans les sections suivantes de perception visuelle de la ZIP depuis l'aire d'étude rapprochée et éloignée.

D'après la carte de visibilité potentielle du projet, **le site est potentiellement visible** depuis les pentes descendantes du flanc ouest de la vallée de la Mayenne, selon un axe nord-sud, visibilité qui s'atténue progressivement à l'approche de la commune de Château-Gontier-sur-Mayenne au sud-ouest. Le site semble également perceptible depuis une zone située au nord-est, notamment depuis les hauteurs de la commune de Fromentières. En revanche, le relief vallonné en bordure sud de la ZIP limite fortement, voire empêche, toute perception depuis la partie sud de l'aire d'étude rapprochée et éloignée.





3.5.2.6 Perception visuelle de la ZIP

Méthodologie : les niveaux d'enjeux

Les enjeux de sensibilité des vues sur site sont quantifiés selon la nature des éléments depuis lesquels le projet est visible :

- ✓ **Sensibilité forte** : Visibilité directe sur l'aire d'étude depuis une habitation ou une ferme, visibilité depuis une entrée de village, visibilité depuis une route ou un chemin de randonnée très emprunté, visibilité depuis une zone ou un élément du patrimoine inscrit ou classé au titre des monuments ou des paysages, vue depuis un point haut dans le paysage.
- ✓ **Sensibilité modérée** : Vue depuis une habitation ou une ferme mais suffisamment lointaine pour que l'impact visuel soit peu significatif par rapport à l'échelle des horizons, vue depuis une route ou un chemin de randonnée peu passant, vue depuis une zone d'activité, vue depuis un site inscrit ou classé situé à une certaine distance de l'aire d'étude (par exemple plus de 1 km),
- ✓ **Sensibilité faible** : Vue sur l'aire d'étude limitée par des effets de masques végétaux (suivant les essences les vues peuvent être masquées sur toute l'année ou seulement une partie de l'année selon le développement végétal) ou physiques, point de vue depuis une localisation confidentielle, vue depuis une zone industrielle.

Les éléments fournis sont non-exhaustifs et la visibilité d'une vue reste à traiter au cas par cas en fonction du contexte paysager et du positionnement intrinsèque de la vue sur la ZIP. Les observations de terrain lors de la visite de site ont permis d'identifier les vues suivantes sur la ZIP :

a) Perceptions visuelles de la ZIP depuis l'aire d'étude rapprochée

La visite de site réalisée en septembre 2025 révèle que la ZIP bénéficie d'un contexte paysager qui limite fortement les possibilités de visibilité depuis son environnement proche et l'aire d'étude rapprochée.

Le paysage est structuré par un relief vallonné marqué, dans lequel la ZIP s'inscrit sur un coteau en pente descendante vers le sud, orienté en direction du ruisseau du Pont Manceau, en fond de vallée. En vis-à-vis, un coteau opposé également boisé vient renforcer l'effet d'encadrement et limite les ouvertures lointaines. La topographie accentuée et la densité des boisements, présents en grand nombre et souvent localisés sur les hauteurs, restreignent ainsi les lignes de vue, en particulier vers l'ouest, le sud et le sud-est de la zone. Ce contexte paysager, à la fois bocager (à l'est) et vallonné (à l'ouest), confère un caractère intime, réduisant fortement les perceptions depuis l'extérieur. Dans ces conditions, seules deux points de vue directe en direction de la ZIP ont été relevées, les autres zones identifiées comme potentiellement visible dans la carte de visibilité s'avérant in fine masquées par la structure paysagère environnante.

Point de vue n°1 (enjeu fort) : La ZIP est visible depuis la route départementale D962, en provenance du sud, sur une centaine de mètres. La bordure sud-ouest de la zone présente une haie basse discontinue, permettant une ouverture visuelle, avant que la haie ne gagne en hauteur et ne masque à nouveau les perceptions. La fréquentation importante de cet axe, notamment par de nombreux poids lourds, accentue la sensibilité de ce point.

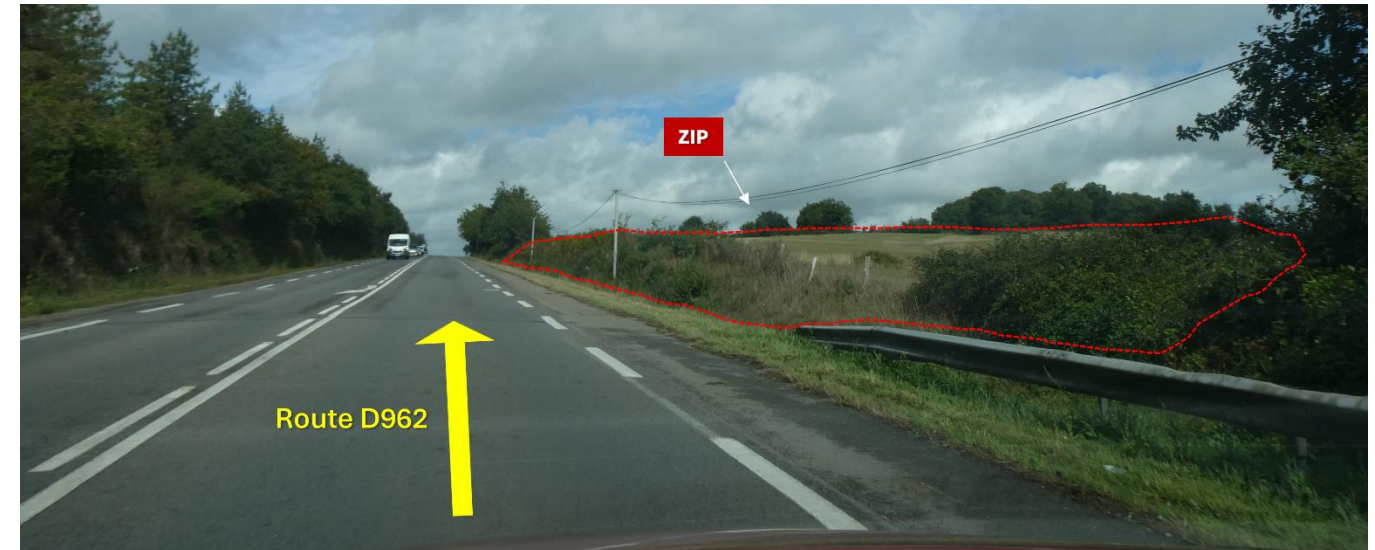


Illustration 30 : Point de vue n°1 - Sensibilité forte

Point de vue n°2 (enjeu faible) : Depuis une route communale située au nord-ouest, en bordure est de la ZIP, une haie buissonnante basse, légèrement inférieure à la taille humaine, autorise une visibilité ponctuelle sur les parcelles agricoles de la zone. Cette perception reste toutefois limitée à un linéaire d'une centaine de mètres, et la faible fréquentation de la voie contribue à réduire le niveau d'enjeu.

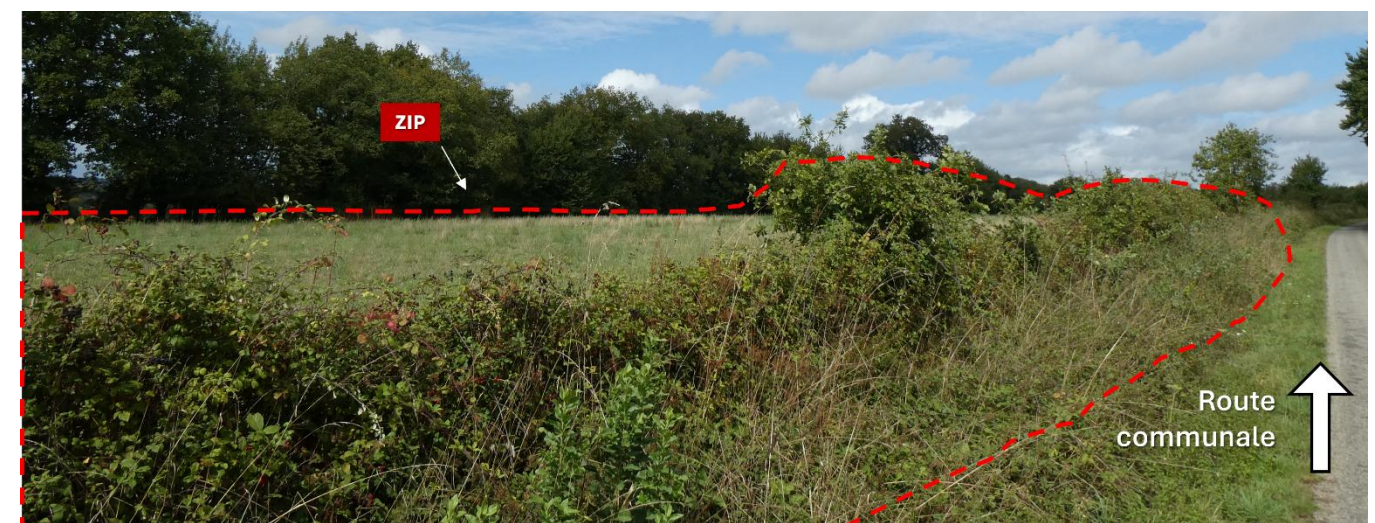


Illustration 31 : Point de vue n°2 - sensibilité faible

Les autres points de vue ne présentent aucune visibilité sur la ZIP. Le relief marqué caractéristique de la Vallée, associé à la densité des boisements, constitue un écran naturel qui occulte totalement les vues.

Point de vue n° 3 : Le site n'est pas visible :



Illustration 32 : Point de vue n°3

Point de vue n° 4 : Le site n'est pas visible



Illustration 33 : Point de vue n°4

Point de vue n° 5 : Le site n'est pas visible

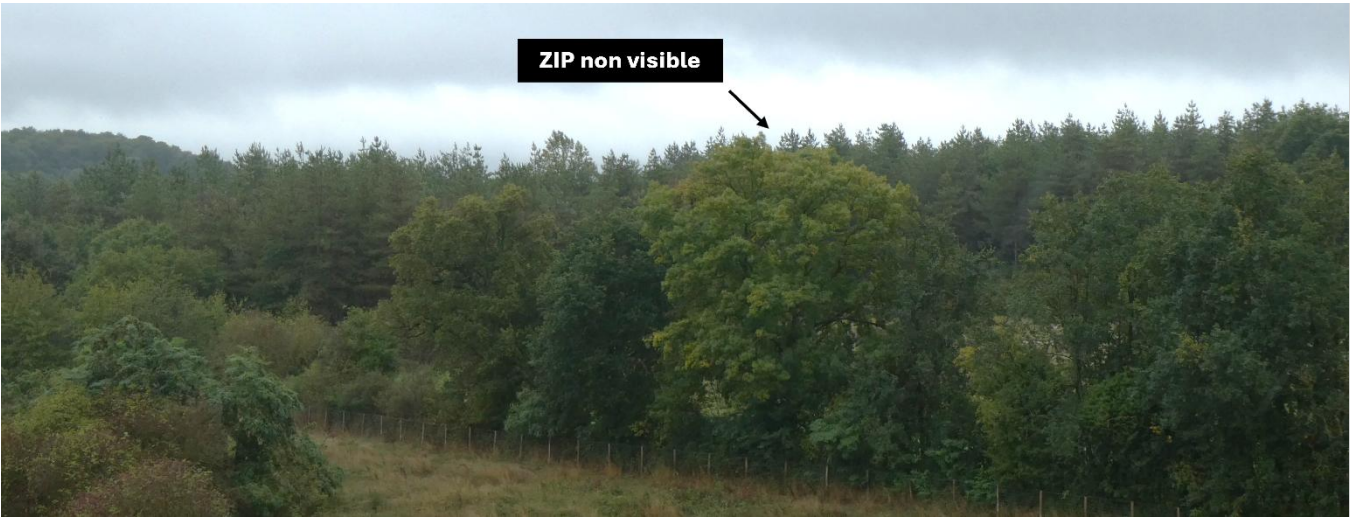


Illustration 34 : Point de vue n°5

Point de vue n° 6 : Le site n'est pas visible



Illustration 35 : Point de vue n°6

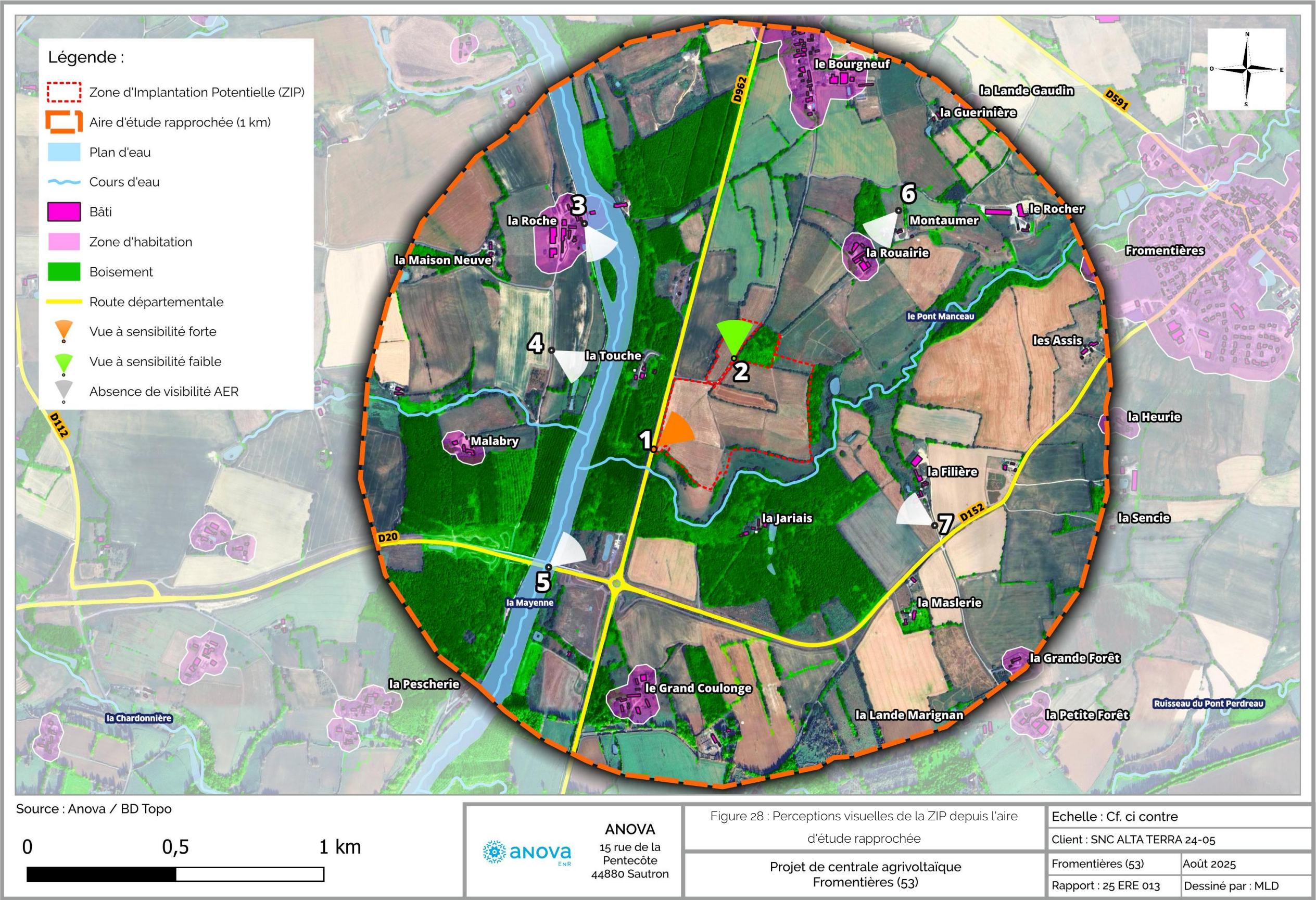
Point de vue n° 7 : Le site n'est pas visible



Illustration 36 : Point de vue n°7



Illustration 37 : Planche photographique des perceptions visuelle de la ZIP depuis l'aire d'étude rapprochée



3.5.2.7 Synthèse des enjeux paysagers

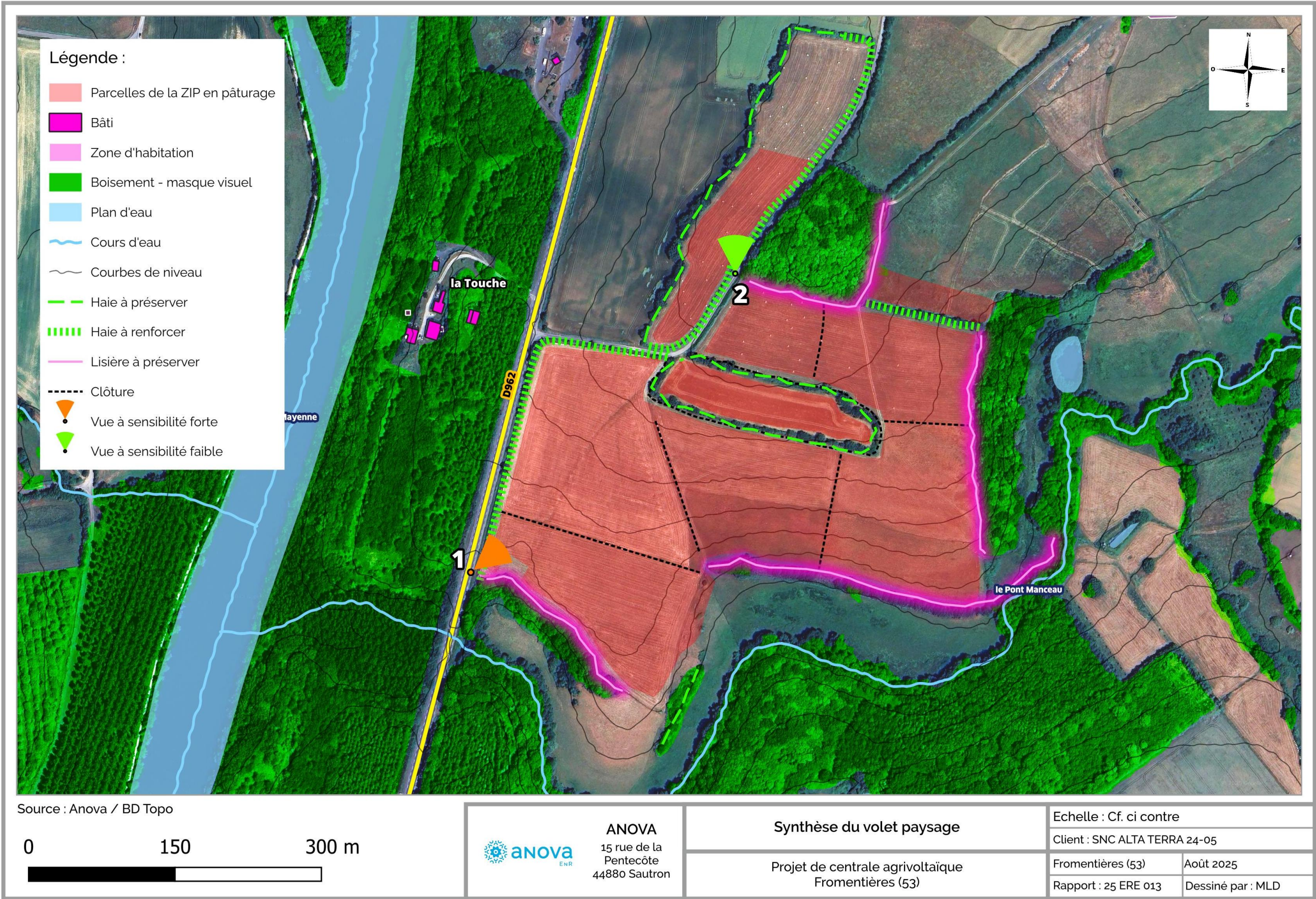
Le site s'inscrit au cœur du grand paysage du Bocage du Haut-Anjou, caractérisée par un plateau faiblement ondulé, structuré par la Mayenne et ses affluents. Ce territoire présente une topographie douce, ponctuée de vallons secondaires et d'un bocage en déclin progressif mais encore structurant, jouant un rôle à la fois visuel et écologique. L'occupation agricole repose sur une mosaïque de grandes cultures et de prairies, tandis que l'habitat rural dispersé et les fermes traditionnelles constituent des repères bâtis discrets mais identitaires.

Dans ce contexte, La ZIP s'inscrit dans un paysage de transition marqué par l'influence immédiate de la vallée de la Mayenne Angevine à l'ouest et au sud, caractérisée par ses coteaux boisés, ses vallons secondaires et ses ambiances pittoresques, et par l'ouverture agricole du bocage semi-ouvert de Bierné à l'est, où alternent cultures, vallons et haies discontinues. Le terrain, en pente descendante vers le sud et le sud-ouest, s'organise autour de prairies pâturées fragmentées par des clôtures et ponctuées de haies hétérogènes, allant de linéaires arbustifs dégradés à des haies arborées plus structurantes. Les bordures végétales, renforcées par la présence de boisements proches, confèrent à la ZIP un caractère intimiste, tout en l'inscrivant dans la continuité bocagère environnante. La proximité de plusieurs corps de ferme accentue le rôle agricole et paysager de ce secteur, confirmant sa fonction de zone charnière entre deux entités paysagères aux dynamiques distinctes.

Les principaux enjeux résident ainsi dans la préservation du maillage bocager et des boisements qui structurent le site, ainsi que dans l'assurance d'une insertion paysagère adaptée du projet au sein de ce contexte de transition entre vallée et plateau.

L'analyse des perceptions visuelles montre que la ZIP s'inscrit dans un paysage vallonné et boisé qui limite largement les perceptions visuelles depuis son environnement proche ainsi que l'aire d'étude rapprochée. Implantée sur un coteau descendant vers le ruisseau du Pont Manceau, elle fait face à un coteau opposé boisé qui renforce l'effet d'encadrement et restreint les ouvertures lointaines. La densité du bocage et des boisements présents sur les hauteurs confère un caractère intimiste, réduisant fortement les vues.

Dans ce contexte, seules deux zones de visibilité directe ont été relevées : le point de vue n°1, depuis la route départementale D962, où une haie basse discontinue ouvre ponctuellement la vue sur la ZIP (enjeu fort), et le point de vue n°2, depuis une route communale peu fréquentée, où une haie buissonnante basse permet une visibilité limitée (enjeu faible). Aussi, malgré le faible nombre de points de vue identifiés, le contexte paysager présente des enjeux de préservation et de renforcement du bocage avec une nécessité d'insertion paysagère. **L'enjeu global vis-à-vis des perceptions paysagères est ainsi jugé modéré à fort.**



3.5.3 Patrimoine culturel et archéologique

a) Monuments inscrits ou classés

Selon les données obtenues par l'Atlas des patrimoines, de nombreux monuments inscrits ou classés dans un rayon de 5 km autour de la ZIP. Toutefois, aucun élément patrimonial n'est recensé dans un rayon d'1 km ou à proximité immédiate du site.

Ci-dessous les monuments par ordre de proximité avec la ZIP :

Monument	Distance de la ZIP	Visibilité avec la ZIP
Château de Beaubigné	1.20 km Nord	Non
Logis de Viaulnay	1.90 km Ouest	Non
Chapelle du Logis de Viaulnay	1.95 km Ouest	Non
Château d'Erbrée	2.15 km Nord	Non
Eglise Saint-Jean Baptiste	3.15 km Sud	Non
Hôtellerie du Louvre	3.10 km Sud	Non
Eglise de la Trinité - Couvent des Ursulines	3.15 km Sud	Non
Couvent des Ursulines	3.20 km Sud	Non
Hôtel dit de Lantivy	3.40 km Sud	Non
Lycée Victor Hugo	3.40 km Sud	Non
Manoi de Montviant	3.45 km Sud-Ouest	Non
Café Béguin Peltier	3.50 km Sud	Non
Halles	3.55 km Sud	Non
Hôtel du Tertre de Sancé	3.55 km Sud	Non
Château (restes) de Bazouges	3.60 km Sud	Non
Couvent des Franciscaines	4 km Sud	Non

b) Sites patrimoniaux remarquables

Le Site patrimonial remarquable (SPR) de Château-Gontier est localisé à 2,70 km au sud de la ZIP, sur la commune de Château-Gontier-sur-Mayenne. Ce secteur, reconnu pour son intérêt architectural et

urbain, comprend également le site inscrit du « Centre ancien de Château-Gontier », confirmant la valeur patrimoniale forte de ce noyau urbain historique, bien que situé hors du périmètre proche du projet.

Aucune covisibilité n'a été relevée durant la visite de site (cf.2.3.1 Le Paysage).

c) Patrimoine archéologique

La ZIP se situe dans une zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA) définie par l'arrêté n°434, qui impose une consultation préalable pour tout projet d'aménagement dépassant le seuil de 30 000 m². En conséquence, le Service Régional de l'Archéologie (SRA) de la Direction Régionale des Affaires Culturelles des Pays-de-la-Loire (DRAC) a été contacté le 19 août 2025 afin d'obtenir ses recommandations ou prescriptions spécifiques.

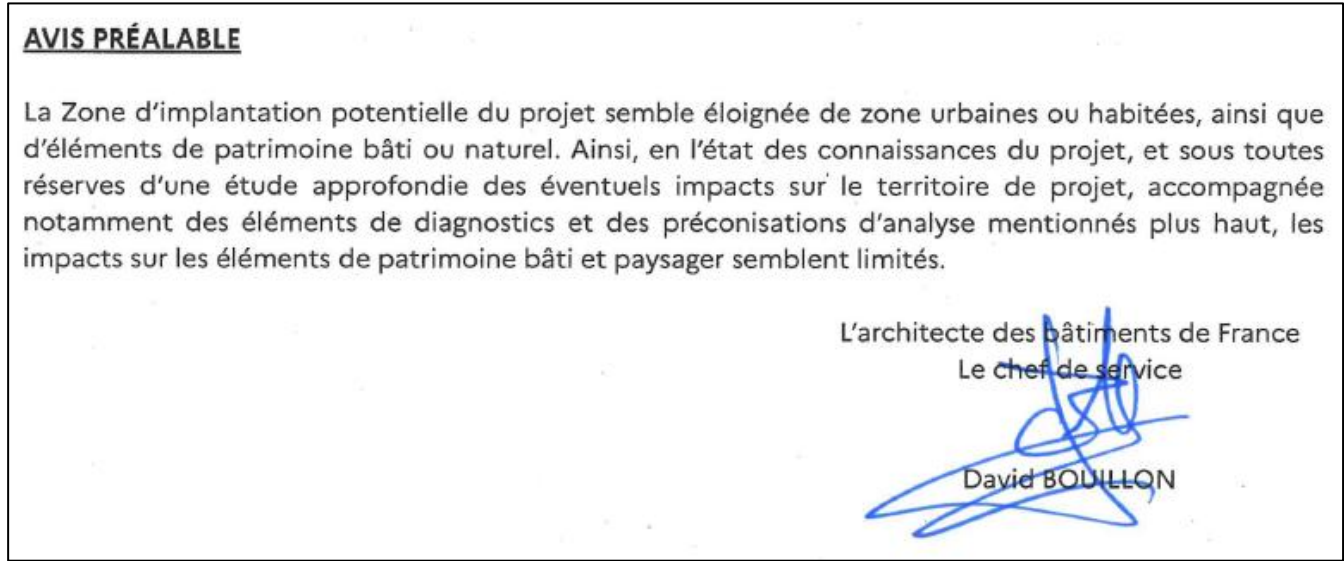
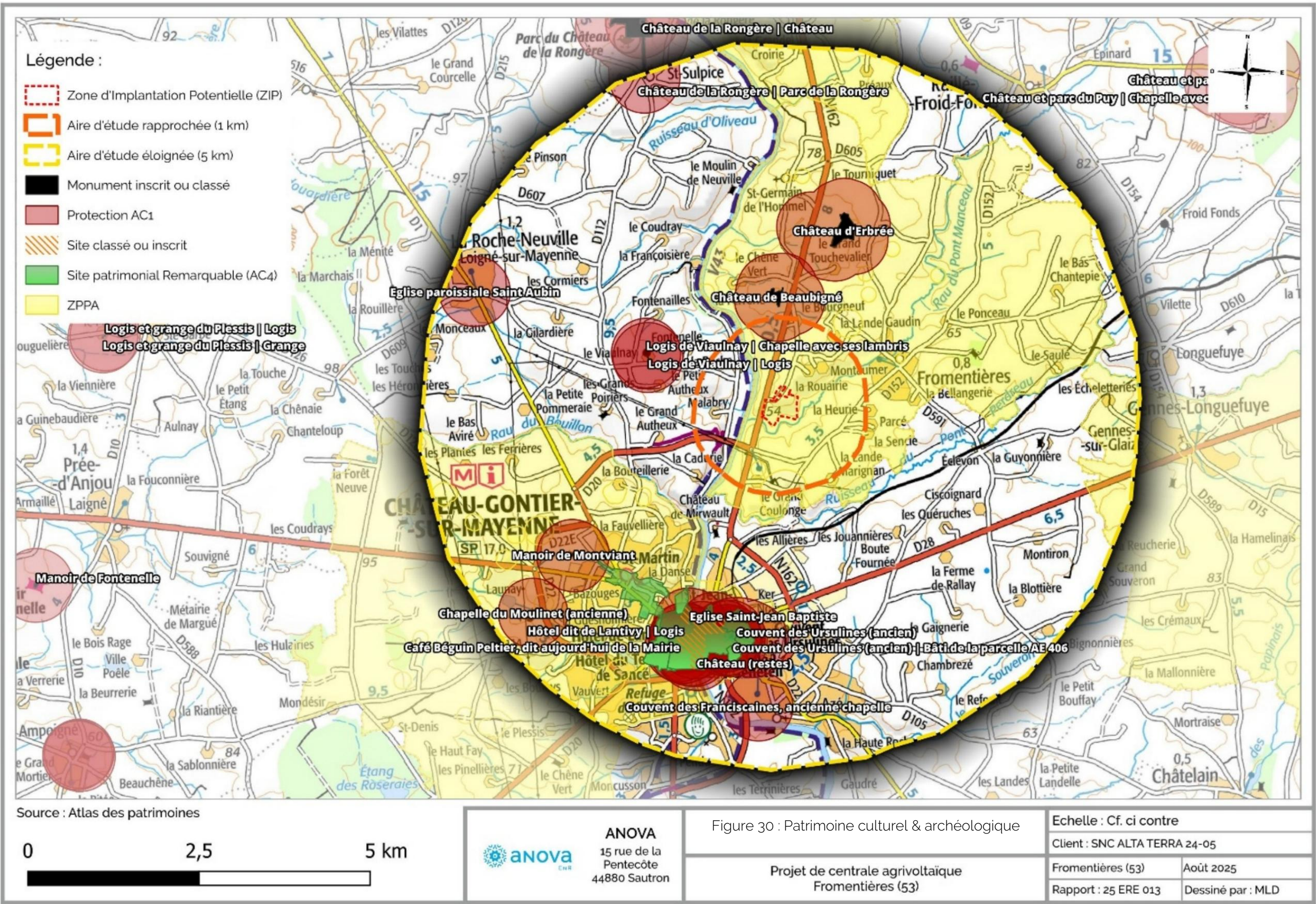


Illustration 38 : Avis préalable DRAC Pays de la Loire du 13 octobre 2025

Le patrimoine bâti et les sites remarquables ne présentent pas de contraintes directes sur la ZIP. Toutefois la présence de la ZPPA confère au secteur un enjeu archéologique potentiellement significatif. Ainsi l'enjeu global pour le volet patrimoine culturel & archéologique est ainsi considéré modéré à fort dans l'attente du retour du Service Régional de l'Archéologie (SRA) de la DRAC Pays-de-la-Loire, vis-à-vis des recommandations ou prescriptions spécifiques.



3.5.4 Utilisations des sols

a) Contexte actuel d'utilisation des sols

Les données issues de Corine Land Cover 2018 indiquent que les parcelles de la ZIP sont classées en terres arables hors périmètres d'irrigation, correspondant à des cultures de plein champ variées (céréales, légumineuses, fourrages, plantes sarclées, jachères, cultures florales ou maraîchères).

Toutefois, le Registre Parcellaire Graphique (RPG) 2023 précise que ces mêmes parcelles sont actuellement exploitées en prairie en rotation longue (plus de six ans), avec un couvert herbacé durable.

b) Nature des sols

L'Unité Cartographique de Sol (UCS) identifie la présence majoritaire de sols de type Rankosol. Ce type de sol, bien que peu épais, présente une texture limono-argilo-sableuse et une capacité de rétention hydrique adaptées, ce qui répond pleinement aux exigences agronomiques des prairies en rotation longue.

Historique d'occupation des sols

L'analyse historique montre une vocation agricole des parcelles de la ZIP depuis au moins 1949, avec une occupation constante en prairies temporaires selon le RPG sur plus d'une décennie.

Le remembrement des années 1960 a amené à une simplification parcellaire, entraînant une réduction des haies bocagères autrefois plus présentes. Les boisements en bordure nord et est étaient déjà en place, tandis que la densité du boisement au sud s'est renforcée au fil du temps. La présence de la route départementale D962 est attestée dès 1949, soulignant la stabilité des grands axes structurant le site.



Illustration 39 : Historique des parcelles de la ZIP

Les parcelles de la ZIP présentent une vocation agricole continue depuis les années 1950, avec une occupation majoritairement dédiée aux prairies temporaires, confirmée par les registres parcellaires successifs. Cette utilisation est cohérente avec la nature des sols de type Rankosol, dont les caractéristiques agronomiques répondent aux exigences des prairies en rotation longue. Ainsi l'enjeu vis-à-vis de l'utilisation des sols est jugé modéré à fort.

3.5.5 Urbanisme

Cadre réglementaire local

La ZIP est couverte par le périmètre du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Fromentières, approuvé le 18 novembre 2021. Les parcelles sont classées en zone A, dite « agricole », dont la vocation est de préserver les espaces à usage agricole et de maintenir leur potentiel de production.

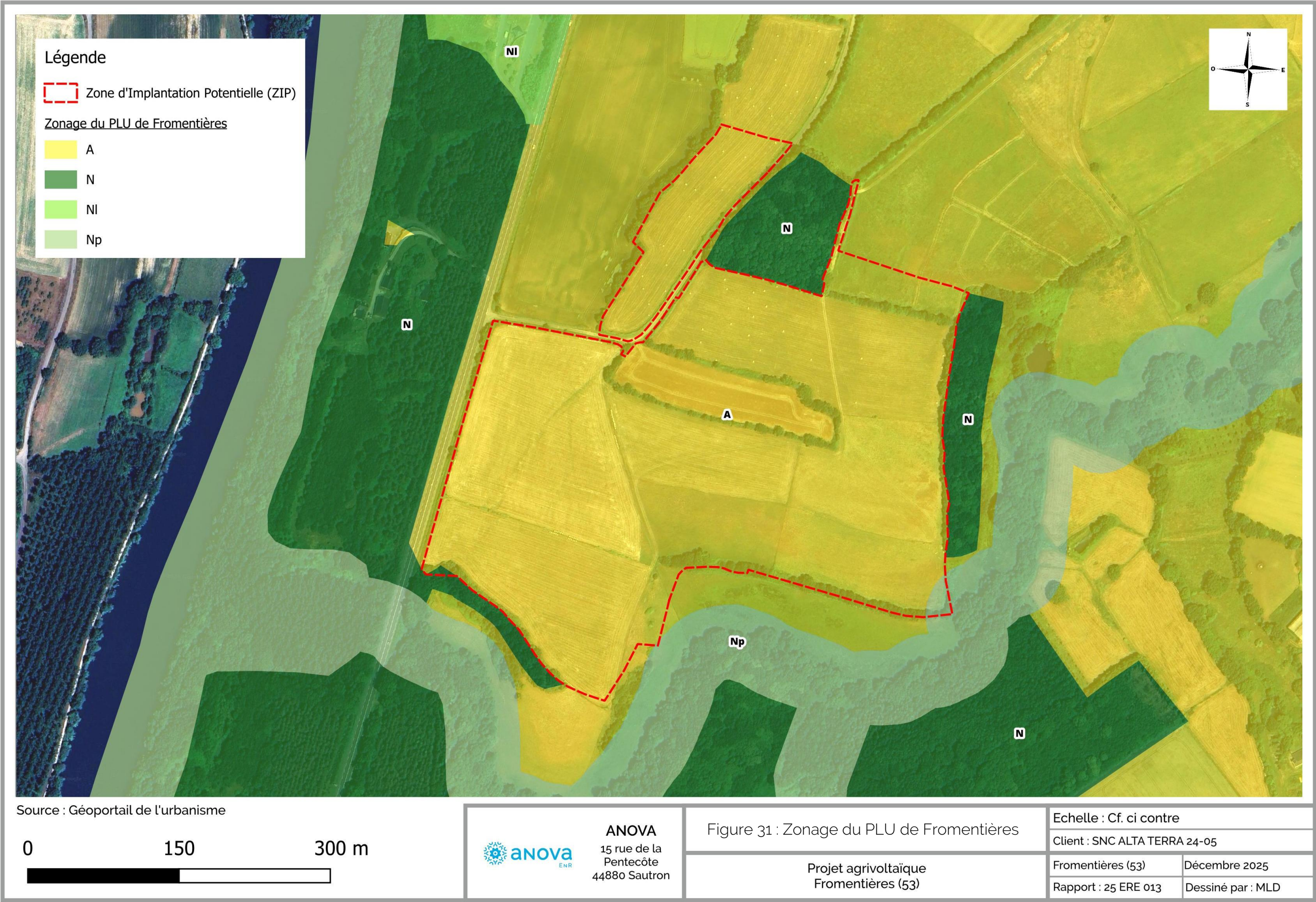
Dispositions applicables

Le règlement de cette zone prévoit que seules les constructions et installations compatibles avec l'activité agricole et n'altérant pas les espaces naturels ou les paysages sont autorisées. Sont également admissibles les équipements et ouvrages répondant à un besoin collectif et présentant un intérêt public, sous réserve de conditions strictes d'intégration.

Compatibilité du projet

Dans ce contexte, une centrale solaire au sol peut être assimilée à un équipement collectif dès lors qu'elle contribue à la production d'électricité destinée à la collectivité. Toutefois, sa conformité dépendra du respect de la vocation agricole des terrains et d'une intégration paysagère appropriée, conformément aux prescriptions du PLU.

La ZIP est couverte par le PLU de Fromentières qui autorise les installations techniques ou ouvrages liés aux divers réseaux et infrastructures d'intérêt public. Une centrale solaire peut être considérée comme tel et serait donc compatible avec le règlement d'urbanisme dès lors qu'il démontre sa compatibilité avec l'activité agricole en place et assure d'une bonne insertion paysagère. Ainsi l'enjeu vis-à-vis de l'urbanisme est considéré comme modéré.



3.5.6 Servitudes

Plusieurs servitudes d'utilité publique (SUP) sont recensées dans un rayon d'un kilomètre autour de la ZIP :

Servitude SUP A4 – Passage le long des cours d'eau (30 m au sud et au plus proche de la ZIP)

La servitude SUP A4, définie par l'arrêté préfectoral n°84-108 du 23 juillet 1984, s'applique sur les berges du ruisseau du Pont Manceau et de la rivière de la Mayenne. Elle permet l'exécution des travaux, l'exploitation et l'entretien des ouvrages, ainsi que le passage d'agents ou d'engins nécessaires. Son tracé passe à environ 30 mètres au plus proche de la ZIP.

Servitude SUP PM1 – Plan de Prévention des Risques d'Inondation (50 m à l'ouest et au plus proche de la ZIP)

Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) de Fromentières, approuvé par l'arrêté préfectoral n°2003 P 1798 du 29 octobre 2003, définit une zone de protection contre les inondations au droit de la rivière de la Mayenne. La servitude correspondante se situe à environ 50 mètres au plus proche de la ZIP.

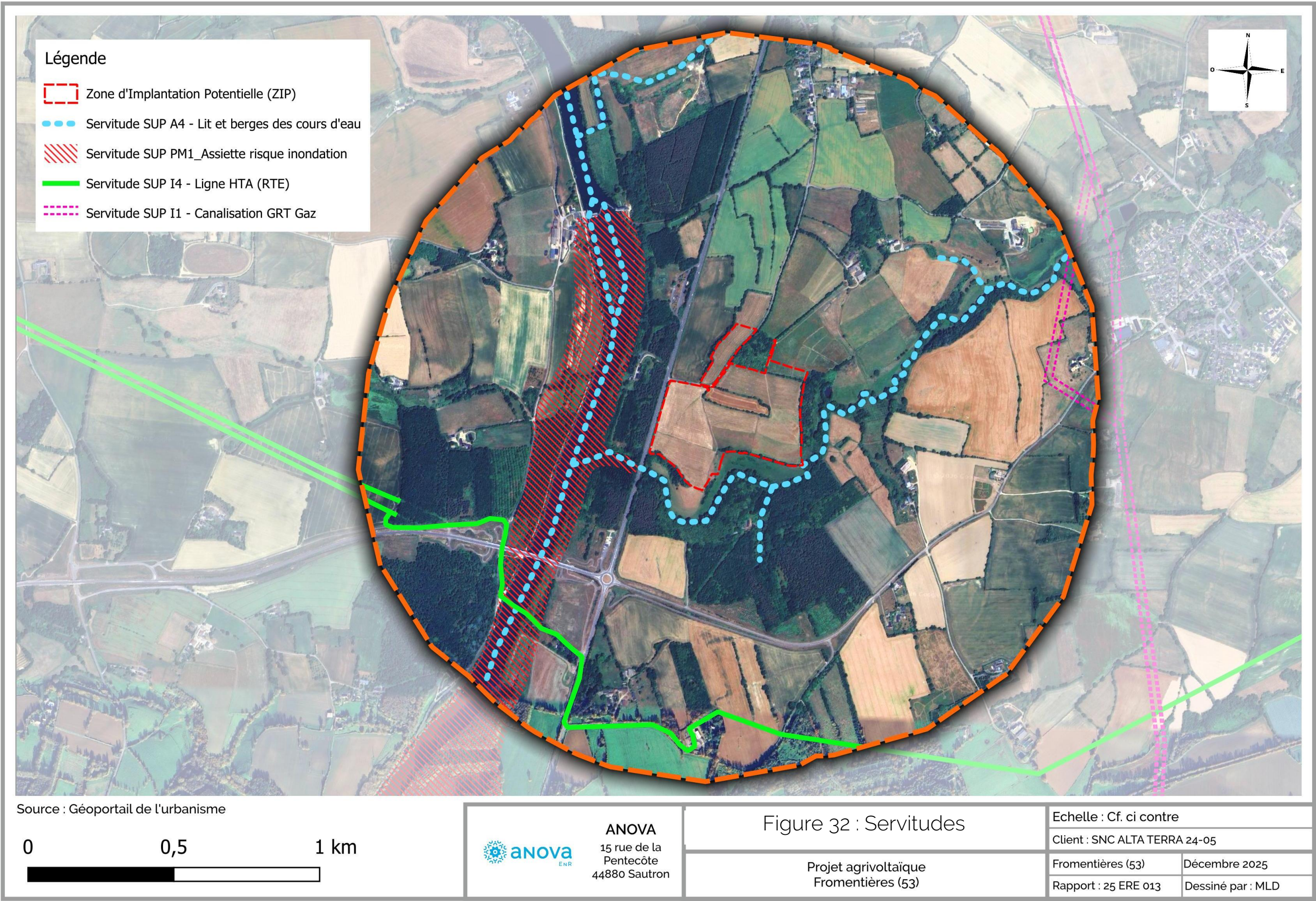
Servitude SUP I4 – Ligne électrique haute tension (530 m au sud et sud-ouest et au plus proche de la ZIP)

Une servitude SUP I4 encadre le passage d'une ligne électrique de 90 kV reliant Château-Gontier à Laval, exploitée par RTE. Cette servitude se trouve à environ 530 mètres au plus proche de la ZIP, côté sud et sud-ouest.

Servitude SUP AC1 – Protection des abords du château de Beaubigné (1,20 km au nord de la ZIP)

Une servitude SUP AC1 concerne l'assiette de protection des abords du monument historique du château de Beaubigné, localisé à 1,20 km au nord de la ZIP.

Plusieurs servitudes sont présentes dans un rayon d'un kilomètre autour de la ZIP, notamment la servitude A4 liée aux cours d'eau et la servitude PM1 associée au PPRI. Bien que la ZIP ne soit pas directement concernée par ces contraintes, leur proximité conduit à considérer **l'enjeu comme modéré**.



3.5.7 Activités économiques

Contexte socio-économique local

La commune de Fromentières appartient à la zone d'emploi de Château-Gontier-sur-Mayenne (5204), caractérisée par une économie diversifiée et une dynamique favorable de l'emploi. En 2022, la population de 15 à 64 ans s'élève à 511 personnes, dont 82,1 % sont actives. Le taux d'emploi atteint 75,0 %, supérieur à celui de la zone d'emploi (73,1 %), du département de la Mayenne (71,2 %) et de la région Pays de la Loire (69,8 %). Le taux de chômage, à 7,1 %, demeure légèrement supérieur à celui de la zone d'emploi (5,5 %) et du département (5,9 %), mais inférieur à celui de la région (7,2 %).

Structure économique

La zone d'emploi de Château-Gontier-sur-Mayenne présente une structure économique diversifiée, dominée par le secteur du commerce, des transports et services divers, qui regroupe 52,1 % des établissements et 33,5 % des effectifs salariés. L'administration publique, l'enseignement, la santé et l'action sociale représentent 12,8 % des établissements et 31,0 % des emplois, tandis que l'industrie concentre 23,8 % des emplois. L'agriculture, la sylviculture et la pêche, bien que représentant 16,0 % des établissements, mobilisent une part plus faible des effectifs salariés.

Dynamique d'emploi

L'indicateur de concentration d'emploi s'établit à 94,2 en 2022, traduisant un léger déficit d'emplois par rapport au nombre d'actifs résidents et une tendance à l'exportation d'une partie de la main-d'œuvre vers des territoires voisins.

La zone d'emploi de Château-Gontier-sur-Mayenne, dont dépend Fromentières, bénéficie d'une économie diversifiée et d'un niveau d'emploi localement supérieur aux références départementales et régionales, malgré un léger déficit d'opportunités professionnelles par rapport au nombre d'actifs. Aussi l'enjeu vis-à-vis des activités économiques est jugé faible.

3.5.8 Agriculture

3.5.8.1 Caractérisation de la production agricole primaire à l'échelle de l'exploitation agricole (P1)

a) Fonctionnement et dynamique de l'exploitation agricole de Mme Blanc

L'exploitation se caractérise par un système ovin spécialisé, consolidé par près de vingt ans d'expérience. Le troupeau ovin a été progressivement développé jusqu'à atteindre 350 brebis en 2011. Toutefois, la dépendance trop importante aux achats d'aliments a conduit à renforcer l'autonomie alimentaire de l'exploitation, entraînant une réduction du cheptel pour atteindre un équilibre durable autour de 240 brebis. Cette décision révèle :

- ✓ D'une maîtrise de la gestion des coûts alimentaires, premier poste de dépense en élevage ovin ;
- ✓ D'une capacité à ajuster le système en fonction des contraintes agronomiques et économiques ;
- ✓ D'une volonté d'équilibrer charge de travail et rentabilité.

Pour ce dernier point, le recrutement d'un saisonnier (0.2 UTH) en 2023 pour les périodes de mises-bas, les travaux de clôture ainsi que pour assurer le remplacement durant les congés a permis une répartition correcte du travail lors des pics d'activité tout en limitant les frais de main-d'oeuvre.

b) Fonctionnement technique du troupeau

Le troupeau est aujourd'hui composé de 240 brebis de race vendéenne (race bouchère), de 60 agnelles de renouvellement et de 7 béliers vendéens + 2 béliers vasectomisés (effet bélier).

L'organisation en trois lots, permet d'étaler les agnelages et de lisser le travail et les ventes.

Tableau 5 : Gestion des lots sur la campagne 2025/2026

N° de lot	Période de reproduction	Nombre	Période de mises bas
LOT 1	mai	75 reproductrices Lot éponge	octobre
LOT 2	août septembre	80 reproductrices Lutte naturelle	janvier février
LOT 3	décembre janvier	75 à 80 reproductrices Lutte naturelle	mai

Les indicateurs de reproduction sont très bons pour un troupeau allaitant ovin :

Tableau 6 : Résultats de reproduction sur la campagne 2024/2025 – Terrena Ovin

Taux de mise-bas	90 %
Taux de prolificité	201 %
Taux de mortalité	14 %
Taux de productivité numérique	172 %

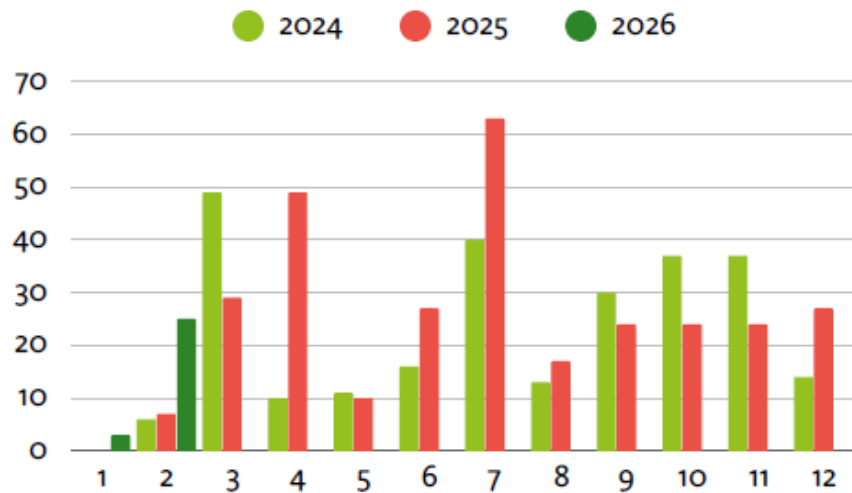
Ces résultats traduisent à la fois une sélection rigoureuse des reproductrices, une bonne maîtrise du cycle de reproduction et la pertinence de l'organisation en trois lots, qui contribue à la régularité des performances observées. Toutefois, le taux de mortalité de 14 %, bien qu'acceptable, pourrait être réduit, notamment en cas de portées triples fréquentes ; cela pourrait impliquer d'orienter la sélection afin de limiter les portées multiples, de renforcer encore les protocoles d'allaitement ou d'adoption pour sécuriser les jeunes, et d'optimiser l'aménagement des bâtiments pendant les mises-bas afin d'améliorer les conditions d'élevage dans ces périodes sensibles. Enfin, la possibilité de sortir plus précocement les agneaux au pâturage, réduisant ainsi la durée passée au bâtiment, permettrait de diminuer le stress thermique en bâtiment et la pression sanitaire qui y est associée.

Pour limiter ces effets, l'exploitante applique un protocole sanitaire rigoureux et complet, incluant les vaccinations indispensables telles que le tétanos, l'entérotoxémie et la toxoplasmose, ainsi que des traitements antiparasitaires saisonniers ciblés pour maîtriser les risques liés au pâturage. Ce dispositif est complété par des supplémentations précoces chez les agneaux afin de renforcer leur immunité, et par une surveillance particulière des béliers avant les périodes de reproduction. L'ensemble de ces mesures favorise la réduction des risques sanitaires, particulièrement élevés en système herbager exposer aux parasites. Par ailleurs, le parage annuel et les tontes régulières contribuent à améliorer le bien-être animal tout en maintenant la fonctionnalité du troupeau sur l'année.

L'alimentation du troupeau repose principalement sur le pâturage, les brebis y ayant accès neuf mois par an.

Catégorie d'animaux	Alimentation et conduite
Brebis	✓ Pâturage 9 mois par an ✓ Complémentation en pierres à lécher
Brebis taries ou à l'entretien	✓ Foin uniquement ✓ Complémentation en céréales si besoin
Brebis en fin de gestation et en lactation	✓ Concentré : 2/3 orge + 1/3 tourteau de colza ✓ Quantités distribuées : 700 g pour celles avec un agneau simple, 850 g en agneau double, 950 g en agneau triple ✓ Foin à volonté ✓ Minéraux : Cl – Mg – P • Carbonate de calcium ✓ Pierres à lécher à l'auge
Agneaux de boucherie	✓ Foin ou paille ✓ Concentré : 50 % orge + 50 % aliment complet Nutréa (conforme Label Rouge) ✓ Pierre à sel à volonté • Fourrage : paille ou foin ✓ Sevrage à 70-80 jours, plus tard pour les agneaux conduits à l'herbe avec leur mère

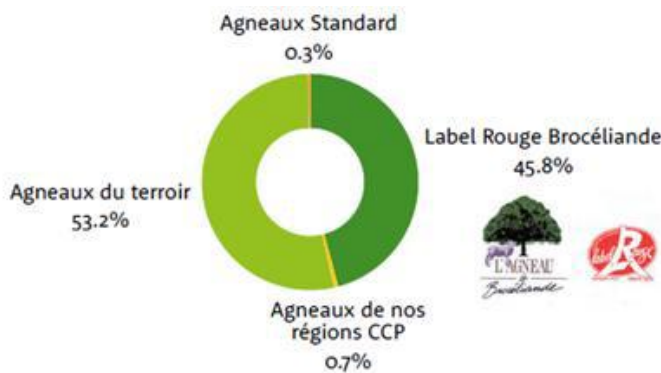
La stratégie commerciale des agneaux repose sur une diversification, fondée à la fois sur un alignement strict avec les cahiers des charges qualité, une bonne maîtrise des conformations de carcasses et une capacité à sécuriser des débouchés rémunérateurs, garantissant ainsi une valorisation optimale de la production.



Graphique 5 : Évolution des volumes d'agneaux de boucherie commercialisés entre 2024 et 2025 et début 2026– Terrena Ovin

En 2025, l'exploitation a commercialisé un total de 334 agneaux, affichant un poids moyen de carcasse de 21,9 kg, conforme à un produit sous Label Rouge, gage d'une conduite d'engraissement maîtrisée.

Elle a également procédé à la vente de 59 brebis de réforme, contribuant ainsi à la valorisation globale du troupeau.



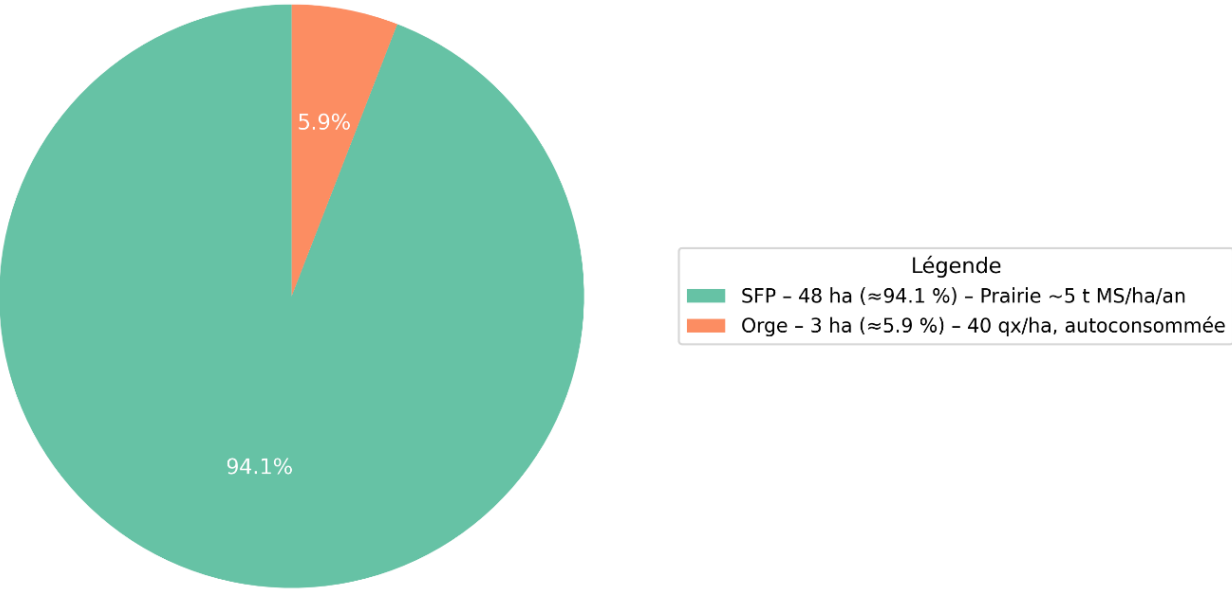
Graphique 6 : Signes officiels de qualité et marques commerciales en 2025 – Terrena Ovin

c) Organisation parcellaire

L'exploitation repose sur un système fortement orienté vers l'herbe, avec près de la totalité de la surface agricole dédiée aux prairies, permanentes (dont 7 ha en zones humides) ou temporaires, ce qui permet d'assurer le coeur de l'alimentation des brebis grâce à un pâturage de 9 à 11 mois par an. Les prairies, à la fois diversifiées en espèces (dactyle, fétuque, trèfle blanc, luzerne, lotier ou encore chicorée), sécurisent la pousse de l'herbe tout en renforçant la résilience du système herbager. Malgré un mélange prairial diversifié, la quantité d'herbe disponible sur les parcelles est de plus en plus limitée en période estivale car de plus en plus longue et plus chaude.

L'engagement dans la MAEC HBV3* soutient cette orientation en imposant un recours majoritaire à l'herbe (75 % de la SAU) et une limitation des intrants, favorisant ainsi la préservation des prairies et leur lien fonctionnel avec le troupeau. En complément, les 3 hectares d'orge d'hiver entièrement autoconsommés apportent environ 12 tonnes par an, améliorant l'autonomie alimentaire et garantissant la couverture des besoins énergétiques du troupeau. L'ensemble constitue un système cohérent, durable et très autonome, fondé sur une valorisation optimale des ressources fourragères de l'exploitation.

Répartition de la SAU - 51 ha



Graphique 7 : Répartition de la SAU en 2025

***MAEC HPV3** : Mesure agro-environnementale et climatique qui vise à favoriser le couplage des ateliers animaux et végétaux notamment avec l'utilisation importante de prairies dans les surfaces alimentaires destinées au cheptel.

En complément des 2 productions principales, Madame Blanc est adhérente, depuis 2020, de la société SCIC Mayenne Bois Energie qui commercialise du bois énergie certifié **Label Haies**. Cela se traduit par la vente de 30 à 50 tonnes de copeaux de bois en 2025 en filière locale, durable et solidaire. Ce système permet l'entretien, la plantation et la valorisation des haies.

d) Activité agricole des parcelles du projet

Comme indiqué dans le choix du périmètre d'impact, le projet s'insère sur une prairie permanente existante, qui le restera durant toute la phase d'exploitation. Aucune autre surface ne sera impactée de manière significative.

La parcelle conservera son usage de pâturage et de foin pour l'alimentation du troupeau ovin, garantissant la continuité de l'activité agricole. Ainsi, le projet ne génère ni perte de SAU ni modification notable des pratiques agricoles.

e) Potentiel agronomique des parcelles du projet

La parcelle étudiée présente un faible potentiel agronomique en raison de ses caractéristiques pédologiques. Elle est majoritairement constituée de sols bruns peu profonds sur schiste briovérien tendre (S1b), avec des zones de sols sur schiste briovérien dur (B240, B340). Ces sols sont peu profonds, très pierreux et disposent d'une réserve utile en eau limitée, ce qui entraîne une forte sensibilité à la sécheresse et des contraintes importantes pour le développement racinaire. En effet, la réserve utile d'une grande majorité du site est faible. La pierrosité complique le travail du sol. Leur pH est compris entre acide et légèrement acide tandis que leur capacité d'échange cationique (CEC) demeure faible à moyenne.

Cette hétérogénéité rend la gestion culturale complexe et peu rentable pour des cultures annuelles telles que les céréales et le maïs. Les rendements en orge n'ont jamais dépassé les 40 quintaux par hectare sur la parcelle. Compte tenu de ces limitations, la parcelle est uniquement adaptée pour des usages extensifs (prairie, forêt).

L'implantation de tables photovoltaïques permettra de valoriser un sol à faible intérêt agronomique sans concurrencer des terres fertiles.

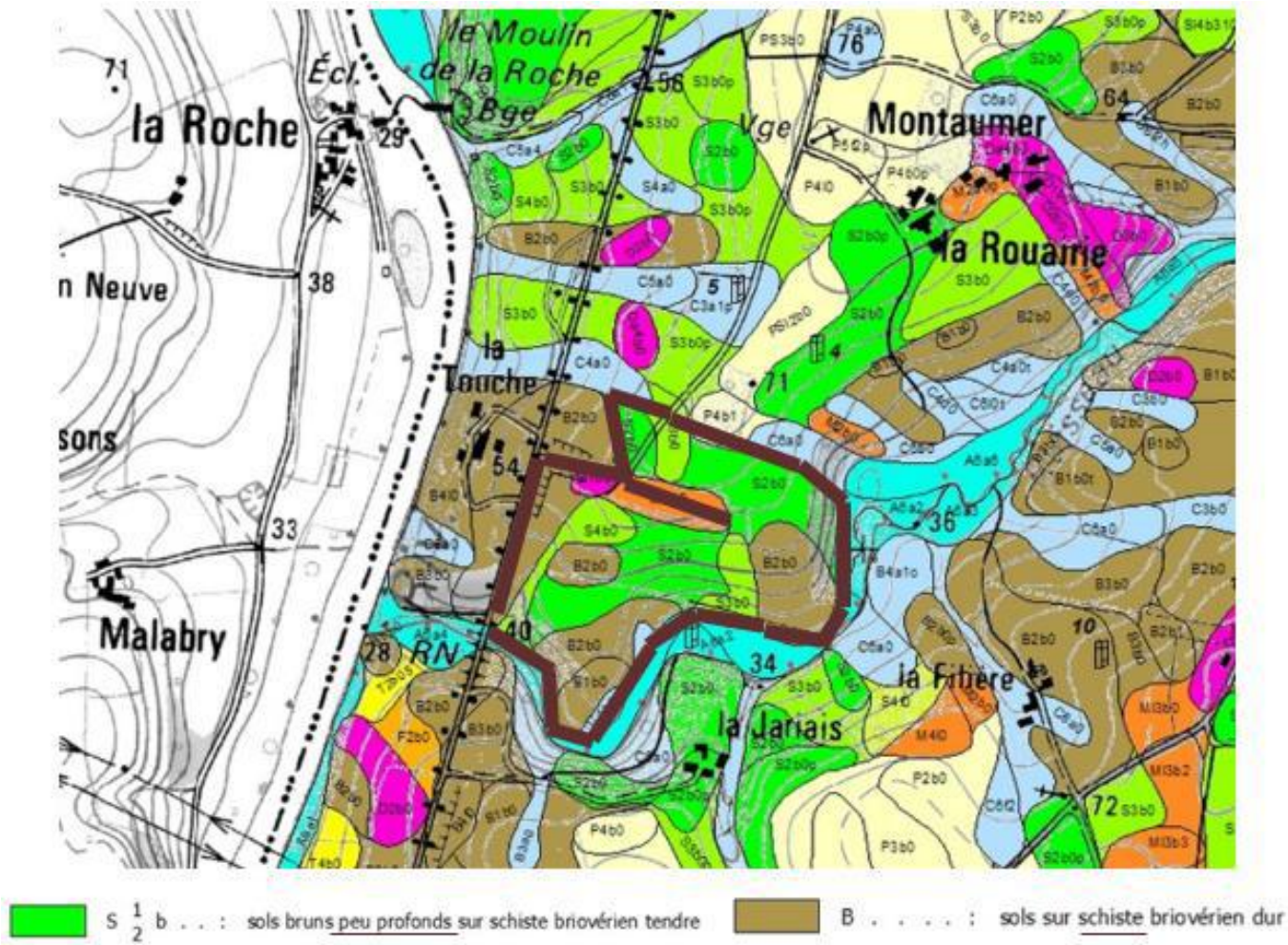


Illustration 40 : Carte pédologique du projet – geomayenne.fr

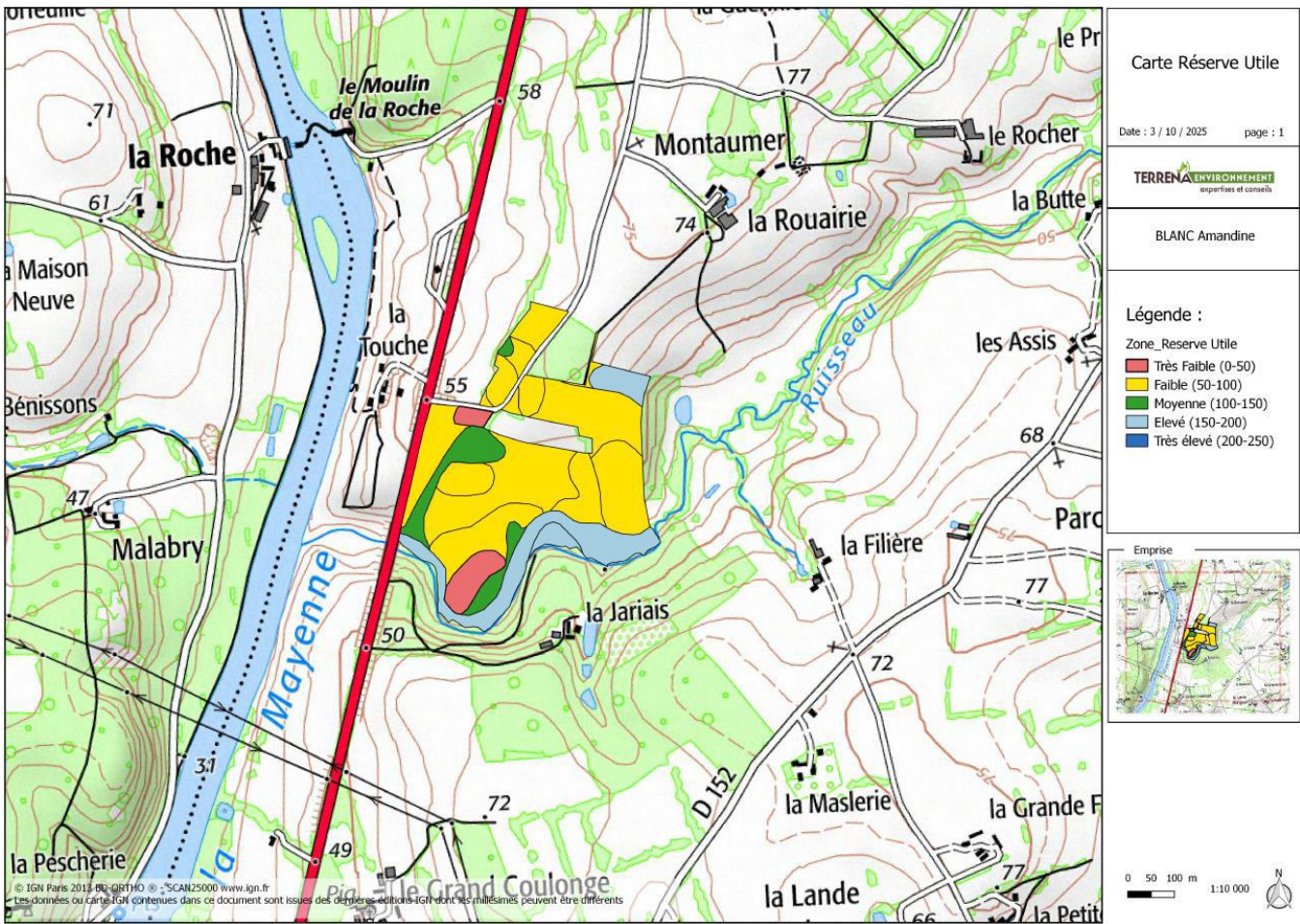


Illustration 41 : Carte de la réserve utile des sols – Terrena Environnement

f) Valeurs économiques et sociales des parcelles

Les parcelles du projet sont des prairies accueillant des ovins viandes en pâturage tournant dynamique. La principale valeur de cette parcelle réside dans sa contribution à la relative autonomie alimentaire des ovins. En cas de perte de rendement sur cette parcelle, le volume d'herbe perdu pourra être retrouvé dans les autres surfaces en prairie de l'exploitation, soit les 48 hectares utilisés en pâturage. Il ne devrait pas en résulter d'impact significatif sur le reste de l'exploitation. L'impact du système pourra être mesuré grâce à la zone témoin, dans le cadre du protocole expérimental mis en œuvre pour ce projet (voir descriptif en Section 4.1.4).

Les impacts économiques liés à la perte de surfaces agricoles peuvent être quantifiés par le calcul du produit brut moyen par hectare. La parcelle étant exploitée en prairie, sa valeur peut être estimée sur la base d'une vente hypothétique du foin qu'elle produit, même si cette production est en réalité destinée à l'autoconsommation. En s'appuyant sur les rendements moyens des cinq dernières années, la parcelle produit environ 5 tonnes de matière sèche de foin par hectare. En retenant un prix de 150 €/tonne de matière sèche, valeur issue de l'étude PEREL de la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire, correspondant à la moyenne entre les prix planchers et plafonds d'un foin de qualité moyenne, la valeur brute d'un hectare peut être estimée à 750 €. Rapporté à la surface totale de 13,57 ha, cela conduit à une estimation* de 10 177,50 € pour l'ensemble de la parcelle.

Tableau 7 : Valeurs alimentaires, prix plafonds et prix planchers pour différents fourrages récoltés- Chambres d'agriculture, CUMA, Etude PEREL, 2015 actualisée en 2025

	UFL / kg MS	g PDIN / kg MS	g PDIE / kg MS	Prix plafonds en comptant 5% de perte au stockage/distribution (€/TMS)	Prix planchers, main d'œuvre comprise (€/TMS)
Foin bonne qualité	0,75	75	75	190	130
Foin moyen	0,65	65	70	170	130
Foin médiocre	0,60	50	60	155	130

Les parcelles concernées par le projet agrivoltaïque occupent une place essentielle dans l'organisation sociale et fonctionnelle de l'exploitation. Elles structurent le travail quotidien de l'exploitante en accueillant une part importante des cycles de pâturage et en permettant une gestion optimale des différents lots, notamment lors des phases clés de reproduction et de rotation des animaux. Au-delà de leur rôle organisationnel, ces surfaces constituent un pilier du système fourrager : elles assurent une grande partie du pâturage tournant, sécurisent l'alimentation du troupeau pendant les périodes de forte pousse de l'herbe et participent à l'équilibre global du système herbager, en cohérence avec les exigences de la MAEC HBV3. Bien que leur potentiel agronomique soit limité et ne permette pas d'alternatives productives plus rentables, leur contribution à l'autonomie alimentaire, par la production de fourrages nécessaires à l'élevage, réduit fortement la dépendance aux achats d'aliments extérieurs. Ainsi, ces parcelles jouent un rôle central non seulement dans l'efficacité technique du troupeau, mais aussi dans l'organisation du travail et la stabilité sociale de l'exploitation, en assurant une articulation cohérente entre gestion du troupeau, autonomie fourragère et charge de travail.

3.5.8.2 Analyse de la filière économique agricole en amont et aval (P2)

La zone d'influence retenue pour l'analyse (P2) correspond au territoire de la Communauté de communes du Pays de Château-Gontier, espace cohérent au regard de l'organisation économique de l'exploitation de Mme Blanc et de la localisation de ses partenaires techniques, commerciaux et de services. Ce territoire présente une économie agricole dense, structurée par les élevages herbagers et les systèmes de polyculture-élevage, avec un maillage important d'entreprises de services, de coopératives et d'outils de transformation.

L'objectif de cette section est d'évaluer la structure du tissu agricole local et les éventuelles interactions du projet agrivoltaïque avec les filières professionnelles mobilisées.

a) Nombre d'exploitations et typologies

La Communauté de communes du Pays de Château-Gontier regroupe 16 communes et environ 30 975 habitants (population recensée en 2023) avec une densité moyenne de 68,4 hab/km². La population est relativement stable depuis 2016, avec un léger vieillissement (hausse de la part des +60 ans).

Selon l'Observatoire des Territoires (source Agreste – Recensement agricole 2020), le territoire demeure marqué par une activité agricole forte et diversifiée. Les données Agreste positionnent trois catégories d'exploitations comme dominantes :

- ✓ Polyculture-élevage : 52 exploitations
- ✓ Élevage bovins laitiers : 130 exploitations
- ✓ Elevages ovins et caprins : 17 exploitations
- ✓ Grandes cultures secondaires (céréales, maïs ensilage, protéagineux) : 70 exploitations

Les données du Recensement Agricole de 2010 et de 2020 permettent de visualiser les orientations technico-économique (OTEX) dominantes.

Tableau 8 : Orientation technico-économique, CC du Pays de Château-Gontier – DRAAF Pays de la Loire

	exploitations		SAU (ha)		UGB		ETP		PBS (k€)
	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2020
total exploitations	567	503	35 009	35 034	61 183	62 531	852	746	95 532
dont									
céréales et/ou oléoprotéagineux	56	70	4 082	6 249	369	304	54	60	5 824
autres grandes cultures	8	44	179	1 244	s	67	3	35	1 104
fruits ou autres cultures permanentes	9	10	380	209	s	s	19	12	1 274
légumes ou champignons	s	s	s	s	0	s	s	s	s
fleurs et/ou horticulture diverse	5	s	9	s	0	s	8	s	s
viticulture	–	–	–	–	–	–	–	–	–
bovins lait	149	130	10 402	12 573	16 072	19 479	265	244	31 867
bovins viande	72	43	2 680	2 033	4 065	3 050	68	33	2 624
bovins mixtes	54	27	5 048	2 826	9 523	5 206	105	52	6 462
équidés et/ou autres herbivores	42	44	828	977	1 030	802	58	59	1 667
ovins ou caprins	19	17	237	350	276	255	9	12	337
porcins	13	9	778	529	5 398	6 191	29	19	5 473
combinaisons de granivores (porcins, volailles)	31	20	2 575	1 899	7 843	7 314	61	40	8 718
volailles	33	32	1 756	1 465	7 602	11 337	51	48	15 830
polyculture et/ou polyélevage	74	52	6 050	4 633	8 811	8 461	119	100	14 068
non classées	s	s	s	s	0	s	s	s	s

source : Agreste – recensements agricoles 2010 et 2020
champ : sièges dans le territoire, hors collectifs ou vacantes
s : secret statistique
– : pas de données

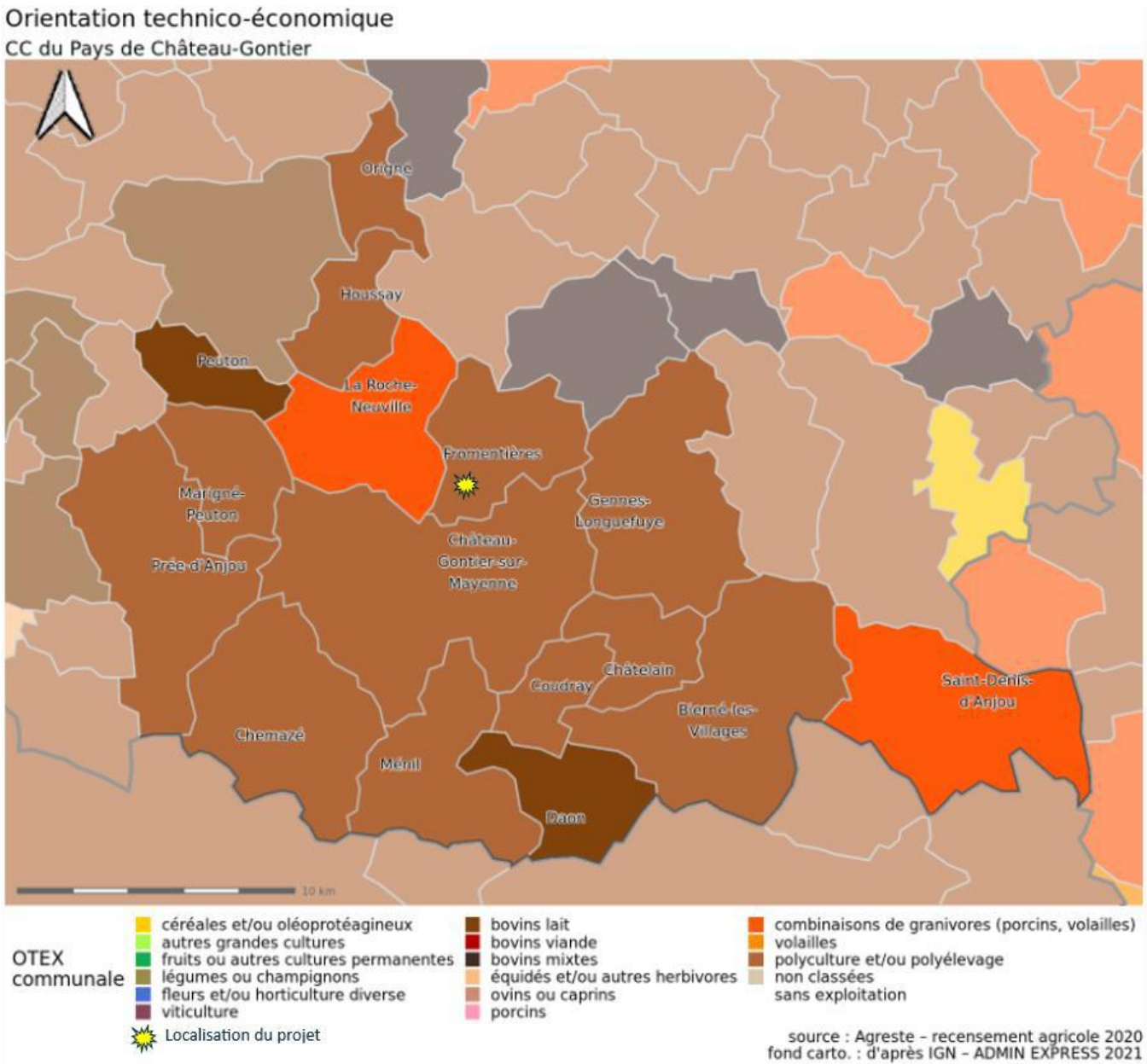


Illustration 42 : Carte des OTEX communale, CC du Pays de Château-Gontier – DRAAF Pays de la Loire

b) Taille des exploitations et quantité produites

Les exploitations du territoire présentent une taille moyenne stable depuis une dizaine d'années, avec :

- ✓ Une SAU moyenne par exploitation située entre 60 et 85 ha selon les communes,
- ✓ Une prépondérance de surfaces en herbe, souvent supérieures à 50 %.

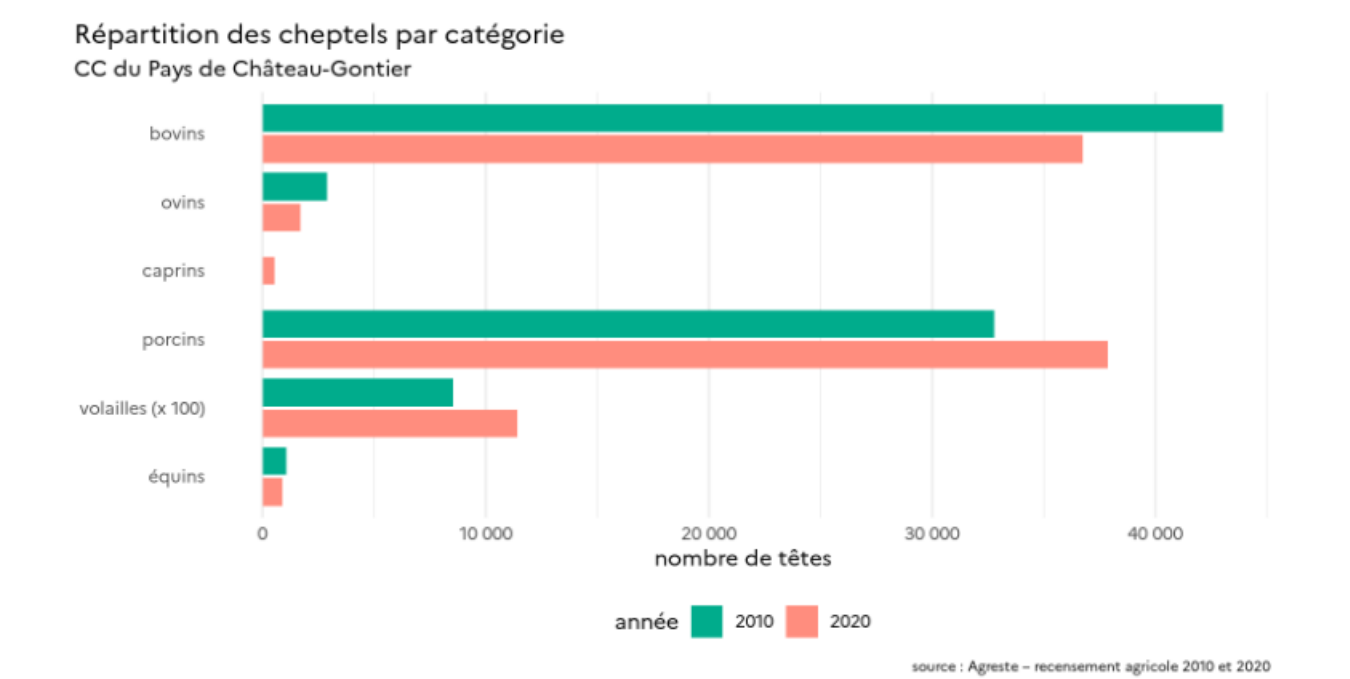
Ces chiffres témoignent d'une orientation prononcée vers les activités d'élevages, typique des territoires bocagers de l'Ouest de la France, mais conservant une pluralité de systèmes. A ce titre, le système ovin viande herbager fortement autonome de Mme Blanc s'inscrit pleinement dans la typicité locale.

Tableau 9 : Surfaces agricoles cultivées, CC du Pays de Château-Gontier – DRAAF Pays de la Loire

	exploitations en ayant		surfaces (ha)		dont surface en AB en 2020			surface irriguée (ha)	
	2010	2020	2010	2020	en ayant	ha	part en %	2010	2020
total SAU dont	549	494	35 009	35 034	78	4 792	14 %	575	717
céréales	413	348	12 832	12 276	60	1 328	11 %	155	221
oléagineux	182	148	2 459	2 997	10	128	4 %	s	s
protéagineux et légumes secs pour leur graine	85	60	803	803	19	261	33 %	9	s
plantes à fibres et plantes industrielles diverses	4	6	27	82	4	13	15 %	0	s
plantes à parfum, aromatiques, médicinales	0	s	0	s	s	s	s	0	s
pommes de terre	s	6	0	5	5	5	99 %	0	s
légumes frais, plants de légumes, melons ou fraises	8	11	35	82	10	63	77 %	27	38
fourrages annuels ¹	319	251	6 096	6 129	23	212	3 %	311	369
prairies ²	524	485	12 414	12 407	75	2 720	22 %	26	32
Fleurs et plantes ornementales	5	s	5	s	s	s	s	5	s
vignes	0	0	0	0	0	s	s	0	s
cultures fruitières	19	19	146	108	10	35	32 %	16	28
jachères	19	24	179	44	0	s	s	—	s
¹ maïs fourrage et ensilage, plantes sarclées fourragères, légumineuses fourragères annuelles pures (hors luzerne) ou en mélange (y. c. avec des céréales)									
² prairies artificielles (dont luzerne), prairies temporaires, prairies permanentes productives et peu productives, bois pâturés (uniquement en 2020)									
source : Agreste – recensements agricoles 2010 et 2020 champ : sièges dans le territoire, hors collectifs ou vacantes s : secret statistique — : pas de données									

Les données de recensement des exploitations agricoles du Pays de Château-Gontier entre 2010 et 2020 et montrent la stabilité des surfaces totales (environ 35 000 ha), malgré une légère diminution du nombre d'exploitations. Les prairies constituent la surface principale, avec plus de 12 000 ha en 2020, confirmant le poids de l'élevage dans la zone. Les céréales occupent la seconde place, avec plus de 12 000 ha également, tandis que les fourrages annuels représentent plus de 6 000 ha. Certaines cultures spécialisées comme les protéagineux, les cultures fruitières ou les légumes frais demeurent marginales mais montrent parfois une part élevée en agriculture biologique (notamment les légumineuses et quelques productions légumières). Globalement, la surface engagée en agriculture biologique progresse significativement pour atteindre près de 4 800 ha en 2020, soit environ 14 % de la SAU, illustrant une dynamique de transition agroécologique. Enfin, la surface irriguée, bien que limitée (717 ha en 2020), augmente légèrement, reflétant des besoins accrus pour certaines cultures sensibles aux aléas climatiques.

Du côté des productions animales, le graphique ci-dessous révèle un territoire où la production animale reste très dynamique mais tend à se concentrer autour de quelques filières dominantes, en particulier les bovins, les porcins et les volailles. Les filières monogastriques sont en progression contrairement à la filière ruminante.



Graphique 8 : Effectifs par productions animales, CC du Pays de Château-Gontier – DRAAF Pays de la Loire

c) La production économique et les filières

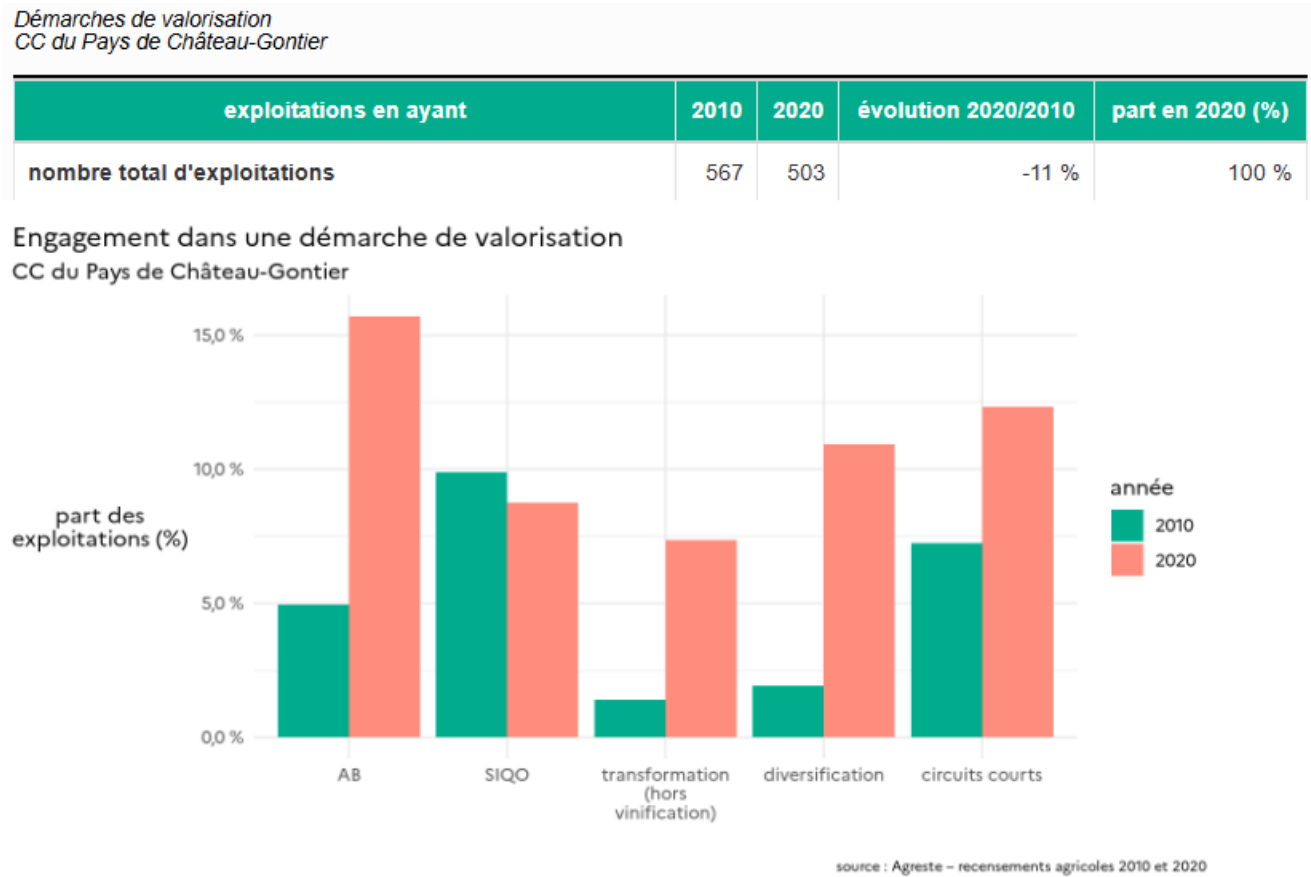
Le territoire de Château-Gontier repose sur une économie agricole diversifiée, structurée autour des filières suivantes :

- ✓ Elevage laitier
- ✓ Viande bovine
- ✓ Viande ovine
- ✓ Céréales (orge et blé tendre principalement)
- ✓ Fourrages (foin, enrubannage, ensilage)

Ces filières alimentent un tissu agro-industriel dense, dont font partie les partenaires de l'exploitation de Madame Blanc :

- ✓ Les abattoirs SVA de Vitré (35) et Châtaigneraie (85) pour les ovins,
- ✓ Terrena pour l'approvisionnement en semences, minéraux, produits vétérinaires
- ✓ Nutrêa (35) pour l'aliment des agneaux,
- ✓ AMC/Azé pour minéraux et tourteaux,
- ✓ Stockage de céréales via AMC et ETS Hautbois.

Tableau 10 : Nombre des exploitations engagées dans une démarche de valorisation, CC du Pays de Château-Gontier – DRAAF Pays de la Loire



Graphique 9 : Répartition en % des exploitants engagées dans des démarches de valorisation, CC du Pays de Château-Gontier – DRAAF Pays de la Loire

Le graphique montre une évolution nette des démarches de valorisation au sein des exploitations de la CC du Pays de Château-Gontier entre 2010 et 2020. L'agriculture biologique (AB) progresse fortement, passant d'environ 5 % des exploitations à plus de 15 %, indiquant une dynamique marquée vers des modes de production plus durables. Les signes officiels de qualité (SIQO) connaissent une légère baisse, tandis que la transformation à la ferme hors vinification augmente, traduisant une volonté accrue de créer de la valeur ajoutée directement sur l'exploitation. La diversification se développe également, avec une part d'exploitations engagées qui double presque entre 2010 et 2020. Enfin, les circuits courts poursuivent leur essor, représentant une part croissante des exploitations et témoignant d'un lien renforcé entre producteurs et consommateurs. Dans l'ensemble, le graphique met en lumière une orientation affirmée des exploitations du territoire vers des stratégies de différenciation, de proximité et de valorisation locale.

A l'échelle de l'exploitation de Madame Blanc, sur un produit agricole annuel situé entre 72 000 et 83 000 € /an selon les exercices (moyenne 2020-2024), la production ovine constitue l'essentiel du chiffre d'affaires, avec une sécurisation par :

- ✓ La contractualisation en Label Rouge,
- ✓ Un débouché stable via Terrena,
- ✓ Une valorisation supérieure à la moyenne nationale des filières ovines générales.

L'exploitation contribue donc pleinement au tissu économique local.

d) L'emploi

Le modèle agricole du Pays de Château-Gontier connaît une transformation profonde, comme l'illustre l'évolution de la main-d'oeuvre entre 2010 et 2020. La baisse globale de la main-d'oeuvre (-11 %) reflète directement la réduction du nombre d'exploitations agricoles, qui recule également de 11,3 % sur la même période. Cette contraction s'accompagne d'un effondrement marqué de la main-d'oeuvre familiale (-38 %), témoignant du recul du modèle historique d'exploitation reposant sur la famille. Parallèlement, la montée en puissance du salariat permanent (+35 %) montre une professionnalisation accrue du travail agricole : les exploitants ont davantage recours à des travailleurs qualifiés pour assurer la continuité et la technicité des ateliers. Cette recomposition s'observe aussi dans la réduction du volume de travail assuré par les chefs d'exploitation (-15 %), cohérente avec des stratégies d'organisation fondées sur la mécanisation, le partage du travail en structures sociétaires (GAEC, EARL) ou la simplification d'ateliers. Enfin, le recours à la main-d'oeuvre saisonnière devient plus ciblé : moins de saisonniers sont mobilisés, mais ils contribuent davantage en ETP, signe d'un travail saisonnier plus professionnalisé et concentré dans le temps. Ce constat est valable pour l'exploitation d'Amandine Blanc qui emploi un salarié (0,2 UTH) pour les périodes de mises-bas, les travaux de clôture ainsi que pour assurer le remplacement durant les congés.

Dans l'ensemble, ces évolutions montrent que l'agriculture du Pays de Château-Gontier devient moins familiale, plus salariée, plus spécialisée et plus mécanisée. Cette dynamique est particulièrement caractéristique des territoires où la filière bovine laitière est très présente, ce que confirme la prédominance des exploitations classées en OTEX « bovins lait » (130 exploitations en 2020).

Tableau 11 : Main d'oeuvre des exploitations agricoles, CC du Pays de Château-Gontier – DRAAF Pays de la Loire

	nombre d'actifs			volume de travail (ETP)		
	2010	2020	évolution	2010	2020	évolution
main d'œuvre totale ¹	1 244	1 105	-11 %	852	746	-12 %
chefs d'exploitations, coexploitants	786	696	-11 %	684	581	-15 %
└─ dont coexploitants familiaux	191	177	-7 %	179	160	-10 %
main d'œuvre familiale ²	119	74	-38 %	68	38	-44 %
salariés permanents ³	95	128	35 %	78	100	29 %
sous-total main d'œuvre permanente	1 000	898	-10 %	830	719	-13 %
saisonniers et salariés occasionnels	244	207	-15 %	22	24	12 %

e) Dynamique d'évolution des dernières années et prévues (population, nombre exploitation, rendements...)

Les études AGRESTE montrent que 20 % des exploitations du Pays de Château-Gontier sont concernés par un départ à la retraite imminent.

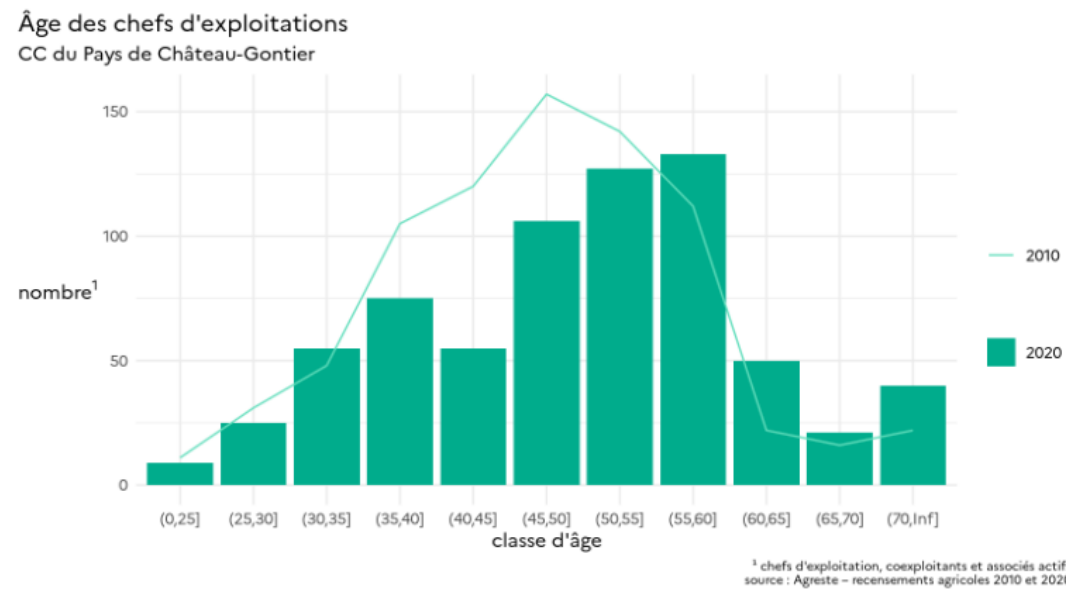
Tableau 12 : Nombre d'exploitations agricoles dont un des associés à plus de 60 ans, CC du Pays de Château-Gontier – DRAAF Pays de la Loire

	exploitations		SAU (ha)	
	2020	part	2020	part
nombre d'exploitations non concernées	400	80 %	31 057	89 %
total d'exploitations concernées	103	20 %	3 977	11 %
dont :	–	–	–	–
pas de départ du chef ou coexploitant envisagé dans l'immédiat	41	8 %	1 444	4 %
reprise par un coexploitant, un membre de la famille ou un tiers	15	3 %	1 440	4 %
ne sait pas	37	7 %	855	2 %
disparition au profit de l'agrandissement d'une ou plusieurs autres exploitations	s	s	s	s
disparition des terres au profit d'un usage non agricole	s	s	s	s

source : Agreste – recensement agricole 2020
champ : sièges dans le territoire
s : secret statistique
– : pas de données

Le territoire de la Communauté de communes du Pays de Château-Gontier se caractérise par une économie agricole dense et structurée, dominée par les élevages herbagers, les systèmes de polyculture-élevage et un réseau dynamique de coopératives et de services agricoles. Les exploitations, dont la SAU moyenne oscille entre 60 et 85 ha, reposent principalement sur les prairies, les céréales et les fourrages, tandis que les filières animales, bovine, porcine, avicole et ovine, demeurent très présentes. Le territoire montre une progression nette des démarches de valorisation (agriculture biologique, diversification, circuits courts) et une forte professionnalisation du travail agricole, avec un recul de la main-d'oeuvre familiale au profit du salariat permanent. Parallèlement, la pyramide des âges vieillissante et la perspective de nombreux départs à la retraite soulignent un enjeu majeur de renouvellement des générations. L'exploitation ovine de Mme Blanc s'inscrit pleinement dans cette dynamique territoriale : son système herbager autonome, sa contractualisation Label Rouge et ses partenariats avec Terrena et les abattoirs régionaux en font un acteur cohérent et intégré du tissu économique local, contribuant à la vitalité des filières amont et aval.

Le graphique ci-dessous sur l'âge des chefs d'exploitation illustre une pyramide des âges vieillissante, avec une concentration des exploitants entre 45 et 60 ans, et une diminution marquée des classes plus jeunes. La présence importante de chefs d'exploitation dans les tranches 50–55 ans et 55–60 ans met en évidence un renouvellement générationnel fragile, qui explique en partie les incertitudes relevées dans le tableau. L'ensemble révèle un territoire confronté à un défi de transmission agricole, où la pérennité des exploitations dépendra de la capacité à attirer de nouveaux installés ou à accompagner efficacement les transmissions.



Graphique 10 : Graphique d'âges des chefs d'exploitations agricoles, CC du Pays de Château-Gontier – DRAAF Pays de la Loire

3.5.8.3 Synthèse de l'état initial de l'économie agricole sur le territoire concerné par le projet

Tableau 13 : Analyse des forces, faiblesses, opportunités et menace des différents périmètres concernés par le projet – Terrena Environnement

Forces	Faiblesses
Périmètre d'impact (P1)	
Système herbager autonome de l'exploitation du projet (94 % de prairies).	Parcelles du projet à faible potentiel agronomique (sols superficiels, pierreux).
Organisation technique maîtrisée du troupeau (agnelages étalés, bonnes performances).	Forte dépendance au climat (stress hydrique, sécheresse estivale).
Débouchés sécurisés via Label Rouge + Terrena.	Petite taille de l'exploitation, limitant certaines marges de manoeuvre économiques.
Cohérence du système d'exploitation avec le modèle territorial (élevage herbager du Pays de Château-Gontier).	
Zone d'influence (P2)	
Réseau amont/aval solide et de proximité (ETA, CUMA, coopératives, abattoirs).	Vieillesse marqué des chefs d'exploitation et risque élevé de départs à la retraite non remplacés.
Diversification et transition agroécologique : progression de l'agriculture biologique, des circuits courts	Filières animales ruminantes sous pression, avec une progression plus rapide des filières monogastriques (porc/volaille).
Stabilité des surfaces agricoles malgré la baisse du nombre d'exploitations.	Réduction globale de la main-d'oeuvre familiale, augmentant la dépendance au salariat.
Opportunités	Menaces
Périmètre d'impact (P1)	
Agrivoltaïsme comme levier d'adaptation au changement climatique (ombrage, réduction stress thermique).	Pression parasitaire pouvant augmenter avec des cycles climatiques modifiés
Modernisation du système et montée en compétences via les innovations agricoles.	Pression croissante des aléas climatiques : sécheresses plus longues, stress thermique pour les animaux, baisse de pousse estivale.
Zone d'influence (P2)	
Renforcement des filières locales (Terrena, AMC, Hautbois, SVA), qui bénéficient de la stabilité des volumes produits.	Volatilité des prix agricoles (aliments, fourrages).
Création d'emplois locaux indirects dans les filières techniques (maintenance, équipements spécifiques à l'agrivoltaïsme)	Concentration des exploitations entraînant une dépendance vis-à-vis de quelques acteurs amont/aval.
Montée en compétence des exploitations confrontées à des solutions innovantes (énergie, hydraulique, gestion fourragère).	

L'état initial du territoire concerné par le projet met en évidence un système agricole territorial cohérent, fortement herbager et orienté vers l'élevage, au sein duquel l'exploitation de Mme Blanc s'intègre parfaitement. Le système ovin viande présente de solides fondations techniques et économiques, mais demeure vulnérable aux évolutions climatiques et aux dynamiques structurelles (départ des actifs, dépendance au pâturage). L'économie agricole locale, bien structurée et riche en filières, offre un environnement favorable mais confronté à des mutations profondes. Dans ce contexte, le projet agrivoltaïque apparaît comme une opportunité majeure pour renforcer la résilience, sécuriser le revenu, stabiliser la production fourragère et accompagner durablement la trajectoire agroécologique du territoire.

3.5.9 Usages récréatifs et tourisme

Itinéraires récréatifs à proximité immédiate

À 270m à l'ouest de la ZIP, un itinéraire cyclable dit « La Vélo Francette », longe la rivière de la Mayenne. Cet itinéraire, reliant Ouistreham (Manche) à La Rochelle (Atlantique) sur près de 600 km, constitue un élément structurant du réseau cyclable national. Château-Gontier, située à proximité, est une ville-étape de ce parcours, renforçant la fréquentation touristique locale et la mise en valeur des paysages riverains.

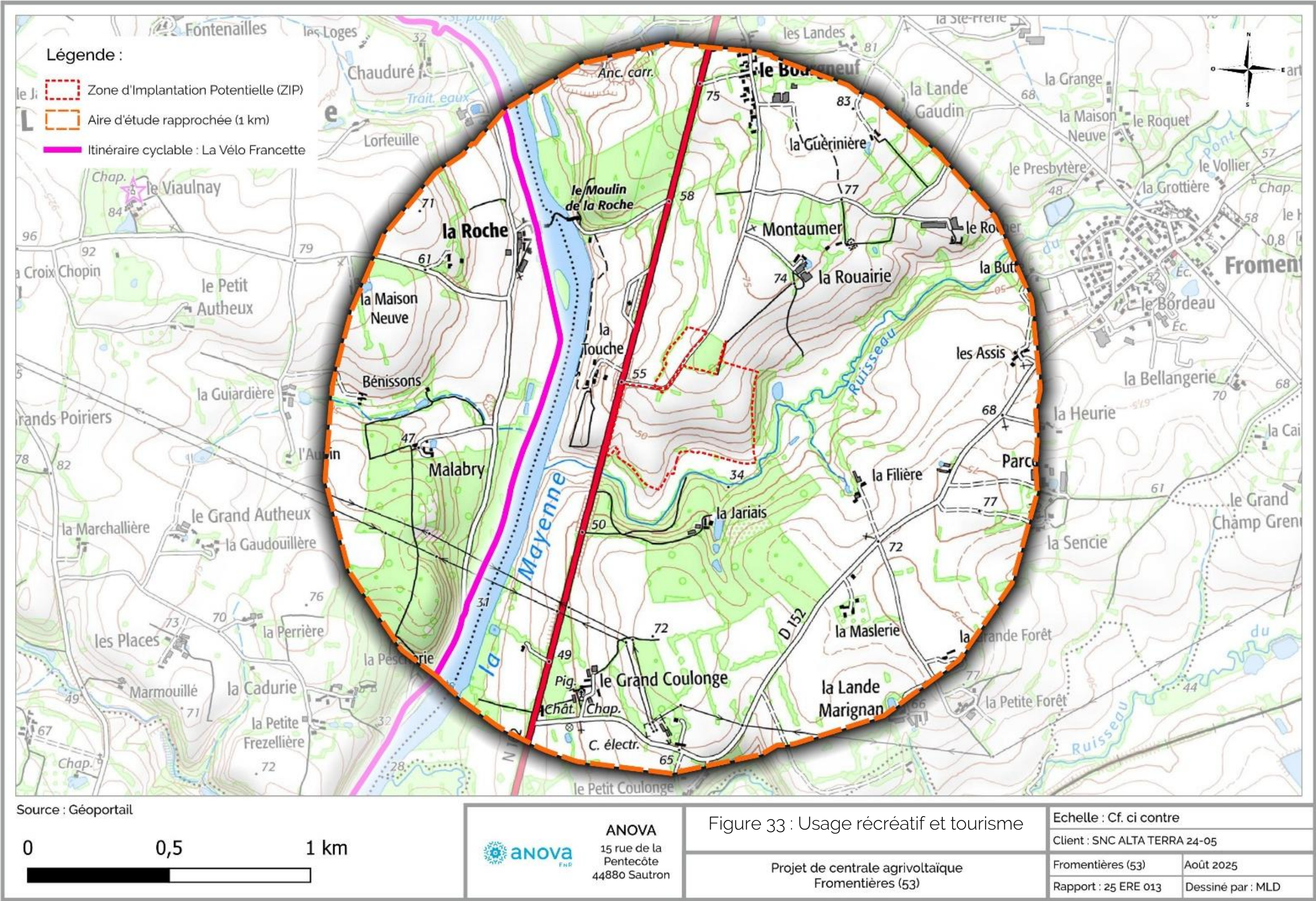
Réseaux de randonnée

Aucun sentier de randonnée pédestre n'est identifié dans un rayon de 5 km autour de la ZIP. La découverte des paysages environnants repose donc principalement sur la pratique cyclable et sur la fréquentation des bords de Mayenne.

Pôle touristique et attractivité locale

La commune de Château-Gontier-sur-Mayenne, située dans l'aire d'étude éloignée, constitue un pôle touristique majeur. Deuxième ville la plus peuplée du département, elle valorise un riche patrimoine, avec plus d'une quinzaine de monuments historiques. Les animations culturelles et festives – nocturnes théâtralisées, visites guidées, festival de théâtre de rue La Chalibaude, foire Saint-Fiacre ou encore Festival de la BD – renforcent son attractivité estivale et annuelle. Cette dynamique culturelle s'accompagne d'une vitalité économique notable, portée notamment par des entreprises de renom (Longchamp, Réauté Chocolat, V and B, fromageries Perreault...).

L'environnement autour de la ZIP présente un usage récréatif principalement lié à la pratique cyclable le long de la Mayenne, tandis que le rayonnement touristique s'appuie surtout sur la proximité immédiate de Château-Gontier-sur-Mayenne et de son riche patrimoine historique et culturel. **Ainsi l'enjeu vis-à-vis des usages récréatifs et du tourisme est jugé modéré.**



3.5.10 Infrastructures

Réseau routier

La ZIP est bordée à l'ouest par la route départementale D962, qui longe sa limite sur plus de 200m et assure une continuité vers les centres urbains voisins. À environ 400 mètres au sud, la route D152 traverse le territoire et relie la commune de Fromentières au nord-est. Ces deux axes convergent à un carrefour situé à 415 mètres au sud-ouest de la ZIP, dont l'aménagement apparaît récent, n'étant pas encore référencé sur la carte Scan25.

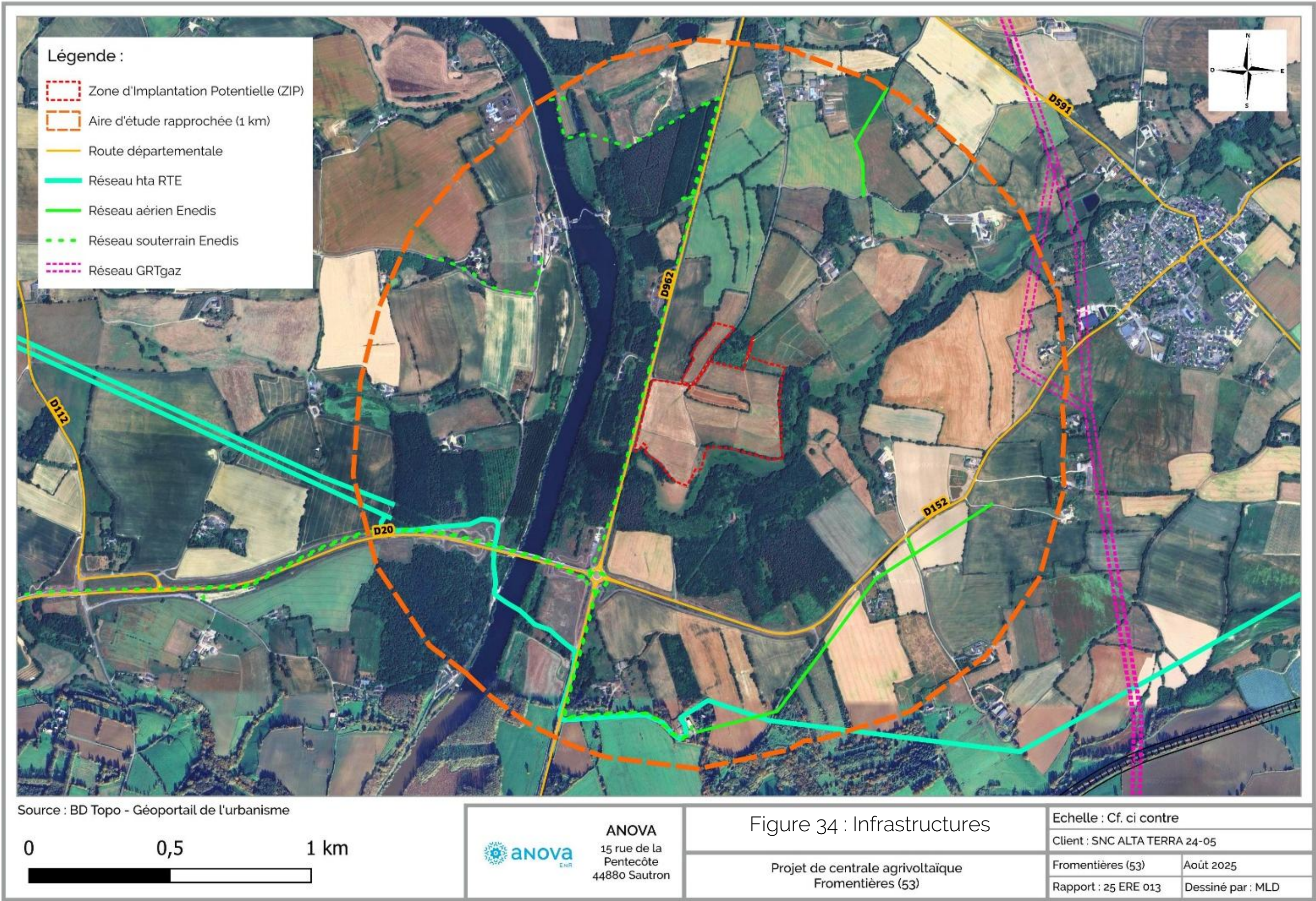
Réseau électrique

Le secteur est traversé par plusieurs lignes électriques. Une ligne de haute tension de 90 kV, reliant Château-Gontier à Laval et exploitée par RTE, est localisée à environ 530 mètres au sud et sud-ouest. Parallèlement, une ligne souterraine de moyenne tension (15-30 kV), exploitée par Enedis, longe la bordure ouest de la ZIP sur environ 200 mètres. Une autre ligne aérienne de moyenne tension se trouve à 820 mètres au sud et sud-est.

Réseau gazier

Une canalisation de gaz, référencée » DN200-2004-2008-AZE 900_Villiers-Charlemagne » et exploitée par GRTgaz, traverse l'aire d'étude rapprochée selon un axe nord-sud. Elle est implantée à 860 mètres à l'est de la ZIP au plus proche.

Des infrastructures électriques et gazières sont présentes dans un rayon d'un kilomètre autour de la ZIP. Toutefois, leur distance à la ZIP est suffisante pour qu'elles ne constituent pas de contrainte majeure à l'aménagement du site. **L'enjeu est donc considéré comme faible.**



3.5.11 Risques technologiques

Présence d'installations classées (ICPE)

Dans un rayon d'un kilomètre autour de la ZIP, une installation classée pour la protection de l'environnement est recensée : l'usine de potabilisation d'eau « Écluse de la Roche », exploitée par le Syndicat Mixte A.E.P. Sud-Ouest Mayenne. Autorisée par arrêté préfectoral en date du 28 octobre 1994, cette installation est située à environ 600 mètres au nord-ouest de la ZIP. Sa fonction est essentiellement liée à la production d'eau potable, sans générer de nuisances significatives pour le site d'étude compte tenu de sa distance.

Sites pollués ou potentiellement pollués (BASOL)

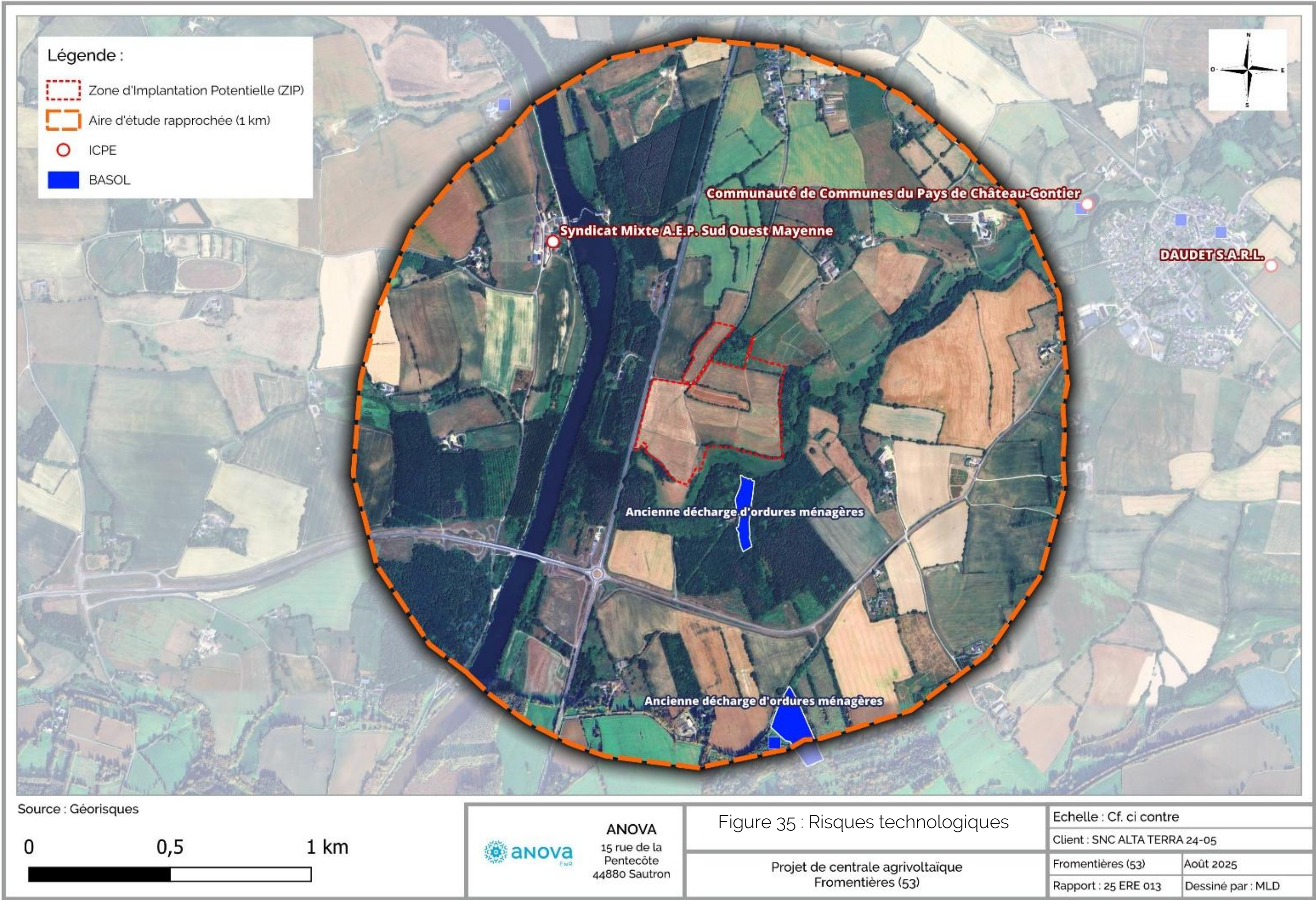
Deux sites inscrits à l'inventaire BASOL sont identifiés dans un rayon d'un kilomètre autour de la ZIP.

- ✓ Le premier site, localisé à environ 145 mètres au sud, correspond à une ancienne décharge exploitée entre 1946 et 1974. Initialement destinée à l'accueil de déchets ménagers, elle a pu recevoir d'autres types de déchets dont la nature et la quantité n'ont pu être précisément établies. Après sa fermeture, le site a fait l'objet de travaux d'intégration paysagère et est désormais réaménagé en zone boisée.
- ✓ Le second site, situé à environ 830 mètres au sud-est, est également une ancienne décharge exploitée sur la même période. Le volume du massif de déchets a été estimé à 127 500 m³, mais la nature des dépôts reste incertaine. Des travaux d'intégration ont permis de convertir le site en zone partiellement boisée, limitant son impact actuel sur l'environnement proche.

Absence d'anciens sites industriels (BASIAS)

Aucun site recensé dans la base BASIAS n'est présent dans le périmètre proche de la ZIP, réduisant le risque lié aux passifs industriels historiques.

Les installations classées et sites pollués identifiés se situent à des distances suffisantes ou ont fait l'objet d'aménagements limitant leur impact environnemental actuel. **L'enjeu lié aux risques technologiques autour de la ZIP est donc jugé faible.**



3.5.12 Qualité de l'air

Le réseau de surveillance de la qualité de l'air en région Pays-de-la-Loire est assuré par l'organisme « Air Pays de la Loire », agréée par le Ministère de la Transition écologique et solidaire. La station de mesure de la qualité de l'air la plus proche du site est située à Saint-Denis d'Anjou à une vingtaine de kilomètres de la ZIP.

Qualité de l'air régionale et départementale

En 2024, la qualité de l'air dans les Pays de la Loire a montré une nette amélioration, aucune journée de pollution n'ayant été enregistrée à l'échelle régionale. Cette évolution favorable résulte notamment de la diminution progressive des émissions de polluants et de conditions météorologiques propices à leur dispersion. L'indice de qualité de l'air a été qualifié de « moyenne » sur 85 à 89 % des journées, de « dégradée » sur 5 à 12 %, et de « mauvaise » sur seulement 1 à 2 %, sans épisode « très mauvais » relevé. Les concentrations des polluants primaires (SO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, benzène, NO₂) poursuivent leur baisse depuis 2005, bien que l'ozone (O₃), polluant secondaire, présente une légère tendance à la hausse en zone urbaine.

Données locales : département de la Mayenne

Dans la Mayenne, et plus particulièrement dans l'agglomération de Laval, la qualité de l'air a également progressé, avec seulement trois journées classées « mauvaises » en 2024 contre vingt en 2023. L'air a été « moyen » 89 % du temps, sans déclenchement de procédure d'information ou d'alerte pour pollution. Les émissions restent principalement issues du chauffage individuel au bois, de l'industrie et de l'agriculture (travail des sols, élevages avicoles). Cependant, certaines stations enregistrent encore des dépassements des valeurs guides de l'OMS (2021), notamment pour les PM_{2.5} (8,2 µg/m³ contre 5 µg/m³ recommandés), le NO₂ (17 µg/m³ contre 10 µg/m³) et l'ozone, avec des concentrations moyennes annuelles supérieures aux seuils conseillés.

Situation de la zone d'étude

La ZIP se situe en secteur rural, éloigné des sources majeures d'émissions industrielles ou liées au trafic routier dense, ce qui limite l'exposition directe aux polluants. Les données locales indiquent une qualité de l'air globalement satisfaisante, bien que des dépassements ponctuels des recommandations de l'OMS subsistent pour certains polluants dans l'agglomération voisine de Laval.

La qualité de l'air dans l'environnement de la ZIP est globalement bonne, avec **un enjeu jugé faible compte tenu de la nature rurale du site et de l'absence de sources d'émission significatives à proximité immédiate.**

3.5.13 Environnement sonore

Cadre réglementaire

La directive européenne sur le bruit dans l'environnement impose la révision des cartes de bruit et des Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) tous les cinq ans. Les dernières cartes relatives aux grandes infrastructures de transport terrestre et aux agglomérations ont été révisées en 2022. Pour la Loire-Atlantique, ces documents ont été approuvés le 11 avril 2023, dans le cadre de la quatrième échéance (2022-2024).

Situation de la ZIP

La ZIP et l'ensemble de son aire d'étude éloignée ne sont concernés par aucune nuisance sonore réglementairement identifiée dans cette dernière révision. Toutefois, la présence de la route départementale D962, longeant la bordure ouest du site sur environ 200 mètres, constitue une source de bruit localisé. Les observations de terrain confirment une fréquentation notable de cet axe, laissant supposer des émissions sonores ponctuellement perceptibles sur les secteurs les plus proches.

Les nuisances sonores potentielles restent limitées à l'influence de la D962, sans classement réglementaire associé, **ce qui conduit à un niveau d'enjeu faible pour le volet sonore.**

3.5.14 Tableau de synthèse des enjeux du milieu humain

La sensibilité environnementale du site vis-à-vis du milieu humain, qui se traduit en enjeux à considérer pour élaborer le projet d'aménagement, est présentée dans le tableau de synthèse ci-dessous.

Sous-thème	Enjeu	Description de l'enjeu
Paysage	Modéré à fort	Dans ce contexte, seules deux zones de visibilité directe ont été relevées : le point de vue n°1, depuis la route départementale D962, où une haie basse discontinue ouvre ponctuellement la perception de la ZIP (enjeu fort), et le point de vue n°2, depuis une route communale peu fréquentée, où une haie buissonnante basse autorise une visibilité limitée (enjeu faible). Aussi, malgré le faible nombre de point de vue identifiés, le contexte paysager présente des enjeux de préservation et de renforcement du bocage avec une nécessité d'insertion paysagère. L'enjeu global vis-à-vis des perceptions paysagères est ainsi jugé modéré à fort.
Patrimoine culturel et archéologique	Modéré à fort	Le patrimoine bâti et les sites remarquables ne présentent pas de contraintes directes sur la ZIP. Toutefois la présence de la ZPPA confère au secteur un enjeu archéologique potentiellement significatif. Ainsi l'enjeu global pour le volet patrimoine culturel & archéologique est ainsi considéré modéré à fort dans l'attente du retour du Service Régional de l'Archéologie (SRA) de la DRAC Pays-de-la-Loire. Vis-à-vis des recommandations ou prescriptions spécifiques.
Utilisations des sols	Modéré à fort	Les parcelles de la ZIP présentent une vocation agricole continue depuis les années 1950, avec une occupation majoritairement dédiée aux prairies temporaires, confirmée par les registres parcellaires successifs. Cette utilisation est cohérente avec la nature des sols de type Rankosol, dont les caractéristiques agronomiques répondent aux exigences des prairies en rotation longue. Ainsi l'enjeu vis-à-vis de l'utilisation des sols est jugé modéré à fort.
Urbanisme	Modéré	La ZIP est couverte par le PLU de Fromentières qui autorise les installations techniques ou ouvrages liés aux divers réseaux et infrastructures d'intérêt public. Une centrale solaire peut être considérée comme tel et serait donc compatible avec le règlement d'urbanisme dès lors qu'il démontre sa compatibilité avec l'activité agricole en place et assure d'une bonne insertion paysagère. Ainsi l'enjeu vis-à-vis de l'urbanisme est considéré comme modéré.

Servitudes	Modéré	Plusieurs servitudes sont présentes dans un rayon d'un kilomètre autour de la ZIP, notamment la servitude A4 liée aux cours d'eau et la servitude PM1 associée au PPRI. Bien que la ZIP ne soit pas directement concernée par ces contraintes, leur proximité conduit à considérer l'enjeu comme modéré.
Activités économiques	Faible	La zone d'emploi de Château-Gontier-sur-Mayenne, dont dépend Fromentières, bénéficie d'une économie diversifiée et d'un niveau d'emploi localement supérieur aux références départementales et régionales, malgré un léger déficit d'opportunités professionnelles par rapport au nombre d'actifs. Aussi l'enjeu vis-à-vis des activités économiques est jugé faible.
Agriculture	Fort	Fromentières s'inscrit pleinement dans la dynamique agricole de la Mayenne et des Pays de la Loire : un territoire fortement marqué par l'élevage bovin laitier, complété par des productions végétales (céréales, colza) et quelques filières maraîchères ou fruitières marginales. La commune illustre ainsi le modèle de polyculture-élevage qui caractérise le département, avec des exploitations productives mais confrontées à des enjeux fonciers et de pérennité économique. Aussi l'enjeu vis-à-vis du volet agricole est jugé fort.
Usages récréatifs et tourisme	Modéré	L'environnement autour de la ZIP présente un usage récréatif principalement lié à la pratique cyclable le long de la Mayenne, tandis que le rayonnement touristique s'appuie surtout sur la proximité immédiate de Château-Gontier-sur-Mayenne et de son riche patrimoine historique et culturel. Ainsi l'enjeu vis-à-vis des usages récréatifs et du tourisme est jugé modéré.
Infrastructures	Faible	Des infrastructures électriques et gazières sont présentes dans un rayon d'un kilomètre autour de la ZIP. Toutefois, leur distance à la ZIP est suffisante pour qu'elles ne constituent pas de contrainte majeure à l'aménagement du site. L'enjeu est donc considéré comme faible.
Risques technologiques	Faible	Les installations classées et sites pollués identifiés se situent à des distances suffisantes ou ont fait l'objet d'aménagements limitant leur impact environnemental actuel. L'enjeu lié aux risques technologiques autour de la ZIP est donc jugé faible.
Qualité de l'air	Faible	La qualité de l'air dans l'environnement de la ZIP est globalement bonne, avec un enjeu jugé faible compte tenu de la nature rurale du site et de l'absence de sources d'émission significatives à proximité immédiate.

Environnement sonore	Faible	Les nuisances sonores potentielles restent limitées à l'influence de la D962, sans classement réglementaire associé, ce qui conduit à un niveau d'enjeu faible pour le volet sonore.
----------------------	--------	--

3.6 Synthèse des enjeux

Les principaux enjeux environnementaux du projet (enjeux à minima modéré) sont repris ci-dessous :

MILIEU PHYSIQUE

Topographie : La ZIP présente une topographie vallonnée marquée par un dénivelé significatif et des pentes localement accentuées, notamment en bordure sud, est et sud-ouest.

Hydrogéologie : La ZIP repose sur la masse d'eau souterraine du Bassin versant de la Mayenne, en bon état quantitatif mais en état chimique médiocre selon le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, dans un contexte de socle géologique à ressources limitées. La proximité d'un périmètre de protection du captage de Mirvaut implique une vigilance particulière quant à la préservation de la qualité de l'eau.

Hydrologie : La présence de deux cours d'eau à proximité immédiate, combinée à la sensibilité écologique des milieux et au risque de ruissellement modéré, nécessite une attention spécifique pour la préservation de la qualité des eaux et des berges.

Risques naturels : La commune de Fromentières est exposée à plusieurs aléas naturels, mais la ZIP se situe principalement en zone de faible risque, à l'exception de ses parties sud et est légèrement exposées aux remontées de nappe et à un risque localisé d'inondation de caves.

MILIEU HUMAIN

Paysage : Deux points de vue ont été identifiés – l'un à enjeu fort depuis la D962 et l'autre à enjeu faible depuis une route communale au nord-ouest. Le contexte paysager souligne l'importance de la préservation et du renforcement du bocage ainsi que de l'insertion paysagère du projet.

Patrimoine culturel & archéologique : Aucun monument historique ou site remarquable n'est directement concerné par la ZIP, mais la présence d'une Zone de Présomption de Prescription Archéologique (ZPPA) impose de tenir compte des éventuelles recommandations du Service Régional de l'Archéologie.

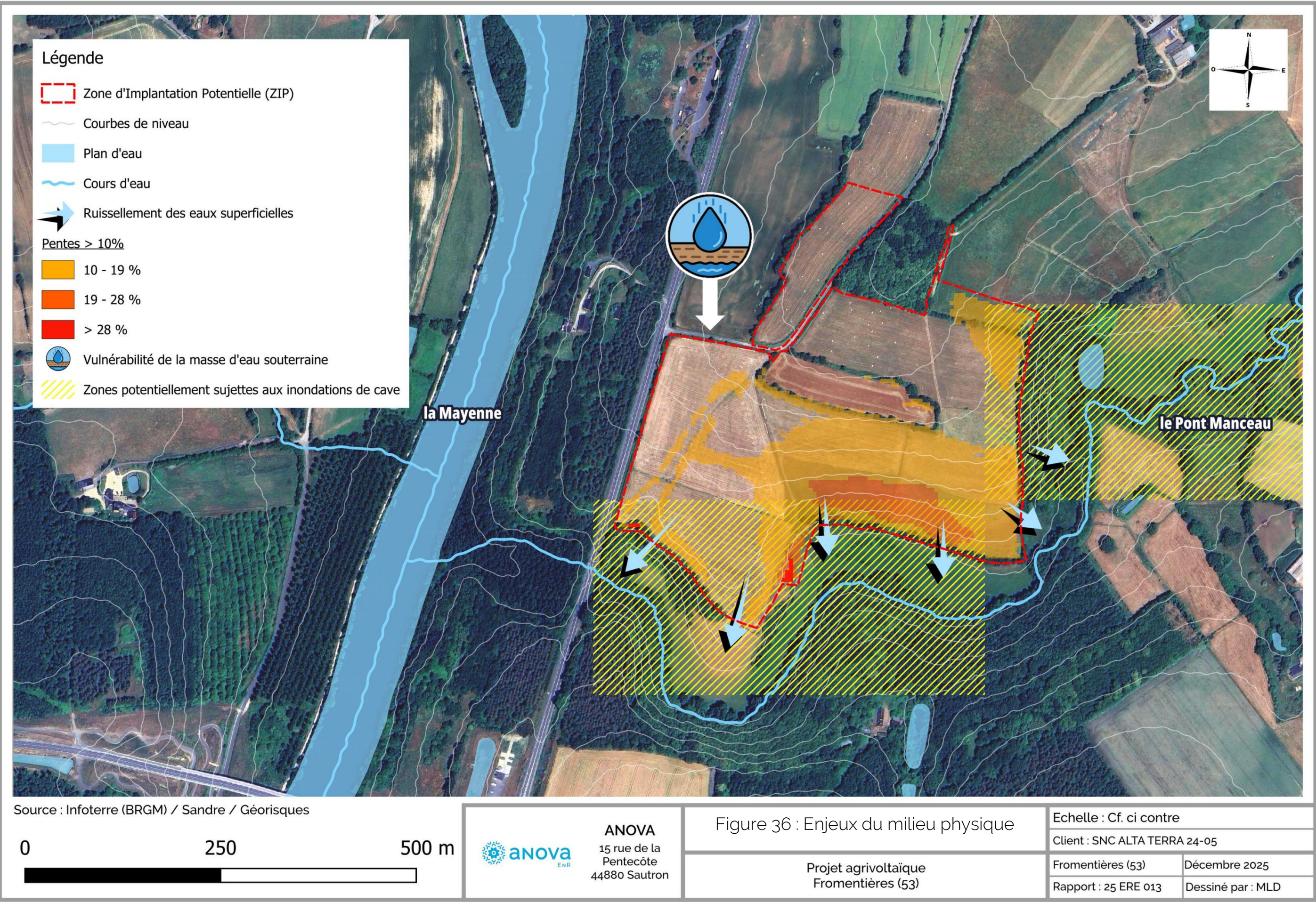
Utilisation des sols : Les parcelles de la ZIP présentent une vocation agricole continue depuis les années 1950, majoritairement en prairies temporaires, usage cohérent avec les caractéristiques des sols de type Rankosol, adaptés aux pratiques de rotation longue.

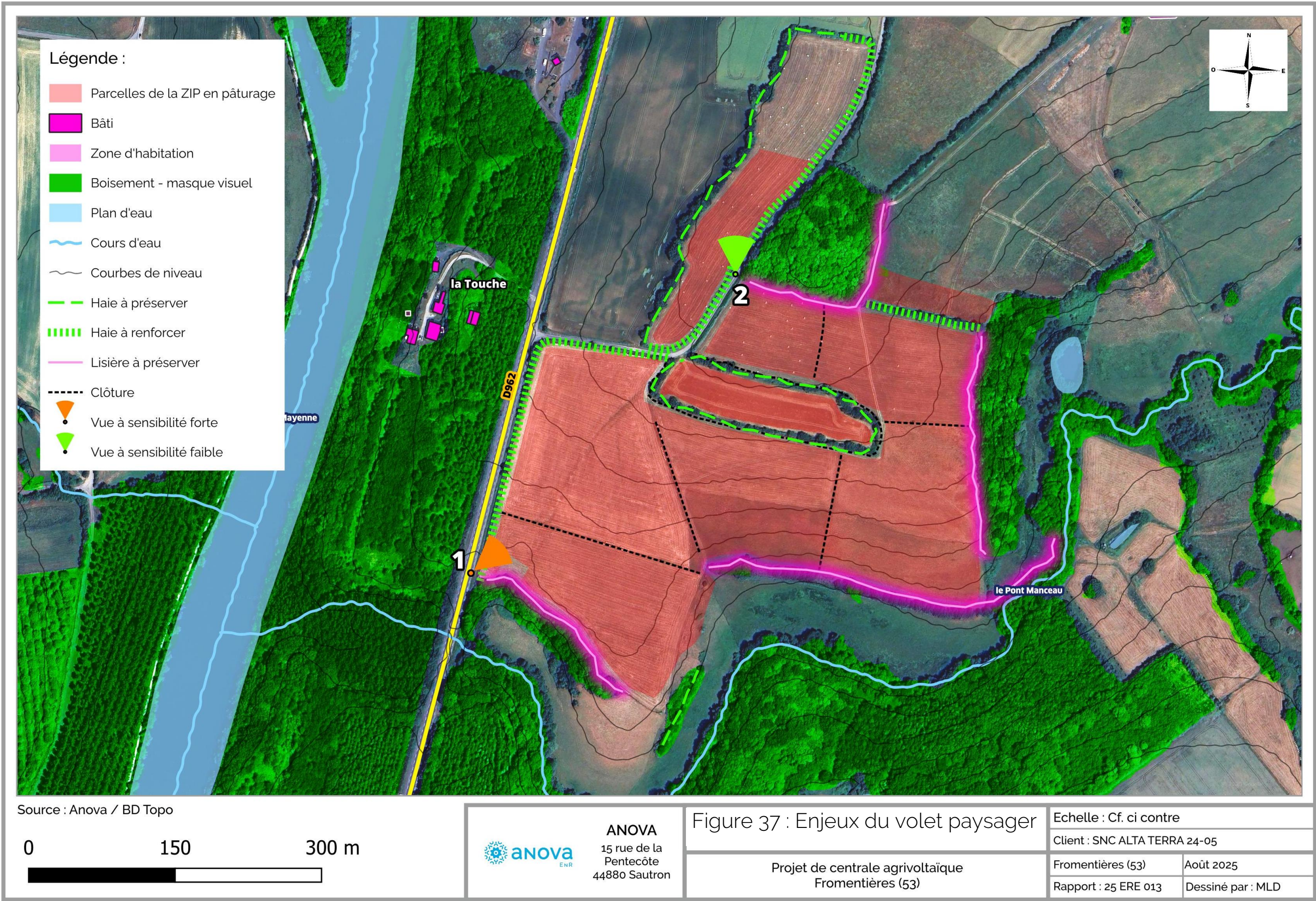
Urbanisme : Le zonage du PLU de Fromentières classe les parcelles en zone A, où les installations techniques ou ouvrages d'intérêt public sont autorisés sous réserve de compatibilité avec l'activité agricole et d'une intégration paysagère appropriée.

Servitudes : Plusieurs servitudes se trouvent dans un rayon d'un kilomètre autour de la ZIP, notamment celles liées aux cours d'eau (A4) et au Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PM1), sans toutefois impliquer directement le site.

Usage récréatif et tourisme :

Les abords de la ZIP sont marqués par la présence d'un itinéraire cyclable structurant, « La Vélo Francette », longeant la Mayenne à l'ouest, tandis que l'offre touristique s'appuie principalement sur la proximité de Château-Gontier-sur-Mayenne et son patrimoine culturel diversifié.





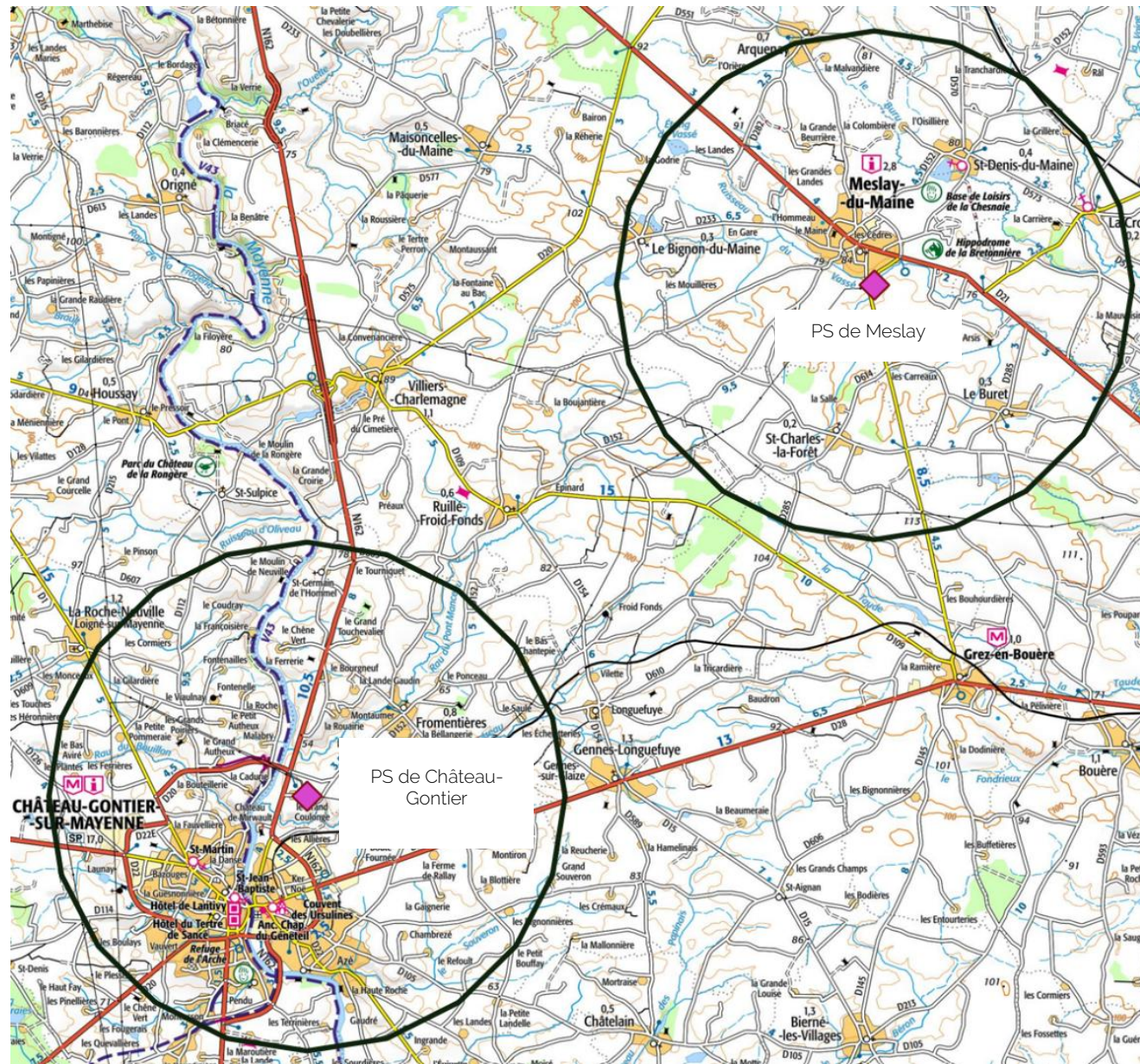


4 JUSTIFICATION DU SITE ET EVOLUTION DU PROJET

4.1 Choix du site d'implantation

4.1.1 Critères techniques préalables à la sélection du site

Les recherches ont été orientées vers des sites situés à proximité de postes source Enedis offrant des capacités de raccordement, en ciblant plus spécifiquement ceux de Château-Gontier et de Meslay.



Le Poste Source de Château-Gontier est celui qui présente le plus de disponibilités avec des consommateurs éventuels proches du site, Château-Gontier étant une commune de 11 500 habitants avec un pôle d'activités. Le porteur de projet a réduit ses recherches à cette zone.

a) Absence de sites en friche ou dégradés

Le porteur de projet effectue systématiquement des recherches de sites dégradés afin d'identifier et développer des projets photovoltaïques classiques, dans la mesure où ce type de projet sont facilités par l'Etat.

A l'échelle communale, aucun site dégradé n'a été identifié dans les bases de données (BASIAS/CARTOFRICHE) et les documents cadre friches.

En parallèle, le porteur de projet explore des sites agricoles susceptibles de favoriser des synergies entre l'activité agricole et l'installation de panneaux photovoltaïques, un modèle dont la pertinence est déjà démontrée.

En effet, les exploitations ovines se consacrent principalement au pâturage en prairie et à la production d'herbage, des pratiques pour lesquelles on dispose déjà d'un retour d'expérience démontrant des impacts maîtrisés et un fonctionnement favorable des deux fonctions de production d'énergie renouvelable et de production agricole

4.1.2 La prise en compte des enjeux environnementaux et paysagers

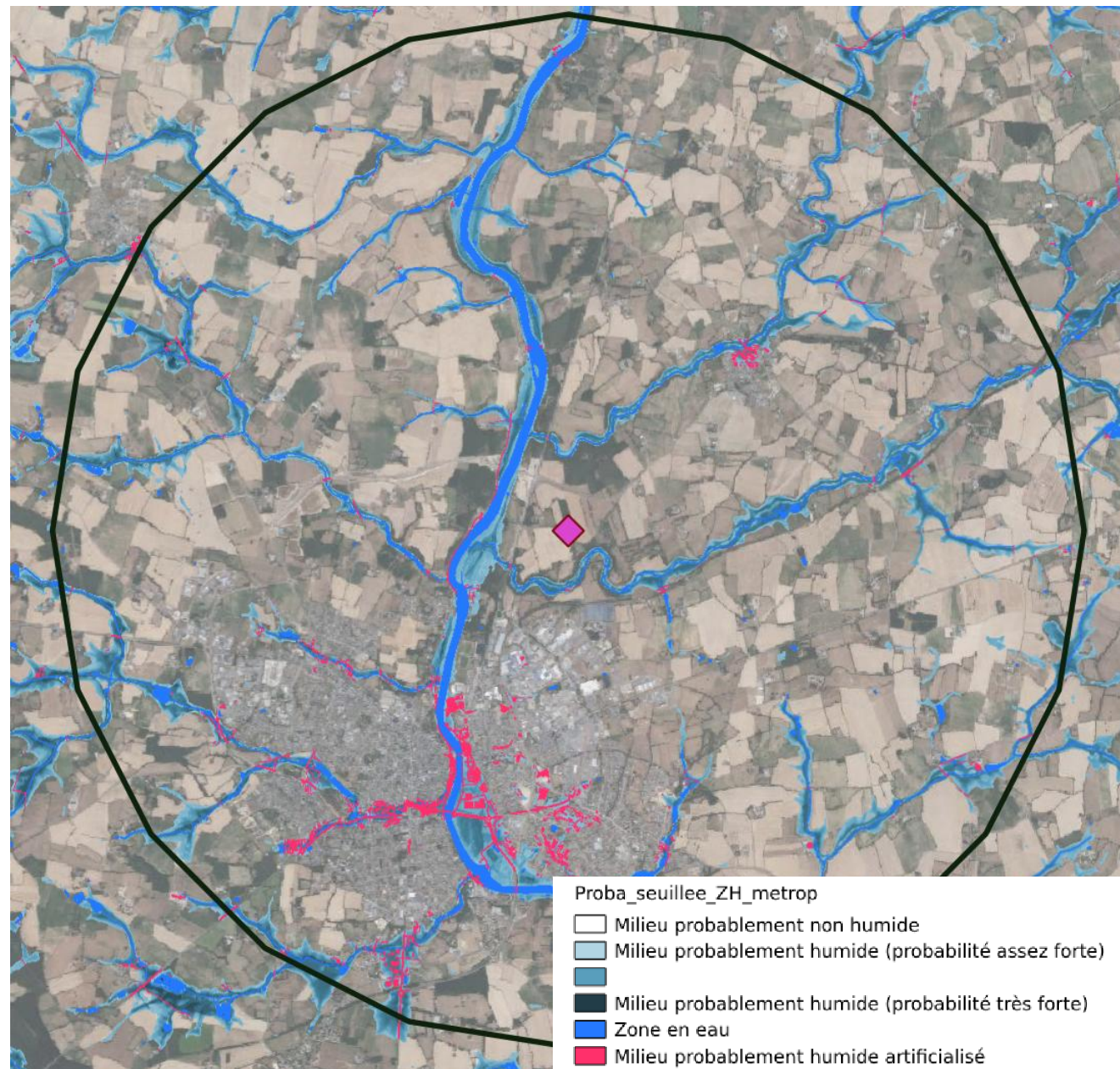
Les enjeux environnementaux sont pris en compte dès l'amont de nos démarches.

Ainsi, les zones présentant des sensibilités naturalistes ou patrimoniales sont écartées à la suite de pré-diagnostic spécifiques réalisés en interne ou confiés à des Bureaux d'Etudes.

Le porteur de projet attache une attention particulière au potentiel d'intégration paysager (maintien de la trame bocagère, distance aux habitations, impact visuel, valorisation du patrimoine vernaculaire etc.)



Un pré-diagnostic sur la probabilité des zones humides a également été fait et le porteur de projet a privilégié les zones qui ne présentaient pas de probabilité de zones humides.



4.1.3 3.1.3 Un site qui permet un agrivoltaïsme au service de l'agriculteur

En 2023, la coopérative Terrena a publié sur « Terciel Ovins », le réseau social partagé avec ses adhérents ovins, une communication sur l'agrivoltaïsme.

Cette initiative ciblait spécifiquement les éleveurs ovins car cette production bénéficie du plus grand nombre de références agrivoltaïques en France et se prête particulièrement bien à l'agrivoltaïsme :

- ✓ Les moutons peuvent pâturer librement sous les panneaux, qui sont surélevés. Cela préserve l'espace agricole et évite toute gêne pour les animaux.
- ✓ Les panneaux offrent un abri contre les intempéries (pluie, chaleur, gel) et réduisent le stress thermique. Des études menées par l'INRAE confirment des effets positifs sur le bien-être des brebis

- ✓ Les prairies ovines, souvent peu productives, trouvent une nouvelle valorisation grâce à l'agrivoltaïsme. On maintient une activité agricole tout en produisant de l'électricité renouvelable.
- ✓ Les ovins assurent une tonte naturelle de l'herbe, limitant le recours aux engins mécaniques ou aux herbicides. Cela réduit les coûts d'entretien et favorise une gestion durable des prairies.
- ✓ Un impact paysager limité par la hauteur des structures.
- ✓ Une production agricole fragilisée qui cherche des diversifications de revenu.

a) Un projet initié par l'agricultrice :

Mme Blanc, qui avait été sollicité par des énergéticiens, avait déjà réfléchi à l'intérêt de l'agrivoltaïsme pour son élevage. Quand elle apprend par Terciel que Terrena peut l'accompagner dans ce type de projet, elle en discute avec le technicien ovin de Terrena, avec lequel elle collabore déjà, qui lui transmet alors le contact de l'équipe Terrena Énergies chargée du développement des projets.

b) Un projet validé et soutenu par Terrena :

Mme Blanc expose à Terrena les raisons de son intérêt pour l'agrivoltaïsme. Le projet est ensuite soumis à un comité éthique composé de trois agriculteurs membres du conseil d'administration de Terrena, chargés de vérifier sa cohérence et sa qualité agricole. Convaincue du bien-fondé du projet, Terrena décide alors de codévelopper le projet avec ALTAREA.

c) Un site déterminé et décidé par l'agricultrice :

A l'échelle de l'exploitation concernée, les parcelles ont toutes été considérées dans un premier temps. Puis elles ont été analysées en fonction de leur potentiel agronomique et leur co-visibilité afin de choisir les parcelles les plus pertinentes.

L'emplacement des parcelles finalement retenues pour l'étude d'une installation agrivoltaïque a été principalement déterminé par Mme Blanc, en tenant compte de l'organisation de son travail, de la qualité agronomique de ses terres et des caractéristiques géographiques du site.

En effet, les critères qui ont été pris en compte sont les suivants :

- ✓ Le potentiel agronomique des parcelles est faible. Le rendement prairial moyen du site est de 5t de MS/ha. La culture céréalière n'y est pas pertinente. Le rendement en orge, par exemple, ne dépasse pas 40 quintaux par hectare. Le site choisi est le moins productif des sites exploités par Mme Blanc. Ce faible potentiel s'explique par un sol peu profond sur schiste et une faible réserve utile en eau du sol.
- ✓ Continuité agricole et historique des parcelles : Les parcelles sont, depuis les années 1950, utilisées en prairies.
- ✓ Exposition sud des parcelles ;
- ✓ Co-visibilité réduite ;
- ✓ Continuité parcellaire avec une bonne topographie malgré quelques pentes qui sont évitées ;
- ✓ Potentiel de surface suffisant ;
- ✓ Site hors protection naturaliste forte.

L'approche du porteur de projet est de réaliser des projets dit collectif (regroupant plusieurs agriculteurs) s'il le peut. Terrena a donc essayé de fédérer d'autres agriculteurs à proximité du site mais sans succès.

D'après le règlement du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la Commune de Fromentières approuvé le 18 novembre 2021 :

« En secteur A sont autorisées sous condition : Les constructions ou installations nécessaires à l'exploitation agricole ; »

Le projet agrivoltaïque de Madame Blanc remplissait bien les conditions de ce PLU.

Le porteur de projet a choisi ce site qui répond à l'objectif de la Région Pays de la Loire de devenir une région à énergie positive en 2050. De plus le raccordement est disponible et le site est situé dans un département rural avec une activité pastorale importante, adaptable avec les installations photovoltaïques.

4.2 Consultation des services

4.2.1 SDIS 53

Le Service Départemental d'Incendie et de Secours de Mayenne a été consulté à plusieurs reprises afin de concevoir un projet en adéquation avec leurs besoins.

Des premiers échanges ont eu lieu par mail puis lors d'une réunion en visio le 23 septembre 2025 afin de recevoir les préconisations type d'un projet agrivoltaïque en Mayenne.

Les plans masse intermédiaire ainsi que le plan masse final ont été partagés avec le SDIS 53 par mail qui a validé la cohérence des dispositions prévues.

4.2.2 DGAC

Des contacts ont été pris via la plateforme : <https://guichet-unique-obstacles.aviation-civile.gouv.fr/> auprès de la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) en novembre 2025 pour connaître leurs éventuelles prescriptions.

Voici un extrait du mail reçu le 17/11/2025 de la part de M. Philippe Barnola :

« Votre projet associé à la demande n°59898 n'est soumis à aucune servitude aéronautique et/ou radioélectrique gérée par la direction générale de l'aviation civile. Au regard de ses caractéristiques, il ne constitue pas un danger pour la circulation aérienne civile. J'émet donc un avis favorable. »

4.2.3 Conseil départemental

La présence de la route départementale RD 962 le long du site nous a conduit à contacter rapidement le conseil départemental.

Des échanges ont eu lieu par téléphone et par mail avec Madame Corinne Duval et Madame Isabelle Heront.

Ces échanges ont permis de statuer qu'un écart de 20 mètres devait être pris entre la route et la centrale agrivoltaïque.

« En ce qui concerne le recul de 20 mètres, il s'agit bien de la distance à observer entre la route (fossé compris) et la clôture de la centrale photovoltaïque. Cette prescription est appliquée en cas de besoin d'aménagement de la RD 962. », extrait du mail de Mme Héront en date du 24 juin 2025.

4.2.4 Agence Régionale de Santé

L'ARS a été contacté par mail le 19 novembre 2025 pour connaître leurs éventuelles préconisations. Une réponse a été reçue le 20 novembre 2025 : « Le projet n'étant pas situé dans un périmètre de protection d'un captage d'eau potable., l'ARS n'apporte aucune préconisation supplémentaire que celles du PC. », Stéphane Davenel, Ingénieur d'études sanitaires.

4.2.5 Direction Régionale des Affaires Culturelles

La DRAC a été contacté par mail via le bureau d'études Anova en charge de l'étude d'impact le 19 août 2025. Les éléments ont été réceptionnés par la DRAC le 02 décembre 2025. Par un courrier du 15/12/2025, la DRAC indique que le projet ne donnera pas lieu à une prescription d'archéologie préventive (Annexe 3).

4.2.6 Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine

L'UDAP a été contacté par mail via le bureau d'études Anova en charge de l'étude d'impact le 19 août 2025. Une réponse de M. David Bouillon, chef de service de L'Architecte des Bâtiments de France nous été envoyé par mail le 14 octobre 2025, la conclusion du document est la suivante :

La Zone d'implantation potentielle du projet semble éloignée de zone urbaines ou habitées, ainsi que d'éléments de patrimoine bâti ou naturel. Ainsi, en l'état des connaissances du projet, et sous toutes réserves d'une étude approfondie des éventuels impacts sur le territoire de projet, accompagnée notamment des éléments de diagnostics et des préconisations d'analyse mentionnés plus haut, les impacts sur les éléments de patrimoine bâti et paysager semblent limités.

4.3 La concertation

4.3.1 Concertation au sein de la coopérative Terrena

La concertation au sein de la coopérative Terrena s'est déroulée lors d'un comité spécifique dédié aux projets agrivoltaïques. Ce comité éthique, composé de 3 agriculteurs Administrateurs de Terrena s'est réuni le 10 janvier 2024 pour évaluer la qualité agricole du projet et sa pérennité. Il a décidé que la coopérative pouvait s'engager dans un travail de co-développement du projet car Mme Amandine Blanc apportait toutes les garanties en matière d'objectif personnel et de capacité pour maintenir une production ovine sur son exploitation et développer de l'agrivoltaïsme.

4.3.2 Informations des riverains.

Le site est situé en-dehors du cœur de l'agglomération de Fromentières. Quelques habitations se trouvent dans un environnement éloigné du site. Tout au long du projet, nous avons maintenu un dialogue avec les riverains pour leur expliquer le projet et les tenir au courant de nos avancées.

Dans un premier temps, l'exploitant est allé rencontrer les riverains le plus proches pour leur parler de son projet et leur proposer une rencontre.

Le 4 septembre 2025, le porteur de projet a rencontré, avec Mme Blanc, individuellement les riverains les plus proches du site à savoir Madame et Messieurs Reverdy, Monsieur et Madame Lepage, Monsieur et Madame Dupont, Madame Romet.

Une lettre d'informations a été conçue avec le soutien de la Société d'Energie Mayenne. Cette lettre a été distribuée dans toutes les boîtes aux lettres des habitants de la commune en janvier 2026. En plus d'informer les habitants du projet, cette lettre les conviaient à une permanence d'information.

La permanence d'information ouverte à tous a été organisée et s'est tenue le 10 février 2026 en la Mairie de Fromentières.

4.3.3 Concertation du territoire

4.3.3.1 La Mairie

Monsieur le Maire de Fromentières (Christian Livenais) a été rencontré à 2 reprises :

- ✓ Le 30 janvier 2024 au démarrage du projet
- ✓ Le 4 novembre 2025 lors de la finalisation de la conception du projet. Une lettre de soutien au projet a été formulé par Monsieur le Maire à l'issu de ce rendez-vous.

Le projet a été présenté en Conseil Municipal le 13 juin 2024. Une délibération des élus a été votée positivement à l'unanimité pour le lancement des études du projet agrivoltaïque (cf Annexe 5)

4.3.3.2 La communauté de communes

La communauté de communes a été rencontrée le 19 novembre 2025. Cette réunion s'est tenue en présence de :

- ✓ Philippe Henry, Président de la communauté de communes du Pays de Château-Gontier
- ✓ Josselin Pousset, Conseiller en énergie partagé
- ✓ Christian Livenais, Maire de Fromentières
- ✓ Yann Trandafir, Chargé de projets photovoltaïques à la Société d'Energie Mayenne
- ✓ Adèle Doukas, Cheffe de projet Energie chez Terrena
- ✓ Laëtitia Ruinart, chef de projet agripv chez Altarea ENR

4.3.3.3 DDT

La DDT a été rencontrée dans leurs bureaux le 16 juillet 2025, les collaborateurs de la DDT présents étaient : M. Denis le Roux, M. Frédéric tremblais, M. Lucas Dubois.

Des échanges ont ensuite eu lieu avec M. Tremblais par téléphone et mails avec notamment une participation à la réunion regroupant les associations environnementales du 3 novembre 2025.

4.3.3.4 Chambre d'Agriculture

Des échanges ont eu lieu avec M. Xavier François par mail et téléphone, une présentation du projet lui a été transmise.

Un audit du projet par la Chambre d'Agriculture a été réalisé le 3 décembre 2025 (cf annexe 2).

Le 15 janvier 2026, le projet a été présenté à la Chambre d'agriculture (cf. Annexe 7). Étaient présents :

- ✓ Benoît Faucon, Président de la Chambre d'agriculture Mayenne
- ✓ Stéphane Guioullier, élus Chambre d'agriculture et membre de la CDPENAF
- ✓ Xavier François, chargé de mission énergie pour la Chambre d'agriculture
- ✓ Lise Parrot, Chargée de mission aménagement urbanisme pour la Chambre d'agriculture
- ✓ Amandine Blanc, agricultrice porteuse du projet
- ✓ Ivan Leclerc, élus administrateur Terrena
- ✓ Jean-Philippe Priarollo, Responsable de Terrena énergies
- ✓ Adèle Doukas, Cheffe de Projet Energie Terrena

4.3.3.5 TE 53 / Société Energie Mayenne

Une rencontre a eu lieu entre Territoire d'Energie 53, la Société Energie Mayenne (SEM) et Altarea en mars 2024. Cette rencontre avait pour objectif de présenter les activités respectives des parties présentes.

Une rencontre pour présenter spécifiquement le projet de Fromentières a eu lieu le 20 juin 2025.

Plusieurs échanges ont ensuite eu lieu par téléphone et mails pour acter une mission d'accompagnement de la SEM sur la concertation du territoire pour le projet agrivoltaïque de Fromentières.

La SEM nous accompagne le porteur de projet pour :

- ✓ La préparation et la diffusion de lettres d'information aux habitants de la commune. Une 1ère lettre a été distribuée en janvier 2026.
- ✓ L'organisation et l'animation de réunions d'information ouverte au public. Une 1ère réunion a eu lieu le 10 février 2026

4.3.3.6 Associations environnementales

Une rencontre a été organisée par la SEM entre a Fédération d'Energie 53 (FE 53), Mayenne Nature Environnement (MNE) et Alta Terra. Cette rencontre a eu lieu le lundi 3 novembre 2025.

Les représentants de la FE53 étaient M. Bernard Beunaiche et M. Alain Roussard, pour MNE : Madame Brigit de Kosmi.

La DDT était aussi représentée par M. Frédéric Tremblais et Mme Jade-Auriane Drouillard.

La rencontre s'est déroulée en deux temps :

- ✓ Une présentation en salle
- ✓ Une visite du site

4.3.3.7 Visite du site

Une nouvelle visite de site a été organisée le vendredi 20 mars 2026 à destination des élus du territoire, étaient présents :

- ✓ Des sénateurs de Mayenne : Mme Doineau et M. Chevrollier
- ✓ Des représentants du conseil départemental : M. Michel et M. Rousselet
- ✓ Un représentant de l'AMF 53 : M. Gigan
- ✓ Une représentation de la propriété privée rural : M. de la Fonchais
- ✓ Un représentant de Château Goniter : M. Henry
- ✓ Le Maire de Fromentières : M. Livenais
- ✓ Un représentant de TE53 : M. Chamaret
- ✓ Un représentant de la SEM : M. Lemarié

4.3.3.8 Comité de projet

Un comité de projet s'est tenu le 15 avril 2026 en la Mairie de Fromentières. Le projet final a pu être présenté aux participants qui ont pu poser leurs questions (cf. Annexe 7).

Perspectives à venir :

- ✓ Présentation au nouveau Conseil Municipal en place
- ✓ Nouvelles discussions avec les riverains proches sur l'été 2026
- ✓ Nouvelle réunion commune avec les élus locaux après validation du projet en CDPENAF
- ✓ Deuxième lettre d'information et deuxième réunion d'information avant construction

Depuis le début du projet de Fromentières, les différentes parties du territoire ont été informées de l'évolution et des avancées du projet. Cette concertation continuera, dans une logique de dialogue continu, avant et après le dépôt du permis de construire jusqu'à la mise en exploitation de la centrale agrivoltaïque.

4.4 Comparaison des variantes d'implantation étudiées

4.4.1.1 Version n°1

Un premier projet d'aménagement a été défini avec l'implantation de panneaux photovoltaïques en structures fixes. Cette variante présente l'avantage d'optimiser la surface de l'installation et donc la puissance installée ainsi que la productivité de la centrale photovoltaïque.

Caractéristiques techniques de la variante initiale :

- ✓ Surface clôturée : 13.81 ha
- ✓ Nombre de modules : 14 232 modules
- ✓ Inclinaison des modules : 20°
- ✓ Espace inter-rang tables PV : 7.50 m
- ✓ Types de modules : LONGI/JINKO/JA 66 cells 650 Wc
- ✓ Type de tables : 4H24 / 4H12 / 4H6
- ✓ Puissance totale : 9.251 MWc

a) Travail entre la V1 et la V2

- ✓ Mise en place d'un cône de visibilité pour faciliter le travail de l'exploitante et la supervision de son troupeau ;
- ✓ Diminution du taux de couverture à 30 % pour assurer le rendement prairial ;
- ✓ Prise en compte d'une zone tampon de 10 mètres entre les haies et les premiers panneaux
- ✓ Passage de 1.20 à 1.50 m au point bas des modules



4.4.1.2 Version n°2

Un deuxième projet d'aménagement a été défini avec l'implantation de panneaux photovoltaïques.

Caractéristiques techniques de la variante initiale :

- ✓ Surface clôturée : 13.83 ha
- ✓ Nombre de modules : 9 336 modules
- ✓ Inclinaison des modules : 15°
- ✓ Espace inter-rang tables PV : 12.80 m
- ✓ Types de modules : LONGI/JINKO/JA 66 cells 650 Wc
- ✓ Type de tables : 2V24 / 2V12
- ✓ **Puissance totale : 6.068 MWc**

a) Travail entre la V2 et la V3

- ✓ Création de passage pour le machinisme agricole et diviser le parcellaire pour le pâturage
- ✓ Evitement de la zone des ronciers (zone très en pente et enjeux environnementaux)
- ✓ Passage des tables 2V à tables 4H



4.4.1.3 Version n°3 (finale)

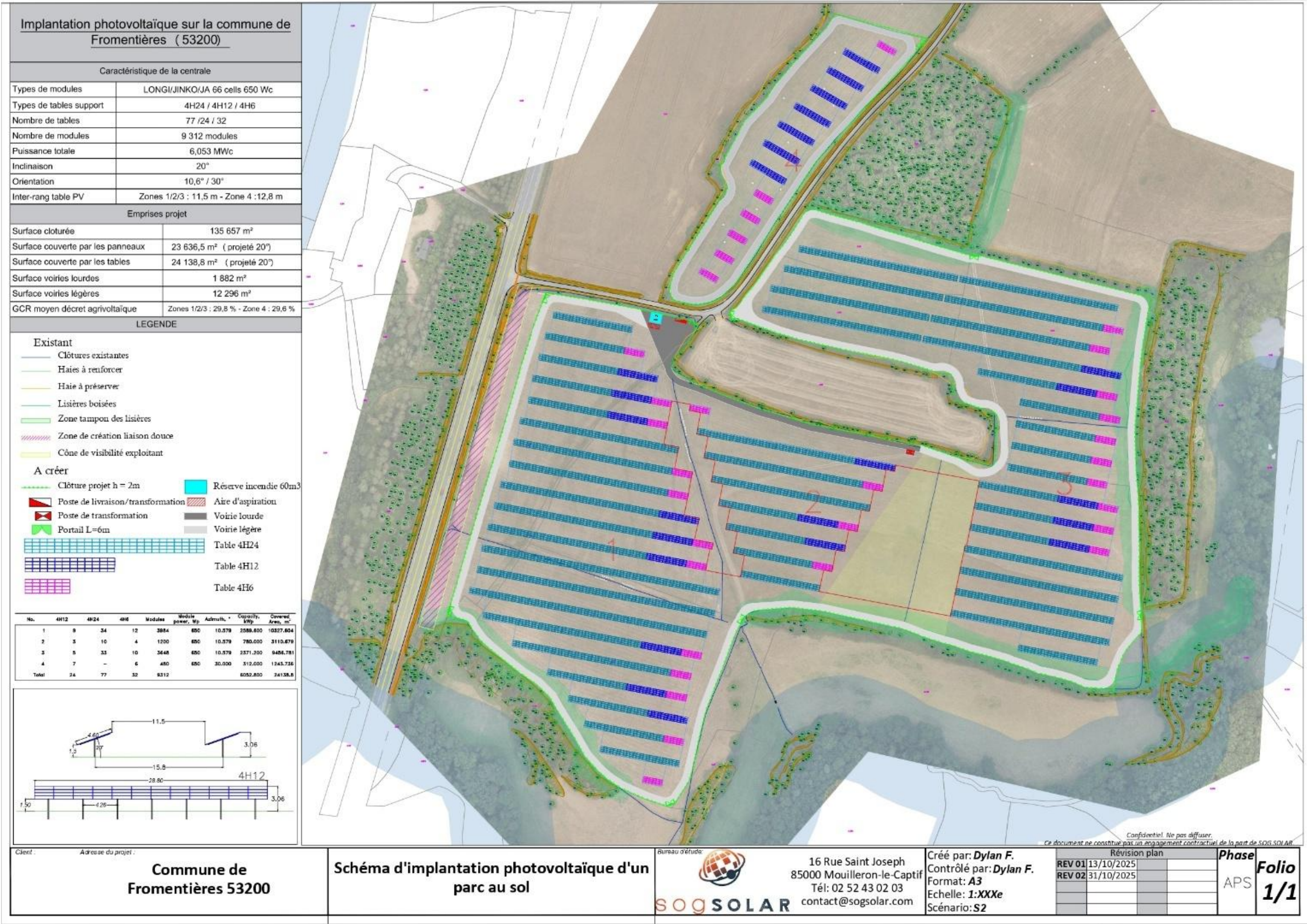
Un dernier volet d'aménagement a été défini avec l'implantation de panneaux photovoltaïques.

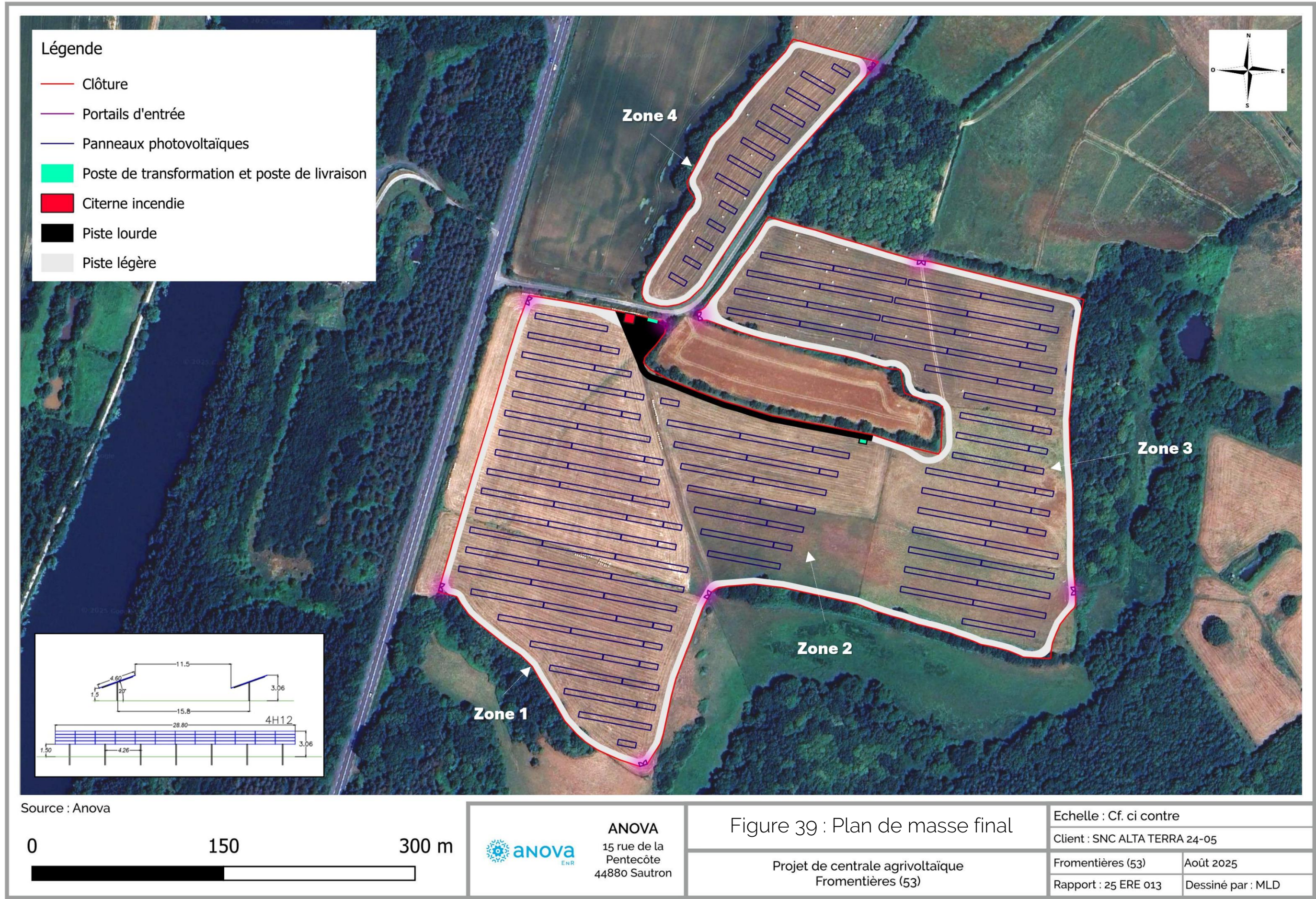
Caractéristiques techniques de la variante initiale :

- ✓ Surface clôturée : 13,56 ha
- ✓ Nombre de modules : 9 312 modules
- ✓ Inclinaison des modules : 20°
- ✓ Espace inter-rang tables PV : Zone 1/2/3 : 11,5 m – Zone 4 : 12,8 m
- ✓ Types de modules : LONGI/JINKO/JA 66 cells 650 Wc
- ✓ Type de tables : 4H24 / 4H12 / 4H6
- ✓ Surface couverte par les panneaux : 23 636,5 m²
- ✓ Surface couverte par les tables : 24 138,8 m²
- ✓ Surface voiries lourdes : 1 882 m²
- ✓ Surface voiries légères : 12 296 m²
- ✓ **Puissance totale : 6.053 MWc**

a) Travail de finalisation

- ✓ Taux de couverture 30%
- ✓ Zone tampon de 10 m par rapport aux haies
- ✓ Création de passage pour le machinisme agricole et diviser le parcellaire pour le pâturage (un passage de 10m de large et un autre de 2m de large)
- ✓ Evitement de la zone des ronciers (zone très en pente + enjeux environnementaux)
- ✓ Zone d'évitement pour cône de visibilité
- ✓ Passage des tables 2V à tables 4H
- ✓ Passage de 1,20 à 1,50 m au point bas des modules



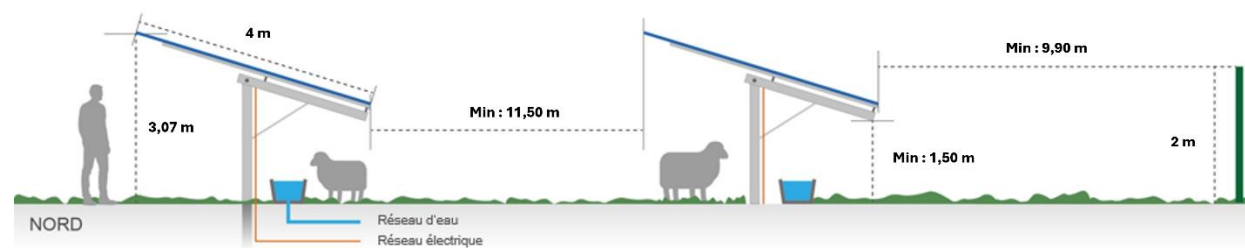


5 DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

5.1 Description générale et chiffre-clés

La centrale agrivoltaïque sera composée de tables photovoltaïques positionnées sur des supports fixes constitués de pieux d'ancrage battus. Les études de dimensionnement prenant en compte les contraintes identifiées sur le site, ont permis de dimensionner la centrale de la manière suivante :

- ✓ La surface clôturée du projet s'étend sur environ **13,56 ha** répartis. Il est prévu que la clôture fasse 2m de hauteur environ mais le développeur fera de son mieux pour avoir l'accord de son assureur pour abaisser la clôture à 1,5 m
- ✓ La centrale comprendra 24 tables 4H12 (1152 modules), 77 tables 4H24 (7 392 modules) et 32 tables 4H6 (768 modules) soit un total de 9 312 modules. Les modules photovoltaïques seront de dimension 2384 x 1303 x 35mm et orientés en horizontal. Les panneaux permettront d'apporter de l'ombrage et un abri aux animaux d'élevage.
- ✓ Les panneaux seront orientés 10,6° ou 30° par endroit avec une inclinaison de 20°. Le point bas des panneaux sera installé à minimum à 1,50 m du sol afin de ne pas gêner la circulation des ovins (taille moyenne au garrot des ovins de 0,5 à 0,8 m) et d'éviter les blessures (recommandations de l'Institut de l'Élevage et de la Fédération Nationale Ovine). Au point le plus haut, les panneaux seront situés à environ 3,07 m de hauteur ;



- ✓ Les panneaux seront implantés selon une répartition homogène pour maintenir l'activité agricole. L'écartement entre les rangées de panneaux sera d'un minimum de 11,50m sur les zones 1, 2 et 3 et de 12,80m sur la zone 4 (entre le haut du panneau de la rangée n et le bas du panneau de la rangée n+1), ce qui permettra la circulation d'engins agricoles ;
- ✓ La surface projetée au sol des tables sera d'environ 2,41 ha ;
- ✓ Le ratio de couvrement calculé à partir de la surface projetée des panneaux (23 636,5 m²) sur la surface clôturée (135 657 m²) est de 30 % ;
- ✓ Les structures porteuses seront préférentiellement ancrées dans le sol par battage des pieux. Le système de câblage sera soit enterré soit hors sol selon les contraintes géotechniques ;
- ✓ Les locaux techniques se composent de 1 poste de livraison, 1 postes de transformation, 1 citerne incendie répartis au sein de la centrale photovoltaïque.
 - Le poste de conversion (transformation) permet d'élever la tension de l'électricité avant de l'injecter sur le réseau de distribution national.
 - Le poste de livraison sera situé à proximité du portail d'entrée situé au nord-ouest de la zone 1 donnant accès à la route RD962. Le poste de livraison assurera les fonctions de raccordement au réseau électrique ENEDIS et de comptage de l'électricité produite.
 - Une citerne à eau de 60 m³ sera installée à proximité d'un portail d'accès au nord-ouest de la zone 1 ;

- ✓ La puissance installée de la centrale sera d'environ 6,053 MWc pour une production annuelle d'énergie estimée à environ 7,2 GWh/ an.
- ✓ La production électrique annuelle de la centrale photovoltaïque sera l'équivalent de la consommation électrique moyenne annuelle d'environ 2700 foyers pour un ratio de 2 700 kWh/ foyer/ an (source : ADEME, toutes consommations d'électricité hors chauffage et eau chaude sanitaire).
- ✓ L'accès au parc se fera par la route départementale RD962 qui longe le site sur environ 250m.
- ✓ Une piste périphérique interne légère enherbée, de 5m de largeur permettra de faire le tour du parc.
- ✓ Une voirie lourde de 5m de largeur (renforcée pour résister au poids des camions de transport et des grues) en matériaux naturels (graviers concassés en général, recyclés si possible) permettra d'accéder aux locaux techniques dans le parc. L'ensemble des cheminements sera maintenu en revêtement perméable afin de faciliter l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle.
- ✓ Le site sera entièrement clôturé. Les pistes légères enherbées recouvriront environ 12 296 m² et les pistes lourdes environ 1 882 m².

5.1.1 Modules photovoltaïques

Le module ou panneau photovoltaïque est le composant de base d'un générateur photovoltaïque. Il convertit l'énergie solaire en énergie électrique, qu'il délivre sous la forme d'un couple courant et tension continus.

Un module photovoltaïque est composé des éléments suivants :

- ✓ Les cellules photovoltaïques, composants actifs du module, qui assurent la conversion de l'énergie solaire en énergie électrique ;
- ✓ Ces cellules sont encapsulées entre une plaque de verre avec anti-reflet sur la face avant (face exposée au rayonnement solaire direct) et une feuille de polymère ou une plaque de verre en face arrière. Cette encapsulation permet de protéger les cellules de leur environnement extérieur (humidité, poussière, chocs, etc.) pendant la durée d'exploitation du parc ;
- ✓ Des rubans métalliques (généralement en cuivre) permettant de connecter les cellules photovoltaïques en série à l'intérieur du module ;
- ✓ Une ou plusieurs boîtes de jonction et câbles externes, permettant de connecter les modules photovoltaïques les uns aux autres en chaînes de modules ;
- ✓ Dans certain cas, un cadre en aluminium peut être utilisé pour renforcer la résistance mécanique du module photovoltaïque.

Certains modules disposant d'une face arrière adaptée (technologie cellule spécifique et verre ou polymère transparent en face arrière) peuvent également convertir la lumière réfléchie par le sol vers l'arrière du module. Ces modules, dits bifaciaux, permettent un gain de productible pouvant aller jusqu'à 30% par rapport aux modules standards, selon la nature du sol.

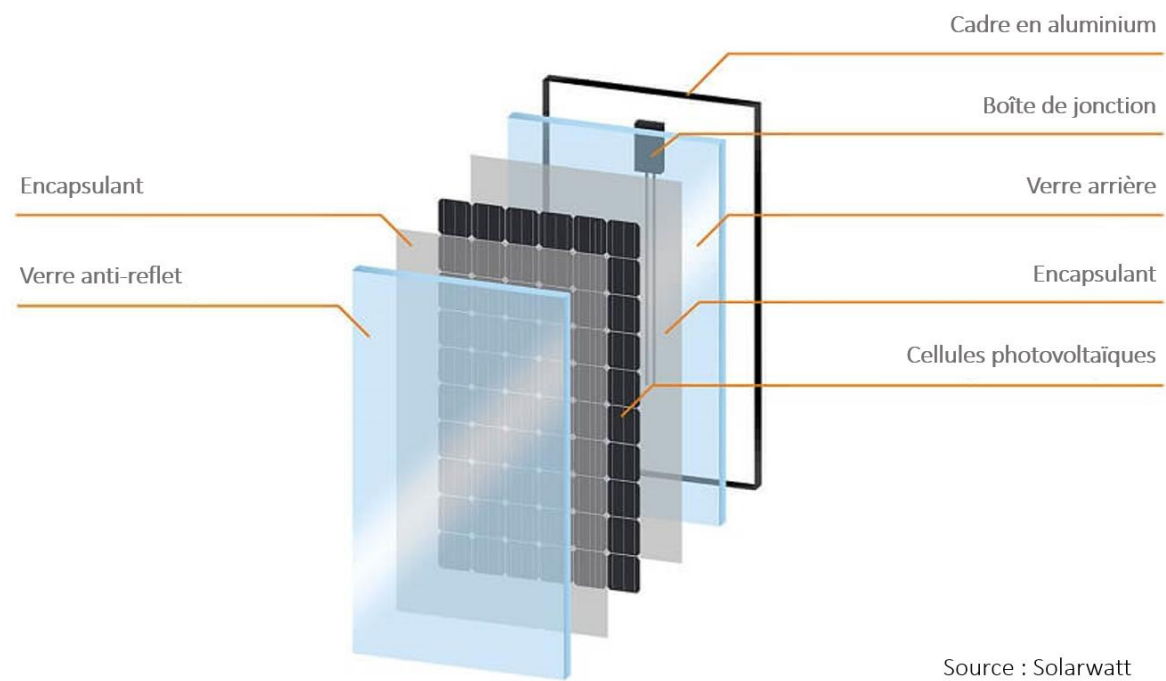


Illustration 43 : Composition d'un module photovoltaïque

Deux technologies sont principalement utilisées pour les parcs photovoltaïques au sol, les modules à base de cellules en couches minces et les modules à base de cellules en silicium cristallin :

- ✓ Technologies couches minces : ces modules sont fabriqués en déposant une ou plusieurs couches semi-conductrices et photosensibles, le plus souvent à base de CdTe ou de CIGS, sur un support de verre. Ces modules présentent un rendement de conversion d'environ 16-18%, inférieur aux modules en silicium cristallin. Ils présentent néanmoins un coût de fabrication généralement plus faible et captent mieux le rayonnement diffus.
- ✓ Technologies silicium cristallin : elles représentent environ 90% de la production mondiale de modules photovoltaïques. Il en existe deux types : les cellules en silicium monocristallin et les cellules en silicium polycristallin, qui se différencient par le procédé de fabrication des plaquettes de silicium. Les modules à base de silicium polycristallin présentent actuellement un rendement de conversion d'environ 17-20%, tandis que les modules à base de silicium monocristallin offrent un rendement de conversion d'environ 18-22%.

Technologie	Couches minces	Silicium polycristallin	Silicium monocristallin
Composé	CdTe ou CIGS	Silicium	Silicium
Rendement	16-18%	17-20%	18-22%
Aspect visuel	 Source : First Solar	 Source : www.photovoltaique.info	

Etant donné les possibles évolutions technologiques de la filière photovoltaïque, le maître d'ouvrage se réserve le choix final du type de modules parmi les technologies couches minces ou silicium cristallin qui seront disponibles au moment de la construction du projet.

Les modules photovoltaïques sont conçus pour résister aux perturbations du milieu extérieur pendant toute la durée d'exploitation du parc photovoltaïque. Ils sont soumis à des essais de durabilité intensifs pour justifier du respect des normes européennes IEC-61215 et IEC-61730 et sont garantis par les fabricants pour une durée variant de 25 à 30 ans. Les usines de fabrication des modules photovoltaïques doivent également respecter les normes ISO-9001 et ISO-14001 en matière de qualité et de respect de l'environnement.

5.1.2 Structures utilisées

La surface totale d'une installation photovoltaïque au sol correspond au terrain nécessaire à son implantation. La surface clôturée du parc photovoltaïque de Fromentières est de **13,56 ha**.

Il s'agit de la somme des surfaces occupées par les rangées de modules (aussi appelées tables), les rangées intercalaires (rangées entre chaque rangée de tables), l'emplacement des locaux techniques et du poste de livraison. A cela, il convient d'ajouter des allées de circulation en pourtour intérieur et extérieur de la zone ainsi que la clôture et le recul de celle-ci vis-à-vis des limites séparatives. Il est important de noter que sur un projet agrivoltaïque, la surface globale couverte par les panneaux représente, selon les technologies mises en jeu, 30 à 50% de la surface clôturée.

Dans le cas du projet de Fromentières, la surface couverte par les panneaux (projetée au sol) correspond à 17.42 % de la surface clôturée.

5.1.3 Fondations

Les modules sont disposés sur des supports formés par des structures métalliques. L'ensemble modules et supports est appelé table de modules.

Pour le projet de Fromentières, les modules du parc photovoltaïque seront installés sur des tables fixes monopieu. Le monopieu favorise la mécanisation et le passage des engins agricoles afin de permettre la coupe de l'herbe

Les châssis seront constitués de matériaux en acier type magnelis, alors que la visserie est en inox et les pieds en acier galvanisé. Ils seront dimensionnés de façon à résister aux charges de vent et de neige, propres au site. Ils s'adapteront aux pentes et/ou aux irrégularités du terrain, de manière à limiter au maximum tout terrassement.

Pour le projet de Fromentières, les tables auront les dimensions suivantes :

- ✓ Hauteur maximale : 3.07 m
- ✓ Hauteur minimale : 1.50 m

Le bas de table sera à minima à 1,50 m pour faciliter le passage des animaux. L'espace inter tables sera de 11.50 m minimum en zone 1, 2 et 3 et de 12.80 m en zone 4 pour permettre le passage d'un tracteur. La distance entre la dernière rangée de panneaux et la clôture sera de 9.90 m à minimum pour permettre le retour des engins agricoles. Certains équipements agricoles de type abreuvoirs ou clôtures mobiles pourront également être installés sur la centrale.

Le nombre, le positionnement et les dimensions des tables pourront varier dans une certaine mesure, en fonction des études d'ingénierie, dans le respect des dimensions indiquées dans les pièces du permis de construire.

Les structures ou « tables » seront orientées vers le sud avec une inclinaison de 20°. Les structures seront espacées entre-elles par des interstices d'environ 2 cm, ce qui permettra, entre-autre, de faciliter l'écoulement des eaux pluviales.

La technologie fixe est extrêmement fiable et simple puisqu'elle ne contient aucune pièce mobile ni moteur. Par conséquent, elle ne nécessite quasiment aucune maintenance. De plus, sa composition en acier galvanisé lui confère une meilleure résistance.

Ce système de structures fixes envisagé pour ce projet a déjà été installé sur une majorité de parcs au sol en service en France et dans le monde, ce qui assure une bonne connaissance du système qui a déjà prouvé sa fiabilité et son bon fonctionnement.



Illustration 44 : Exemple de tables fixes

5.1.4 L'ancrage au sol

La fixation des tables supports de modules photovoltaïques est réalisée par le biais de pieux battus ou vissés dans le sol à l'aide d'une batteuse. Cette solution est la plus répandue et la plus éprouvée.

Ce système d'ancrage par pieux présente des avantages, notamment pas d'impact notable pour le sol (pas d'affouillement, pas de nivellement, pas d'entretien). De plus, ils sont entièrement réversibles et leur démontage est facile (par simple arrachage). Les tables support pourront comporter une rangée de pieux.

Dans le cadre du projet de Fromentières, la fixation des tables se fera de préférence par un système de pieux battus. Cependant, selon les résultats de l'étude géotechnique et des calculs des descentes de charge, une solution par fondation béton enterrée pourra être retenue. Ce système d'ancrage est également réversible (retrait possible de la totalité des équipements en fin d'exploitation).



Illustration 45 : Engin de battage de pieux

5.1.5 Postes

b) Poste de transformation

Le transformateur BT/HTA ou poste de transformation ou de conversion (PTR), a pour rôle d'élever la tension au niveau requis au poste de livraison HTA (environ 20 kV.) en vue de l'injection sur le réseau ENEDIS. Les dimensions sont les suivantes : Longueur*largeur*hauteur = 5m*2.6m*2.5m (équivalent container 20 pieds). Le plancher de ce poste sera surélevé de 30 à 50 cm par rapport au terrain naturel.



Illustration 46 : Exemple de poste de conversion « indoor »

c) Poste de livraison

Le poste de livraison assure les fonctions de raccordement au réseau électrique ENEDIS et de comptage de l'électricité produite. La limite domaine privé/domaine public se situe à ce point de livraison.

Les dimensions sont les suivantes : Longueur*largeur*hauteur = 8m*2.6m*2.5m. Le plancher de ce poste sera surélevé de 30 à 50 cm par rapport au terrain naturel.

Le parc photovoltaïque de Fromentières sera équipé d'un poste de livraison.



Illustration 47 : Exemple de poste de livraison

d) Onduleurs

Les onduleurs sont décentralisés et implantés à proximité immédiate des modules, fixés à l'arrière des tables. Ils sont en général répartis au centre du parc pour une optimisation électrique.

La fonction des onduleurs est de convertir le courant continu fourni par les modules photovoltaïques en un courant alternatif. Ils s'arrêtent de fonctionner lorsque le réseau est mis hors tension. Les onduleurs ont pour avantage de générer un faible niveau sonore, rapidement atténué avec la distance, et uniquement le jour.



Illustration 48 : Exemple d'onduleur décentralisé

5.1.6 Les aménagements connexes et voies de circulation

L'accès au parc se fera par la route départementale RD962 qui longe le site à l'ouest sur environ 250m.

Plusieurs accès aux différents ilots du parc photovoltaïque de Fromentières seront réalisés. Il y aura 2 portails d'accès.

Une piste légère périphérique interne en terrain naturel de 5m de largeur entre la clôture et les tables de modules, permettra de faire le tour du parc.

Une voirie lourde (renforcée pour résister au poids des camions de transport et des grues) en matériaux naturels (ou recyclés si possible) permettra d'accéder aux postes de transformation dans le parc.

L'entrée du parc pourra être accompagnée de panneaux d'information pour le public, dont une signalisation adaptée pour avertir des risques électriques liés au fonctionnement du parc photovoltaïque.

Pour protéger le parc photovoltaïque de toute intrusion et risque électrique inhérent, une clôture périmétrique d'une hauteur de 2m environ sera installée. Cette clôture peut également s'intégrer dans le paysage telles que les clôtures à moutons réhaussées. Les grillages suivront le relief, afin que ni un prédateur ni les brebis ne puissent se glisser sous la clôture, soit un écart sol-clôture maximal de 10 cm.



Illustration 49 : Exemple de clôture grillagée (à gauche) et de clôture « URSUS Grande Maille » (à droite)

Les clôtures installées dans le cadre du projet présentent des mailles de 10x15 cm au minimum permettant à la petite faune de le franchir.

A défaut, des interstices de 15x15 cm devront être réalisées en bas de la clôture (cf. photo ci-contre) à intervalles de 50 ml de clôture afin de laisser passer la faune de taille moyenne.



Illustration 50 : Aménagement de transparence
écologique des clôtures - Source : Groupe
mammalogique normand

5.1.7 Sécurité incendie et surveillance

En matière de sécurité, des caméras seront installées au niveau des portails, sur chacun des accès.

En matière de défense contre l'incendie, le porteur de projet a pris contact avec le SDIS 53 de la Mayenne, et a suivi les préconisations.

Aussi, il n'y aura pas de cultures sur le parc photovoltaïque. Le projet prévoit une activité de pâturage ovin.

Avant la mise en service de l'installation, une visite du parc pourra être organisée et les éléments suivants seront remis au SDIS :

- ✓ Plan d'ensemble au 2000^{ème} ;
- ✓ Plan du site au 500^{ème} ;
- ✓ Coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte ;
- ✓ Procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser.

5.1.8 Le câblage et les tranchées

Différents niveaux de câblage au sol et souterrains seront mis en œuvre sur le projet de parc photovoltaïque au sol :

- ✓ Le câblage des modules : chaque module est fourni avec deux câbles permettant de le connecter directement avec les modules mitoyens pour former des chaînes de 20 à 30 modules appelées « strings ». Les câbles étant situés à l'arrière des panneaux, ils ne sont pas visibles.
- ✓ Le transport du courant continu vers le poste onduleur : les strings de modules sont reliés à des boîtes de jonction d'où partent des câbles de section supérieure. Ces câbles circulent en souterrain. Les seules tranchées à réaliser sont situées entre les rangées et le poste onduleur correspondant. La profondeur de ces tranchées est d'environ 70 à 90 cm.
- ✓ Le câblage HTA : un réseau HTA (Haute Tension, 20 000V) interne à l'installation est mis en place afin d'interconnecter, en courant alternatif, les différents postes onduleurs au poste de livraison. Ces câbles sont également enterrés à une profondeur de 70 à 90 cm.

Dans le cadre d'un projet agrivoltaïque, une grande vigilance sera accordée à la protection des équipements électriques. Tous les câbles du système seront hors de portée des animaux ou protégés (gainage des câbles ...).

Une vigilance particulière sera également apportée à la protection des regards.

La mise à la terre du parc est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques à la terre, conformément aux normes en vigueur.

5.1.9 Raccordement de l'installation au réseau électrique

Le parc photovoltaïque est raccordé au réseau électrique à partir du poste de livraison. Le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS. Seule la société ENEDIS sera en mesure de valider le tracé du raccordement de la centrale solaire aux postes sources. Cette validation interviendra après lancement par le maître d'ouvrage d'une demande d'offre de raccordement (ODR) qui permettra au projet d'entrer en file d'attente pour son raccordement au réseau électrique public.

Le raccordement de la production électrique s'effectuera par des lignes enfouies le long des routes/chemins publics.

C'est Enedis, le gestionnaire du réseau de distribution, qui réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage du parc solaire.

Pour ce projet, le poste source envisagé est celui de Château-Gontier situé à 1,8 km environ (en suivant le réseau routier). Les éléments sont précisés dans l'IPR Enedis en annexe 6.

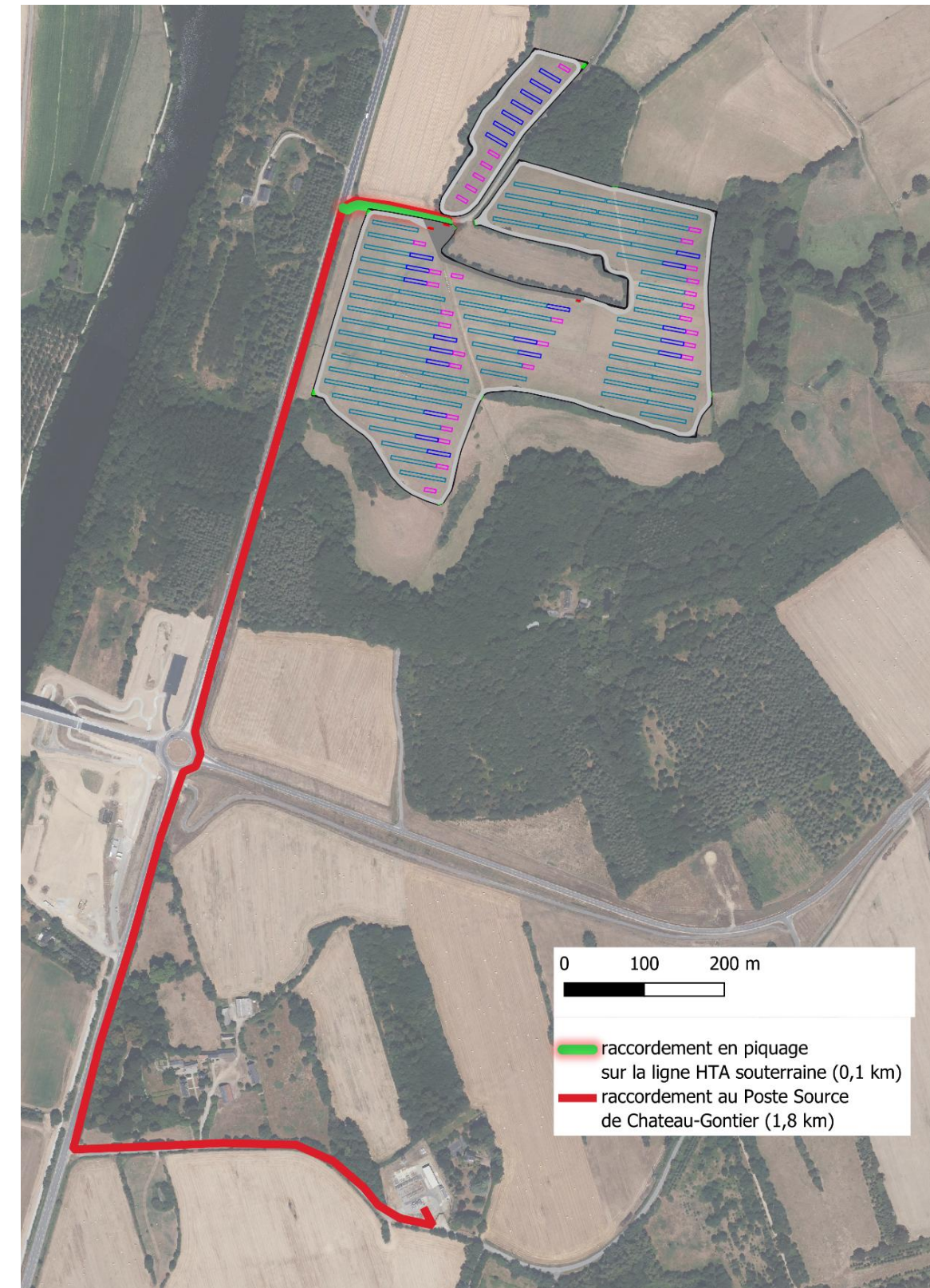


Illustration 51 : Tracé de raccordement prévisionnel

Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.

L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite à quelques mètres linéaires et la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m.



Illustration 52 : Réalisation d'une tranchée

5.2 Phase de vie du projet

5.2.1 Phase chantier

Les entreprises locales, selon leur capacité de réalisation, seront privilégiées pour une majorité de travaux. Pour le projet Fromentières, la durée de construction du parc sera d'environ 18 mois.

Les grandes étapes de la construction sont décrites ci-dessous.

5.2.1.1 Préparation du terrain et installation du chantier

En concertation avec l'exploitant, la prairie (si celle-ci n'est pas déjà en place) pourra être implantée à minima un an avant le début des travaux. Avant tout travaux, le site sera préalablement débroussaillé et borné.

Les zones de travail seront délimitées strictement conformément sur le 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 du personnel de chantier.

Cette phase concerne les travaux de mise en place des voies d'accès, des plates-formes, et de la clôture.

L'installation de la « base vie », sera implantée sur le site à l'emplacement proposé par l'entreprise en charge des travaux et validé par le maître d'ouvrage. Elle sera desservie en eau, électricité basse tension (raccordée au réseau ou de manière autonome) et évacuation des eaux usées. Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier, ...) seront mis en place pendant toute la durée du chantier. Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront aménagées et leurs abords protégés.

Cette « base vie » sera positionnée dans l'emprise clôturée du projet et pourra ainsi être installée dans des zones « renforcées ».

Viendront ensuite les opérations de préparation du terrain. Un nivellement localisé permettra de traiter les affleurements qui empêcheraient l'implantation des pieux. Aucun terrassement d'ampleur ne sera effectué, la topographie actuelle sera conservée et les structures des panneaux seront adaptées en hauteur afin de suivre la topographie du terrain et de garantir une bonne orientation des modules par rapport au soleil.

5.2.1.2 Pose des clôtures et portail

Une clôture grillagée de 2 m de haut environ sera installée afin d'empêcher l'accès au parc. Le maillage des clôtures permettra le passage de la petite faune.

Les portails de 6m de large seront fermés à clé et permettront l'accès au parc uniquement aux personnes autorisées et habilitées. Les portails d'accès présenteront un système de fermeture à clef et un digicode pour désactiver l'alarme. Un portail battant (plutôt que coulissant) sera privilégié.

5.2.1.3 Création des voies de circulation sur site

Les voies d'accès et de circulation sont nécessaires à l'acheminement des éléments du parc puis à son exploitation.

Les pistes lourdes et les pistes légères (de 5m de largeur chacune) seront créées en décaissant le sol sur quelques dizaines de centimètres et seront constituées d'une épaisseur variable de matériaux de carrières (GNT).



Illustration 53 : Exemple de clôture et pistes

5.2.1.4 Création des réseaux électriques

Les travaux d'aménagement commenceront par la construction du réseau électrique spécifique au parc photovoltaïque. Ce réseau comprend les câbles électriques de puissance et les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc.).

Selon les spécificités du terrain, les réseaux électriques seront enterrés ou hors sol dans des chemins de câbles.



Illustration 54 : Exemple de tranchée et pose de câbles dans des fourreaux

Les tranchées sont rebouchées au fur et à mesure avec les matériaux en place. A la fin du chantier, un semis sera réalisé sur la zone impactée.

5.2.1.5 Réalisation des fondations ou ancrages

Les pieux sont ancrés dans le sol, ils peuvent être battus ou vissés.

La profondeur, variant de 1,50 m à 3 m en moyenne, ainsi que le mode de mise en place sont déterminés en fonction des résultats des études géotechniques réalisées avant le lancement des travaux.

Ce type d'ancrage minimise la superficie du sol impactée.

En cas d'impossibilité ou difficulté technique, selon la nature du terrain, les pieux seront remplacés par des longrines (béton, gabions, etc.).



Illustration 55 : Exemple de pieux battus dans le sol avec une batteuse visible en arrière-plan

5.2.1.6 Mise en place des structures

La fixation des tables supports de modules photovoltaïques est réalisée par le biais **de pieux battus ou vissés** dans le sol à l'aide d'une batteuse. Cette solution est la plus répandue et la plus éprouvée.

Ce système d'ancrage par pieux présente des avantages, notamment l'absence d'impact pour le sol (pas d'affouillement, pas de nivellement, pas d'entretien). De plus, ils sont entièrement réversibles et leur démontage est facile (par simple arrachage). Les tables support pourront comporter une rangée de pieux.

Dans le cadre de ce projet, la fixation des tables se fera de préférence par un système de pieux battus. Cependant, selon les résultats de l'étude géotechnique et des calculs des descentes de charge, une solution par fondation béton enterrée pourra être retenue. Ce système d'ancrage est également réversible (retrait possible de la totalité des équipements en fin d'exploitation).

5.2.1.7 Mise en place des modules photovoltaïques

Les modules sont ensuite fixés sur les structures support. Les modules sont toujours espacés les uns des autres de 2 à 3 cm afin de permettre la dilatation et de faciliter l'écoulement des eaux.



Illustration 56 : Pose de modules

5.2.1.8 Installation des postes de conversion et du poste de livraison

Les postes de conversion seront implantés à l'intérieur du parc selon une optimisation du réseau électrique.

Le poste de livraison sera implanté en limite de clôture de manière à permettre aux agents d'Enedis d'y accéder aisément depuis la voie publique sans entrer dans le parc.

Le poste de livraison est livré préfabriqué.



Illustration 57 : Exemple d'installation de poste de conversion

5.2.1.9 Fin de chantier

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage, base vie...) seront supprimés et le sol remis en état.

Les aménagements écologiques et paysagers (haies, végétalisation), seront mis en place à la période propice en fin de travaux, idéalement à l'automne.

5.2.2 Transport du matériel

L'accès à la centrale par les véhicules de chantier se fera depuis la route départementale D962. La phase chantier générera une augmentation du trafic routier sur les voies de circulation à proximité du site.

Une signalétique routière adaptée sera mise en place afin de limiter les gênes vis-à-vis des riverains pendant toute la durée du chantier.

Lors de la phase de construction du projet, la mise en œuvre de l'installation photovoltaïque nécessitera un approvisionnement périodique en matériel (modules, structures, locaux techniques préfabriqués etc.). Le transport de ce matériel se fera par des camions semi-remorques.

Sachant que l'ensemble de l'installation photovoltaïque a une puissance estimée d'environ 6.053 MWc, le trafic suivant est estimé :

- ✓ Transport des panneaux photovoltaïques : environ 10 camions par MWc soit 60 camions ;
- ✓ Transport d'autres matériels (structures, équipement de chantier...) : 3 camions par MWc, soit environ 18 camions ;
- ✓ Approvisionnement du béton pour les dalles sous les locaux techniques : ponctuel ;
- ✓ Transport des locaux techniques : 1 camion par équipement soit environ 3 camions pour le poste de conversion, le poste de livraison, et la citerne.

Aussi, le trafic généré par le transport des matériaux comprendra environ 81 camions, ce qui représentera environ 1 à 2 camions par semaine sur une durée de 18 mois.

Suivant les conditions météorologiques, une aire de lavage des pneus pourra être installée à la sortie du chantier.

L'approvisionnement se fera dans la mesure du possible auprès d'entreprises locales afin de diminuer les coûts et la pollution liés aux transports des matériaux.

5.2.3 Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, l'entretien et la maintenance comprendront essentiellement les opérations suivantes :

- ✓ Les opérations de nettoyage des modules se feront de manière naturelle par l'eau de pluie. Un nettoyage plus approfondi sera réalisé, selon les besoins et en fonction du risque d'encrassement, par une société extérieure, soit à l'eau distillée, soit à l'eau savonneuse ;
- ✓ Le remplacement des éventuels éléments défectueux des structures et des éléments électriques selon leur vieillissement ;
- ✓ Une vérification régulière des équipements : câbles électriques, surface des panneaux, clôtures et caméra de vidéosurveillance ;
- ✓ La surveillance à distance de la centrale, 24h/ 24h et 7j / 7 ;
- ✓ Une télésurveillance du site grâce à des caméras ;
- ✓ La gestion des accès au site et les relations avec le gestionnaire du réseau.

La durée d'exploitation du parc photovoltaïque est d'au moins 40 ans.

Le pilotage et le contrôle du bon fonctionnement du parc sera assuré à distance depuis un centre d'exploitation (salle de contrôle et de maintenance).

La présence humaine sur le site sera ponctuelle et se limitera aux opérations de maintenance programmées (vérifications récurrentes, lavage des modules, entretien de la végétation...), les imprévues (incidents, pannes) ainsi que l'exploitante agricole.

5.2.3.1 Entretien du site

Un parc solaire ne demande pas beaucoup de maintenance. La périodicité d'entretien restera limitée et sera adaptée aux besoins du parc.

L'entretien de la végétation sera réalisé grâce au pâturage ovin et complété de façon mécanique le cas échéant. L'utilisation de produits phytosanitaires pourra être occasionnelle en fonction de la présence d'espèces invasives sur le parc, réduisant la production fourragère et ainsi la ressource alimentaire.

Les équipes exploitation du porteur de projet seront en communication régulière avec l'éleveur ovin, et vérifieront l'état des prairies. Dans le cas où la repousse reprendra difficilement à la suite des travaux, un sur-semis sera à prévoir. Celui-ci sera réalisé par l'éleveur ovin de manière superficielle (pas de labour, favoriser le sur-semis avec semoir à disque dans l'inter-rang et semis à la volée sous les tables si la mécanisation n'est pas faisable).

L'entretien des espaces verts de la centrale répond à deux demandes majeures de l'exploitation des centrales solaires. Tout d'abord, un bon entretien des espaces verts permet d'éviter les risques d'incendie (incendie venant de l'extérieur qui pourrait se propager à la centrale, ou propagation à l'extérieur d'un feu dont l'origine serait la centrale elle-même). Ensuite, un bon entretien est également nécessaire pour limiter les pertes de production liées à l'ombrage de la végétation sur les panneaux.

5.2.3.2 Opérations de maintenance

Les principales tâches de maintenance sur un parc photovoltaïque au sol sont les suivantes :

- ✓ Nettoyage des modules à l'eau déminéralisée (utilisation proscrite de produit polluant) ;
- ✓ Entretien de la végétation ;
- ✓ Nettoyage et vérifications des équipements électriques ;
- ✓ Remplacement des éléments défectueux.



Illustration 58 : Exemple de procédé de nettoyage des modules

Pendant la durée de l'exploitation de la centrale, Le porteur de projet sera garant de son bon fonctionnement. Ainsi, Le porteur de projet s'engagera, sur la durée du bail emphytéotique, à la maintenir en bon état. La centrale sera équipée d'un système de supervision permettant de mesurer, d'enregistrer et de transmettre à distance les données de l'installation. Le porteur de projet pourra donc intervenir rapidement en cas de dysfonctionnement de l'installation pour identifier les composants défectueux et les remplacer.

Au niveau de la sécurité, un système de caméras sera associé à une détection périmétrique anti-intrusion permettant de mettre en œuvre un système dit de « levée de doutes ». Les portails devront être conçus et implantés afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours.

Une maintenance préventive annuelle de la centrale sera aussi prévue comprenant :

- ✓ Nettoyage des panneaux ;
- ✓ Vérification de l'intégrité physique de l'ensemble de l'installation ;
- ✓ Remplacement des pièces défectueuses, mesures de conformité électrique.

L'installation photovoltaïque sera aisément accessible pour les opérations de maintenance préventive et curative 24h/24 et 7j/7.

Une fois que l'installation est entrée en opération, le suivi des principes HSE est délégué au prestataire qui assure la maintenance de l'installation (prestataire O&M) qui est, la plupart du temps, le contractant EPC, en coordination avec le gestionnaire d'actif du Groupe.

Le reporting HSE auprès du Groupe est effectué sur une base mensuelle et porte sur les accidents du travail, la poursuite de la bonne application des mesures préconisées par l'étude d'impact environnemental ainsi que la mise en œuvre des règles applicables à l'installation. Tous les systèmes de management HSE du Groupe sont établis en utilisant les lignes directrices des normes OHSAS 18001 et ISO 14001. En parallèle, le Groupe supervise attentivement la performance de ses installations ainsi que la satisfaction des populations riveraines et des communautés qui bénéficient des retombées économiques positives des projets par le biais des taxes et de la location du foncier.

5.3 Démantèlement du parc solaire

A la fin de la période contractuelle d'exploitation, le bail peut être reconduit pour une nouvelle durée permettant une continuité de l'exploitation du parc photovoltaïque et donc de la production d'électricité.

Si le bail est résilié, le parc solaire sera alors totalement démantelé, et le terrain sera remis en son état initial.

Les modalités de construction de la centrale permettent une pleine réversibilité du site : l'installation pourra être entièrement démontée, démantelée et recyclée en conformité avec toutes les réglementations applicables.

5.3.1 Déconstruction des installations

A l'issue du bail, une prolongation éventuelle du partenariat avec Le porteur de projet pourra être envisagée. Si le bail n'était pas prolongé, Le porteur de projet s'engage dès aujourd'hui à démanteler entièrement l'installation, c'est-à-dire ses composants et équipements, et plus particulièrement selon les modalités suivantes.

Dans le cadre de la remise en état du site, et au-delà du recyclage des modules, l'exploitant a prévu le démantèlement de toutes les installations :

- ✓ Les installations seront d'abord démontées selon les normes et procédures en vigueur : dépose des modules, dévissage et déboulonnage des structures, enlèvement des équipements électriques (transformateurs et onduleurs) ;
- ✓ Les pieux seront extraits et le sol reconstitué afin de se rapprocher au maximum de l'état initial du site ;
- ✓ Les locaux techniques (postes de transformation et de livraison) seront également retirés avec l'évacuation des réseaux câblés, retrait des câbles et des gaines ;
- ✓ Pour finir, la clôture périphérique sera démontée.

5.3.2 Recyclage des différents composants

Les modules photovoltaïques seront collectés puis recyclés par l'éco-organisme SOREN (anciennement PV CYCLE), qui a obtenu début 2015 l'agrément des pouvoirs publics afin d'assurer la gestion des panneaux photovoltaïques usagés en France dans le cadre de la réglementation DEEE (Décret n°2014-928 du 19/08/2014).



Illustration 59 : Recyclage des modules à base de silicium cristallin par l'éco-organisme SOREN

a) Déconstruction des installations

Depuis 2014, la France a appliqué une directive européenne qui soumettait les panneaux photovoltaïques au régime des « Déchets d'équipement électroniques et électroménagers » (DEEE). Ces déchets sont soumis à une réglementation spéciale : la « responsabilité élargie du producteur » (REP). Cela signifie que les « producteurs » de ces déchets doivent prendre en charge eux-mêmes leur traitement, qui ne doit ainsi pas reposer sur la collectivité publique. Dans ce cadre réglementaire, SOREN est un éco-organisme missionné par l'Etat pour la collecte et le traitement des panneaux solaires photovoltaïques usagés en France. SOREN est une société sans but lucratif qui permet de garantir la représentation de toutes les parties prenantes, ainsi que la concertation avec les acteurs de la filière photovoltaïque. Elle est détenue par 7 entités (EDF Renouvelables Technologies, EDF ENR PwT, ENGIE, Urbasolar, PV CYCLE Association, le Syndicat des Energies Renouvelable, Voltec Solar) toutes actives dans la filière photovoltaïque.

Dans le cadre de son agrément, SOREN est financée par l'éco-participation, prélevée sur chaque produit mis sur le marché.

Plus de 230 points d'apport volontaire sont mis à la disposition des détenteurs de panneaux sur tout le territoire pour la collecte de petites quantités de panneaux (moins de 40 panneaux) et un service de collecte sur site est réalisé pour les volumes plus importants (plus de 40 panneaux) par des

prestataires logistiques. La collecte est financée par l'éco-participation et est sans frais pour le détenteur. Depuis 2015, plus de 16 000 tonnes de panneaux ont été collectés.

Les panneaux sont séparés de leur cadre aluminium et de leur boîtier de jonction, puis broyés afin d'obtenir des fractions, qui sont ensuite triées à l'aide de différentes méthodes. Les matières premières secondaires (verre, métaux, fractions composites) sont ensuite réinjectées dans le circuit productif afin de constituer une économie circulaire.

Le taux de valorisation d'un module photovoltaïque à base de silicium cristallin et avec un cadre en aluminium est de 94% :

- ✓ 67% de fraction verre ;
- ✓ 12% de fraction aluminium ;
- ✓ 1% de fraction cuivre étamé ;
- ✓ 1% de fraction cuivre ;
- ✓ 4% de fraction silicium ;
- ✓ 9% de fractions composites (plastiques) ;
- ✓ 6% de refus de traitement / rebuts, non valorisés.

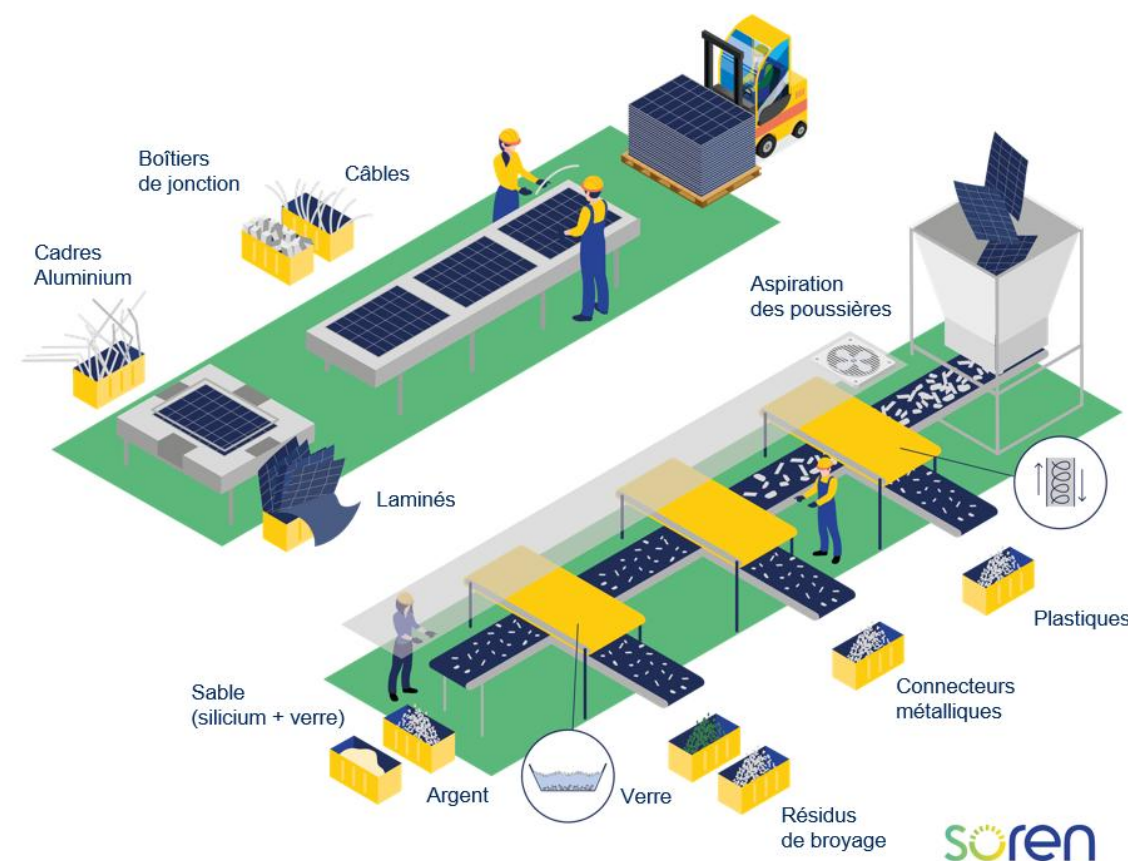


Illustration 60: Différents types de matériaux recyclés par la société SOREN

Le verre et les métaux sont réutilisés, les fractions composites sont valorisées énergétiquement.

La part non valorisée correspond à des poussières, captées dans des filtres et traitées comme déchets ultimes, selon les normes en vigueur.

Le processus de collecte SOREN est présenté ci-dessous. En ce qui concerne cette installation photovoltaïque, le processus de collecte s'intègre dans le processus 3b.

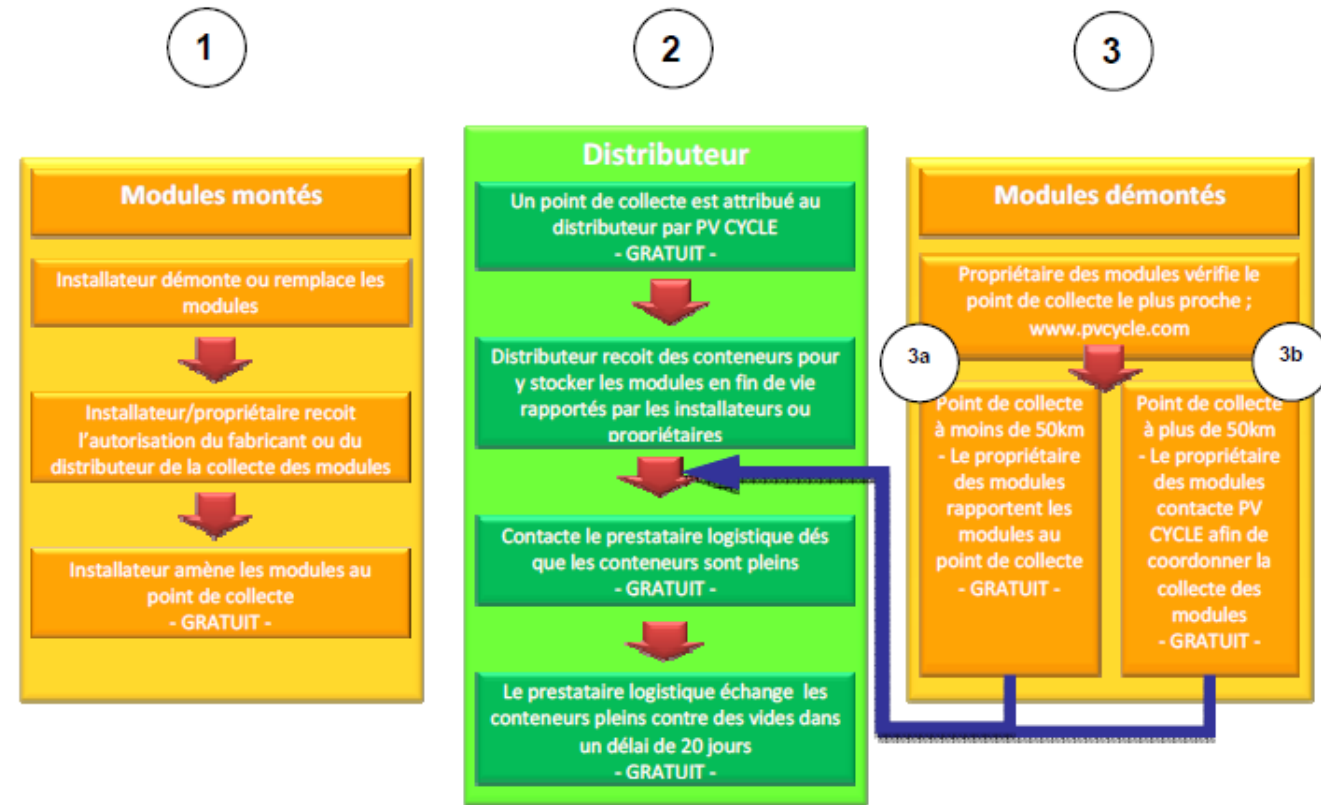


Illustration 61 : Processus de collecte et recyclage des panneaux photovoltaïques usagés

d) Recyclage des autres matériaux

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières de recyclage classiques.

Les pièces métalliques facilement recyclables seront valorisées en matière première.

Les déchets inertes (grave) seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

e) Etat et vocation du site après remise en état

Après démantèlement du parc photovoltaïque et remise en état du site, les parcelles occupées par l'installation retrouveront leur vocation initiale, à savoir une exploitation agricole ou le maintien de l'élevage bovin (sous réserve des projets des exploitants agricoles propriétaires des terres à ce moment).

b) Les structures porteuses

Les structures sont en acier galvanisé (ajout de zinc) ce qui facilite leur recyclage. En effet, une des caractéristiques de l'acier est sa facilité de recyclage, celui peut se recycler, tout comme le verre, à l'infini. Aujourd'hui, un nouveau produit en acier contient plus de 35% d'acier recyclé. Recycler l'acier permet d'économiser les ressources naturelles et jusqu'à 70 % de l'énergie nécessaire à la fabrication du métal « primaire ».

L'acier recyclé possède les mêmes propriétés que le métal de première fusion. Les structures seront donc démantelées et collectées sur site puis acheminées dans des usines de recyclage où il est d'abord broyé puis fondu.

c) Les onduleurs et postes de livraison

Le processus de recyclage des postes onduleurs est pris en charge par le fabricant d'onduleur. Le poste de livraison ainsi que les boîtes de jonction sont des équipements électriques tout à fait communs et le processus de collecte et de recyclage sera conforme aux directives européennes.

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.

Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

6 ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

- Le projet de centrale photovoltaïque peut présenter plusieurs types d'impacts :
- ✓ **Un impact direct** : il se définit par une interaction directe avec une activité, un usage, un habitat naturel, une espèce animale ou végétale etc. avec des conséquences négatives ou positives ;
 - ✓ **Un impact indirect** : il se définit comme une conséquence secondaire liée aux impacts directs du projet et peut également se révéler négatif ou positif.

Qu'ils soient directs ou indirects, les impacts peuvent intervenir successivement ou en même temps, et peuvent se révéler soit immédiatement après la mise en service de l'installation, soit à court, moyen ou long terme.

Aussi, un impact peut se révéler comme étant :

- ✓ **Un impact temporaire**, qui ne se fera ressentir que sur une durée déterminée, comme la phase chantier,
- ✓ **Un impact permanent** qui durera dans le temps, comme la destruction d'un habitat naturel.

La durée d'expression d'un impact n'est pas liée à son intensité. En effet un impact temporaire peut être aussi important qu'un impact permanent. Les paragraphes suivants intègrent les typologies d'impacts directs et indirects ainsi que les deux temporalités temporaire et permanent.

6.1 Incidences sur le milieu physique

6.1.1 Incidence sur le climat

Le calcul du Bilan Carbone de la centrale photovoltaïque prend en compte à la fois le bilan net en termes de CO2 de la centrale photovoltaïque et les émissions de CO2 évitées par rapport aux émissions du mix électrique français.

Rappel méthodologie INCER-ACV :

Le projet INCER-ACV (2017-2020), financé par l'ADEME, vise à améliorer l'évaluation des impacts environnementaux des filières énergétiques renouvelables. Cette méthodologie vise à mieux évaluer les impacts environnementaux des énergies renouvelables en prenant en compte les incertitudes et les variations liées aux données. Dans le cadre de projets photovoltaïques, les modélisations sont réalisées en intégrant des paramètres variables, comme le rendement des panneaux, la durée de vie des onduleurs ou les besoins en remplacements. Ces paramètres sont associés à des plages de valeurs probables, pour refléter la réalité et ses aléas.

Dans le rapport de janvier 2021, du Projet INCER-ACV intitulé « *Incertitudes dans les méthodes d'évaluation des impacts environnementaux des filières de production énergétique par ACV* », indique que le modèle paramétrique complet de l'ACV prend en compte 30 paramètres décrivant les différentes phases du cycle de vie. Les étapes du cycle de vie sont les suivantes :

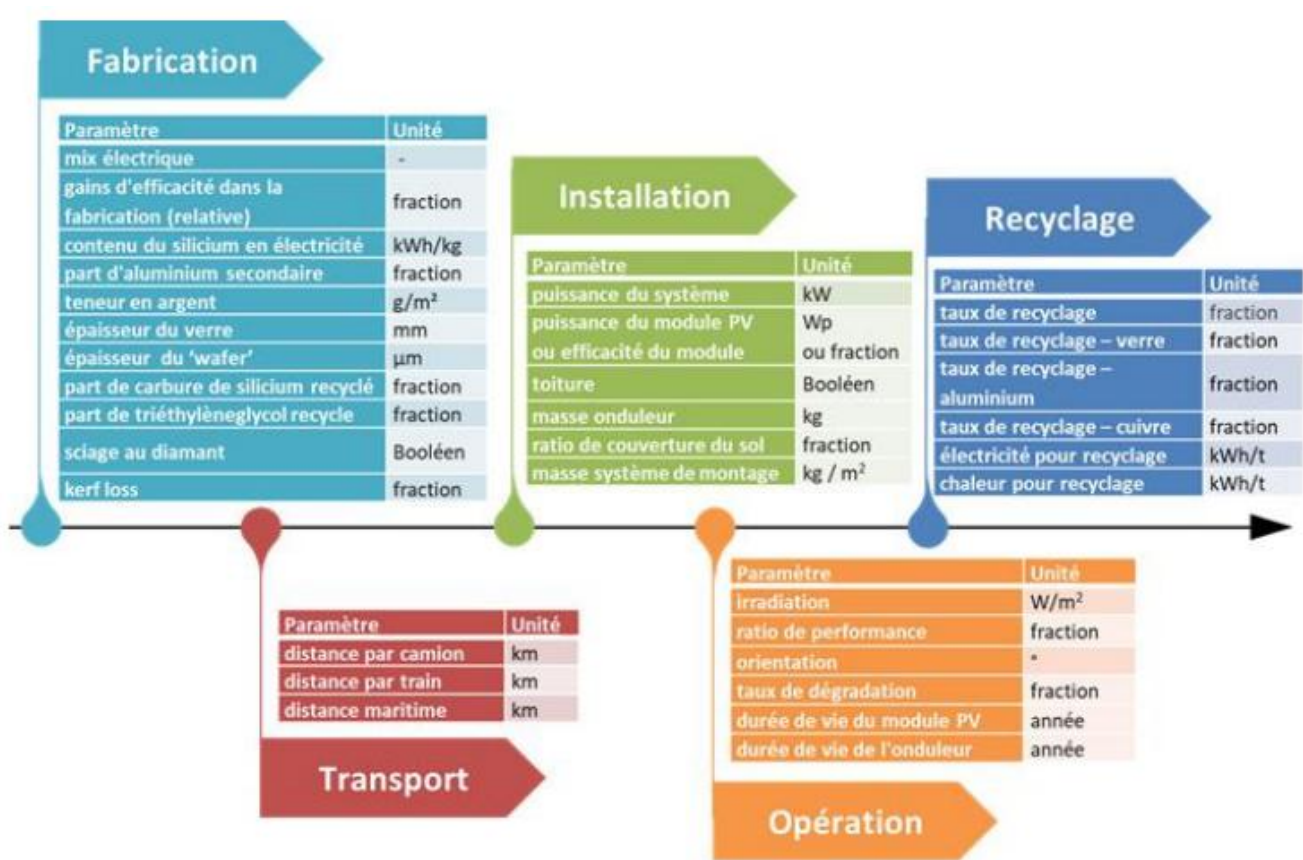


Figure 40 : Etapes du cycle de vie du système PV et paramètres d'entrée caractéristique de chaque étape (INCER-ACV ; 2021)

La valeur de chacun des paramètres pris en compte au cours de la phase de production de la centrale est la suivante :

Tableau 6 : Paramètres de production							
nom	unité	distribution	valeur usuelle	écart type	min	max	références
durée de vie module	année	triangulaire	30		20	40	(Frischknecht et al., 2015)
durée de vie onduleur	année	triangulaire	15		10	30	(Frischknecht et al., 2016)
irradiation annuelle	kWh/kWc/an	normale	1050	150	500	1500	(Padey et al., 2013)
taux de dégradation	fraction/an	triangulaire	0.005		0.005	0.008	(Frischknecht et al., 2016; Jordan and Kurtz, 2013)

Ainsi, la baisse du rendement des modules, le remplacement des panneaux et des onduleurs défectueux, dont la durée de vie moyenne est a priori inférieure à la durée d'exploitation du parc, prévue sur 30 voire 40 ans, est bien prise en compte dans le calcul du Bilan Carbone de la centrale solaire de Fromentières présenté ici.

Emissions de la centrale PV sur son cycle de vie et provenance des panneaux solaires :

Les valeurs proposées dans le bilan Carbone de la centrale solaire de Fromentières utilisent une distribution statistique proche de l'état actuel de la technologie et du marché pour le productible annuel (entre 600 et 1500 kWh/kWp/an), l'intensité électrique silicium (entre 10 et 110 kWh/kg) et l'efficacité du module (entre 0.15 et 0.22 kWp/m²). La durée de vie est fixée à 30 ans, cette durée est conforme aux garanties des fabricants mais les panneaux ont une durée de vie plus importante.

Le facteur non technologique sur lequel il est possible de faire évoluer l'empreinte carbone du photovoltaïque est le mix électrique utilisé pour la production du module. Pour un mix électrique chinois (autrement dit pour un panneau fabriqué en Chine), l'empreinte carbone d'une centrale photovoltaïque est de 38,1 gCO₂eq/kWh, pour un mix électrique européen 28,1 gCO₂eq/kWh et 22 gCO₂eq/kWh pour un mix électrique de fabrication français. La majorité des panneaux installés en France provenant d'usine de fabrication en Chine, la valeur retenue par défaut est 38,1 gCO₂eq/kWh.

Provenance des panneaux photovoltaïques	Chine	Europe	France
Empreinte carbone du photovoltaïque (gCO ₂ eq/kWh)	38,1	28,1	22
Emissions liées à la production de panneaux de la centrale de Fromentières (productible : 7,20 en GWh/an)	274 TCO ₂ /an	202 TCO ₂ /an	158 TCO ₂ /an

Compte tenu de la position chinoise dans la production mondiale de panneaux solaires (80% du marché mondial en 2024), le chiffre retenu pour les émissions sur son cycle de vie de la centrale photovoltaïque de Fromentières est de **38,1 gCO₂e/kWh soit 274 TCO₂/an**. A titre de comparaison, les émissions liées à une production de panneaux en Chine sont presque deux fois supérieures à une production française.

Pertes éventuelles de captation de carbone par la végétation et les sols du site

Tout au long de leur vie, les végétaux composant la prairie vont ainsi capter du carbone et le stocker dans leur matière (biomasse).

Dans le cas du projet de Fromentières, le site est actuellement occupé par des prairies pâturées. La durée de vie de la centrale photovoltaïque étant de 30 ans, il est possible de considérer que le projet empêche le développement d'une partie de la prairie (pistes lourdes + locaux techniques) captant du carbone. Ainsi, d'après les données de l'*Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) de 2006 - Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry*², le taux de fixation de carbone par une prairie tempérée est de 0,7tC/ha/an. Par ailleurs, une tonne de carbone (C) correspond à 3,67 tonnes de CO₂ donc le taux de fixation de CO₂ par une prairie tempérée est de 2,569 tCO₂/ha/an.

Ainsi, les parties imperméabilisées de la centrale solaire de Fromentières (pistes lourdes, pieux et locaux techniques) représentent une surface de 0.435 ha. Dès lors, il est possible de considérer qu'en lieu et place de ces zones, une prairie serait en mesure de capter **1,1 TCO₂/an**.

La Bilan Carbone de la centrale photovoltaïque de Fromentières qui prend en compte les émissions de CO₂ de la production des panneaux photovoltaïques et la perte de surface en prairie, est donc de **275 TCO₂/an, soit 38,3 gCO₂/kWh avec un productible de 7.20 GWh**.

Calcul des émissions évitées grâce à la centrale photovoltaïque

En France, la quantité moyenne de GES émise globalement pour la production d'électricité (amont, combustion à la centrale, excluant les pertes en ligne de 9%) est estimée à 51,9 g équivalent CO₂/kWh avec un niveau d'incertitude de 9%. Ce chiffre correspond aux émissions de GES valides pour 2024 selon la base empreinte de l'ADEME.

La comparaison entre le bilan carbone de la centrale photovoltaïque de Fromentières et celui du mix électrique Français permet de calculer les émissions évitées par le projet : Chaque kWh produit par la centrale de Fromentières permet d'économiser 13,8 gCO₂e (51,8-38,1).

Finalement, pour une production annuelle du projet estimée à environ **7.20 GWh**, on obtient un **gain de 99 tonnes de CO₂/an et 98 tonnes de CO₂/an en prenant en compte la perte de captation de CO₂ par la prairie, soit 2 940 TCO₂ sur la durée de vie de la centrale (30 ans) en se basant sur le mix électrique français**.

Avec environ 2 940 tonnes d'émission d'équivalents CO₂ économisées par rapport à une centrale électrique dite conventionnelle ou moyenne en France, le projet de centrale photovoltaïque de Fromentières est environnementalement rentable et les effets climatiques peuvent être considérés comme positifs à moyen et long terme.

La centrale de Fromentières a un bilan carbone de 38,1 gCO₂e/kWh. Avec une économie estimée à 2 940 tonnes équivalents CO₂ sur 35 ans (sa durée de vie minimale) par rapport à une production d'électricité dite « conventionnelle » (mix électrique Français moyen 2024), **l'installation photovoltaïque du projet aura une incidence permanente positive sur le climat**.

² https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/GPG_LULUCF_FULLEN.pdf

6.1.2 Vulnérabilité du projet au changement climatique

Selon l'outil Climat HD de Météo France sur le climat futur dans la région des Pays de la Loire, l'évolution des températures pourraient augmenter de 1°C à 3°C (selon les scénarios) au cours des 40 prochaines années (durée de vie de la centrale photovoltaïque).

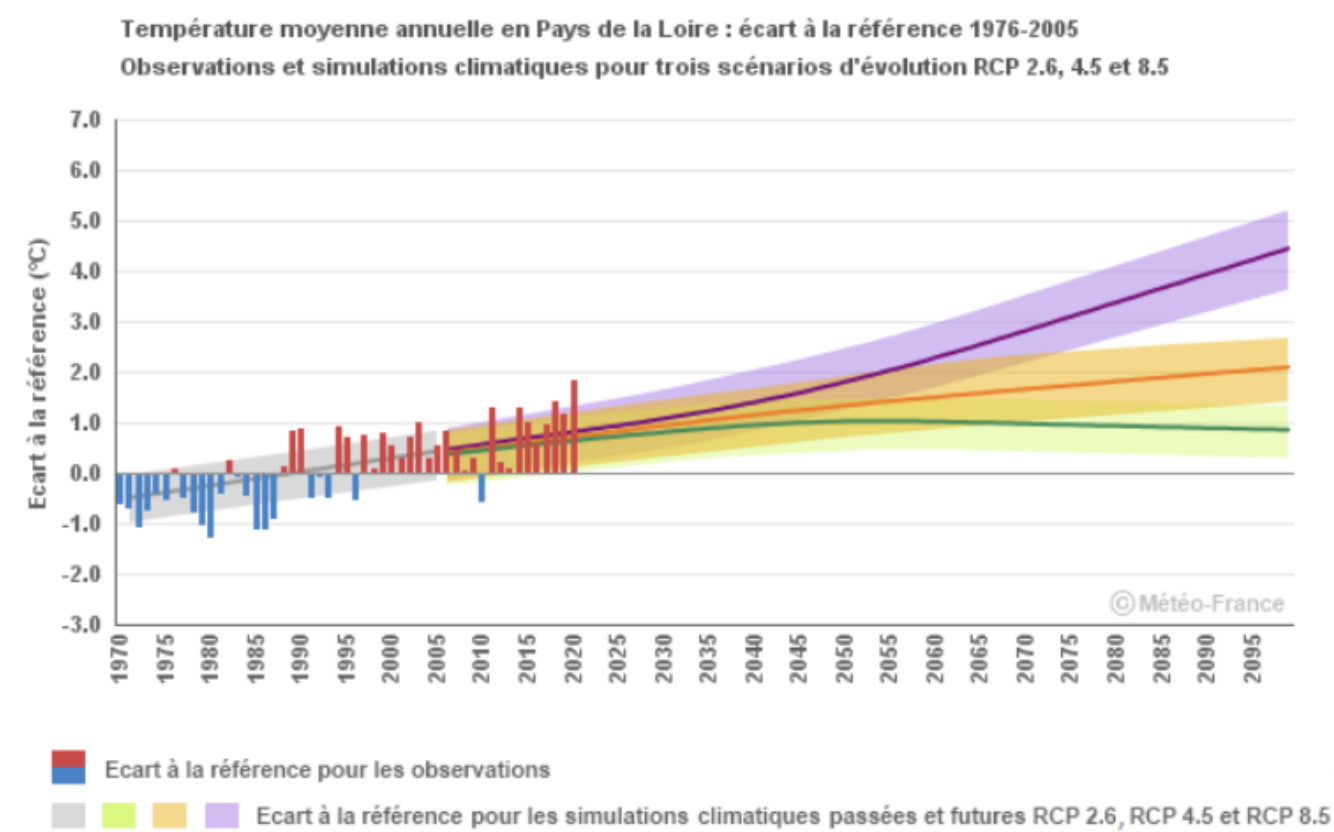


Illustration 62 : Evolution probable des températures en région des Pays de la Loire selon trois scénarios (Source : Climat HD, Météo France)

En Pays de la Loire, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario. Sur la seconde moitié du XXI^{ème} siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario de faibles émissions (RCP2.6). Selon le scénario de fortes émissions (RCP8.5), le réchauffement pourrait dépasser 4,6°C en fin de siècle.

Selon les prévisions du portail « Drias les futurs du climat » concernant le changement climatique, en comparant l'évolution probable du climat à l'horizon 2050 par rapport à la référence 1976-2005 et selon la trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC) mise à jour et publiée par le ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires en mai 2023 :

- ✓ L'élévation des températures sera de 2°C ;
- ✓ Le nombre de jours avec des températures supérieures à 30°C augmentera de +14 jours ;
- ✓ La fréquence des précipitations quotidiennes remarquables devrait rester relativement stable en passant de 3 jours à 4 jours d'ici à 2050 ;
- ✓ Le cumul des précipitations devrait passer de 692 mm/an à 735 mm/an.

Le risque de feu de forêt devrait passer Indice feu météorologique maximal (IFMx) moyen de 6,25 sur la période de Référence (1976-2005) à 8 d'ici à l'horizon 2041-2070.

L'augmentation des températures aura un effet sur le fonctionnement des modules photovoltaïques, dans la mesure où le rendement des panneaux diminue légèrement avec l'élévation de la température. Toutefois, cette baisse de performance reste limitée et intégrée dans les hypothèses de productible. Par ailleurs, les équipements sont conçus pour fonctionner dans des plages de températures étendues et adaptées aux conditions climatiques locales.

Cependant, les jours de fortes chaleurs pourraient compromettre les opérations de maintenance et d'entretien. Ces opérations sont peu fréquentes et pourront être prévues hors période de forte chaleur. L'augmentation du risque de feu de forêt pourrait induire un risque plus important vis-à-vis du projet du fait de la proximité de la centrale avec les boisements. Cependant, une distance de recul d'au moins 10m vis-à-vis de la lisière boisée a été instaurée et les recommandations du SDIS 53 en termes de sécurité et de défense contre les incendies ont été suivies dans le plan d'implantation final du projet.

Etant donné que le parc photovoltaïque est dimensionné pour résister à des fortes températures, que les jours de fortes précipitations devraient rester stables, que le risque feu de forêt augmentera légèrement mais que les recommandations du SDIS 53 ont été suivies, l'évolution probable du climat aura une incidence faible sur le projet.

6.1.3 Incidence sur le sol et la topographie

Phase chantier

Des mouvements de terrain seront engendrés en phase chantier par la réalisation des tranchées pour la pose des câbles électriques entre les structures et les onduleurs et pour la pose des onduleurs. La profondeur des tranchées sera de 0,70 m à 1,00 m en fonction des contraintes du sol et du dimensionnement du projet.

L'installation du système d'abreuvement par enterrement des tuyaux d'eau, ainsi que les travaux de décapage en amont de la création des pistes lourdes, produiront également des mouvements de terrain. **La surface des pistes lourdes est estimée à 1 882 m².**

La structure portante sera en acier galvanisé à chaud. Les fondations assurant l'ancrage au sol et la stabilité se composent de pieux battus ou de vissés dans le sol avec éventuellement un préforage à une profondeur entre 1,20 et 1,80 m (maxi. 2,50 m) en fonction des recommandations de l'étude géotechnique de type G2 AVP qui sera réalisée en amont du chantier. Ce type d'ancrage minimise toutefois la superficie du sol impactée, qui sera de **17 m2 environ pour l'ancrage des pieux.**

Ainsi, des risques d'érosion et de tassement du sol existent, étant donnée la topographie du site comportant des pentes moyennes voir élevée sur certaines zones du terrain.

Pendant la phase de travaux, le passage des engins de chantier (niveleuse, mini-chargeur et/ou chargeur, batteur pour les pieux, compacteur, pelleteuse, bulldozer, manitou, camion-grue, etc.) et des ouvriers aux abords des panneaux photovoltaïques pourra entraîner un tassement du sol.

Néanmoins, eu égard à l'espace entre les rangées de tables (**11,50 m bord à bord des panneaux**), déterminée par rapport à l'activité agricole recherchée sur le site et à une organisation stricte de la circulation des engins et des personnes, tenant également compte des conditions météorologiques, cet impact sera plus limité qu'une installation ne prenant pas en compte cet usage des sols. En outre, les engins utilisés seront relativement légers et adaptés à la nature des sols (usage de pneus larges par exemple) et le nombre de leurs passages limité.

La pente actuelle des terrains sera intégralement conservée. Les parties de prairies qui auraient été endommagées seront réimplantées à l'issue de la phase de travaux selon les possibilités de semis de la prairie, sur une période de 8 à 10 mois.

Ainsi, la stabilité des sols lors de la phase chantier étant encore à prouver par une étude géotechnique, **l'incidence du projet sur le sous-sol lors de la phase chantier est considérée comme modérée.**

Phase exploitation

En phase d'exploitation, le projet n'aura pas d'impact sur la topographie et sur le tassement du sol. Le passage d'engins ou de véhicules sera limité aux interventions de maintenance (mensuelles) et d'entretien du site (nettoyage des panneaux tous les 2 ans par une société extérieure).

Lors d'importants épisodes pluvieux, il peut y avoir un risque de formation de rigoles d'érosion autour des pieux des panneaux photovoltaïques. D'une manière générale, le risque d'érosion du sol est considéré comme étant modéré en l'absence de couverture du sol et même modéré à élevé dans les zones à plus forte pente.

Néanmoins, dans le cas du présent projet, l'exploitation du couvert végétal pendant toute la durée d'exploitation de l'installation photovoltaïque pour une activité d'élevage ovins permanente, sera de nature à rendre ce risque faible. En effet, le pâturage qui sera pratiqué pour la conduite de l'élevage ovin, permettra d'entretenir les prairies et les sols, et d'apporter la fertilité et le stockage de matières organiques nécessaires au maintien d'une bonne rétention des eaux de ruissellement dans les sols. Aussi le risque de formation de rigoles d'érosion autour des pieux des panneaux sera faible à nul étant donné le maintien effectif de prairies sur l'ensemble des parcelles sur toute la durée d'exploitation de

l'installation photovoltaïque au sol pour l'activité agricole. Le risque sera toutefois modéré du fait que les pentes de la zone d'implantation du projet sont élevées.

D'autre part, les zones de prairies les plus hydromorphes seront pâturées en fin d'automne et début d'hiver puis mises en repos hivernal, afin d'éviter le piétinement excessif et la compaction des sols par les ovins.

Enfin, le risque de pollution accidentelle du sol lié aux équipements techniques est négligeable : les plateformes onduleurs seront en préfabriqué et ne contiendront pas d'huiles, et conformément à la réglementation en vigueur les huiles diélectriques présentes dans le poste de transformation seront exemptes de PCB (Polychlorobiphényles, moins de 50 ppm).

Ainsi, **l'incidence du projet sur le sous-sol lors de la phase exploitation est considéré comme faible à modéré.**

L'impact du projet sur la topographie et le sous-sol, sera faible en phase chantier étant donné que la topographie actuelle du terrain sera conservée. L'impact lié au tassement du sol en phases chantier et exploitation sera faible à modéré, de même que le risque de contamination du sous-sol. L'incidence liée à l'érosion du sol en phase exploitation est considéré comme étant modéré en l'absence de couverture du sol.

6.1.4 Incidence vis-à-vis de l'hydrogéologie et l'hydrologie

Le projet est localisé au droit de la masse d'eau suivante : Bassin versant de la Mayenne (code Sandre FRGG018). Cette masse d'eau s'étend sur une superficie totale de 4 337,31 km² - dont 4 203,25 km² affleurants, soit près de 97 % de sa surface totale. La vulnérabilité de la masse d'eau au droit de la zone d'implantation du projet a été déterminé comme modérée à forte du fait de sa composition de type socle rocheux caractérisé par des ressources en eau limitées et souvent vulnérables aux pollutions diffuses.

Phase chantier

En phase chantier les mouvements de terre seront limités au maximum permettant d'éviter la mise en suspension de particules notamment lors des épisodes pluvieux.

Néanmoins, malgré la faible profondeur des travaux, il y aura un risque d'entraînement de particules jusqu'aux cours d'eau lors des épisodes pluvieux les plus forts. En effet, le tronçon de cours d'eau du Charnay se trouve en contrebas des pentes orientées sud des parcelles de la partie Est de l'aire d'étude. Néanmoins, un réseau de drains déjà présent sur le site permettra de faciliter l'écoulement des eaux pluviales vers des bacs de récupération en phase chantier.

Il y aura donc un impact faible à modéré vis-à-vis des eaux superficielles.

Des pistes périphériques et internes au site seront créées pour permettre l'accès à l'ensemble des panneaux photovoltaïques par des engins de chantiers et les tracteurs. Ces voies stabilisées seront d'une largeur de 5,00 m, seront implantées en décaissant le sol sur quelques dizaines de centimètres.

L'ancrage des modules se fera par l'intermédiaire de pieux battus avec éventuellement un préforage à une profondeur maximale de 2,50 m. Ainsi, malgré la vulnérabilité des eaux souterraines sous l'aire d'étude, les structures d'ancrage n'impacteront pas la nappe phréatique située à plus de 3,00 m de profondeur. Ainsi, du fait de la faible profondeur des travaux et du caractère superficiel des mouvements de terre en phase chantier, l'impact sur les écoulements souterrains sera faible.

Etant donné le risque de contamination des eaux superficielles lors de la mise en suspension de particules lors de la phase chantier, **l'incidence globale du projet sur les eaux souterraines et les eaux superficielles est considérée comme faible à modérée, en phase chantier.**

Phase exploitation

La surface projetée au sol des panneaux photovoltaïques est estimée à 2,36 ha étant donné l'inclinaison des panneaux retenus *a priori*. La distance du sol au bas des panneaux sera de 1,50 m au point bas et de 3,06 m du sol au haut des panneaux. Les structures seront espacées entre-elles par des interstices d'environ 35 cm. Chaque module sera espacé les uns des autres par des interstices d'environ 2 cm. Ainsi, les dispositions constructives de l'installation photovoltaïque ont été pensées pour être adaptées à une activité de pâturage et de faciliter l'écoulement des eaux pluviales.

Les modules photovoltaïques ne constituent pas une surface imperméabilisée, il s'agit de surface aérienne sur laquelle l'eau ruissellera pour s'écouler sur les bords des modules photovoltaïques. Les interstices présents entre les structures faciliteront l'écoulement des eaux pluviales. Une disposition des modules en 4H a été choisie afin d'augmenter le nombre d'interstices, ce qui permet de limiter le ruissellement sur les panneaux et de favoriser une infiltration plus homogène de l'eau dans le sol sous les panneaux. Il y aura donc une restitution totale et différée de seulement quelques secondes des précipitations sur le sol.

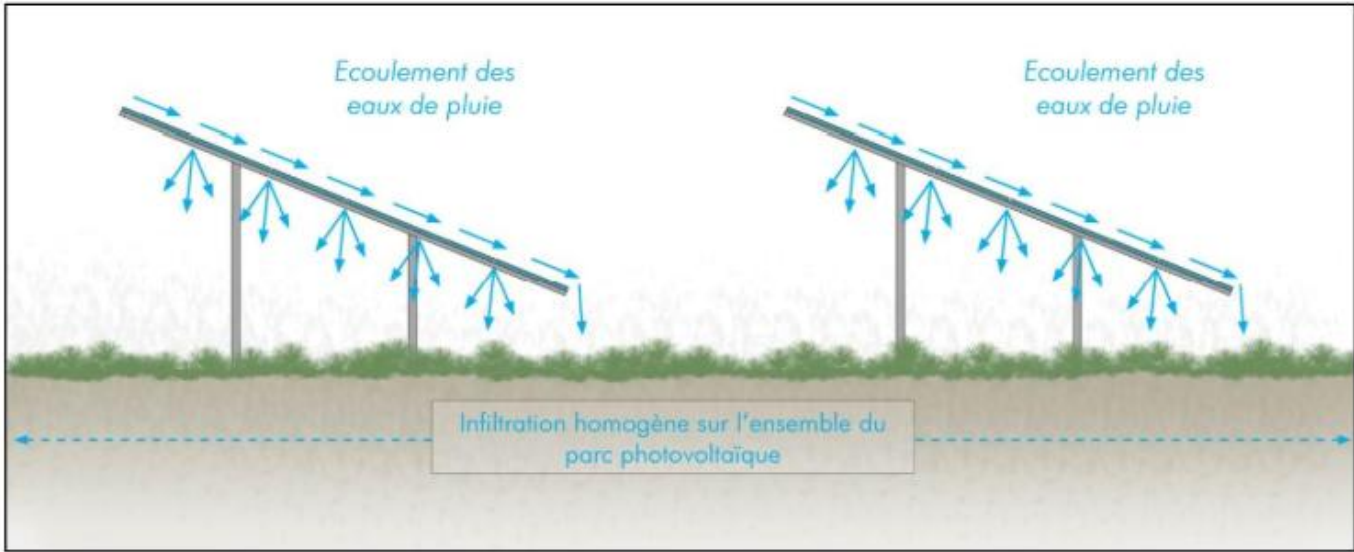


Illustration 63: espacement des modules par des interstices de 2 cm (Artifex, 2017)

La surface des pistes lourdes est estimée à 1 882 m², tandis que la surface des pistes légères enherbée est estimée à 12 296 m². Soit une surface totale des pistes de 14 178 m².

Les surfaces imperméabilisées au droit de l'emprise du projet comprendront les structures d'ancrage des structures (pieux), les bâtiments techniques et les zones de pédiluves.

Le calcul du taux d'imperméabilisation du projet est ainsi le suivant :

Installations causant une imperméabilisation du terrain	Surface (m²)	Ratio surface close totale du projet (135 657 m²) en %
Bâtiments techniques	✓ Poste de transformation : 13 m2 x 1 = 13 m2 ✓ Postes de livraison : 20.8 m2 x 1 = 20.8 m2 ✓ Citernes souples : 60m2 x 1 = 60 m2 Total = 93.80 m²	0,07%
Pistes	✓ Piste lourde (GNT) avec un coefficient max de 0.30 : 1 882 m2 x 0.30 = 564.6 m2 Total = 564.6 m²	0.42 %
Structures d'ancrage	✓ Estimation de (3 à 7 pieux par table) 672+168+96 Total max de 926 pieux estimé = 17 m²	0,012 %
Total surfaces imperméabilisées	675.4 m²	0.50 %

Ainsi, **l'imperméabilisation totale du site sera de 0.0675 ha (675.4 m²)** ce qui représente de **0.50 % de la surface totale du projet**. Il convient de préciser que ce calcul inclut les pistes lourdes en grave non traitée (GNT), qui sont semi-perméables.

Elle sera donc très faible et ne modifiera pas les conditions actuelles d'écoulement des eaux pluviales à la parcelle.

Le lavage des panneaux sera réalisé de manière naturelle grâce aux périodes de fortes pluies. Si nécessaire, des opérations de nettoyage des panneaux photovoltaïques pourront être conduites par une société extérieure. L'utilisation de produits chimiques dangereux pour l'environnement sera interdite et les eaux de lavage seront éliminées en filière agréée ou recyclées. L'utilisation de produits

phytosanitaires sera également proscrite. Les déchets en phase exploitation seront limités au remplacement des modules. Les panneaux remplacés seront éliminés et/ou recyclés en filières agréées.

Ainsi, **l'incidence du projet sur les eaux souterraines et les eaux superficielles est considérée comme faible en phase exploitation.**

L'imperméabilisation du site sera faible et ne sera ainsi pas susceptible de modifier les conditions actuelles d'écoulement des eaux pluviales. En phase chantier, le projet aura un impact modéré vis-à-vis des eaux superficielles avec un risque d'entraînement de particules lors des plus forts épisodes pluvieux du fait de la présence du ruisseau du Pont Manceau en contrebas du site, et un impact négligeable vis-à-vis des eaux souterraines. En phase exploitation, avec un projet d'élevage significatif et permanent sur tout le site, essentiellement à l'herbe et très peu de surface à imperméabiliser – est favorable au maintien de l'infiltration des eaux. Ainsi, **de manière générale, le projet aura un impact faible à modéré sur les eaux superficielles et souterraines.**

6.1.5 Incidence des risques naturels

Après analyse de l'état initial, la ZIP se situe majoritairement en zone de risque faible, à l'exception de ses parties sud et est légèrement exposées aux remontées de nappe et aux inondations de caves.

Ces aspects seront intégrés dans la conception de l'installation, notamment lors de la réalisation des études géotechniques.

Concernant le risque foudre en phase chantier, il est considéré comme étant faible étant donné la courte durée des travaux estimée sur 6 mois. Néanmoins des mesures préventives contre le risque incendie seront mises en place en phase chantier.

En phase exploitation, les dispositions suivantes seront prises vis-à-vis du risque foudre :

- ✓ Le raccordement au réseau électrique sera enterré ;
- ✓ Les panneaux et éléments électriques seront équipés de systèmes de protection contre la foudre et les surtensions.

Il est d'autre part à noter que l'aire d'étude n'est pas traversée par des lignes aériennes haute ou basse tensions.

Les risques naturels auxquels l'aire d'étude est soumise seront pris en compte lors des études géotechniques. Concernant le risque foudre, il sera limité par un raccordement enterré au réseau électrique et la mise en place de systèmes de protection contre la foudre. L'incidence vis-à-vis des risques naturels est considéré comme faible.

6.1.6 Impact du raccordement sur le milieu physique

Volet	Impact	Description de l'impact
Climat	Faible	Pendant la phase travaux du raccordement de la centrale, les engins de chantier émettront des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES). Ces émissions seront négligeables et ne modifieront pas le bilan carbone du projet de centrale. Le chantier durera environ 6 mois.
Topographie	Faible	Les travaux de raccordement ne modifieront pas la topographie des zones traversées.
Géologie	Faible	Le projet de raccordement aura peu d'incidence sur la géologie des zones traversées. Les câblages seront enterrés à une profondeur de 80cm maximum. Par ailleurs, les travaux de raccordement présentent un faible risque de contamination du sous-sol.
Hydrogéologie	Faible	Les travaux de raccordement présentent un faible risque de contamination du sous-sol et donc de la nappe sous-jacente par infiltration. Les canalisations électriques enterrées ne sont pas susceptibles d'être en contact avec une nappe d'eau superficielle.
Hydrologie	Faible	Les travaux de raccordement n'entraîneront pas d'imperméabilisation supplémentaire du sol sur l'ensemble des zones traversées et tout risque de contamination des eaux superficielles sera limité par les mesures prises lors des travaux. Par ailleurs le tracé de raccordement ne traversera pas de cours d'eau. Aussi, l'impact des travaux de raccordement sur l'hydrologie sera faible.
Risques naturels majeurs	Faible	Les câbles électriques de raccordement seront enterrés à une profondeur de 80cm maximum. Le projet de raccordement n'aura aucun impact vis-à-vis des risques naturels.

6.1.7 Synthèse des incidences du projet sur le milieu physique

Une synthèse des incidences du projet sur le milieu physique est présentée dans le tableau ci-dessous :

Volet	Enjeu	Incidence	Description de l'incidence
Climat	Faible	Positive	La centrale de Fromentières a un bilan carbone de 38,1 gCO₂e/kWh. Avec une économie estimée à 3 438 tonnes équivalents CO₂ sur 35 ans (sa durée de vie minimale) par rapport à une production d'électricité dite « conventionnelle » (mix électrique Français moyen 2024), l'installation photovoltaïque du projet aura une incidence permanente positive sur le climat. <i>Incidence indirecte, positive, permanente et à moyen/ long terme.</i>
Topographie	Modéré à fort	Faible	Les installations du projet agrivoltaïque avec coactivité ovine suivront les courbes topographiques des terrains aussi le projet n'aura pas d'incidence sur la topographie du site d'étude. Aussi l'incidence global est considérée comme faible. <i>Incidence directe, nulle, temporaire et à court et moyen terme.</i>
Géologie	Faible à modéré	Faible	L'impact du projet sur le sous-sol, sera faible en phase chantier étant donné que la topographie actuelle du terrain sera conservée. L'impact lié au tassement du sol en phases chantier et exploitation sera faible à modéré, de même que le risque de contamination du sous-sol. L'incidence lié à l'érosion du sol en phase exploitation est considéré comme étant modéré en l'absence de couverture du sol. Aussi l'incidence global est considérée comme faible. <i>Incidence directe, nulle, temporaire et à court et moyen terme.</i>
Hydrogéologie	Fort	Faible	Concernant les eaux souterraines, le projet aura un impact modéré en phase chantier compte tenu de la nature du sol et des caractéristiques de l'aquifère présente au droit du site. En phase exploitation, un projet d'élevage ovin permanent sur tout le site, essentiellement à l'herbe et avec très peu de surface à imperméabiliser sera favorable au maintien de l'infiltration des eaux à la parcelle. Ainsi, le projet aura un impact faible sur les eaux souterraines. <i>Incidence indirecte, négative, temporaire et à court terme.</i>
Hydrologie	Faible à modéré	Faible	L'imperméabilisation totale du site sera négligeable (0.0675 ha ce qui représente de 3.21 % de la surface totale du projet) et ne sera ainsi pas susceptible de modifier les conditions actuelles d'écoulement des eaux pluviales à la parcelle. En phase chantier, le projet aura un impact modéré vis-à-vis des eaux superficielles avec un risque d'entraînement de particules lors des plus forts épisodes pluvieux du fait de la présence du ruisseau du Pont Manceau en contrebas du site, et un impact négligeable vis-à-vis des eaux souterraines. En phase exploitation, avec un projet d'élevage significatif et permanent sur tout le site, essentiellement à l'herbe et très peu de surface à imperméabiliser – est favorable au maintien de l'infiltration des eaux. Ainsi, le projet aura un impact faible sur les eaux superficielles. <i>Incidence indirecte, négative, permanente à court et moyen terme</i>
Risques naturels majeurs	Faible à modéré	Faible	Les risques naturels auxquels la ZIP est soumise sont faibles. Concernant le risque foudre, il sera limité par un raccordement enterré au réseau électrique et la mise en place de systèmes de protection contre la foudre. Le risque de remontée de nappe recensé sur la zone sud du terrain sera pris en compte avec une étude géotechnique réalisée en phase de pré-construction. L'incidence vis-à-vis des risques naturels est considérée comme étant faible. <i>Incidence directe, négative et temporaire.</i>

6.2 Incidences sur le milieu naturel

6.2.1 Méthodologie

6.2.1.1 Principe général

L'analyse des impacts porte sur le projet dans son ensemble. Pour évaluer les impacts du projet, une analyse détaillée du projet est menée en superposant l'état initial avec le projet : ceci permet de voir si des impacts sont susceptibles d'impacter chacun des sites à enjeux identifiés pour la faune et les corridors, la flore et les habitats.

L'évaluation des impacts est réalisée en considérant par défaut une destruction totale de l'ensemble des habitats présents dans l'emprise du projet. Il est fort probable qu'une partie de l'emprise ne sera pas détruite, c'est pourquoi les impacts ainsi évalués à l'excès sont a priori un maximum.

Lorsqu'un site à enjeu n'est pas concerné par l'aménagement, un impact nul est retenu. Lorsque le site est concerné par l'aménagement, l'évaluation du niveau d'impact est faite pour la faune et pour la flore selon 5 niveaux : majeur, fort, moyen, faible et négligeable.

L'ensemble des impacts est reporté dans un tableau qui récapitule, pour la flore, les habitats, les zones humides et la faune, les impacts temporaires ou permanents et le niveau retenu pour l'impact. Ce niveau d'impact est évalué avant (impacts bruts) puis après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction préconisées pour y remédier (impacts résiduels).

Si l'impact résiduel est supérieur à « négligeable » des mesures de compensation sont proposées.

6.2.1.2 Type d'impacts

On distingue deux types d'impacts :

- ✓ **Les impacts directs** sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts directs, il faut prendre en compte à la fois les emprises de l'aménagement mais aussi l'ensemble des modifications qui lui sont directement liées (zone d'emprunt et de dépôts, pistes d'accès...);
- ✓ **Les impacts indirects** correspondent aux conséquences des impacts directs, conséquences se produisant parfois à distance de l'aménagement (par ex. cas d'une modification des écoulements au niveau d'un aménagement, engendrant une perturbation du régime d'alimentation en eau d'une zone humide située en aval hydraulique d'un projet).

6.2.1.3 Evaluation du niveau d'impact (intensité de l'impact)

Le niveau d'impact est quantifié et qualifié en 5 niveaux en tenant compte de plusieurs facteurs :

- ✓ **Le niveau d'enjeu initial du site** : ce niveau d'enjeu est défini par l'état initial et détermine au maximum un impact de même niveau. Par exemple, pour un site à enjeu moyen concerné par le projet, le niveau des impacts sera au maximum moyen, mais pourra être moindre car il faut aussi prendre en compte les facteurs suivants :
 - **La surface de la zone impactée** par rapport à la surface totale du site à enjeu : ainsi pour une prairie à enjeu fort et qui n'est impactée par le projet que sur sa bordure et pour une surface très réduite, le niveau d'impact pourra n'être que moyen ou même faible ;
 - **Le contexte local** : par exemple, la destruction de l'unique pied d'une plante à enjeu fort génère un impact fort mais le niveau d'impact peut être réduit si la même plante

est très abondante à côté, hors de la zone impactée par le projet. Le niveau d'enjeu et donc d'impact est ainsi relativisé en fonction de la présence ou non de l'espèce impactée à proximité ou non, donc des connaissances sur la répartition locale de l'espèce permise par un état initial sur un large fuseau ;

- **La nature de l'impact** (direct ou indirect) : un site à enjeu très fort ne génère pas automatiquement un impact de même niveau, même quand ce site est affecté par le projet, car le niveau d'impact est fonction de la nature de ce dernier. Par exemple, la présence d'une station de plantes à enjeu très fort génère un impact très fort si la plante est dans l'emprise du projet car il s'agit d'un impact direct. Au contraire, pour un site à enjeu très fort du fait de la nidification d'un oiseau, on pourra retenir un impact de niveau inférieur (jusqu'à faible) si l'oiseau peut toujours nicher à proximité et trouve toujours des surfaces favorables à sa nidification, l'impact étant en effet indirect.

L'évaluation de niveau de chaque impact est donc réalisée au cas par cas ; elle demande une analyse détaillée du projet pour voir dans quelle mesure sont affectés : l'intégrité, la viabilité ou la fonctionnalité des éléments les plus remarquables du site, et analyser si le projet est susceptible d'entraîner des modifications ou des changements plus ou moins notables.

6.2.1.4 Prise en compte de la temporalité des impacts

L'analyse des impacts distingue le caractère permanent ou temporaire des impacts.

- ✓ **Les impacts temporaires** sont en général liés à la phase travaux ou à la mise en service de l'aménagement. Ils sont limités dans le temps mais leur effet peut être très important.
- ✓ **Les impacts permanents** sont des impacts liés à la phase d'exploitation. C'est par exemple la rupture de corridor et l'altération qui en découle.

L'analyse des impacts prend donc en compte la phase chantier mais aussi la phase d'exploitation.

Prise en compte de l'échelle des impacts

La prise en compte de l'échelle de l'impact (impact local, régional ou national) est réalisée dès l'évaluation du niveau d'enjeu des sites en prenant en compte la répartition de l'espèce ou de l'habitat à différentes échelles. L'analyse des impacts permet de distinguer :

- ✓ **Les impacts nationaux** : ces impacts ont des conséquences perceptibles à l'échelle nationale. Il s'agit alors d'impacts qui touchent des populations ou des habitats peu représentés au niveau national ;
- ✓ **Les impacts régionaux** : ces impacts ont des conséquences perceptibles à l'échelle de la région. Ils sont susceptibles de concerner un territoire vaste aux caractéristiques physiques et biologiques homogènes (massif forestier, marais...) ou une population donnée ;
- ✓ **Les impacts locaux** : ces derniers affectent une proportion restreinte du territoire. Ils se limitent à un milieu naturel particulier ou à un territoire communal donné.

6.2.2 Evaluation des impacts potentiels du projet

Liminaire : L'évaluation des impacts potentiels (ou bruts) du projet agrivoltaïque de Fromentières sur le milieu naturel considère les effets du projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction. Il ne s'agit en aucun cas des impacts réels du projet puisque ce dernier prévoit des mesures pour limiter la portée de ces impacts potentiels.

Les impacts potentiels du projet sur la faune, la flore, les habitats et les corridors recensés consistent en :

- ✓ La destruction d'individus ou de populations d'espèces animales et végétales lors de la phase chantier ;
- ✓ La destruction d'habitats par effet d'emprise ou une altération de l'état écologique de ces derniers ;
- ✓ Un dérangement de la faune pendant les travaux ;

Les paragraphes suivants présentent les différents types d'impacts potentiels sur la zone d'étude en l'absence de mesures (impacts bruts).

6.2.2.1 Impacts directs

a) Impacts bruts sur la flore et la végétation à enjeu

Les impacts théoriques sur la végétation peuvent être classés en trois catégories :

- ✓ Destruction et/ou dégradation d'habitats naturels ;
- ✓ Disparition d'espèces végétales remarquables ;
- ✓ Artificialisation des milieux.

Pour la flore et les habitats, le secteur est occupé par une flore banale, dominée par les espèces mésophiles ou cultivées.

Aucune espèce ou habitat présentant un statut patrimonial n'a été observé, en conséquence l'impact du projet est négligeable pour la flore et les habitats.

b) Impacts bruts sur la faune à enjeu

Les impacts théoriques sur la faune peuvent être classés en trois catégories :

- ✓ Destruction et/ou dégradation d'habitats d'espèces animales ;
- ✓ Destruction d'espèces animales remarquables lors des travaux ;
- ✓ Dérangement ou perturbation de la faune durant la phase travaux (faune fréquentant l'aire d'étude et/ou ses abords immédiats).

c) Impact sur les mammifères terrestres

Aucune espèce protégée n'a été inventoriée. Une espèce remarquable, le Lapin de Garenne, classé Vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale a en revanche été observée au sein de la parcelle située au nord de la zone d'implantation du projet.

Il est toutefois à noter le Lapin de garenne est une espèce mobile et la circulation de véhicules au sein du projet se fait à faible vitesse uniquement en phase travaux comme en phase d'exploitation.

L'aménagement du projet n'aura de plus pas d'incidence significative sur l'habitat du Lapin de Garenne.

En revanche, l'installation d'une clôture périphérique implique un obstacle potentiel au déplacement de cette espèce.

L'impact direct du projet sur les mammifères terrestres est faible, lié à l'effet de la clôture sur les déplacements du Lapin de Garenne.

d) Impact sur les chiroptères

Les chiroptères sont particulièrement vulnérables au gîte, en particulier en période hivernale ou à la naissance des jeunes. Dans la mesure où la mise en œuvre du projet exclut toute destruction d'arbres gîte, le risque de destructions d'individu au gîte n'est pas retenu.

L'impact des projets photovoltaïques sur les chiroptères est encore mal connu en raison du manque de retour d'expérience. Toutefois, la LPO a publié en mars 2024 un "guide pour une meilleure intégration des enjeux chiroptères sur les centrales photovoltaïques". Cette publication met en évidence une activité plus faible des chiroptères au sein des centrales photovoltaïques qui s'explique pour plusieurs raisons :

- ✓ une activité chiroptérologique globalement faible dans les espaces ouverts en raison d'une exposition plus importante aux prédateurs
- ✓ une ressource alimentaire rendue plus faible par la couverture des panneaux photovoltaïques.

L'attractivité du site pour l'activité de chasse des chiroptères, déjà limitée en cœur de parcelle pourrait ainsi être diminuée davantage en présence du projet. Cet effet sera toutefois limité étant donné le maintien d'un couvert prairial en phase d'exploitation.

A noter que l'autosaisine sur les attentes du CSRPN de la région Pays de la Loire concernant le photovoltaïsme met en évidence un risque de collision possible bien qu'encore mal apprécié en conditions réelles. Il est dans ce cadre préconisé une réduction de l'angle des panneaux (un risque a été identifié au-dessus de 37,5°) et une largeur d'interrang suffisante.

D'autres études mettent en évidence un risque de collision avec les panneaux, dans le cas où les tables sont resserrées et de très faible inclinaison pouvant alors être interprétées comme une surface lisse telle qu'un plan d'eau. Dans le cas présent, bien que le panneau soit faiblement incliné, ce risque est faiblement pressenti en raison d'un interrang relativement important de 11 mètres favorisant la lecture des structures par les chiroptères.

Dans le cas présent l'inclinaison des panneaux est de 20° et l'interrang de 11 mètres bord à bord réduisant le risque de collision par mauvaise interprétation.

En termes d'habitats, l'ensemble des arbres-gîtes inventoriés sur la zone d'étude se trouvent en dehors de la zone d'implantation du projet et sont donc conservés.

Les lisières des haies et boisement possèdent également un rôle majeur pour l'alimentation (importante quantité et diversité de proie), pour le déplacement des espèces à vol bas et pour l'attractivité des gîtes présents au sein des haies/boisements concernés.

L'implantation d'installation photovoltaïque au plus près des haies impliquerait une perte de fonctionnalité pour les fonctions citées précédemment et constitue alors un impact potentiel fort pour ce taxon

L'implantation des installations en cœur de parcelle, territoire de chasse des chiroptères, impliquerait une baisse de la disponibilité en ressource alimentaire. Étant donné la part que constitue les prairies du projet au sein du paysage, la diminution de la ressource alimentaire constitue un impact faible.

e) Impact sur l'avifaune

Pour ce taxon qui dispose d'une bonne capacité de fuite, le risque de destruction d'individus concerne particulièrement les nichées.

Trois espèces remarquables se reproduisent probablement au sein de la zone d'étude à savoir :

- ✓ La Linotte mélodieuse,
- ✓ Le Tarier pâtre,
- ✓ Le Bruant jaune.

Elles appartiennent au cortège des milieux semi-ouvert et nécessitent la combinaison de haies, dans lesquelles elles assurent leur nidification, et de milieux ouverts, utilisés pour l'alimentation.

Les haies (habitat de reproduction) sont intégralement exclues de la zone d'implantation du projet et donc maintenues en phase d'exploitation. Le risque de destruction d'individus/œufs au nid est donc écarté.

Toutefois, une implantation trop dense et à proximité immédiate des haies pourrait nuire à la fonction d'alimentation à proximité des habitats de reproduction ce qui aurait pour effet le désintéressement des individus pour ces habitats. Ce risque concerne particulièrement la Linotte mélodieuse qui s'alimente généralement à proximité de son lieu de nidification.

Les autres espèces protégées recensées présentent un enjeu moindre sur la zone d'étude au regard de la stabilité des populations (absence de statut de menace) ou de l'utilisation ponctuelle de la zone d'étude (en transit ou en alimentation par exemple).

Ces espèces appartiennent aux cortèges des milieux forestiers (Pic épeiche, Mésange à longue-queue, etc.), des milieux humides (Héron cendré, Grande aigrette, etc.) ou plus généraliste (Mésange charbonnière, Mésange bleue, Fauvette à tête noire, etc.)

Il est à noter qu'aucune espèce protégée recensée (remarquable ou non) n'est susceptible de nicher au sol au sein de l'emprise occupée par le projet.

Dans ces conditions, le projet génère un impact potentiel fort vis-à-vis de l'avifaune des milieux semi-ouverts.

f) Impact sur les amphibiens

Les habitats véritablement favorables aux amphibiens se trouvent en marge du projet aux abords du ruisseau du Pont Manceau et des habitats humides situées en contrebas du projet.

Le projet n'est donc pas susceptible de détruire d'habitats de reproduction ni d'œufs ou têtard. Bien qu'il ne puisse être totalement exclu, le risque de destruction d'individus en déplacement en phase travaux est faiblement pressenti étant donné le faible intérêt de la zone d'étude pour ce taxon.

L'impact direct du projet pour ce taxon est considéré négligeable.

g) Impact sur les reptiles

Les haies comportent de nombreux gîtes utiles aux espèces de reptiles inventoriés pour la reproduction, l'hibernation, l'alimentation et les déplacements.

Ces haies n'étant pas impactées par le projet, les fonctions associées sont donc maintenues.

Les lisières de ces haies comportent également un intérêt important pour ces taxons, notamment pour la chasse, les déplacements et la thermorégulation des individus. L'implantation de panneaux photovoltaïques au plus près des haies nuirait notablement à ces fonctions.

De plus, la circulation de véhicules et engins de chantier en phase travaux à proximité de ces haies et, dans une moindre mesure, au sein des prairies de la zone d'étude, implique un risque de destruction

d'individus. Ce risque est d'autant plus important en période de reproduction, alors que les individus sont plus mobiles que le reste de l'année.

L'impact brut direct du projet sur les espèces de reptiles est moyen.

h) Impact pour les espèces d'insectes

Pour les insectes, seules des espèces communes de lépidoptères et d'orthoptères ont été observées. Le projet ne remet pas en cause la présence relictuelle de ces espèces dans ce contexte agricole.

L'impact direct sur les insectes est négligeable.

i) Impacts bruts sur les zones humides

Les impacts théoriques sur les zones humides peuvent être classés en deux catégories :

- ✓ Destruction et/ou dégradation des zones humides ;
- ✓ Artificialisation des milieux.

Aucune zone humide n'est présente au sein de l'emprise du projet, un habitat humide a cependant été constaté au sud du projet, aux abords du ruisseau du Pont Manceau.

Aucun aménagement n'est réalisé au sein de zones humides et les zones humides proches ne sont pas modifiées dans la mesure où le projet ne crée pas de modification de la topographie et que les aménagements du projet ne constituent pas d'obstacle à l'écoulement des eaux de ruissellement.

En conséquence, l'impact du projet est négligeable pour les zones humides.

6.2.2.2 Impacts indirects

a) Cas des espèces exotiques envahissantes

L'altération des habitats comprend également la menace des espèces exotiques envahissantes. En effet, ces espèces à potentiel colonisateur fort sont grandement favorisées par les activités humaines et notamment les remaniements de matériaux.

Etant donné qu'aucune espèce exotique envahissante n'a été relevée sur la zone d'étude et que le projet ne comprend pas l'utilisation de matériaux d'import, le risque de propagation de telles espèces est nul.

L'impact du projet concernant le risque de propagation d'espèce exotique envahissante est nul.

b) Dérangement de la faune du site

Le dérangement de la faune sur un site est lié à la fréquentation humaine qui peut contribuer à diminuer sa tranquillité : les bruits et vibrations dus à la circulation des engins pendant les travaux, la présence du personnel, peuvent gêner et éloigner les animaux plus ou moins sensibles aux dérangements. Ce dérangement de la faune du site est un impact qui peut être considéré comme temporaire, car cet impact ne devrait durer que le temps des travaux et assez rapidement les animaux s'adapteront en trouvant de nouveaux lieux de reproduction et d'alimentation. Cet impact est local pour l'ensemble des espèces qui seront gênées par le bruit et les vibrations provenant des engins de chantier. Ce risque est d'autant plus important en période de reproduction en raison du risque d'échec de reproduction ou de fuite d'individus au cours de cette période sensible.

L'impact du dérangement de la faune est moyen.

Tableau 14 : Bilan des impacts bruts du projet avant mesures

Groupe	Espèces / enjeu	Statut sur la zone d'emprise	Nature du ou des impacts	Impact brut avant mesure
Habitats naturels	Habitats communs uniquement	-	-	Négligeable
Zones humides	-	-	-	Négligeable
Flore	Flore commune uniquement	-	-	Négligeable
Mammifères	Lapin de Garenne	Vulnérable (VU)	Obstacle au déplacement Dérangement d'individus en phase travaux	Faible
Chiroptères	Barbastelle d'Europe Murin à oreilles échancrées Murin de Daubenton Noctule commune Noctule de Leisler Pipistrelle commune Pipistrelle de Kuhl	Protégées, statut NT	Destruction d'habitat (lisières de haies) : perte d'attractivité des gîtes et diminution de la fonctionnalité des habitats d'alimentation et de transit Dérangement d'individus en phase travaux	Fort
Oiseaux	Espèces remarquables des milieux semi ouverts : - Bruant jaune - Linotte mélodieuse - Tarier pâtre	Protégées et statut de menace NT à EN	Destruction d'habitat (lisières de haies) : perte d'attractivité des habitats de reproduction et suppression d'habitats d'alimentation Dérangement d'individus en phase travaux	Fort
	Autres cortèges	Protégées et statut de menace	-	Négligeable
Amphibiens	Grenouille verte	Protégé	Destruction en phase travaux (faiblement pressenti)	Négligeable
Reptiles	Couleuvre d'Esculape Orvet fragile Lézard vert Lézard des murailles	Protégé	Destruction en phase travaux Dérangement d'individus en phase travaux	Moyen
Insectes	Espèces communes	-	-	Négligeable

6.2.3 Evaluation d'incidences Natura 2000 simplifiée

6.2.3.1 Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000

Le réseau des sites Natura 2000 émane des directives européennes « Habitats » et « Oiseaux ». Il s'agit d'un ensemble de sites proposés par les états membres pour la présence d'habitats et d'espèces dont la conservation est jugée prioritaire. Sur ces sites, la vocation est la conservation du patrimoine naturel ; l'État s'engage à maintenir les habitats et les espèces dans un état de conservation favorable. La gestion sur ces sites n'est généralement pas une protection stricte et imposée mais se caractérise par une action concertée entre les différents acteurs. Cette gestion est présentée dans un document d'objectifs ou Docob.

La zone d'étude se situe à environ 11 km du site Natura 2000 « Basses vallées et prairies de la Baumette » désigné au titre de directive Oiseaux (ZPS), d'où la présence d'une évaluation d'incidence Natura 2000 simplifiée dans ce rapport.

6.2.3.2 Effets potentiels de l'aménagement prévu

Les effets sont évalués sur :

- ✓ Les espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire (inscrits à l'annexe I de la directive Oiseaux) ayant justifié la désignation de la ZPS FR52110115 Basses vallées et prairies de Baumette ».

a) Destruction ou détérioration d'habitats d'intérêt communautaire

Le projet se situe à 11km du site Natura 2000 et n'a pas de lien direct avec celui-ci. Celui-ci n'aura aucune incidence directe sur les habitats naturels ayant justifié la désignation de cette ZSC.

Aucun habitat d'intérêt communautaire ne sera impacté par le projet.

b) Destruction ou perturbation d'espèces ou habitats d'espèces d'intérêt communautaire

Le projet se situe à 11km du site Natura 2000 et n'a pas de lien direct avec celui-ci.

De plus, aucune des espèces déterminantes de ce site n'a été relevée sur l'aire d'étude.

Nous pouvons donc considérer que le projet n'aura aucune incidence directe sur les espèces ayant justifié la désignation de cette ZPS.

6.2.3.3 Analyse des effets et conclusion

Le projet n'est pas susceptible d'occasionner une incidence significative sur le site Natura 2000 « Basses vallées et prairies de Baumette. Il n'a pas d'incidence directe (car situé en dehors du site Natura 2000). Par ailleurs, aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été recensé et la seule espèce d'intérêt communautaire ne devrait pas être impactée par le projet.

Nous en concluons que l'effet de l'installation d'un parc agrivoltaïque sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site Natura 2000 est non significatif.

6.3 Incidences sur le milieu humain

6.3.1 Incidences sur le paysage

L'installation d'un parc photovoltaïque s'insère dans un cadre paysager existant en introduisant des éléments techniques structurés, caractérisés par des formes géométriques régulières et répétitives, venant modifier la lecture du paysage.

L'impact visuel de la centrale dépend directement de ses caractéristiques intrinsèques : dimensions, aspects des modules et des bâtiments techniques, orientation et mobilité des panneaux etc.

La visibilité de l'installation est également fonction des caractéristiques du paysage (dont notamment le relief, l'occupation du sol, la végétation etc.) qui déterminent le fonctionnement visuel du paysage et sa capacité à masquer ou à mettre en valeur le projet.

La sensibilité paysagère d'un lieu est évaluée en fonction de l'intérêt culturel, touristique et de sa fréquentation. Par rapport aux monuments historiques et sites remarquables, s'ajoutent à la notion de visibilité, celle de covisibilité. En effet, un parc photovoltaïque apporte une empreinte technique au cadre naturel, faisant ainsi évoluer l'image et les qualités intrinsèques de ce patrimoine.

Cependant, une installation photovoltaïque est réversible. A l'issue de l'exploitation, le démantèlement des structures permet de revenir au paysage initial.

Intégration dans le paysage de vallée de la Mayenne

La centrale photovoltaïque constituera un élément nouveau dans le paysage de vallée de la Mayenne. La courbe naturelle des terrains étant conservée, les panneaux de la centrale reprendront l'ondulation naturelle du site facilitant ainsi son intégration dans le paysage existant.

Comme indiqué dans l'état initial, du fait de la présence de barrières naturelles et physiques autour du site, le site sera relativement peu perceptible au niveau de l'aire d'étude rapprochée qui plus est au niveau de l'aire d'étude éloignée. En effet seuls deux points de vue notables ont été relevés.

Néanmoins, l'installation photovoltaïque sera visible depuis deux points de vue : le point de vue n°1, depuis la route départementale D962, où une haie basse discontinue ouvre ponctuellement la vue sur la ZIP (enjeu fort), et le point de vue n°2, depuis une route communale peu fréquentée, où une haie buissonnante basse permet une visibilité limitée (enjeu faible).

Point de vue n°1 (enjeu fort) : Le projet sera perceptible depuis la route départementale D962, notamment en approche depuis le sud, sur un linéaire d'environ 100 mètres. La bordure sud-ouest de la ZIP est caractérisée par une haie basse et discontinue, offrant des transparences visuelles qui permettent une ouverture directe sur le site, avec une visibilité partielle des panneaux photovoltaïques et de leurs structures porteuses depuis cet axe.



Illustration 64 : Point de vue n°1 depuis la route D962

Point de vue n°2 (enjeu faible) : Depuis la route communale située au nord-ouest, en limite Est de la ZIP, la présence d'une haie buissonnante basse, légèrement inférieure à hauteur d'homme, génère des transparences visuelles permettant une perception étendue du site. Les panneaux photovoltaïques et leurs structures porteuses sont ainsi visibles sur une large partie de l'emprise, aussi bien en provenance du nord que du sud de cet axe. Cette visibilité reste toutefois circonscrite à un linéaire d'environ 100 mètres et s'inscrit dans un contexte de faible fréquentation de la voie.

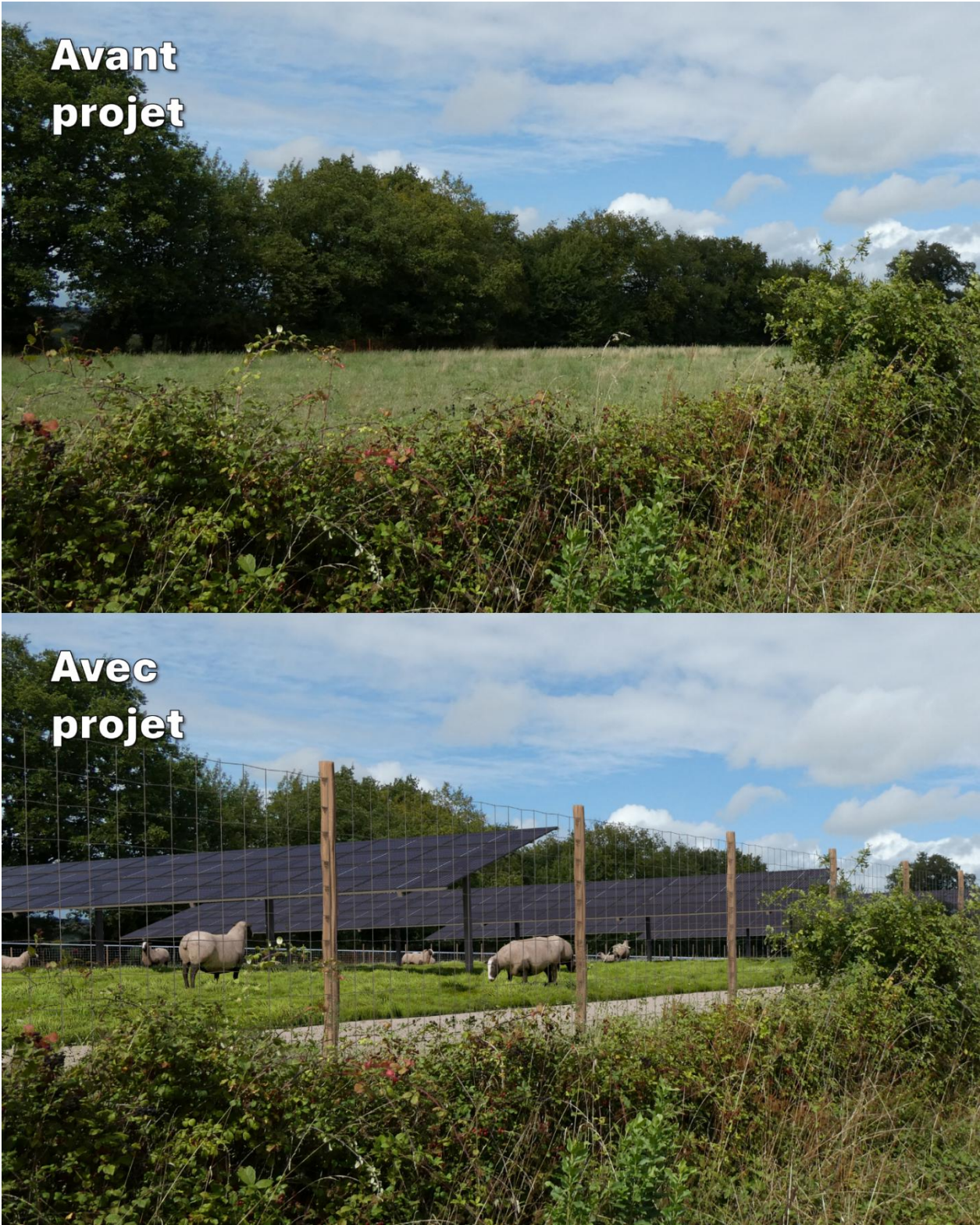


Illustration 65 : Point de vue n°2 depuis la route communale au nord-ouest

Depuis les autres points de vue, notamment depuis les habitations situées à l'ouest et au sud de l'aire d'étude, le projet présentera une visibilité nulle à très limitée. Cette faible perception s'explique par la présence d'écrans végétaux constitués de boisements au nord et au sud, ainsi que par la configuration topographique du site, dont les pentes contribuent à masquer les installations.

L'installation photovoltaïque sera localement peu perceptible et les panneaux suivront la courbe naturelle des terrains facilitant l'intégration du projet dans le paysage existant. Du fait de la présence d'une visibilité depuis deux points de vue situés à l'Ouest et Nord-Ouest et de la localisation du projet dans un environnement agricole et naturel, l'incidence du projet sur le paysage est considérée comme étant modérée.

6.3.2 Incidence sur le patrimoine culturel et archéologique

Selon les données obtenues par l'Atlas des patrimoines, de nombreux monuments inscrits ou classés dans un rayon de 5 km autour de la ZIP. Toutefois, aucun élément patrimonial n'est recensé dans un rayon d'1 km ou à proximité immédiate du site.

Toutefois la présence de la ZPPA confère au secteur un enjeu archéologique. Cet enjeu archéologique est pris en compte dans l'analyse, sans préjuger à ce stade de l'existence effective de vestiges au droit du projet, mais aussi dans l'attente de l'avis du Service Régional de l'Archéologie

La DRAC a été contacté par mail via le bureau d'études Anova en charge de l'étude d'impact le 19 août 2025. Une réponse de Mme Isabelle Bollard-Raineau, Conservatrice en chef du patrimoine / Conservatrice régionale de l'archéologie a été reçu par mail le 19 août 2025. Dans ce cadre, une saisine a été adressée à Madame la Conservatrice Régionale de l'Archéologie (DRAC Pays de la Loire basée à Nantes) qui comportait le plan parcellaire et les références cadastrales, une description du projet et sa localisation précise, ainsi qu'une notice technique. À réception, le SRA dispose d'un délai de deux mois pour indiquer si le projet fera l'objet de prescriptions (diagnostic ou fouille), en fonction de la sensibilité archéologique identifiée.

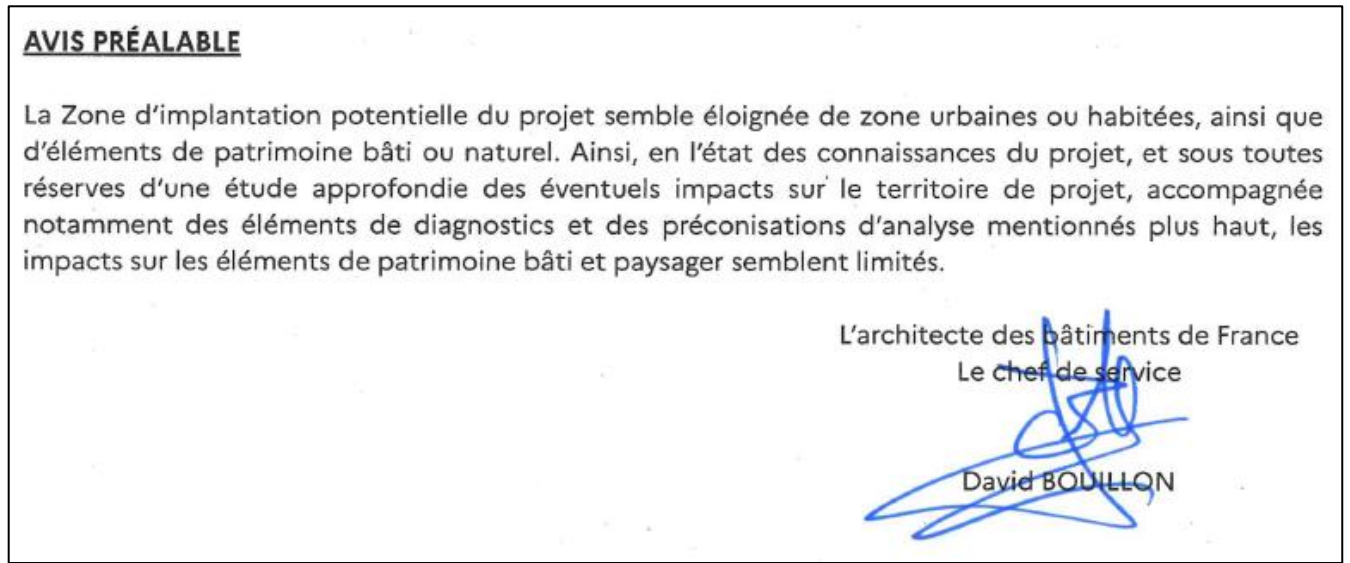


Illustration 66 : Avis préalable de la DRAC Pays de la Loire (Octobre 2025)

L'UDAP a été contacté par mail via le bureau d'études Anova en charge de l'étude d'impact le 19 août 2025. Une réponse de M. David Bouillon, chef de service de L'Architecte des Bâtiments de France nous été envoyé par mail le 14 octobre 2025, la conclusion du document est la suivante :

La Zone d'implantation potentielle du projet semble éloignée de zone urbaines ou habitées, ainsi que d'éléments de patrimoine bâti ou naturel. Ainsi, en l'état des connaissances du projet, et sous toutes réserves d'une étude approfondie des éventuels impacts sur le territoire de projet, accompagnée notamment des éléments de diagnostics et des préconisations d'analyse mentionnés plus haut, les impacts sur les éléments de patrimoine bâti et paysager semblent limités.

L'installation photovoltaïque n'aura pas d'incidence sur le patrimoine culturel et archéologique.

6.3.3 Incidence sur l'occupation des sols et l'urbanisme

La commune de Fromentières est régie en termes d'urbanisme par un Plan Local d'Urbanisme (PLU). Le zonage du PLU situe les parcelles de la ZIP en zone agricole « A ». Le règlement du PLU autorise les installations techniques ou ouvrages liés aux divers réseaux et infrastructures d'intérêt public à condition de ne pas compromettre l'activité agricole. De plus, les installations/constructions ne devront pas porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des espaces naturels et des paysages avoisinants. L'impact du projet sur l'occupation du sol et l'urbanisme en phases chantier et exploitation est repris ci-dessous.

Phase chantier

Le pâturage des terrains sera stoppé en amont et pendant la phase chantier pendant une durée de 6 mois, afin de permettre l'installation de la centrale photovoltaïque. Quelques perturbations des sols dans les zones de circulation et de mise en place des fondations, induiront aussi une modification temporaire de l'état des sols. Ces modifications de surface seront limitées au strict nécessaire et une remise en état est prévue en fin de chantier.

Phase exploitation

L'affectation des sols après la construction de la centrale photovoltaïque sera modifiée et sera conservée durant toute la durée de son exploitation.

Sur l'emprise du projet, les surfaces en dur de l'installation comprendront les locaux techniques (plateformes onduleurs et poste de livraison) et les pieux des structures, soit une surface totale de 104.8 m² correspondant à 0.077 % de la surface clôturée. La surface des pistes lourdes est estimée à 1 882 m², tandis que la surface des pistes légères enherbées est estimée à 12 296 m². Soit une surface totale des pistes de 14 178 m².

La clôture sera d'une hauteur inférieure à 3 m. Après validation auprès de la commune de Fromentières, la voie d'accès à la centrale, sera aménagée dans le prolongement de la route communale située en bordure nord de la zone n°1, sur une plateforme de 5 m de large. La voie d'accès sera également aménagée en partie terminale de manière à permettre aux véhicules d'opérer un demi-tour.

L'installation prévue est compatible avec le zonage du PLU de la commune de Fromentières dans la mesure où elle maintient une activité agricole effective sous forme de pâturage ovin. D'autre part, le projet d'aménagement respectera les prescriptions d'urbanisme précisées dans le règlement du PLU. Pendant la phase chantier et la phase exploitation, l'occupation du sol passera d'une parcelle pâturée à une parcelle occupée par une centrale photovoltaïque. Ainsi, l'incidence du projet est considérée comme modérée en matière d'occupation du sol et faible en matière d'urbanisme.

6.3.4 Incidence sur les servitudes

Servitude SUP A4 – Passage le long des cours d'eau

La servitude SUP A4, définie par l'arrêté préfectoral n°84-108 du 23 juillet 1984, s'applique sur les berges du ruisseau du Pont Manceau et de la rivière de la Mayenne. Elle permet l'exécution des travaux, l'exploitation et l'entretien des ouvrages, ainsi que le passage d'agents ou d'engins nécessaires. Son tracé passe à environ 30 mètres au plus proche de la ZIP. Néanmoins une distance de 50 m a été respectée entre les modules et le cours d'eau garantissant l'absence d'emprise sur la servitude ainsi que le maintien des conditions d'accès pour l'entretien des berges. Aussi le projet n'est pas susceptible d'avoir une incidence en phases travaux et exploitation vis-à-vis de la servitude SUP A4.

Servitude SUP PM1 – Plan de Prévention des Risques d'Inondation

Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) de Fromentières, approuvé par l'arrêté préfectoral n°2003 P 1798 du 29 octobre 2003, définit une zone de protection contre les inondations au droit de la rivière de la Mayenne. La servitude correspondante se situe à environ 50 mètres au plus proche de la ZIP. Aussi le projet n'est pas susceptible d'avoir une incidence en phases travaux et exploitation vis-à-vis de la servitude SUP PM1.

Servitude SUP I4 – Ligne électrique haute tension

Une servitude SUP I4 encadre le passage d'une ligne électrique de 90 kV reliant Château-Gontier à Laval, exploitée par RTE. Cette servitude se trouve à environ 530 mètres au plus proche de la ZIP, côté sud et sud-ouest. Compte tenu de cet éloignement et de l'absence d'interaction fonctionnelle le projet n'est pas susceptible d'avoir une incidence en phases travaux et exploitation vis-à-vis de la servitude SUP I4.

Servitude d'utilité publique liée à la mémoire des pollutions résiduelles du site

La servitude d'utilité publique permettant de garantir dans le temps le respect des règles et des recommandations vis-à-vis de la mémoire des pollutions résiduelles identifiées au droit du site, n'est pas encore actée à ce jour. Néanmoins sur la base des éléments disponible dans la version mise à jour du Plan de gestion, un certain nombre de restrictions de l'usage du sous-sol est anticipé.

En phase travaux, le dispositif de confinement ainsi que les ouvrages en place (piézomètres, puits de pompage et d'injection, fossés drainants etc.) seront préservés. Les travaux seront réalisés de manière à ne pas porter atteinte à l'intégrité du dispositif de confinement, que ce soit pour l'ancrage des structures des panneaux photovoltaïques que pour la pose des câbles électriques. Des accès sont également laissés libres pour les opérations de maintenance et de suivi des piézomètres et puits. Le projet d'aménagement ne prévoit d'autre part pas de plantations en périphérie de l'installation. Une clôture périphérique d'une hauteur de 2,5 m sera d'autre part installée en début de chantier tout autour de l'installation.

En phase exploitation de la centrale, il n'y aura aucun usage des eaux souterraines.

A l'issue de l'exploitation de la centrale, la couverture de confinement sera remise en état si besoin afin de garantir l'efficacité du dispositif en place pour contenir les pollutions du sous-sol.

Enfin, l'usage envisagé du site est compatible avec l'état actuel des milieux et s'inscrit dans les usages autorisés par le PLU en vigueur.

Le projet de centrale photovoltaïque n'aura à priori pas d'incidence sur les servitudes relevées à proximité. D'autre part, le projet d'aménagement est compatible avec les restrictions d'usage anticipées de la future servitude d'utilité publique liée à la mémoire des pollutions résiduelles sur site. Aussi, l'incidence du projet de centrale photovoltaïque sur les servitudes existantes ou à venir, est considérée comme étant faible.

6.3.5 Incidence sur l'économie locale

Phase chantier

La maîtrise d'œuvre du projet de centrale photovoltaïque fera autant que possible appel à des entreprises locales pour le montage des structures, la pose des panneaux photovoltaïques et l'installation des équipements annexes.

La présence des équipes du chantier pourra contribuer au dynamisme économique de la commune de Fromentières et de celles limitrophes (nuitées, repas dans les restaurants du secteur, sous-traitance) sur toute la durée du chantier. L'incidence du projet sur l'économie locale en phase chantier sera donc positive.

Phase exploitation

L'exploitation du parc photovoltaïque de Fromentières permettra la création d'emplois, notamment pour la gestion de la production d'électricité, le gardiennage et les opérations d'entretien et de maintenance qui auront lieu sur le site.

Les retombées économiques se traduiront également par le versement de contributions fiscales au bénéfice des collectivités territoriales :

- ✓ La Contribution Économique Territoriale (CET), comprenant la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) assise sur les installations ;
- ✓ L'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER), applicable à l'ensemble des installations photovoltaïques du projet (centrale au sol et ombrières) dès lors que leur puissance dépasse 100 kW; Toutefois, conformément aux dispositions du BOFiP (BOI-TFP-IFER-30 du 25 février 2026), les centrales dont la totalité de la production est autoconsommée ne sont pas soumises à l'IFER. Dans le cas du projet de Nurieux-Volognat, la production d'électricité est destinée à être consommée directement par l'entreprise sur site. En conséquence, l'installation ne sera pas assujettie à l'IFER. À titre indicatif, dans le cas où tout ou partie de l'électricité produite serait injectée sur le réseau public, le tarif applicable pour les installations photovoltaïques mises en service après le 1er janvier 2021 est fixé à 3,588 € par kW installé (valeur 2026). L'imposition serait alors calculée sur la puissance totale de l'installation, en intégrant l'ensemble des équipements exploités sur un même site. Ainsi, dans sa configuration actuelle en autoconsommation, le projet ne générera pas de produit fiscal au titre de l'IFER.
- ✓ La taxe d'aménagement, perçue lors de la réalisation du projet, constituant une recette ponctuelle pour la commune et les collectivités concernées.

En outre, la technologie photovoltaïque au sol étant encore peu développée en France, il y a un potentiel pour des formes de tourisme industriel, scientifique voire éducatif des énergies renouvelables, comme c'est le cas autour de certains parcs éoliens.

L'incidence du projet est considérée comme étant positive pour l'économie locale.

6.3.6 Incidences sur les activités agricoles

6.3.6.1 Incidences sur le périmètre d'impact direct du projet

Le périmètre d'impact du projet concerne des parcelles qui sont en prairies permanentes depuis plus de 10 ans et qui le resteront pendant la phase d'exploitation. L'installation agrivoltaïque permettra d'apporter différents services à la production agricole sur ces parcelles et sur l'exploitation.

a) Les services apportés à l'agriculture

❖ Amélioration du potentiel agronomique

L'article R.314-110 du décret d'application d'avril 2024 précise la définition de ce service : « Le service d'amélioration du potentiel et de l'impact agronomique [...] consiste, d'une part, en une amélioration des qualités agronomiques du sol et, d'autre part, en une augmentation du rendement de la production agricole ou, à défaut, au maintien de ce rendement ou au moins à la réduction de la baisse tendancielle du rendement qui est observée au niveau local. » Dans ce cadre, le potentiel agronomique d'une parcelle équipée d'une installation agrivoltaïque doit être préservé à minima, et idéalement amélioré.

Les connaissances actuelles montrent que l'influence des panneaux photovoltaïques sur les prairies pâturées dépend fortement des conditions environnementales et agro-pédologiques locales, rendant les résultats variables selon les sites. Toutefois, plusieurs tendances robustes sont observées :

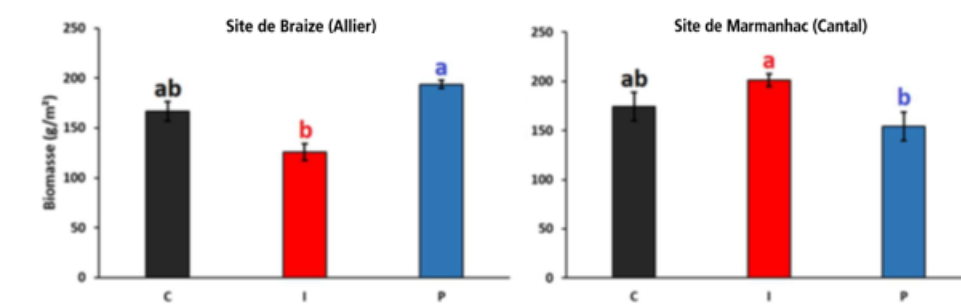
- ✓ Une diminution du rayonnement solaire sous panneaux, modifiant les pics de croissance végétale ;
- ✓ Une réduction des extrêmes thermiques ainsi que de l'amplitude jour/nuit ;
- ✓ Une humidité du sol plus élevée et plus durable sous les structures, améliorant le confort hydrique de la végétation.

Pour préciser l'effet agronomique d'une centrale photovoltaïque, il est pertinent de s'appuyer sur les suivis réalisés sur des démonstrateurs ou des fermes expérimentales. Ainsi, la Chambre d'Agriculture de la Nièvre a conduit, en partenariat avec l'Idèle et la FNO, un suivi de deux ans sur le site agrivoltaïque ovin de Verneuil. Trois zones ont été distinguées : sous les tables, dans les allées, et une zone témoin non équipée. Les observations mettent en évidence :

- ✓ Sous les panneaux : une herbe plus haute en période estivale, bénéficiant de l'ombrage qui prolonge sa croissance lors des fortes chaleurs. Cette zone, souvent utilisée comme espace de repos par les brebis, présente une végétation moins dense mais qui conserve un réel intérêt fourrager durant les épisodes chauds, contribuant à maintenir une ressource disponible en plein été.
- ✓ Dans les allées : la croissance la plus dynamique et la plus régulièrement pâturée, bénéficiant de l'effet combiné d'un léger ombrage périphérique et d'une pleine pluviométrie. Ces zones montrent même, dans certains cas, une production supérieure à celle de la zone témoin.
- ✓ Sur l'ensemble de la parcelle : aucune zone de refus n'a été observée, signe d'une bonne appétence et d'une homogénéité générale du couvert.

Ces observations de terrain sont cohérentes avec les résultats scientifiques de l'INRAE. L'étude conduite sur les sites de Braize et Marmanhac, portant sur une année complète (juillet 2020 – juin 2021), montre que le cumul annuel de biomasse en zone sous panneaux et inter-rangs est équivalent à celui des zones témoins, confirmant que les panneaux ne réduisent pas la production fourragère annuelle. L'analyse met également en évidence des différences selon les sites :

- ✓ À Braize, la biomasse cumulée sous panneaux est 1,5 fois supérieure à celle de l'inter-rang ;
- ✓ À Marmanhac, les trois zones présentent des résultats plus équilibrés, mais toujours au moins équivalents au témoin



Graphique 11 : Graphique : Cumul de biomasse produite en g/m² (juillet 2020 – juin 2021) après huit prélèvements sur la période, sur le site de Braize (gauche) et sur le site de Marmanhac (droite). Légende : Sous les panneaux (P), En inter-rang (I), Zone de contrôle

Au-delà du cumul annuel, l'effet agronomique est particulièrement marqué à l'échelle saisonnière. Durant l'été, la croissance de l'herbe est 2,9 à 6,4 fois plus élevée sous les panneaux que dans les zones non ombragées, grâce à un microclimat plus frais (jusqu'à -6,6 °C à Braize et -3,8 °C à Marmanhac) et à une réduction du stress hydrique. Ce microclimat permet également une reprise plus précoce de la végétation au printemps et un maintien plus long de la pousse en période chaude, phénomène également observé, par exemple, sur le pôle ovin de Charolles.

Ainsi, l'ensemble des données disponibles atteste que l'installation agrivoltaïque contribue à maintenir, voire améliorer, le potentiel agronomique des prairies pâturées, tout en renforçant la résilience de la production fourragère face aux contraintes climatiques.

Une analyse prévisionnelle du rendement prairial a également été conduite à l'aide du logiciel de modélisation OptiSoleo. Ces simulations ont été réalisées à l'échelle des parcelles du projet et intègrent donc des indicateurs agro-pédo-climatique précis ainsi que toutes les caractéristiques techniques spécifiques à ce projet. Les résultats montrent que l'installation agrivoltaïque ne limite pas la capacité de production annuelle de la prairie ; au contraire, elle contribue à stabiliser le potentiel fourrager face à l'augmentation du stress hydrique et thermique attendue dans les prochaines décennies. L'ombrage créé par les panneaux fait baisser la production d'herbe en mars-avril mais ne remet en aucun cas en cause la couverture des besoins de Mme Blanc car elle est largement excédentaire en herbe à cette période. L'ombrage créé par les panneaux permet d'étaler la pousse dans le temps, offrant ainsi un avantage agronomique notable. En effet, la production d'herbe augmente de mai à septembre favorisant une disponibilité continue de l'herbe et notamment en période estivale, période particulièrement sensible durant laquelle Mme Blanc manque d'herbe.

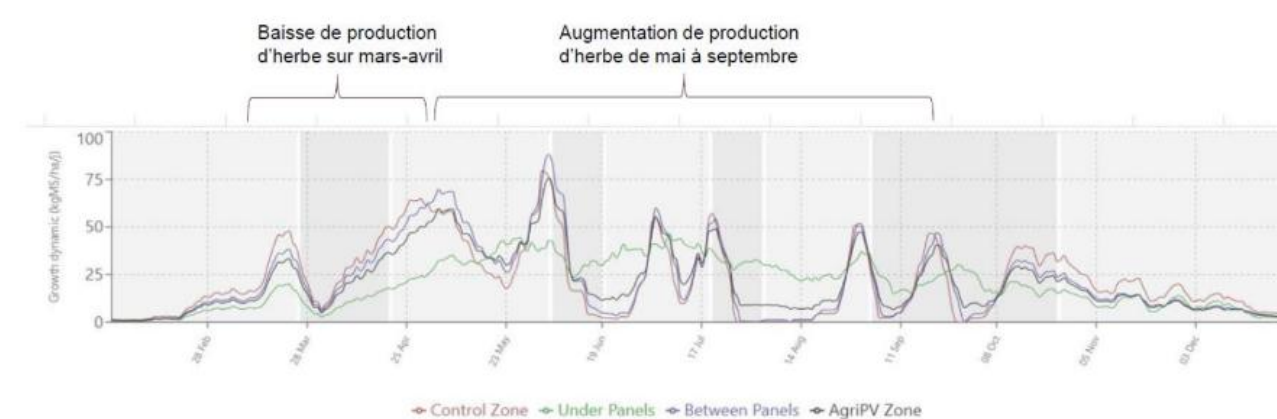


Figure 41 : Modélisation de la dynamique de la pousse de l'herbe par zone en année typique actuelle (modélisation Optisoleo) - Agrosolutions

❖ Adaptation au changement climatique

Conformément à l'article R.314-111 du décret d'application d'avril 2024, le service d'adaptation au changement climatique se définit comme une action permettant de limiter les effets néfastes liés aux évolutions climatiques. Cette limitation est caractérisée par l'observation d'au moins un des effets adaptatifs suivants :

- ✓ Impact thermique : capacité de la structure à atténuer les effets des épisodes de canicule ou de gel, qu'ils soient précoces ou tardifs.
- ✓ Impact hydrique : réduction du stress hydrique, soit par une meilleure efficacité dans l'utilisation de l'eau, soit par la diminution de l'évapotranspiration et de l'évaporation des sols grâce à une amélioration du confort hydrique.
- ✓ Impact radiatif : atténuation de l'excès de rayonnement direct, responsable notamment de brûlures foliaires.

L'installation photovoltaïque répond pleinement à ces critères, dans la mesure où la présence des panneaux génère un ombrage partiel qui modifie favorablement le microclimat de la parcelle. Comme présenté dans la section relative à l'amélioration du potentiel agronomique, cette ombre joue un rôle déterminant lors des périodes de fortes chaleurs, en réduisant significativement le stress hydrique subi par la végétation.

Les observations réalisées, notamment à travers l'étude conduite par la Chambre d'Agriculture de la Nièvre sur le site de Verneuil, illustrent clairement ces effets. Les comparaisons visuelles entre les zones situées sous les panneaux et celles placées en inter-rangs mettent en évidence ; premièrement, une meilleure tenue de l'herbe en période de sécheresse et une réduction notable des brûlures foliaires en cas de rayonnement intense, et deuxièmement, une diminution de l'impact du gel sous les panneaux, comparativement aux zones non protégées.



Illustration 67 : Différence de hauteur d'herbe observée sous les panneaux et dans les allées le 3 août 2021 - Chambre d'Agriculture de la Nièvre



Illustration 68 : Différence de hauteur d'herbe observée sous les panneaux et dans les allées le 10 août 2022 - Chambre d'Agriculture de la Nièvre



Illustration 69 : Différence de gel sous les panneaux et dans l'inter-rang - Chambre d'Agriculture de la Nièvre

Les photos ci-dessus (Figures 33, 34 et 35) montrent, à plusieurs dates et dans divers contextes climatiques, des différences significatives de hauteur d'herbe et de résistance physiologique entre les surfaces protégées par les panneaux et celles exposées directement. Ces éléments confirment que l'installation apporte un service d'adaptation au changement climatique tangible et mesurable, en améliorant la résilience des cultures aux conditions extrêmes. De plus, ces effets permettent d'étaler la production de fourrage sur l'ensemble de l'année, ce qui répond à l'une des principales attentes de Mme Blanc dans le cadre de ce projet.

❖ Protection contre les aléas

L'article R.314-111 du décret d'avril 2024 définit un aléa comme un phénomène « météorologique, ponctuel et exogène à la conduite d'exploitation, faisant peser un risque sur la quantité ou la qualité de la production agricole, à l'exclusion des aléas strictement économiques et financiers ». Les orages, tempêtes et épisodes de grêle en sont des exemples typiques.

Dans le cas des parcelles concernées, dédiées au pâturage ovin, la production agricole porte principalement sur le fourrage et les agneaux issus des lots pâturant sur ces surfaces. Les aléas météorologiques susceptibles d'impacter ces productions sont donc les orages, les tempêtes et la grêle. Les tempêtes, généralement prévisibles, laissent le temps à l'éleveur d'abriter son troupeau, tandis que la grêle et les orages, plus soudains, peuvent représenter un risque direct pour les animaux bien que leur impact sur le couvert herbacé reste limité. Dans ce contexte, la centrale agrivoltaïque offre un abri structurel, permettant aux animaux de se protéger lors d'épisodes météorologiques violents.

❖ Amélioration du bien-être animal

D'après l'article R.314-113 du décret d'application : « Le service d'amélioration du bien-être animal [...] s'apprécie au regard de l'amélioration du confort thermique des animaux, démontrable par l'observation d'une diminution des températures dans les espaces accessibles aux animaux à l'abris des modules photovoltaïques et par l'apport de services ou de structures améliorant les conditions de vie des animaux ».

L'installation permettra de couvrir 29,8 % dans la parcelle sud et 29,6 % dans la parcelle nord des surfaces concernées. Elle apportera donc autant de protection aux rayons directs du soleil pour les animaux sur des parcelles qui avaient peu d'ombrage auparavant. S'y ajouteront les plantations prévues pour renforcer l'insertion paysagère du projet. Les photos présentées en « 4.1.1.2 Adaptation au changement climatique » montrent bien que la température est légèrement plus chaude en cas de froid important et légèrement plus fraîche lors de fortes températures. Les brebis utilisent spontanément ces zones plus confortables, le couchage étant observé préférentiellement sous les panneaux.

Au-delà des seuls aspects thermiques, il est essentiel d'exprimer le service rendu tel qu'attendu initialement par Amandine Blanc, car il conditionne la valeur agronomique et zootechnique du projet. Son besoin premier porte sur trois critères :

1. Permettre aux brebis de rester au pâturage en août et septembre :

Actuellement, en raison du manque d'herbe et du stress thermique estival, seuls certains lots peuvent sortir en été. L'installation des panneaux permettra de maintenir davantage de pousse d'herbe durant cette période, rendant possible le pâturage simultané des trois lots de brebis en août et septembre, sans risque de rupture de stock fourrager. Cela permettra également d'économiser les réserves de foin.

Cette amélioration répond directement au besoin exprimé par Amandine Blanc : laisser les brebis dehors pendant les mois chauds, car les brebis souffrent de la chaleur en bâtiment à cette période. Le lot qui devait auparavant rester en bergerie par manque d'herbe pourra désormais accéder à l'extérieur, améliorant ainsi son bien-être.

Par ailleurs, en gardant les brebis dehors plus longtemps, le bâtiment profite d'un vide sanitaire prolongé, ce qui améliore les conditions sanitaires générales du troupeau.

2. Réduire la pression en bâtiment pour les agneaux au printemps :

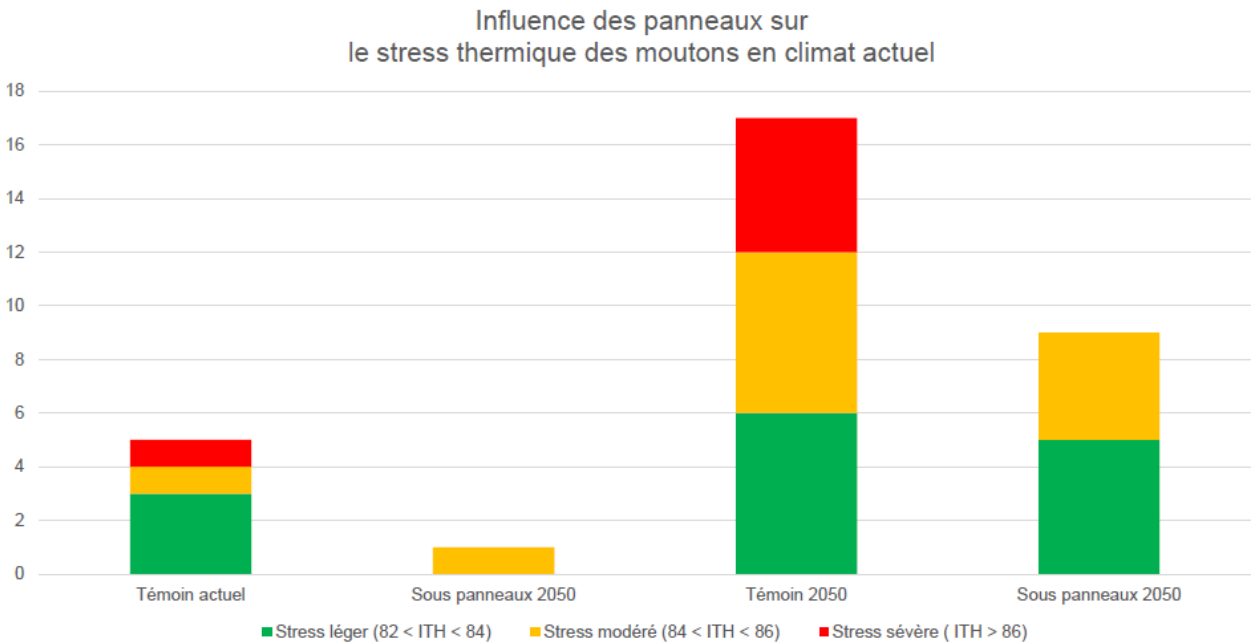
Les simulations OptiSoleo montrent que sous panneaux, la croissance est plus élevée en été, tandis que la légère baisse printanière reste sans conséquence puisque les besoins de l'exploitation sont largement couverts. La disponibilité accrue en herbe au printemps et en début d'été permet à l'éleveuse de faire pâturer davantage d'agneaux, réduisant le nombre d'animaux en bâtiment.

Cela améliore leur bien-être (moins de densité, meilleure aération) et réduit les charges alimentaires, estimées à 2 700 € d'économie sur les granulés pour le lot de juin, qui est le moins valorisé économiquement selon l'exploitante.

La réduction du nombre d'agneaux et de brebis en bâtiment, permet donc de limiter le stress, de diminuer les dépenses alimentaires et de mieux valoriser le pâturage.

3. Lutter contre le stress thermique des brebis en période estivale

Les simulations OptiSoleo (Figure 37) montrent qu'à l'horizon 2050 que le stress thermique sévère disparaît totalement sous panneaux, et le stress modéré et léger diminuent nettement. Cette réduction du stress thermique se traduit par une baisse de la mortalité chez les animaux fragiles, une meilleure NEC, ainsi qu'une croissance améliorée grâce à une plus forte appétence en conditions tempérées. Ce point répond directement à un besoin exprimé par l'éleveuse de lutter contre le stress thermique de ses brebis, sur un site exposé plein sud.



Graphique 12 : Influence des panneaux sur le stress thermique des moutons en climat actuel – Etude OptiSoleo

Ces éléments démontrent que la présence des panneaux photovoltaïques crée un environnement plus stable et plus protecteur pour le troupeau, offrant des conditions thermiques plus favorables à la croissance et au confort des animaux. Ce microclimat amélioré permettra à l'éleveuse, Amandine Blanc, d'envisager une sortie plus précoce des agneaux au pâturage, réduisant ainsi le temps passé en bâtiment et la pression sanitaire associée. Cette mise à l'herbe anticipée présente un double bénéfice : elle diminue la densité d'animaux dans le bâtiment d'engraissement, limitant le stress et améliorant directement le bien-être du lot, tout en générant une économie substantielle sur l'alimentation, estimée à 2 700 € de granulés.

❖ Non atteinte substantielle à l'un des services

L'installation garantira la protection des cultures et des animaux face aux aléas climatiques, renforcera le potentiel agronomique de la parcelle, contribuera à son adaptation au changement climatique et favorisera le bien-être animal. Aucun de ces quatre services ne sera compromis, au contraire, la présence des ombrières sur la parcelle les assurera pleinement.

❖ Autres services complémentaires facilitant concrètement le travail de l'exploitante

Les aménagements permis grâce au projet et notamment décrits dans la partie « *Les aménagements pour une cohérence agricole* » représentent également des services rendus, tels l'investissement dans un support équipé d'un enrouleur pour quad destiné au déplacement des clôtures mobiles, la mise en place d'un parc de contention adapté, l'acquisition d'un broyeur spécifique permettant l'entretien des prairies sous panneaux, ainsi que le renforcement de la sécurisation du parcellaire face au risque de prédation.

Tout d'abord, le maintien des clôtures mobiles facilite la mise en place du pâturage tournant, en permettant de diviser rapidement les parcelles et d'ajuster finement les zones de pâturage. Ce dispositif sera renforcé par l'investissement dans un support avec enrouleur monté sur le quad, permettant de déplacer les clôtures plus facilement et de limiter la pénibilité des manipulations. De plus, la flexibilité générée par le déplacement des clôtures favorise la qualité de la ressource herbagère, limite le piétinement et permet une meilleure répartition des animaux, réduisant les situations de stress au sein des lots. Pour l'exploitante, elles représentent un gain de temps considérable et réduisent la pénibilité associée aux déplacements et à l'installation de clôtures.

Le parc de contention permet d'effectuer les manipulations zootechniques (tri, pesées, soins, mises en lutte) dans de meilleures conditions. Ces interventions deviennent plus rapides, plus sûres et moins stressantes pour les animaux, tout en réduisant l'effort physique, la durée des opérations et la charge mentale pour l'éleveuse. Cela améliore directement les conditions de travail en limitant fatigue et risques de blessures.

L'adaptation du matériel de broyage, indispensable pour maintenir une prairie homogène sous les panneaux, garantit un entretien régulier et sécurisé des zones pâturées. Une prairie bien gérée limite les refus, favorise l'ingestion et crée un environnement sain pour le troupeau. Pour Mme Blanc, disposer d'un broyeur adapté facilitera grandement les chantiers d'entretien.

Enfin, la sécurisation du parcellaire grâce à des clôtures renforcées limite les risques liés à la prédation. Un troupeau mieux protégé est un troupeau plus serein, avec moins de comportements de fuite ou de panique. De son côté, l'exploitante bénéficie d'une tranquillité accrue, avec une surveillance simplifiée et moins d'inquiétudes liées à la sécurité de ses animaux, notamment lors des mises à l'herbe nocturnes ou dans les périodes de forte chaleur.

Dans leur ensemble, ces aménagements, bien que ne relevant pas directement des quatre services agrivoltaïques définis par la réglementation, contribuent de manière indirecte mais essentielle à l'amélioration du bien-être animal et des conditions de travail de l'exploitante. Afin de permettre la réalisation de ces investissements, l'énergéticien a validé l'attribution d'une enveloppe financière dédiée de 30 000 €.

❖ Réflexions sur l'utilisation du loyer agrivoltaïque

Amandine Blanc envisage d'utiliser le loyer issu de l'agrivoltaïsme pour renforcer progressivement la fonctionnalité de son exploitation, améliorer les conditions de travail et sécuriser le troupeau. Plusieurs pistes d'investissement ont été identifiées, chacune répondant à un besoin concret du quotidien de l'élevage ovin.

- ✓ Sécurisation de la bergerie : Elle prévoit d'équiper le bâtiment de portes coulissantes, afin de renforcer la protection contre la prédation, notamment le loup, et d'améliorer la maîtrise des flux d'animaux.
- ✓ Mécanisation du paillage : L'achat d'une petite pailleuse est envisagé pour mécaniser le paillage, ce qui permettrait de diminuer la charge physique associée à cette tâche et de gagner en efficacité lors de l'entretien des litières.
- ✓ Installation de cornadis : L'aménagement du second bâtiment avec des cornadis adaptés faciliterait les opérations techniques (échographies, vaccinations, traitements antiparasitaires,

pesées). Cela permettrait d'améliorer la précision des interventions et de réduire la fatigue liée aux manipulations répétées.

- ✓ Achat d'un engin de curage : L'achat d'un petit télescopique est envisagé pour le curage des bâtiments et la manipulation des bottes de foin. Cet équipement améliorerait l'organisation du travail et la gestion des stocks fourragers tout en limitant les efforts manuels importants.
- ✓ Mise en place d'une vis d'alimentation : La mise en place d'une vis d'alimentation pour les agneaux permettrait d'automatiser une partie de l'alimentation et d'éviter le transport manuel de charges lourdes (actuellement 47 tonnes d'aliments). Cette installation vise à réduire la pénibilité et à améliorer l'ergonomie du poste de travail.

Ces différents projets montrent que le loyer agrivoltaïque serait utilisé pour renforcer la sécurité, améliorer les conditions de travail, moderniser les équipements et sécuriser la conduite technique du troupeau, tout en garantissant la pérennité de l'exploitation.

b) La production agricole reste significative

L'article L.314-36 du code de l'Energie demande qu'une installation garantisse une production agricole significative. Le décret d'application à l'article R. 314-114.-1, précise les éléments suivants : « La production agricole est considérée comme significative [...] si la moyenne du rendement par hectare observé sur la parcelle [...] est supérieure à 90% de la moyenne du rendement par hectare observé sur une zone témoin ou un référentiel en faisant office ».

L'instruction technique interministérielle du 18/02/2025 explique que dans le cas d'une installation située sur un élevage de ruminants, la variation de la production agricole est évaluée à partir de la production de biomasse fourragère à l'échelle de la parcelle agricole à considérer au titre du R. 314-108, et du taux de chargement à l'échelle de la surface extérieure accessible aux animaux de l'exploitation agricole. Le critère des 90% doit être vérifié sur ces deux indicateurs.

Selon l'article R.314-115 du Code de l'énergie (décret n°2024-318), les données collectées par l'ADEME servent de référence pour évaluer si la production agricole reste significative. Cette évaluation suit la méthode définie à l'article R.314-116 pour les projets d'élevage. En attendant la mise à disposition de ce référentiel par l'ADEME, l'appréciation se fait en comparant la situation avant et après la mise en oeuvre du projet, en tenant compte notamment de la biomasse fourragère, du taux de chargement et du taux de productivité numérique.

❖ Biomasse fourragère

Avant-projet :

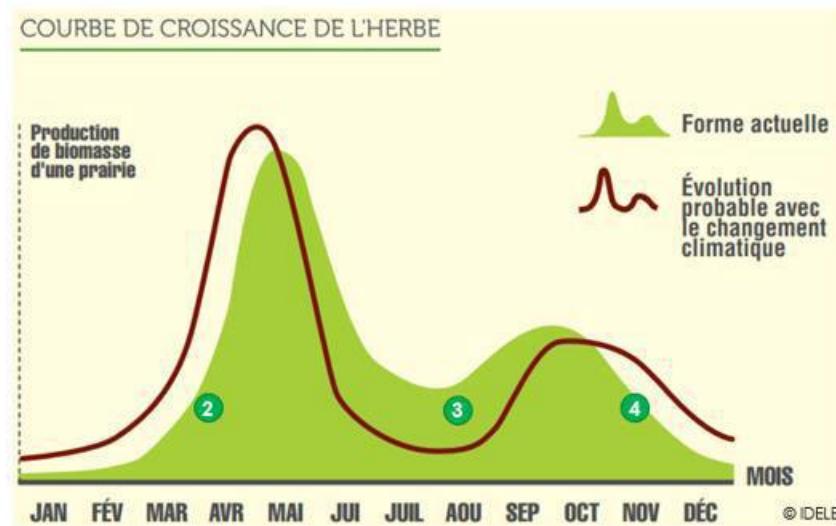
L'exploitante, Mme Blanc, estime que le rendement moyen des prairies du projet (mélange dactyle et trèfle blanc principalement) est d'environ 5 T MS/ha à 5.5 T MS/ha. À titre de comparaison, la moyenne départementale, selon la base de données ISOP sur les rendements des prairies en France, se situe entre 6 et 8 T MS/ha. Cela met en évidence le faible potentiel de la parcelle.

Après-projet :

Si l'on anticipe une baisse de rendement de 10 %, le rendement moyen se situerait entre 4.5 et 5 T MS/ha. Cette diminution pourrait s'expliquer principalement par la réduction du rayonnement photosynthétiquement actif (PAR) sous les ombrières, ce qui affecte la capacité de photosynthèse, notamment chez les graminées, très exigeantes en lumière.

Toutefois, cette perte pourrait être partiellement compensée par l'effet de l'ombrage, qui réduit l'évapotranspiration et améliore la conservation de l'humidité, limitant ainsi le stress hydrique en période de sécheresse, comme expliqué précédemment (*INRAE, Synthèse de la dynamique végétale sous l'influence de panneaux photovoltaïques et du pâturage sur deux sites prairiaux pâturés. Etude des*

effets sur une période annuelle, 2022). Pour aller dans ce sens, une étude de l'IDELE suggère des printemps plus secs, des étés plus chauds et des conditions globalement moins favorables à la repousse, ce qui fragilise la disponibilité fourragère et accroît la nécessité d'adapter les systèmes de production.



Graphique 13 : Courbe-type de croissance de l'herbe et évolution probable avec le changement climatique - IDELE

Une étude spécifique sur le rendement prairial a été réalisée sur le site de Mme Blanc. Elle s'appuie sur l'outil OptiSoleo, attesté par l'INRAE, qui permet de simuler de manière précise la production des prairies à l'échelle de la parcelle. Le logiciel de simulation a été développé par la société AgriSoleo, experte dans l'accompagnement des projets de la filière agrivoltaïque, dans le but d'optimiser les choix techniques de prédimensionnement afin de maximiser les bénéfices agronomiques des projets et d'optimiser la synergie de la production agricole et de la production solaire.

La modélisation permet de comparer la production dans les zones agrivoltaïques avec celle de la zone témoin (sans panneaux photovoltaïques). La zone agrivoltaïque correspond à la zone exploitée et peut se diviser en deux parties, la zone entre les panneaux et la zone sous les panneaux. Ainsi pour le bien-être animal, la zone sous panneaux sera prise en compte et pour la production prairiale c'est l'ensemble de la zone agrivoltaïque (zone AgriPV) qui sera prise en compte.

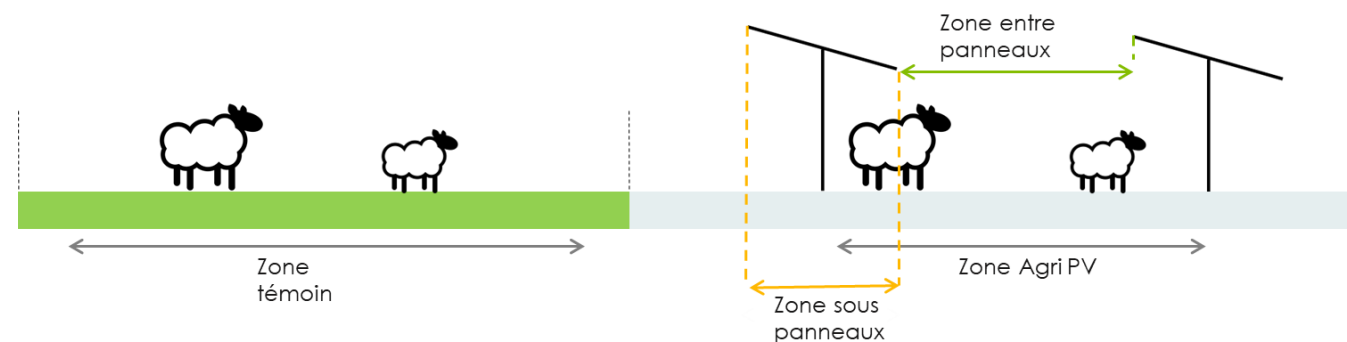


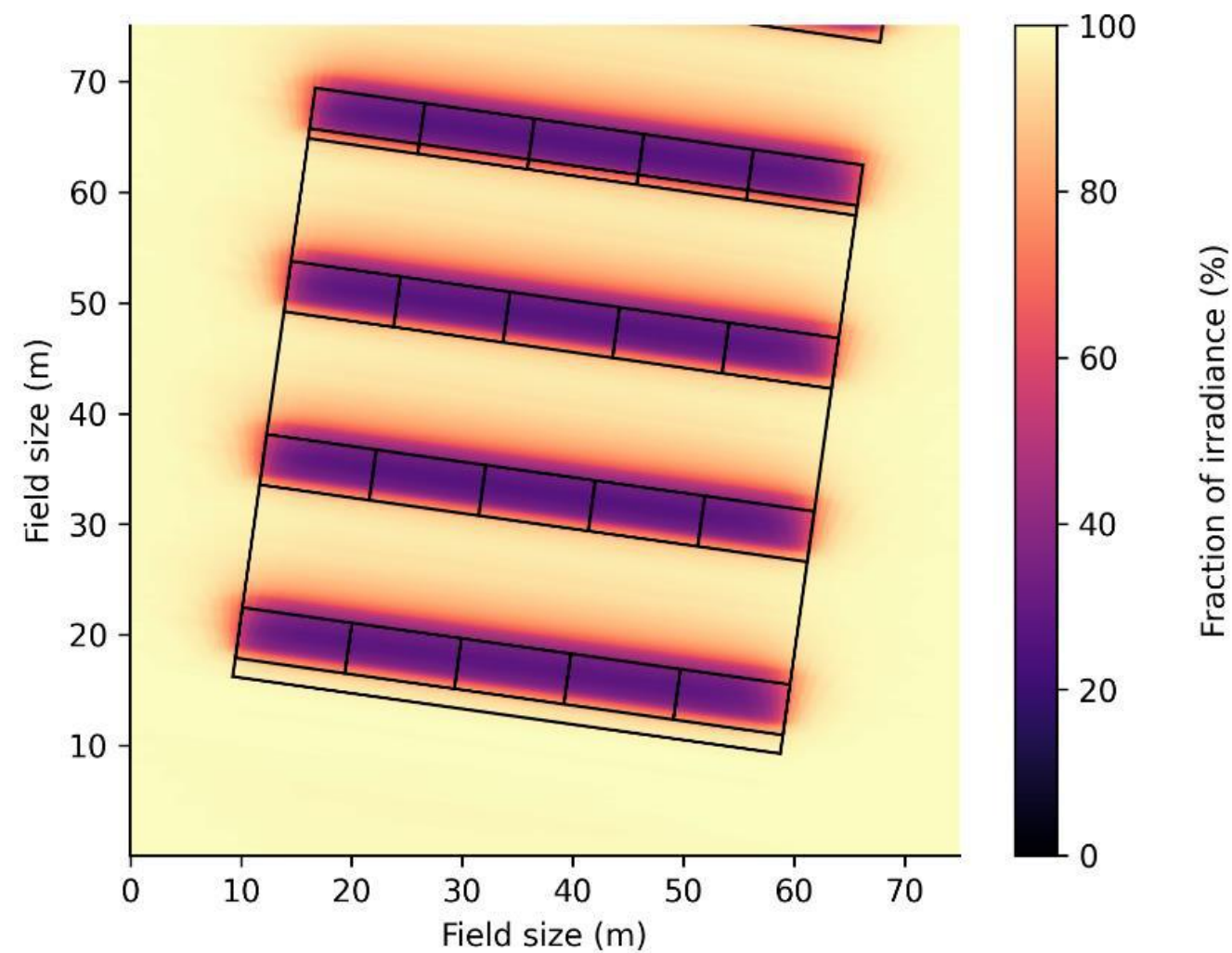
Illustration 70 : Schéma d'explication des zones témoin vs AgriPV (Source : Agrosolutions)

L'outil permet d'évaluer l'impact des structures photovoltaïques sur la prairie sur une année météorologique typique, mais également sur une année choisie, ou bien sur une projection climatique spécifique (GIEC 8.5 par exemple).

Cette simulation se base sur les données techniques des technologies de panneaux fournies par le développeur du projet, ces données sont ensuite croisées avec les caractéristiques pédologiques et le mélange prairial des parcelles du projet ainsi que les données climatiques.

Sur cette base, l'analyse pédoclimatique et agronomique menée pour l'exploitation d'Amandine Blanc permet d'évaluer l'évolution de la biomasse fourragère et d'apprécier l'effet de l'installation agrivoltaïque sur le maintien d'une production agricole significative. Le contexte climatique pris en compte par les simulations fait apparaître une dégradation sensible des conditions de croissance à l'horizon 2050, marquée par une hausse de 1,6 °C de la température moyenne annuelle, un quasi-doublement du déficit hydrique (de -116,7 mm à -246,1 mm) et une augmentation importante du nombre de jours dépassant 25 °C, passant de 38 à 79 jours par an. Ces évolutions entraînent mécaniquement une pousse printanière plus courte et une intensification du stress hydrique dès le début de l'été, pouvant aller jusqu'à des arrêts prolongés de croissance en absence d'ombrage. Dans ce contexte plus contraint, la structure agrivoltaïque joue un rôle tampon déterminant : l'ombrage réduit l'irradiance reçue au sol, ramenée à environ 70 % de celle du témoin, ce qui limite l'échauffement excessif du couvert végétal et ralentit l'évapotranspiration du sol. Étant donné que la réserve utile modélisée (RU 60 mm, RFU 32 mm) traduit un sol séchant particulièrement sensible aux épisodes chauds, cette diminution de l'évapotranspiration permet de maintenir plus longtemps l'humidité dans le sol et favorise une prolongation effective de la pousse estivale. Contrairement à la zone témoin, qui entre rapidement en stress hydrique sévère, la zone agrivoltaïque conserve une activité de croissance plus régulière, contribuant à la stabilité de la production fourragère dans un climat devenu plus contraignant.

Les simulations montrent en effet que la répartition lumineuse induite par la structure, bien qu'elle réduise légèrement la pousse printanière, devient un atout majeur en été lorsque l'excès de rayonnement et la chaleur bloquent la photosynthèse en zone non ombragée. Les figures issues des modélisations illustrent clairement ce phénomène : la fraction d'irradiance reçue sous les panneaux (environ 40 %) et entre panneaux (plus de 80 %) crée une mosaïque lumineuse permettant à la prairie de conserver une activité photosynthétique en périodes chaudes, contrairement à la zone témoin qui présente des phases d'arrêt total de croissance lors des pics estivaux.

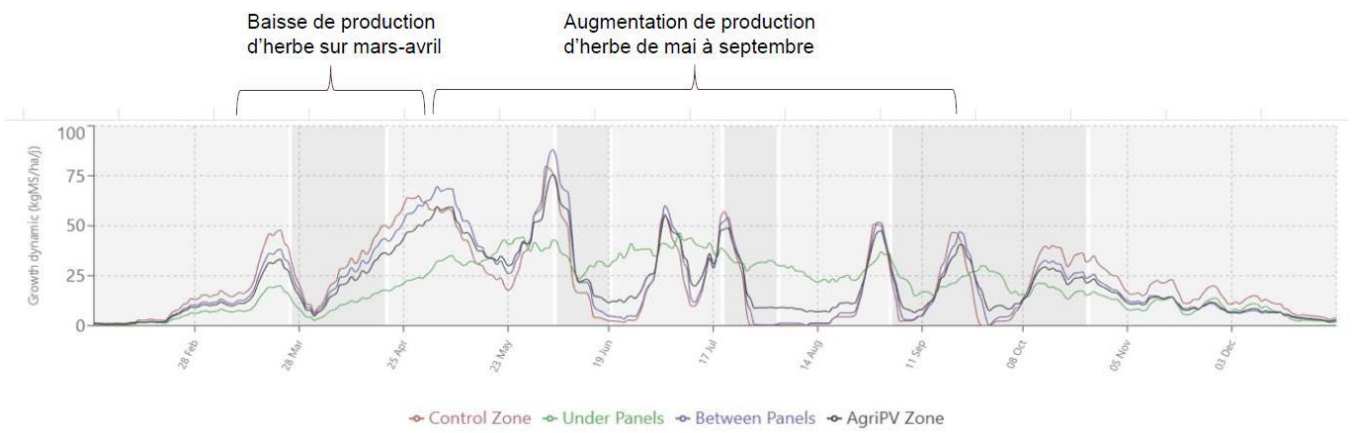


Graphique 14 : Carte de la fraction de rayonnement reçu au sol (irradiance) pour une année météorologique typique actuelle (Modélisation Optisoleo)

En termes de rendement, les résultats confirment le maintien d'une production prairial significative malgré la présence des panneaux. En climat actuel, la production de la zone agrivoltaïque représente en moyenne 96,01 % de celle du témoin, soit une perte limitée à 0,27 t MS/ha. Le manteau d'ombrage assure même une meilleure résilience estivale (période mai à septembre), avec une croissance continue lorsque la zone témoin entre en dormance. Les dynamiques de pousse simulées illustrent cette complémentarité saisonnière : un léger déficit de production au printemps mais une continuité de croissance en été, période habituellement critique pour les prairies non ombragées.

Tableau 15 : Résultat prévisionnel des rendements sous le climat actuel – Etude OPTISOLEO

Zone	Rendement (% témoin)	Perte
Sous panneaux	94,94 %	
Entre panneaux	96,41 %	
Moyenne AgriPV	96,01 %	-0,27 t MS/ha

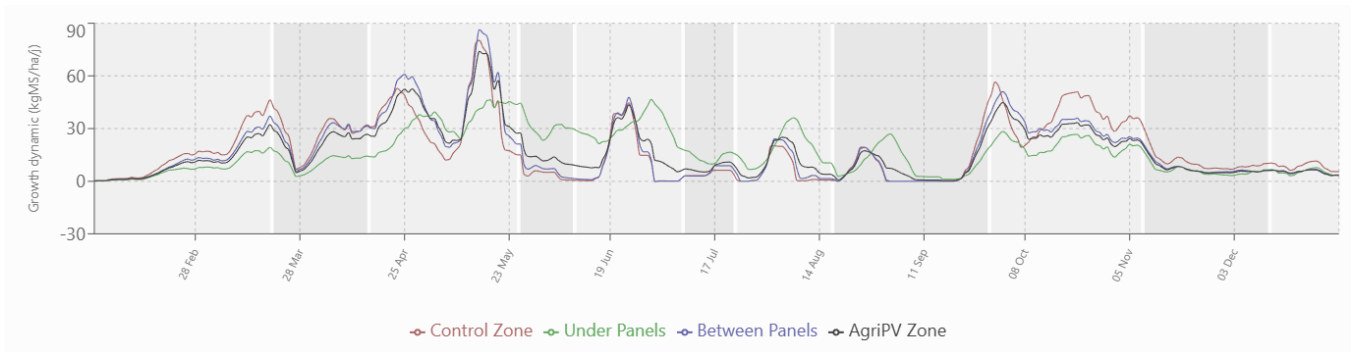


Graphique 15 : Modélisation de la dynamique de la pousse de l'herbe par zone en année typique actuelle (modélisation Optisoleo) - Agrosolutions

Dans le scénario 2050, au lieu d'aggraver la perte, les simulations indiquent une baisse encore plus contenue, avec **95,01 %** du rendement témoin, soit seulement **0,30 t MS/ha** de différence. Cette amélioration relative s'explique par le rôle croissant de l'ombrage dans un climat plus chaud et plus sec : les panneaux atténuent les stress thermiques (+41 jours >25 °C) et hydriques (-246 mm de déficit), et permettent de maintenir une activité physiologique minimale dans les périodes où, sans ombrage, la prairie subirait des pertes plus sévères.

Tableau 16 : Résultat prévisionnel des rendements sous le climat de 2050l – Etude OPTISOLEO

Zone	Rendement (% témoin)	Perte
Sous panneaux	92,92 %	
Entre panneaux	95,72 %	
Moyenne AgriPV	95,01 %	-0,30 t MS/ha



Graphique 16 : Modélisation de la dynamique de la pousse de l'herbe par zone en année typique 2050 (modélisation Optisoleo)

Ainsi, les pertes constatées restent systématiquement inférieures au seuil réglementaire de -10 %, aussi bien en climat actuel qu'en climat futur, confirmant que l'installation agrivoltaïque n'entrave pas

la capacité de production mais contribue au contraire à stabiliser le potentiel fourrager face à la variabilité climatique. L'étalement de la pousse permis par l'ombrage constitue un avantage agronomique notable, améliorant la sécurité fourragère de l'exploitation et renforçant la résilience des prairies aux aléas thermiques et hydriques. Le projet de Mme Blanc satisfait donc pleinement aux exigences d'une production agricole significative au sens de la loi APER, tout en apportant un soutien technique mesurable à la continuité de la biomasse fourragère sur l'année.

❖ Taux de chargement

$$\textit{Taux de chargement} = \frac{\text{Nombre animaux (en UGB)}}{\text{Surface extérieure accessible (en ha)}}$$

Dans le cas de l'exploitation de Madame Blanc, on obtient alors :

Avant-projet :

- ✓ Nombre d'animaux : 240 brebis
- ✓ Brebis en UGB : 0.17 (pour les ovins) UGB / animal
- ✓ Surface extérieure (SFP) accessible avant-projet : 47 ha

$$\textit{Taux de chargement} = \frac{(240 \times 0.17)}{47} = \mathbf{0.87 \text{ UGB/ha}}$$

Après-Projet :

- ✓ Nombre d'animaux : 240 brebis
- ✓ Brebis en UGB : 0.17 (pour les ovins) UGB / animal
- ✓ Surface extérieure (SFP) accessible avant-projet : 47 ha

SFP avant-projet – Surface à exclure du fait du projet

La surface à exclure est considérée comme nulle, dans la mesure où les animaux ont un accès permanent à l'ensemble des parcours. Les ombrières, dont la hauteur est suffisante, permettent le passage libre des animaux, et la présence des poteaux d'implantation ne constitue pas un obstacle pour eux. Contrairement aux engins agricoles, les animaux ne sont pas gênés par ces éléments de structure. La hauteur au point bas (1,50 m) respecte les recommandations de la Fédération Nationale Ovine (FNO).

Donc :

$$\text{Taux de chargement} = \frac{(240 \times 0.17)}{47} = 0.87 \text{ UGB/ha}$$

La production agricole est dite significative si elle n'est pas diminuée de plus de 10% après-projet. Ici, le taux de chargement ne varie pas. La production agricole reste stable, elle est donc significative après-projet.

c) Le maintien d'un revenu agricole durable

Le partage de la valeur agrivoltaïque via le versement d'un loyer apportera à l'exploitation agricole un complément de revenu stable et garanti. Ce revenu facilitera les investissements nécessaires (notamment auprès des banques) pour maintenir, développer ou transmettre l'activité, et contribuera à la résilience de l'entreprise en cas d'aléas climatiques ou économiques (fluctuation des prix des matières premières et des intrants notamment).

Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Fromentières, la rémunération versée à l'exploitation de Mme Blanc sera de 1 680 € / MWc / an, soit 10 169 € à l'année. Ce complément de revenu versé représentera une proportion minoritaire du produit brut agricole annuel de l'exploitation, si l'on compare aux données chiffrées des 5 dernières années (cf tableau ci-dessous). En cela, il ne se substituera pas à l'activité agricole qui restera l'activité principale de l'entreprise.

Tableau 17 : Part du loyer énergétique sur la production totale de l'exploitation (source document de gestion de l'exploitante)

	2024	2023	2022	2021	2020
EBE	29 552	15 913	31 654	28 261	9 690
Produit agricole (Revenu issu des ventes animaux et végétaux)	82 586	66 303	75 354	74 082	65 143
Rémunération issue de l'énergie solaire	10 169	10 169	10 169	10 169	10 169
Rapport Rémunération énergétique / Produit agricole	12%	15%	13%	14%	16%

Conformément à l'article R.314-117 du Code de l'énergie, la moyenne des revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole après l'implantation de l'installation agrivoltaïque ne doit pas être inférieure à la moyenne des revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole avant l'implantation de l'installation agrivoltaïque, en tenant compte de l'évolution de la situation économique générale et de l'exploitation.

L'instruction technique interministérielle définit ce revenu comme l'excédent brut d'exploitation (EBE) diminué des revenus directs et indirects issus de l'installation agrivoltaïque auxquels on ajoute les rémunérations du travail avec les cotisations associées. Soit :

$$\text{Revenu agricole} = \text{EBE} - \text{Revenus directs/indirects} + \text{Rémunération du travail/cotisations associées}$$

Sur la base des cinq derniers exercices, l'exploitation présente :

- ✓ Un EBE moyen de 24 575 €,
- ✓ Une rémunération du travail et des cotisations sociales moyennes de 14 581 €.

Le revenu agricole projeté pour les 5 premières années suivant la mise service est donc de 28 988 €.

Tableau 18 : Calcul du revenu agricole de l'exploitation (source document de gestion de l'exploitante)

Année du projet agrivoltaïque	Année 1 (2028)	Année 2 (2029)	Année 3 (2030)	Année 4 (2031)	Année 5 (2032)
EBE moyen	24575	24575	24575	24575	24575
- Revenus directs et indirects* issus de l'installation agriPV	10169	10169	10169	10169	10169
+ Rémunération du travail et cotisations sociales	14581	14581	14581	14581	14581
= Revenu agricole durable	28988	28988	28988	28988	28988

Il n'y a pas de variations du revenu agricole après-projet car le fonctionnement d'exploitation ne changera pas. Il y aura autant d'animaux (240 brebis).

L'assolement ne change pas du fait du projet. L'exploitation ne diminuera pas son activité agricole par ailleurs.

La parcelle concernée par le projet est une prairie permanente qui est destinée uniquement au pâturage des ovins. Du broyage est effectué si besoin pour limiter la hauteur des herbes en laissant les résidus sur place environ une fois par an.

Le tracteur qui est utilisé pour le broyage mesure 2.64 m de hauteur. Ce qui est supérieur au plus petit côté des ombrières (1.5m). Le matériel utilisé en fauche actuellement est un broyeur non déporté (4m) de la CUMA. Le machinisme actuel d'Amandine Blanc ne permet donc pas de broyer sous les panneaux.

L'investissement d'un broyeur déporté avec rotofil, de type faucheuse arboricole, pour les endroits inaccessibles par le broyeur actuel est envisagé avec l'enveloppe financière versée par le développeur pour permettre la fauche sous les panneaux.

L'installation agrivoltaïque étant conçue et pilotée dans la perspective d'assurer la stabilité des rendements et de la qualité de la production agricole, la stabilité du revenu issu de la vente de la production agricole sera également assurée, en dehors de l'impact éventuel de facteurs exogènes et indépendants de l'installation agrivoltaïque.

d) La production agricole reste la production principale

Conformément au 1° de l'article R. 314-118 du Code de l'énergie, « la superficie qui n'est plus exploitable du fait de l'installation agrivoltaïque n'excède pas 10% de la superficie totale de la parcelle agricole à considérer au titre de l'article R.314-108 du code de l'énergie ».

La superficie qui n'est plus exploitable du fait de l'installation agrivoltaïque est calculée en prenant en compte notamment :

✓ Les éléments entraînant une impossibilité d'exploiter le sol pour l'activité agricole directement situés sur la parcelle à considérer au titre de l'article R. 314-108 tels que les ancrages au sol des installations et leurs éventuelles fondations,

✓ Ainsi que les éléments gênant le passage des engins agricoles sur la parcelle à considérer au titre du R. 314-108 qui n'exploiteront donc plus certaines surfaces, parfois par précaution, pour éviter d'abîmer les structures photovoltaïques ou le matériel agricole.

Les surfaces situées autour des poteaux (20 cm du poteau) pourront être considérés comme inexploitable du fait de la gêne. Les poteaux sont carrés et mesurent 150 mm. Cela amène à une surface inexploitable de 0.3025 m² par poteau portant à 392.34 m² sur les 1 297 poteaux au total, au sens de l'article R. 314-118 du Code de l'énergie.

Toutefois, il semble plus pertinent d'appréhender la perte de surface sur l'ensemble de la zone pâturable à l'état avant-projet. Bien que les pistes lourdes et la citerne soient situées hors de la parcelle agricole à considérer au titre de l'article R.314-108 du code de l'énergie, leur existence est indissociable du projet agrivoltaïque. A ce titre, elles constituent une perte de surface agricole directement imputable au projet et devront être intégrées dans le calcul de l'impact direct annuel sur le potentiel agricole de l'exploitation (*cf. partie 4.3.2. Impact direct annuel sur le potentiel agricole de l'exploitation*).

Ainsi, la perte de surface agricole totale sera de deux types :

✓ Les surfaces non cultivables du fait de l'emplacement des poteaux (article R. 314-118 du Code de l'énergie)

✓ Les surfaces perdues dues aux différentes installations électriques (Poste de transformation, Poste de livraison, pistes lourdes, local technique et citerne).

Les surfaces d'emprise des installations électriques sur le site représentent 33.8 m² du fait du poste de transformation (20.8 m²), du point de livraison (13 m²). La réserve incendie et l'aire d'aspiration

représentent une surface de 83.792 m². Ces surfaces sont incluses dans la surface de pistes lourdes GNT qui constituent un total de 1 882 m².

Cela amène à une perte de surface pâturable de 2 308.14 m². Ce qui reste une dimension négligeable (2.8 %) au regard des 8.11 ha cumulée des parcelles agricoles (7.69 ha+ 0.42 ha).

e) Mise en place d'une zone témoin et suivi de la production agricole

❖ Zone témoin

Le projet étant lié à l'élevage ovin, il sera évalué selon les critères applicables aux projets d'élevage. La création d'une zone témoin n'est donc pas requise, car cette obligation concerne uniquement les installations agrivoltaïques hors élevage selon l'article R.314-114 du Code de l'énergie. Toutefois, afin de faciliter le contrôle et le suivi de l'installation sur la parcelle ainsi que son interaction avec le troupeau, une zone témoin sera intégrée dans le cône de visibilité.

La zone témoin servira notamment de référence pour :

- ✓ Mesurer l'effet de l'ombrage partiel des panneaux,
- ✓ Déterminer si la réduction de lumière modifie la croissance, la biomasse ou le rendement,
- ✓ Comparer les conditions de sol et de microclimat,
- ✓ Analyser la résilience de la production en période de stress hydrique.

Toujours selon l'article R.314-114 du Code de l'énergie, la zone témoin représente une parcelle répondant aux conditions suivantes :

- ✓ « 1) Représenter une superficie d'au moins 5 % de la surface agrivoltaïque installée, dans une limite d'un hectare ;
- ✓ 2) Être située à proximité de l'installation agrivoltaïque ;
- ✓ 3) Ne comporter ni installation équipée de modules photovoltaïques ni installation ou arbre apportant de l'ombre ;
- ✓ 4) Connaître des conditions pédoclimatiques équivalentes ;
- ✓ 5) Être cultivée dans les mêmes conditions que la parcelle sur laquelle est située l'installation agrivoltaïque. »

La zone témoin du projet, d'une surface de 0,8 hectare, est située à l'intérieur de la parcelle sud (voir Figure 43). Ses caractéristiques pédologiques sont similaires aux parcelles accueillant le projet et présentera le même itinéraire technique agricole que sur la zone agrivoltaïque. La surface de la zone témoin représente 9.87 % (8 000 / 81 063 m²) de la surface de la parcelle agricole au sens du Code de l'énergie. La zone témoin servira de support pour les mesures de suivis scientifiques qui seront réalisées. Des zones de mise en défens y seront également aménagées pour garantir la qualité des observations et limiter les perturbations liées au pâturage.



 Zone témoin

Illustration 71 : Localisation de la zone témoin au sein de la centrale agrivoltaïque

❖ Mesures de suivi et de contrôle

La réglementation impose la mise en place d'un suivi régulier des parcelles concernées pendant toute la durée de vie du projet. Ce suivi doit inclure notamment les résultats qualitatifs et quantitatifs de la production agricole, ainsi que les modalités d'entretien. L'ensemble de ces données sera transmis chaque année à l'ADEME, sous forme pseudonymisée, conformément aux dispositions de l'article L. 131-3 du Code de l'environnement.

Les rapports de suiviprésentent :

- ✓ Les évolutions par rapport au rapport du précédent contrôle
- ✓ Les données transmises à l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
- ✓ Une comparaison de la production agricole de l'installation agrivoltaïque à celle de la zone témoin, ou du référentiel en faisant office, et une vérification de cohérence avec résultats agronomiques et séries de données historiques disponibles à l'échelon local.
- ✓ Un bilan des revenus lié à la production agricole ;

- ✓ Une conclusion sur le caractère agrivoltaïque ou non de l'installation.

En complément de ce suivi, le décret n°2024-318 du 8 avril 2024 rend obligatoires des opérations de contrôle. Le premier contrôle doit intervenir la sixième année suivant la mise en service du parc agrivoltaïque. Pour le projet d'Amandine Blanc, et selon que la technologie utilisée est ou non reconnue comme « éprouvée », les contrôles suivants devront être réalisés tous les 5 ans (technologie éprouvée) ou tous les 3 ans dans le cas contraire. Ce dernier rythme s'applique notamment lorsque le taux de couverture par les panneaux est inférieur à 40 %, comme c'est le cas pour le parc agrivoltaïque de Fromentières.

Les contrôles seront effectués conformément au décret du 8 avril 2024 et à l'arrêté du 5 juillet 2024, par un organisme habilité : organisme scientifique, institut technique agricole, chambre d'agriculture, ou expert foncier et agricole mentionné à l'article L. 171-1 du Code rural et de la pêche maritime. L'exploitant devra ensuite transmettre à l'autorité compétente en urbanisme le rapport de contrôle établi par l'organisme retenu.

Le rapport de contrôle préalable à la mise en service de l'installation agrivoltaïque présente :

- ✓ La description du besoin et du projet agricole sur la base de l'état initial de l'exploitation agricole
- ✓ La description du projet agrivoltaïque

Enfin, tout écart significatif de production entre l'installation agrivoltaïque et la zone témoin (ou son référentiel) devra être justifié.

❖ Suivi du troupeau ovin

Le suivi du troupeau sera assuré par le groupement de production ovine de Terrena, avec lequel l'exploitante collabore déjà étroitement dans le cadre du suivi sanitaire, technique et commercial de son cheptel via la coopérative d'Ancenis. Dans le cadre du projet agrivoltaïque, ce suivi vise à analyser de manière précise et régulière l'impact de l'installation photovoltaïque sur l'ensemble de la production agricole.



Illustration 72 : logo Terrena Ovin

Il porte notamment sur la production fourragère, évaluée au travers de la biomasse produite, de la qualité nutritive du fourrage (UFL, MAT) et des effets de l'ombrage sur la dynamique de croissance de l'herbe. Il inclut également l'observation du comportement des animaux, en prenant en compte les zones de repos privilégiées, la fréquentation des zones ombragées, la durée de pâturage dans chaque secteur et la diminution du stress thermique liée à la présence de l'ombre portée. Le niveau d'autonomie alimentaire du troupeau sera également suivi à travers la part du pâturage assurée sous panneaux, l'évolution des achats de fourrage et les besoins en complémentation. Par ailleurs, la performance du troupeau fera l'objet d'un contrôle régulier, incluant le taux de chargement (UGB/ha),

la prolificité, la productivité numérique, le taux de mise bas et le taux de mortalité, afin de s'assurer du maintien d'indicateurs conformes à ceux d'un élevage ovin performant. Ce suivi global répond aux exigences réglementaires encadrant l'agrivoltaïsme, en particulier le décret du 8 avril 2024 et l'arrêté du 5 juillet 2024, qui imposent une vérification continue du maintien de l'activité agricole ainsi que de la préservation des fonctions agronomiques du sol tout au long de la durée du projet. Pour garantir une évaluation fiable et objective, la parcelle sera divisée en une zone agrivoltaïque située sous et entre les panneaux photovoltaïques, et une zone témoin placée hors de toute influence directe de la structure. Ces deux zones bénéficieront des mêmes modalités de gestion : elles accueilleront le même troupeau, seront soumises au même calendrier de pâturage et recevront les mêmes interventions agronomiques. Cette méthodologie permettra d'isoler l'effet propre de l'installation agrivoltaïque et d'apprécier précisément ses impacts sur la production et le fonctionnement de l'élevage. Il semble également important de mesurer l'évolution du stress thermique des animaux en bâtiment, sous les panneaux et en zone témoin.

❖ Suivi prairial

Le contrôle agronomique de la centrale agrivoltaïque sera assuré par un organisme indépendant, tel que l'IDELE et respectera la réglementation en vigueur. Le suivi annuel pourra être assuré par Terrena ou autre organisme de confiance telle que la Chambre d'agriculture. Ce contrôle et suivi ont pour objectif d'évaluer plusieurs indicateurs de la prairie des parcelles concernées, par exemple :

- ✓ La quantité de biomasse produite, exprimée en Matière Brute et en Matière Sèche ;
- ✓ La qualité fourragère, déterminée par l'analyse de la valeur alimentaire ;
- ✓ Le diagnostic botanique, permettant d'observer l'évolution du couvert végétal (espèces, familles).

Un suivi du microclimat pourrait également être réalisé à l'aide d'une station météorologique et d'une méthodologie définie (zones de mesures, indicateurs tels que l'indice simple de stress thermique THI – °C × HR). Ces données permettraient de mettre en relation les conditions microclimatiques avec la dynamique de pousse de l'herbe et le BEA.

Le dispositif de suivi agronomique et zootechnique a pour objectif de produire des données robustes et précises relatives à des paramètres encore peu documentés dans le domaine de l'agrivoltaïsme.

f) Synthèse des incidences sur le périmètre d'impact direct (P1)

Tableau 19 : Synthèse des incidences sur le périmètre d'impact direct (P1)

Impacts positifs	Impacts négatifs
• Meilleure tenue de la pousse estivale et rendement global stabilisé autour de 95 %. • Confort thermique amélioré grâce aux zones d'ombre créées par les panneaux. • Croissance des agneaux favorisée par un environnement plus protecteur. • Réduction du stress hydrique et thermique pour les végétaux comme pour les animaux. • Atténuation des effets du gel et du rayonnement direct. • Pâturage intégralement conservé sur la surface utile de la parcelle. • Taux de chargement maintenu à 0.87 UGB/ha. • Revenu complémentaire annuel stable (10 169 €/an) renforçant la solidité économique de l'exploitation. • Terrain remis en état après chantier, à la charge du développeur. • Compensation fourragère prévue pour la période de travaux. • Suivi agronomique et zootechnique structuré, appuyé par une zone témoin.	• Adaptation nécessaire de certaines pratiques culturales (épandage, broyage). • Besoin d'investir dans du matériel spécifique (broyeur déporté, solutions d'épandage adaptées). • Ajustement de la gestion du pâturage dans les zones fortement ombragées. • Parcelles indisponibles durant toute la durée des travaux. • Un an d'interruption de l'usage agricole pendant la phase de travaux. • Perturbations temporaires du sol (tranchées, passages d'engins, omières).

6.3.6.2 Effets sur l'économie agricole de la zone d'influence (P2)

a) Incidence sur les filières

L'analyse de la zone d'influence, correspondant à la Communauté de communes du Pays de Château-Gontier, montre que le projet agrivoltaïque de Fromentières n'induit aucune modification structurelle ou conjoncturelle susceptible d'affecter les filières agricoles locales. L'exploitation de Mme Blanc maintiendra en effet un niveau d'activité identique après la mise en place de l'installation : le cheptel reste constant (240 brebis), l'assolement demeure inchangé, et la production fourragère, bien que partiellement réorganisée sous ombrage, se maintient à un niveau significatif. Ainsi, les volumes fourragers internes, supports de l'autonomie alimentaire, ne connaîtront pas de rupture.

b) Filière amont

Du côté des filières amont, aucune évolution notable n'est anticipée. Les fournisseurs habituels (Terrena pour les semences, minéraux et équipements, AMC et Nutréa pour les aliments, ETA Guillet pour les travaux agricoles) conserveront le même niveau de sollicitation. Les seules adaptations concernent des choix techniques liés au matériel d'épandage ou de broyage, nécessaires pour intervenir entre les rangées de panneaux. Ces ajustements, intégralement pris en charge par l'énergéticien, n'entraînent pas de modification des volumes d'activité pour les entreprises concernées.

c) Filière aval

Les filières aval ne subissent pas davantage d'impact. Les agneaux continueront d'être commercialisés via Terrena et sont vendus en démarche qualité Label Rouge de Brocéliande,

Il n'y aura aucune incidence sur la commercialisation des agneaux avec les panneaux. Le règlement de ces labels est compatible avec un projet agrivoltaïque. D'après l'article 6 du règlement intérieur de l'Organisation de Producteurs Ovins de TERRENA, l'éleveur doit s'engager à respecter les conditions et méthodes d'élevage préconisées par l'OP Ovins (TERRENA, 2022), notamment à « *respecter les dispositions relatives au bien-être et à la protection des animaux* :

- ✓ Les animaux ont accès à l'eau potable et à la nourriture pour leur bonne santé ;
 - ✓ Les animaux vivent dans un environnement approprié comportant des abris et une aire de repos confortable ;
 - ✓ Le lieu de vie des animaux est sécurisé et permet de prévenir les risques de blessures et de maladies ;
 - ✓ Les animaux disposent d'espaces et d'équipements adéquats. Ils sont en contact avec d'autres animaux de leur espèce *pour qu'ils puissent exprimer leurs comportements naturels, propres à leur espèce* ;
 - ✓ Les conditions d'élevage et les traitements permettent d'éviter les troubles comportementaux.
- »

Le projet agrivoltaïque de Fromentières respectant les dispositions relatives au bien-être et à la protection des animaux, les incidences du projet sur les productions agricoles sous SIQO sont de ce fait considérées comme nulles.

Les volumes produits étant identiques à ceux d'avant-projet, aucune filière n'est fragilisée ni déséquilibrée. Le projet garantit ainsi une continuité parfaite du fonctionnement économique de l'exploitation au sein du réseau agricole local.

d) Effets sur les emplois

L'économie agricole de la zone d'influence repose sur un réseau d'exploitations de petite et moyenne taille, mobilisant une main-d'oeuvre à la fois familiale et salariée dont l'organisation évolue

progressivement. Dans ce contexte, le projet agrivoltaïque ne génère ni suppression d'emplois ni réduction d'activité, l'exploitation conservant son fonctionnement habituel.

Aujourd'hui, Mme Blanc fait ponctuellement appel à un salarié (0.2 UTH) pour renforcer la main-d'oeuvre lors des périodes de mise bas, pour les travaux de clôture ou pour assurer certains remplacements. Cette organisation restera inchangée durant la phase d'exploitation de la centrale, le projet n'engendrant pas de besoin supplémentaire en main-d'oeuvre.

Le pâturage demeurera l'activité principale sur les parcelles concernées et aucun retrait de tâches agricoles n'est prévu. Certaines interventions, comme le broyage spécifique ou un suivi technique plus régulier, pourront même nécessiter une compétence accrue sans alourdir pour autant la charge globale de travail.

À l'échelle territoriale, les entreprises locales (ETA, CUMA, vétérinaires, coopératives, transporteurs, négociants) continueront d'être sollicitées dans les mêmes proportions qu'actuellement. Les opérations liées à l'installation photovoltaïque (entretien, maintenance, contrôles) relèvent quant à elles de l'énergéticien ou de ses prestataires et n'ont aucune incidence sur le marché de l'emploi agricole.

Ainsi, le projet n'entraîne aucun impact négatif, direct ou indirect, sur l'emploi agricole et ne modifie pas l'équilibre économique local.

e) Effets sur les valeurs sociales et environnementales

Les parcelles du projet étant isolées (entourée de parcelles agricoles et de boisement) et elle-même bordée de haies, l'impact sur le voisinage est non significatif. De plus, un dispositif d'information et de concertation avec les riverains et les habitants a été mis en oeuvre tout au long du projet. Des échanges individuels avec les riverains les plus proches ont eu lieu en septembre 2025, suivis d'une première réunion d'information au début de l'année 2026. Une réunion publique sera ensuite organisée afin de présenter l'avancement du projet et de répondre aux questions. Par ailleurs, une lettre d'information a été adressée à l'ensemble des habitants de la commune en janvier 2026 afin d'assurer une communication transparente et accessible à tous.

Dans le même esprit, une concertation a eu lieu en fin d'année 2025 avec les associations environnementales (FNE, MNE...) sur les intérêts du projet de Fromentières.

L'étude d'impact rédigée par Anova EnR identifie l'ensemble des impacts potentiels du projet sur les composantes environnementales et précise les mesures prévues pour les maîtriser. Des mesures d'évitement et de réduction seront ainsi mises en oeuvre afin de limiter au maximum les effets du projet, permettant d'aboutir à des incidences résiduelles très faibles sur les valeurs environnementales. Concrètement, le projet a été conçu pour éviter les zones sensibles grâce au maintien de la topographie naturelle, à la préservation des haies, des lisières boisées et des secteurs à forte pente, ainsi qu'à l'instauration de distances de recul adaptées autour des éléments paysagers et hydrologiques. Ces mesures préventives sont complétées par des actions de réduction mises en place durant la phase chantier : balisage écologique des emprises, contrôle strict des risques de pollution, gestion maîtrisée du bruit et des poussières, protection de la petite faune grâce à des clôtures adaptées, et organisation rigoureuse des accès et du stockage. L'intégration paysagère sera par ailleurs renforcée par la conservation des haies existantes et la plantation de haies champêtres supplémentaires. L'ensemble de ces dispositions, couplé au suivi écologique prévu, garantit une compatibilité forte du projet avec son environnement et assure que les impacts résiduels resteront très faibles.

f) Effets cumulés avec d'autres projets à proximité

Dans le cadre du présent projet agrivoltaïque, l'analyse des effets cumulés porte exclusivement sur les aménagements de nature similaire, c'est-à-dire les parcs photovoltaïques ou agrivoltaïques au sol. Cette délimitation se justifie par la réversibilité de ces installations ainsi que par leur compatibilité avec les usages agricoles lorsqu'elles sont implantées sur des surfaces arables. Ces projets ne peuvent

être comparés à des aménagements entraînant une artificialisation durable du foncier (projets immobiliers, carrières, etc.), qui relèvent d'enjeux et d'impacts d'une autre nature.

L'analyse a été réalisée à partir des données disponibles sur les plateformes institutionnelles consultées en mars 2026 :

- ✓ Projets-Environnement : <https://www.projets-environnement.gouv.fr/pages/home/>
- ✓ MRAE Pays de la Loire : <https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/pays-de-la-loire-r24.html>
- ✓ DDT Mayenne : <https://www.mayenne.gouv.fr/Services-de-l-Etat/Direction-departementale-des-territoires-DDT>

Seuls les projets photovoltaïques répondant à l'un des critères suivants ont été retenus :

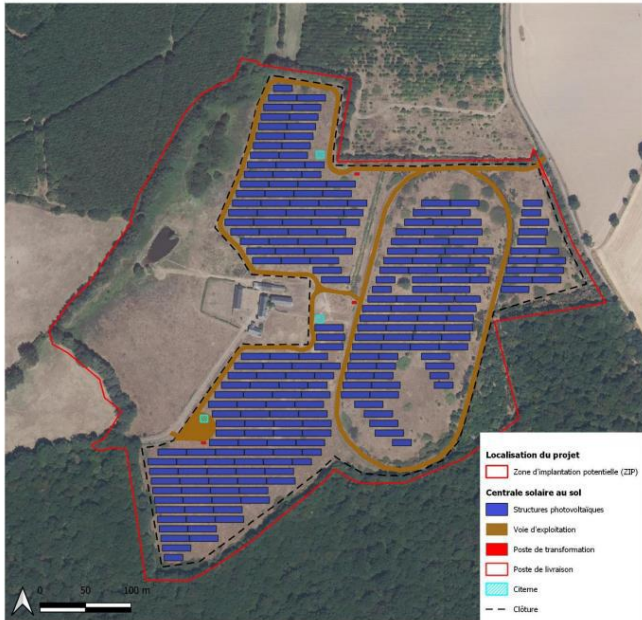
- ✓ Soumis à étude d'incidence environnementale (article R.181-14) et enquête publique ;
- ✓ Soumis à étude d'impact environnemental avec avis de l'autorité environnementale rendu public ;
- ✓ Ayant fait l'objet d'une étude préalable agricole avec avis préfectoral publié.

Les projets caducs, dont l'enquête publique est échue ou abandonnés par le maître d'ouvrage, ne sont pas pris en compte.

Selon le site *Projets-Environnement*, le périmètre P2 comprend un seul projet photovoltaïque soumis à étude d'impact. Il s'agit de la centrale photovoltaïque au sol « La Thuellière » au Ménil (53), 9 ha, 11.26 MWc, située à 18 km du projet de Fromentières.

1.4. Caractéristiques du projet	
Puissance installée estimée	11,26 MWc
Surface d'implantation des panneaux	9 ha
Surface d'étude initiale	19,2 ha
Production annuelle attendue	12,6 GWh
Surfaces de chemins créés	5 650 m²
Surface de chemins réutilisés	Environ 4180 m²
Postes de transformation	3 postes de 12,5 m²
Poste de livraison	1 poste de 27 m²
Surface clôturée	Environ 12,2 ha
Longueur de clôture	1 920 ml
Hauteur de clôture	2 m
Espacement entre les tables	3,5 m
Espacement entre le bas des modules et le sol	1m
Espacement entre le haut des tables et le sol	2,7 m +/- 20cm
Citernes incendie	3 x 60 m³

Tableau 5 : Description du projet



Carte 3 : Implantation du projet

Illustration 73 : Projet de construction d'une centrale photovoltaïque au sol au lieu-dit "la Thuellière" à Ménil – IEL ENR

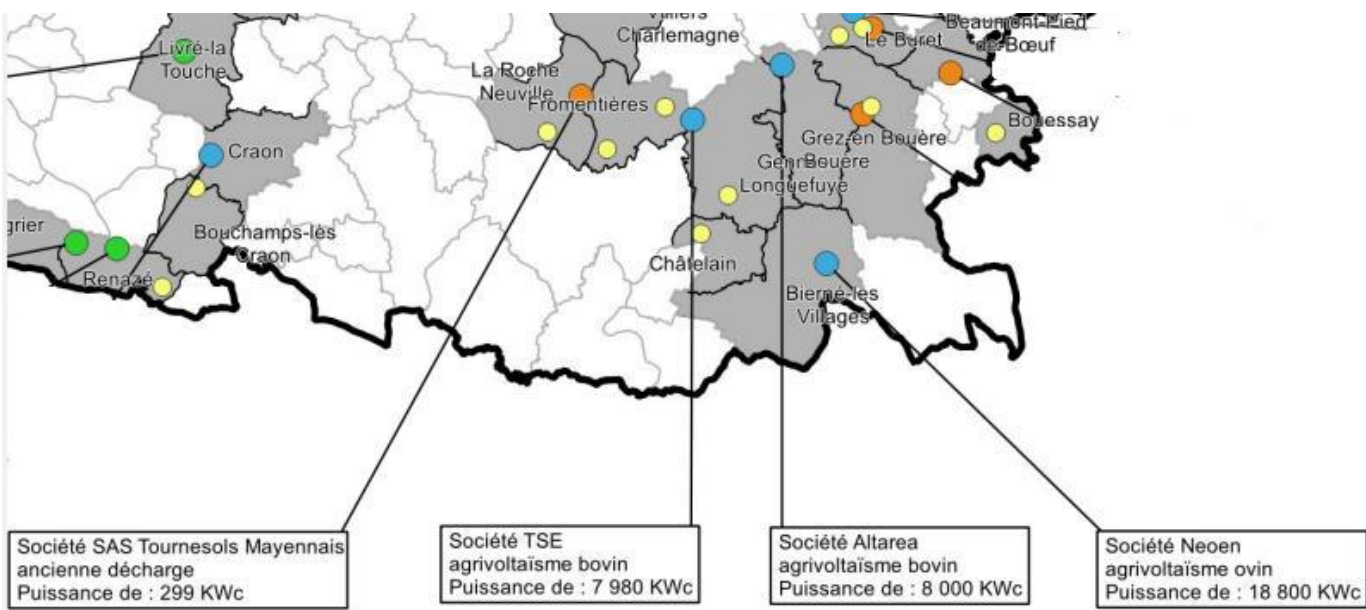
La consultation du site de la MRAE régionale fait apparaître un unique projet ayant reçu un avis en 2026. Il s'agit du projet agrivoltaïque de « Le Grand Douaillon » à Gennes-Longuefuye (53), 7,98 MWc sur 14.5 ha, situé à 11 km du projet de Fromentières.



Illustration 74 : Plan de masse du projet de parc agrivoltaïque sur la commune de Gennes-Longuefuye (53), au lieu-dit « Le Grand Douaillon » – TSE

Enfin, la carte des centrales photovoltaïques au sol publiée par la DDT de la Mayenne (mars 2026) indique :

- ✓ Aucune centrale en fonctionnement dans le périmètre P2 ;
- ✓ Une centrale autorisée en attente de construction à La Roche-Neuville, lieu-dit « La Pièce Forte » (299 kWc sur 0.56 ha), située à 8 km du projet ;
- ✓ Cinq projets à l'étude, dont celui de Mme Blanc à Fromentières ;
- ✓ Deux projets en cours d'instruction.



- Centrales photovoltaïques au sol**
- en fonctionnement (10 sites)
 - autorisé en attente de construction (14 sites)
 - en cours d'instruction (14 sites)
 - à l'étude (40 sites)

Illustration 75 : Situation des centrales photovoltaïques sur le périmètre P2 en mars 2026 (Source : DDT Mayenne)

L'examen détaillé de ces différents projets montre qu'ils sont soit éloignés, soit de caractéristiques différentes, ce qui limite fortement les risques d'interactions ou d'impacts conjoints. Par ailleurs, la réversibilité des centrales photovoltaïques au sol contribue à réduire la portée des effets possibles sur le long terme.

La commune de Fromentières n'accueille actuellement aucun autre projet agrivoltaïque ou photovoltaïque au sol susceptible d'influencer l'économie agricole locale ou les filières. Les installations d'énergie renouvelable présentes dans le secteur (photovoltaïque en toiture, équipements individuels) sont de petite échelle et sans incidence sur le foncier agricole ou les filières d'élevage et de transformation.

Ainsi, les effets cumulés potentiels entre le projet agrivoltaïque de Fromentières et les autres projets recensés dans le périmètre P2 sont considérés comme très faibles.

6.3.6.3 Synthèse des incidences chiffrables

a) Méthode utilisée

L'évaluation des incidences agricoles s'appuie sur la méthode élaborée par la Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire et la DRAAF. Celle-ci permet d'estimer, d'une part, la perte de potentiel agricole générée par le projet et, d'autre part, les investissements nécessaires afin de compenser cette perte.

b) Impact direct annuel sur le potentiel agricole de l'exploitation

Le projet entraîne une réduction du potentiel économique agricole, liée à la surface rendue définitivement non cultivable par l'implantation des poteaux et des infrastructures électriques. Cette surface est estimée à 2 308.14 m², soit 0.23 ha.

Le calcul de la perte directe repose sur le produit brut agricole (PB), indicateur de la valeur économique perdue. Comme présenté en section 3.1.4, le PB de la parcelle concernée est de 750 €/ha, soit 10 177.50 € pour l'ensemble de la surface.

L'impact direct annuel lié à la perte de surface cultivable est donc :

$$\begin{aligned} & \text{Impact direct annuel associé à la perte de surface agricole} \\ & = \text{surface non cultivable} \times \text{Produit brut agricole moyen de la surface du projet} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 0,23 \times 750 = 172.50 \text{ €/an}$$

Les impacts relatifs à la perte annuelle de surface agricole sont de 172.50 €.

À cela s'ajoute une baisse potentielle de rendement estimée à 3.99 %, correspondant à une perte de 0.27 t MS/ha (cf. partie 4.1.2), appliquée sur les 0.23 ha. L'impact associé est :

$$\Rightarrow 3.99 \% \times 0,23 \text{ ha} \times 750 \text{ €/ha} = 6.88 \text{ €}$$

Ainsi, l'impact direct annuel sur le potentiel agricole de la parcelle en prenant en compte l'impact cumulé de la perte de surface et de la perte de rendement théorique, équivaut à 179.38 €/an.

c) Impact indirect annuel sur le potentiel agricole de l'exploitation

L'impact indirect correspond aux effets sur les filières aval (industries agro-alimentaires, services, etc.). Le ratio retenu pour évaluer ces effets induits est de 1.4 fois l'impact direct.

Cela nous donne le calcul suivant :

$$\begin{aligned} & \text{Impact indirect annuel} \\ & = \text{impact direct} \times 1.4 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 179.38 \times 1.4 = 251.13 \text{ €}$$

Ainsi la perte annuelle de potentiel sur les filières aval est évaluée à 251.13 €.

d) Calcul de l'impact global

L'impact global annuel correspond à l'addition des impacts directs et indirects :

$$\begin{aligned} & \text{Impact global} \\ & = \text{impact direct} + \text{impact indirect} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 179.38 + 251.13 = 430.51 \text{ €}$$

Ainsi la perte annuelle totale de potentiel agricole est estimée à 430.51 €.

e) Calcul du potentiel économique agricole à reconstituer

La méthode prévoit d'estimer le montant nécessaire pour reconstituer le potentiel économique perdu sur une période de référence de 10 ans (durée retenue dans le département de la Mayenne). Cela nous donne le calcul suivant :

$$\begin{aligned} & \text{Potentiel agricole à reconstituer} \\ & = \text{impact global} \times 10 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 430.51 \times 10 = 4\,305.10 \text{ €}$$

Ainsi, le montant total d'investissement nécessaire pour compenser les impacts directs et indirects du projet sur l'économie agricole est de 4 305.10 €.

f) Estimation de l'investissement nécessaire

Un ratio économique, issu du RICA (Réseau d'Information Comptable Agricole) calculé sur 10 ans, estime que 1 € investi dans les exploitations génère 6.50 € de produit brut.

Le montant de la compensation collective agricole (détaillée en section 5.3) se calcule ainsi :

$$\begin{aligned} & \text{Montant de la compensation collective agricole} \\ & = \text{Potentiel agricole à reconstituer} \\ & \quad / 6.50 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 4\,305.10 / 6,50 = 662.33 \text{ €}$$

Tableau 20 : Synthèse des impacts financiers du projet et des montants associés pour la compensation collective agricole

Evaluation de la perte potentielle agricole	Montant en euros
Impact direct annuel sur le potentiel agricole de l'exploitation	179.38
Impact indirect annuel pour les entreprises de première transformation	251.13
Impact global	430.51
Investissements nécessaires pour la reconstitution du potentiel agronomique	662.33

Ainsi, l'investissement nécessaire pour compenser la perte de production agricole induite par le projet est de 662.33 €.

6.3.7 Incidence sur le tourisme et loisirs

Excepté dans le cadre d'une valorisation pédagogique et scientifique de la centrale au sein de la commune de Fromentières et des écoles situées dans les villes et villages limitrophes, comme c'est le cas autour de certains parcs photovoltaïques ou éoliens existants en France, le projet n'a aucune incidence sur les activités de tourisme et de loisirs.

L'incidence du projet sur le tourisme et les loisirs est considérée comme positive (tourisme industriel).

6.3.8 Incidence sur les infrastructures

Voies d'accès

La voie d'accès à la centrale photovoltaïque sera aménagée dès le démarrage de la phase de chantier afin de permettre l'accès des engins. La voie d'accès à la centrale sera aménagée dans le prolongement de la route communale située en bordure nord de la zone n°1 sur une plateforme de 5 m de large et sera recouverte de GNT et permettront de supporter des engins d'une charge pouvant aller jusqu'à 19 tonnes.

Sécurité de circulation

L'accessibilité au site sera assurée par la voie de prolongement de cette route communale accessible depuis la route départementale D962. La route communale est goudronnée jusqu'à la fin de la zone d'activité. Sa largeur est suffisante pour permettre l'accès des camions et engins de chantier. Des dispositions particulières seront prises, notamment à travers l'information, une signalisation rigoureuse du chantier et des horaires de chantier prédéfinis et communiqués aux entreprises de la zone d'activité et riverains. Le chantier sera entièrement clôturé et strictement interdit au public.

En phase d'exploitation, la circulation de véhicules générée par le projet sera limitée aux opérations d'entretiens et de maintenance et aux opérations de nettoyage des panneaux (tous les 2 ans). Aussi,

au regard de la faible fréquence des interventions, l'impact sur la circulation et le trafic en phase exploitation sera faible.

En phase de démantèlement du projet, les contraintes de circulation seront identiques à la phase de construction de la centrale photovoltaïque.

Impact sur les réseaux électriques

En phase de chantier, le raccordement du réseau électrique avec le poste source envisagé est celui de Château-Gontier situé à 1,8 km environ (en suivant le réseau routier) et sera enterré sur toute la longueur de son tracé et suivra l'axe routier de la RD962. Un impact provisoire sur la circulation le long du tracé est attendu, mais sera limité étant donné la faible longueur du tracé de raccordement.

En phase d'exploitation, la constitution des nouveaux réseaux électriques enterrés ne présentera plus d'impact une fois ceux-ci installés.

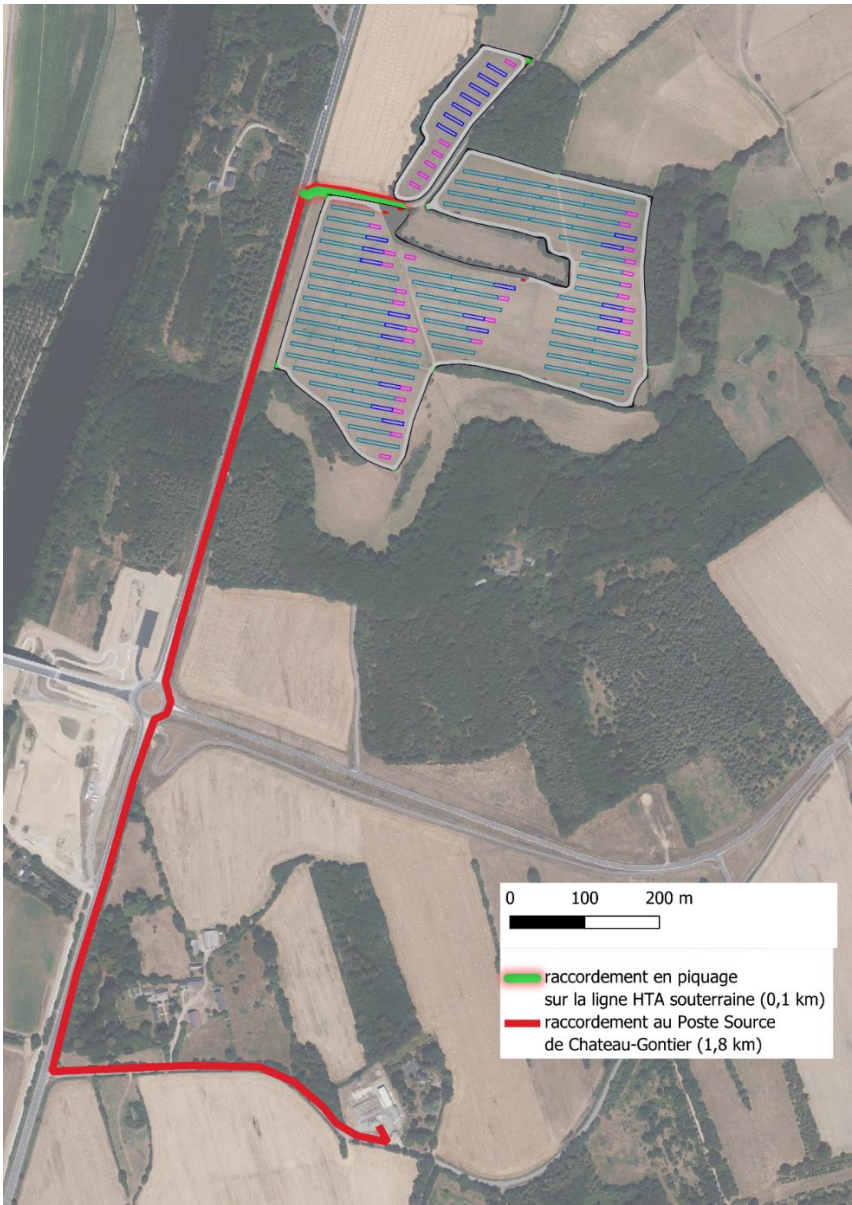


Illustration 76 : Tracé de raccordement prévisionnel

Les travaux pour la construction de la centrale photovoltaïque auront une incidence modérée sur la sécurité et la circulation routière au niveau notamment de la route D962. Cette incidence sera faible en phase exploitation. Une incidence ponctuelle sur les réseaux est attendue à l'issue de la phase travaux, lors du raccordement au réseau EDF. Néanmoins cette incidence sera limitée, et les opérations de raccordement seront sous la responsabilité du gestionnaire de réseau Enedis.

6.3.9 Incidence sur les risques technologiques

Aucun site ICPE, BASIAS ou BASOL n'est recensé au droit du projet ni à proximité immédiate. Une seule installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) est recensée dans l'aire d'étude rapprochée : l'usine de potabilisation d'eau « Écluse de la Roche », exploitée par le Syndicat Mixte A.E.P. Sud-Ouest Mayenne. Autorisée par arrêté préfectoral en date du 28 octobre 1994, cette installation est située à environ 600 mètres au nord-ouest de la ZIP. Sa fonction est essentiellement liée à la production d'eau potable, sans générer de nuisances significatives pour le site d'étude compte tenu de sa distance.

Durant les phases de chantier et d'exploitation, le projet n'induit pas d'incidences sur les installations industrielles situées à proximité de l'aire d'étude. Ainsi, l'incidence du projet vis-à-vis des risques technologiques est considérée comme étant faible.

6.3.10 Pollution lumineuse

Le projet de centrale agrivoltaïque ne prévoit pas d'éclairage permanent du site en phase d'exploitation, en dehors d'éventuels dispositifs ponctuels liés à la sécurité ou à la maintenance. Ainsi, les émissions lumineuses seront très limitées et principalement temporaires en phase chantier, sans modification notable de l'ambiance nocturne locale.

Le champ électromagnétique généré par la centrale photovoltaïque n'est pas susceptible d'avoir une incidence sur la santé humaine. L'incidence du projet sera négligeable vis-à-vis des champs électromagnétiques.

6.3.11 Incidence sur la santé humaine

6.3.11.1 Effet d'optique

Les installations photovoltaïques peuvent créer les trois types d'effets d'optique suivants :

- ✓ Effet de miroitement : réflexions de la lumière sur les panneaux solaires ;
- ✓ Effet de reflets : les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes ;
- ✓ Effet de polarisation de la lumière : formation de lumière polarisée sur des surfaces lisses ou brillantes (surface de l'eau, route mouillée, etc.).

En ce qui concerne le milieu humain, seul l'éblouissement par réflexion (effet de miroitement) est susceptible d'avoir un impact significatif, les autres effets étant considérés comme négligeables dans ce contexte (cf. guide du MEEDDAT sur « la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol » qui s'inspire sur l'exemple allemand en la matière, paru en janvier 2009.)

Les modules photovoltaïques sont équipés d'un verre trempé texturé et de revêtements antireflets, afin de maximiser l'absorption lumineuse et minimiser la réflexion. Le taux de réflexion résiduelle (2 à 5 %) est nettement inférieur à celui des surfaces vitrées classiques (8 à 12 %).

La littérature et les retours d'expérience montrent que l'éblouissement produit par les installations PV au sol est généralement faible, en raison de leur orientation fixe et de leur inclinaison, qui dirigent la réflexion vers le ciel.

La route départementale D962 est située en bordure ouest de la zone d'implantation des panneaux. Compte tenu de la géométrie du site, de l'orientation des modules et de la course du soleil, une situation d'éblouissement ne pourrait survenir que dans un cas très spécifique : en fin d'après-midi, et uniquement pour les automobilistes **en provenance du sud**, c'est-à-dire faisant face au projet sous un angle potentiellement défavorable. Ces situations resteraient cependant ponctuelles et de très courte durée car l'inclinaison des panneaux et de la faible réflectance du verre photovoltaïque limite la possibilité d'un renvoi lumineux direct vers la route.

6.3.11.2 Incidences lumineuses

Le projet ne générera pas de pollution lumineuse nocturne car aucun éclairage permanent n'est prévu sur le site la nuit. La centrale fonctionne grâce à la lumière du soleil durant la journée. Des éclairages ponctuels ne seraient utilisés qu'en cas de très rares interventions de maintenance nocturnes. Le site restera donc plongé dans l'obscurité la nuit, préservant la qualité du ciel nocturne de ce secteur rural.

Le risque d'éblouissement lié au projet restera très limité grâce au verre texturé antireflet et au fonctionnement des panneaux qui orienteront la réflexion majoritairement vers le ciel. La D962, située en bordure ouest du projet ne pourra être concernée qu'en fin d'après-midi et uniquement pour les automobilistes en provenance du sud. Ces situations ponctuelles et de très courte durée n'engendreront pas de risque significatif pour la sécurité routière. Ainsi, **le risque d'éblouissement est considéré comme étant faible.**

6.3.12 Nuisances vis-à-vis du voisinage

Les habitations riveraines les plus proches sont situées à 70 m à l'ouest du projet, située au lieu-dit de « la Touche ». Une autre habitation à l'abandon est située à 240m au sud du site, au lieu-dit « la Jariais ». Enfin un corps de ferme avec habitation est également situé à 440m au nord-est, au lieu-dit « la Rouairie ».

Phase chantier

La phase chantier du projet implique un certain nombre d'aménagements nécessitant du matériel et de la main d'œuvre. Des allées et venues de camions auront également lieu pour l'acheminement des éléments de structure de la centrale (modules, structures métalliques, câbles, conteneurs contenant les onduleurs, poste de livraison etc.).

L'augmentation de trafic est estimée en moyenne à 2 à 3 camions par semaine de type semi-remorques pendant une durée de 8 à 12 mois. Cette augmentation du trafic, est susceptible de générer des nuisances sonores et des émissions de poussières pouvant occasionner une gêne ponctuelle. Compte tenu de la distance entre ces hameaux et le projet et le faible trafic engendré par le chantier du projet, ces habitations seront peu impactées, hormis par d'éventuelles nuisances sonores en phase travaux (montage et ancrage des structures, déplacements d'engins).

Des nuisances visuelles et le salissement des voies peuvent aussi être occasionnés en phase chantier.

Phase exploitation

Le projet n'est pas susceptible de générer des nuisances pour les riverains en phase exploitation.

Le projet aura une incidence faible en phase chantier vis-à-vis des habitations situées à proximité du projet (augmentation du trafic, nuisances sonores, poussières etc.). Des mesures spécifiques seront prises en phase chantier pour limiter ces nuisances.

6.3.13 Impact du champ électromagnétique

La centrale agrivoltaïque produira un courant continu au niveau des modules photovoltaïques, engendrant ainsi seulement un champ magnétique. Les lignes électriques internes seront enterrées.

L'électricité produite sera convertie en courant alternatif dans les plateformes onduleurs et le local transformateur émettant potentiellement des champs électromagnétiques.

Les onduleurs et transformateurs choisis pour le projet photovoltaïque de Fromentières seront conformes aux directives de l'Union Européenne. Les onduleurs et transformateurs se trouveront dans des armoires métalliques qui atténueront les champs électromagnétiques. Les niveaux d'exposition resteront largement inférieurs aux valeurs limites réglementaires applicables à la santé humaine.

Les transformateurs du projet seront identiques aux transformateurs standard présents sur les zones d'habitations. Les puissances de champ maximales des transformateurs seront inférieures aux valeurs limites relatives à la santé humaine à une distance de quelques mètres du local transformateur. A une distance de 10 m d'un local transformateur, les valeurs du champ électromagnétique sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers. Enfin, les câbles électriques internes et ceux reliant le poste de transformation au poste de raccordement du gestionnaire de réseau seront enterrés.

Le champ électromagnétique généré par la centrale agrivoltaïque n'est pas susceptible d'avoir une incidence sur la santé humaine. L'incidence du projet sera négligeable vis-à-vis des champs électromagnétiques.

6.3.14 Incidence sur la santé humaine

Phase chantier

L'accès au site durant la période de chantier sera encadré et maîtrisé pour supprimer tout risque d'accident sur les personnes extérieures au chantier. Le chantier sera interdit au public.

Dès la phase de préparation du chantier, le site sera entièrement clôturé afin d'en limiter l'accès. Un coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé (SPS) participera à l'organisation du chantier et veillera à son bon déroulement afin de minimiser les risques d'accidents sur le personnel du chantier.

Phase exploitation

Le type de modules photovoltaïques retenu ne renferme pas de substances nocives en tant que telles. Le principal élément contenu dans les modules est le silicium, composé inorganique issu de la silice par procédé chimique. Le silicium n'est pas toxique et n'est pas classé (CMR). De plus il n'existe pas de fiche écotoxicologique sur le silicium dans la base de données de l'INERIS.

La silice étant sous forme solide et encapsulés dans les modules photovoltaïques entre des couches de verre étanches et inertes, le risque d'émission de poussières de silice dans l'atmosphère, et donc d'absorption pour l'homme (personnel chargé de la maintenance du site, riverains situés au nord du site) par inhalation de poussières de silicium est négligeable.

Les opérations d'entretien et de maintenance des installations seront réalisées par des personnes habilitées. Aucun produit phytosanitaire, ni aucun produit chimique dangereux pour l'homme ou pour l'environnement ne seront utilisés respectivement pour l'entretien du couvert végétal et pour le nettoyage des panneaux.

Le projet de centrale agrivoltaïque présente un risque faible pour la santé humaine en phase chantier et un risque négligeable en phase exploitation.

6.3.15 Impact du raccordement sur le milieu humain

Volet	Impact	Description de l'impact
Paysage et patrimoine	Faible	Le raccordement sera enterré et n'aura aucun impact sur le paysage.
Occupation du sol et urbanisme	Faible	Aucune prescription spécifique concernant les travaux de raccordement électrique n'est donnée dans le règlement national d'urbanisme. Par ailleurs, le raccordement étant enterré, il n'y aura pas d'incidence concernant l'utilisation des sols.
Servitudes	Faible	Le tracé provisoire aura peu d'impact sur les servitudes rencontrées compte tenu de la nature superficielle des travaux. L'incidence du projet de raccordement est faible.
Economie locale	Faible	Le projet de raccordement n'aura pas d'impact sur l'économie locale.
Activités agricoles	Faible	Le tracé de raccordement suivra les chemins et voiries existantes et n'aura pas d'impact sur les activités agricoles à proximité du projet et du tracé de raccordement.
Tourisme et loisirs	Faible	Compte tenu de la durée des travaux de raccordement limité dans le temps et du scénario de tracé retenu, aucun impact des travaux de raccordement sur les activités de tourisme et de loisirs n'est à attendre.
Infrastructures	Faible à modéré	Concernant le tracé de raccordement provisoire, les travaux nécessiteront de suivre la route départementale D962 pour rejoindre le poste source de « Château-Gontier » situé à 1,8 km environ. Le reste du tracé de raccordement suivra les chemins et voiries existantes et aura un impact limité et temporaire sur la circulation automobile. Un balisage sera mis en place afin d'assurer la sécurité des employés travaillant sur le chantier et un balisage écologique sera effectué dans les zones d'intérêt.
Risques technologiques	Faible	Les opérations de raccordement ne sont pas susceptibles de présenter un risque technologique. De plus, aucun zonage d'un PPRT n'est présent sur le tracé du raccordement. L'incidence du projet de raccordement est faible.
Qualité de l'air	Faible	Les travaux de raccordement entraîneront des émissions de GES et de particules fines de manière très localisée et temporaires. L'incidence du projet de raccordement est faible.
Environnement sonore	Faible	Les travaux de raccordement entraîneront des nuisances sonores de manière temporaire et très localisées au niveau du tracé. L'incidence du projet de raccordement est faible.
Effet d'optique	Faible	Le raccordement sera entièrement enterré, et ne sera donc pas visible une fois les réseaux installés.
Nuisance vis-à-vis du voisinage	Faible	Les travaux de raccordement entraîneront des nuisances sonores de manière temporaires et très localisées au niveau du tracé. D'éventuelles poussières soulevées lors du creusement et du rebouchage de la tranchée de raccordement pourront générer une nuisance mais celle-ci sera faible et limitée dans le temps et dans l'espace. L'incidence du projet de raccordement vis-à-vis des nuisances sur le voisinage est faible.
Impact champ électromagnétique	Faible	Le raccordement sera enterré et mais reste légèrement susceptible d'engendrer un champ électromagnétique.
Impact sur la santé humaine	Faible	Les travaux de raccordement entraîneront des émissions de GES et de particules fines mais celles-ci seront localisées et temporaires. L'impact sur la santé humaine sera négligeable.

6.3.16 Synthèse des incidences du projet sur le milieu humain

Une synthèse des incidences du projet sur le milieu humain est présentée dans le tableau ci-contre :

Volet	Enjeu	Incidence	Description de l'incidence
Paysage	Modéré à fort	Modérée	L'installation photovoltaïque sera localement peu perceptible et les panneaux suivront la courbe naturelle des terrains facilitant l'intégration du projet dans le paysage existant. Du fait de la présence d'une visibilité depuis deux points de vue situées à l'Ouest et Nord-Ouest et de la localisation du projet dans un environnement agricole et naturel, l'incidence du projet sur le paysage est considérée comme étant modérée. <i>Incidence directe, négative, permanente</i>
Patrimoine culturel et archéologique	Modéré à fort	Faible	L'installation photovoltaïque n'aura pas d'incidence sur le patrimoine culturel et archéologique. <i>Incidence directe, négative, permanente</i>
Utilisation des sols	Modéré à fort	Modérée	Pendant la phase chantier et la phase exploitation, l'occupation du sol passera d'une parcelle pâturée à une parcelle occupée par une centrale photovoltaïque. Aussi l'incidence du projet sur l'occupation du sol est considérée comme étant modérée. <i>Incidence directe, neutre, permanente</i>
Urbanisme	Modéré	Faible	L'installation prévue est compatible avec le zonage du PLU de la commune de Fromentières. D'autre part, le projet d'aménagement respectera les prescriptions d'urbanisme précisées dans le règlement du PLU. Aussi l'incidence du projet est considérée comme faible en matière d'urbanisme. <i>Incidence directe, négative, permanente, à court, moyen et long terme</i>
Servitudes	Modéré	Faible	Le projet de centrale photovoltaïque n'aura à priori pas d'incidence sur les servitudes relevées à proximité. D'autre part, le projet d'aménagement est compatible avec les restrictions d'usage anticipées de la future servitude d'utilité publique liée à la mémoire des pollutions résiduelles sur site. Aussi, l'incidence du projet de centrale photovoltaïque sur les servitudes existantes ou à venir, est considérée comme étant faible. <i>Incidence directe, négative, temporaire, à court et moyen terme</i>
Activités économiques	Faible	Positif	L'incidence du projet est considérée comme étant positive pour l'économie locale. <i>Incidence indirecte, positive, temporaire, à court et moyen terme</i>
Agriculture	Fort	Faible à modérée	Le projet aura une incidence sur les activités agricoles actuelles en phase chantier. Néanmoins l'activité de pâturage avec élevage ovin sera maintenue en phase d'exploitation et ce durant toute la durée de vie de la centrale solaire. Aussi l'incidence vis-à-vis des activités agricoles est considérée comme faible. <i>Incidence directe, faible, à court et moyen terme</i>
Tourisme et loisirs	Modéré	Positif	Compte tenu de l'absence d'usages récréatifs ou d'éléments touristiques à proximité du projet, l'incidence du projet sur le tourisme et les loisirs est considérée comme positive (tourisme industriel). <i>Incidence directe, neutre, à court moyen et long terme.</i>
Infrastructures	Faible	Faible	Les travaux pour la construction de la centrale photovoltaïque auront une incidence modérée sur la sécurité et la circulation routière au niveau notamment de le route D962. Cette incidence sera faible en phase exploitation. Une incidence ponctuelle sur les réseaux est attendue à l'issue de la phase travaux, lors du raccordement au réseau EDF. Néanmoins cette incidence sera limitée, et les opérations de raccordement seront sous la responsabilité du gestionnaire de réseau Enedis. <i>Incidence directe, négative, temporaire et à court et moyen terme</i>

Risques technologiques	Faible	Faible	Durant les phases de chantier et d'exploitation, le projet n'induirapas d'incidences sur les installations industrielles situées à proximité du site. Ainsi, l'incidence du projet vis-à-vis des risques technologiques est considérée comme étant faible. <i>Incidence directe, neutre ou négative, temporaire et à court terme</i>
Qualité de l'air	Faible	Faible	Dans la mesure où le trafic généré par la réalisation de l'installation agrivoltaïque est limité dans le temps et que le chantier est éloigné des zones d'habitats denses, les incidences sur la qualité de l'air seront limitées et temporaires. L'échauffement des modules aura un impact négligeable sur le microclimat et le climat. L'incidence du projet sur la qualité de l'air considéré comme étant faible. <i>Incidence directe, négative et temporaire</i>
Environnement sonore	Faible	Faible	L'augmentation de trafic est estimée en moyenne à 2 à 3 camions par semaine de type semi-remorques pendant une durée de 8 à 12 mois. Cette augmentation du trafic, est susceptible de générer des nuisances sonores et des émissions de poussières pouvant occasionner une gêne ponctuelle. Compte tenu de la distance entre ces hameaux et le projet et le faible trafic engendré par le chantier du projet, ces habitations seront peu impactées, hormis par d'éventuelles nuisances sonores en phase travaux (montage et ancrage des structures, déplacements d'engins). <i>Incidence directe, négative en phase chantier et neutre en phase exploitation, temporaire et à court terme</i>
Pollution lumineuse	Faible	Faible	Le risque d'éblouissement lié au projet restera très limité grâce au verre texturé antireflet et au fonctionnement des panneaux qui orienteront la réflexion majoritairement vers le ciel. La D962, située en bordure ouest du projet ne pourra être concernée qu'en fin d'après-midi et uniquement pour les automobilistes en provenance du sud. Ces situations ponctuelles et de très courte durée n'engendreront pas de risque significatif pour la sécurité routière. Ainsi, le risque d'éblouissement est considéré comme étant faible. <i>Incidence indirecte, neutre, permanente</i>
Nuisances vis-à-vis du voisinage	Faible	Faible	Le projet aura une incidence faible en phase chantier et en phase exploitation vis-à-vis des habitations et des fermes riveraines (augmentation du trafic, nuisances sonores, poussières etc.) et une incidence faible en phase exploitation de l'installation agrivoltaïque. <i>Incidence directe, négative, temporaire à court terme</i>
Incidence du champ électromagnétique	Faible	Faible	Le champ électromagnétique généré par la centrale agrivoltaïque n'est pas susceptible d'avoir une incidence sur la santé humaine. L'incidence du projet sera faible vis-à-vis des champs électromagnétiques. <i>Incidence indirecte, neutre, permanente</i>
Santé humaine	Faible	Faible	Le projet agrivoltaïque présente un risque faible pour la santé humaine en phase chantier et un risque négligeable en phase exploitation. <i>Incidence indirecte, neutre, permanente</i>

7 ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

7.1 Milieu physique et humain

L'obligation d'étudier les effets cumulés avec d'autres projets est une caractéristique du décret sur les études d'impact de décembre 2011. Cependant la notion d'impacts cumulés des différentes phases d'un projet ou d'impacts cumulés avec les installations existantes existait déjà. Ainsi l'article R122-5 du Code de l'environnement demande :

✓ Une analyse de l'état initial fait référence à la zone susceptible d'être affectée, aux continuités écologiques et aux équilibres biologiques ;

✓ Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, à court, moyen et long terme, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux.

Le Guide du ministère en charge de l'écologie sur la séquence Éviter-Réduire-Compenser (ERC) précise ainsi : « Les impacts pris en compte ne se limitent pas aux seuls impacts directs et indirects dus au projet ; il est également nécessaire d'évaluer les impacts induits et les impacts cumulés ». Il précise aussi : « L'état initial permet de tenir compte des effets sur l'environnement liés à l'existence d'autres installations ou équipements que ceux du projet, quel que soit leur maître d'ouvrage (mais ne comprend pas les projets connus au sens de l'article R. 122-5 du CE qui relèvent de l'analyse des effets cumulés) ».

Concernant l'évaluation des impacts d'un projet avec des installations existantes ayant des impacts similaires ou synergiques (autres installations éoliennes, lignes HT...), on ne parle pas d'analyse des effets cumulés, mais d'analyse des impacts cumulatifs du projet. Autrement dit, les autres installations ou aménagements font partie de l'environnement du projet (état initial) et on doit les prendre en compte dans l'évaluation des impacts.

En revanche, l'analyse des interactions entre plusieurs projets connus et non réalisés fait l'objet d'un chapitre particulier d'évaluation des effets cumulés.

Les avis rendus par l'Autorité Environnementale de la DREAL Pays de la Loire entre 2025 et 2022 ont été consultés le 05/03/2026.

Au-delà de 2 ou 3 km, l'impact visuel devient négligeable ou nul du fait des masques naturels (végétation, topographie, bâtiments). Le choix de 5 km offre donc une marge de sécurité confortable pour capter toutes les covisibilités potentielles sans diluer l'étude avec des projets invisibles depuis le site. La période de 2022-2025 permet de prendre en considération des projets en cours d'instruction ou récemment autorisés mais non encore construits. Il s'agit donc de la cible de l'étude des effets cumulés

Deux projets photovoltaïques ont été identifiés dans un périmètre de 5km ou plus autour du projet :

- ✓ **Centrale photovoltaïque au sol / Information d'absence d'avis à la suite de la saisine par SASU IEL ENR 109 (Mayenne), la MRAe n'ayant pu traiter le dossier dans le délai réglementaire échu le 11 mars 2024 :** Le projet, porté par la société IEL ENR 109 (filiale d'Initiatives & Énergies Locales), consiste en l'implantation d'un parc photovoltaïque au sol au lieu-dit « La Thuellière » sur la commune de Ménil, en Mayenne. Prévue pour une durée d'exploitation de 30 ans, cette centrale s'étendra sur une emprise totale de 19,2 hectares (dont 12,2 hectares clôturés) sur le site d'une ancienne piste équestre à l'abandon. D'une puissance installée de 11,26 MWc,

elle devrait produire environ 12,6 GWh/an. À l'issue de l'enquête publique, le commissaire enquêteur a rendu un avis favorable à la réalisation de cette installation.

- ✓ **Parc éolien de Château-Gontier Meslay-Grez / Avis délibéré du 27 février 2023 :** Le projet de parc éolien de Château-Gontier Meslay-Grez, porté par la société Futures Énergies Mayenne ouest (filiale d'Engie Green France), prévoit l'implantation de 11 éoliennes de type Enercon E82 d'une puissance totale de 25,3 MW dans le sud de la Mayenne. Ces machines, culminant à 149 mètres en bout de pale, sont réparties en deux secteurs distants de 9 km sur les communes de Bouère, Château-Gontier-sur-Mayenne, Gennez-Longuefuye et Saint-Denis-d'Anjou, pour une production annuelle estimée à 54 GWh.

7.2 Milieu naturel

La notion d'impacts cumulés se réfère à la possibilité que les impacts occasionnés par le projet étudié s'ajoutent à ceux d'autres projets existants ou approuvés dans le même secteur et que leur cumul puisse engendrer des effets de plus grande ampleur sur l'environnement. L'article R122-5 II 5° du Code de l'environnement précise que le cumul des incidences doit tenir compte, le cas échéant, des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets soumis à cette analyse sont :

- ✓ Les projets existants qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.
- ✓ Les projets approuvés qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.
- ✓ Les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :
 - Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
 - Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenus caducs, 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.

Au-delà de cette distance, nous considérons que les effets cumulés sont négligeables.

8 MESURES ET SUIVI

L'article L 122-5 du Code de l'Environnement prévoit trois types de mesures :

- ✓ **Eviter** les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine **(E)** ;
- ✓ **Réduire** les effets n'ayant pu être évités **(R)** ;
- ✓ **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 **(C)**.

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 sur l'environnement, ainsi qu'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les impacts du projet sur l'environnement.

Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées. »

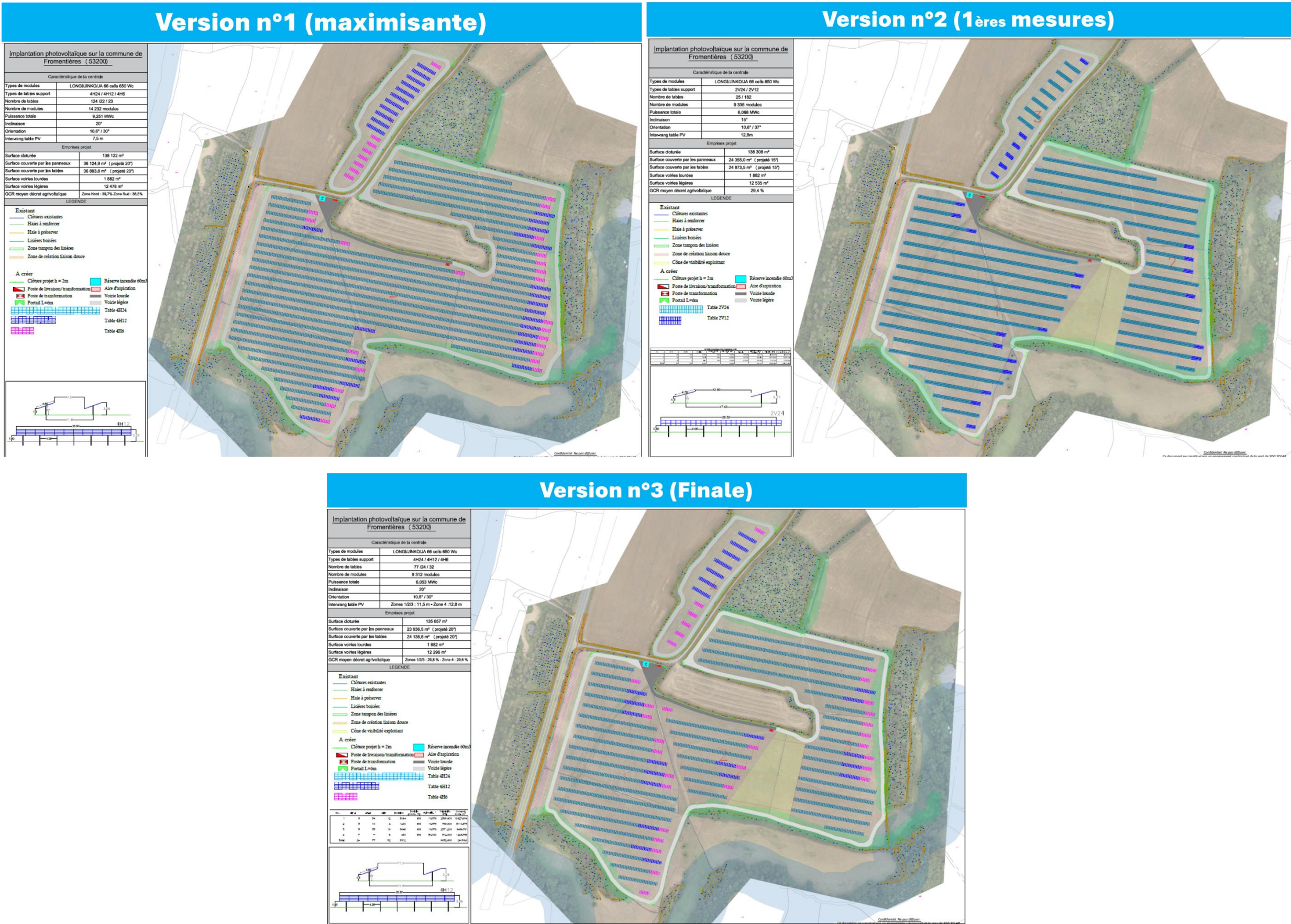
8.1 Mesures concernant les milieux physique et humain

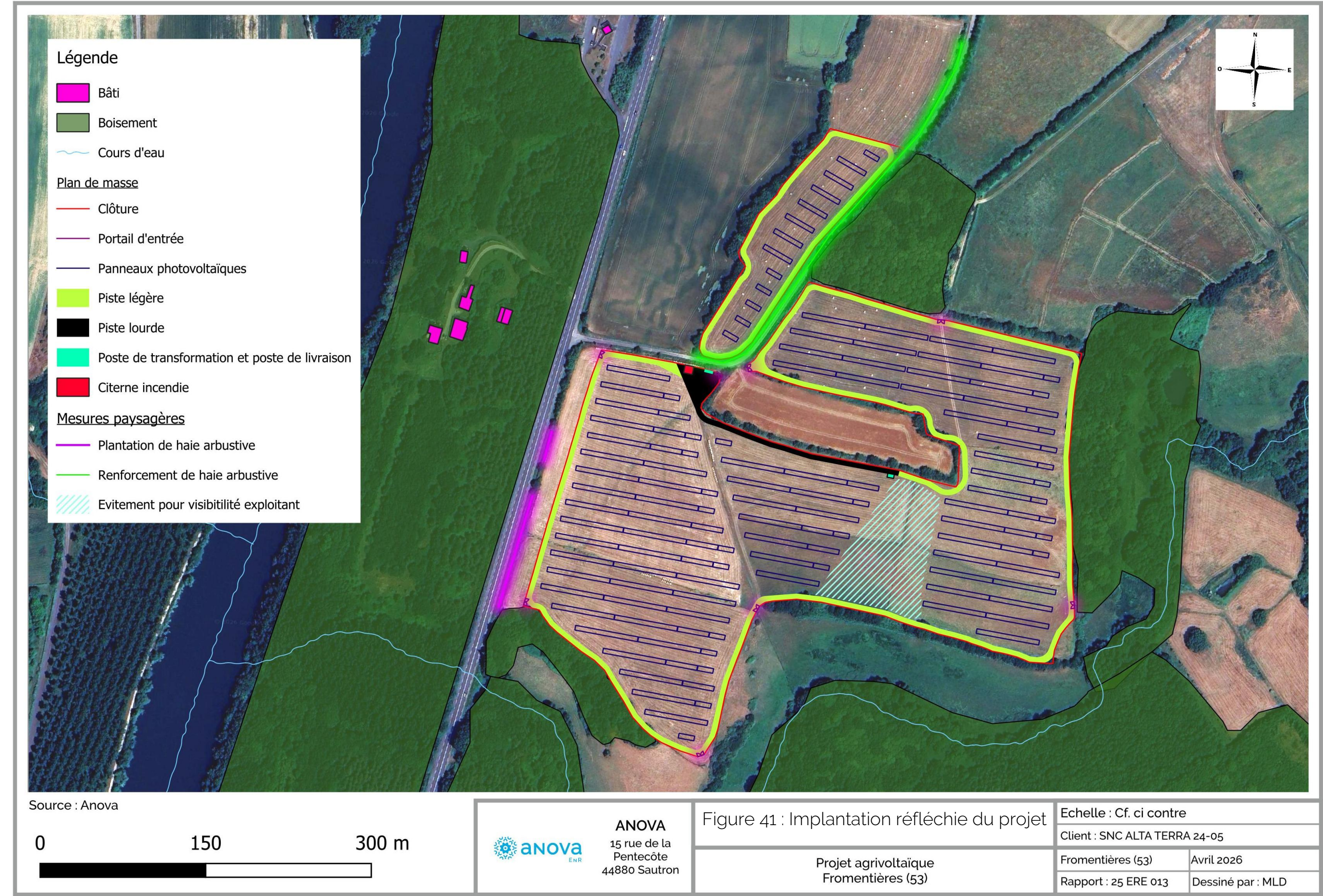
Ce chapitre présente les mesures destinées à éviter et réduire les incidences du projet sur les milieux physique et humain, en particulier pour garantir la protection de l'environnement et la sécurité des personnes lors de la phase de construction :

8.1.1 Mesures d'évitement

8.1.1.1 Mesure Eph1 – Implantation réfléchie du parc photovoltaïque

Eph 1	Implantation réfléchie du parc photovoltaïque La topographie naturelle des terrains sera conservée. Afin de limiter les modifications d'écoulements des eaux pluviales et donc de l'alimentation hydrique des milieux naturels ainsi que pour faciliter la reprise de la végétation prairial après finalisation des travaux, l'implantation des panneaux sera faite sans travaux préalables de nivellement du sol. Quelques petits travaux de terrassement seront néanmoins localement nécessaires (pose des locaux techniques et installations agricoles, tranchées d'enfouissement des câbles etc.). Seuls des terrassements ponctuels et localisés seront nécessaires, notamment pour la pose des locaux techniques, des installations agricoles et des tranchées d'enfouissement des câbles. Les interventions susceptibles de modifier localement le relief concerneront principalement les pistes et la base vie. Aucune opération de remblais-déblais d'ampleur n'est prévue, et la circulation des engins sera limitée. Une base vie et de stockage sera implantée en périphérie du site, à un emplacement défini par le maître d'ouvrage, potentiellement au niveau d'un des accès depuis la route communale raccordée à la RD157 Aussi les mesures suivantes ont été prises en compte : ✓ Respect d'une marge de recul minimale de 10 m vis-à-vis des lisières forestières et des haies ; ✓ Respect d'une distance minimale de 50 m vis-à-vis du cours d'eau du Point Manceau ; ✓ Maintien d'une zone d'évitement afin de préserver un cône de visibilité pour l'exploitant ; ✓ Prise en compte des prescriptions du SDIS 53 en matière de sécurité incendie, avec l'installation de citernes ; ✓ Optimisation de l'implantation afin de concilier insertion environnementale et rentabilité économique ; ✓ Évitement systématique des boisements (haies, bosquets, arbres remarquables) dans toutes les variantes étudiées. Aussi Le projet agrivoltaïque de Fromentières n'est pas soumis à la rubrique 2.1.5.0 « Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol dont les écoulements sont interceptés par le projet ». En effet, le projet n'est pas de nature à empêcher l'écoulement des eaux, le rejet des eaux pluviales se fera par infiltration directe dans le sol. Les structures seront surélevées et respecteront le principe de continuité des eaux de ruissellement. Des espaces de plusieurs millimètres entre chaque panneau permettront à l'eau de pluie de s'écouler au sein d'une même table.
Coût estimatif	Intégré à la mission de maîtrise d'œuvre





8.1.2 Mesures de réduction

8.1.2.1 Mesure Rph1 – Chantier à faible impact environnemental

Rph 1

Chantier à faible impact environnemental

Gestion des eaux sanitaires et des déchets

Les aires de chantiers ne seront pas reliées au réseau de collecte des eaux usées. En conséquence, ces aires seront équipées de sanitaires (douches et WC) autonomes munies de cuves de stockage des effluents. Ces cuves seront régulièrement vidangées par une société gestionnaire.

Aucun stockage temporaire aléatoire sur le site ne sera effectué. Les déchets (DIB, cartons et bois) seront entreposés dans des conteneurs étanches et de dimensions adaptées. Ces mesures permettront d'écarter tout risque de transfert de pollution via le milieu physique vers le milieu naturel.

Afin de limiter l'envol des matières les plus légères stockées dans les bennes (notamment plastiques d'emballage) vers le milieu naturel, un bâchage des bennes sera envisagé. L'implantation de la clôture périphérique au site (2 m de haut) en tout début de chantier visant à sécuriser la zone permettra également de retenir une partie des envols potentiels.

Gestion des pollutions

Des mesures préventives et curatives permettront de prévenir toute pollution du milieu, notamment du sol, sous-sol, des eaux souterraines et des eaux superficielles:

- ✓ Base de vie : Une base-vie sera installée à proximité immédiate de l'entrée principale du site, sur un terrain plat, permettant de limiter les terrassements. Les opérations de maintenance et de ravitaillement en carburant seront interdites en dehors de cette zone. Tous les produits dangereux (huiles, carburants) seront stockés sur rétention étanche et protégés des eaux de pluie.
- ✓ Toutes les opérations de vidange, d'alimentation en carburant ou de maintenance des véhicules et engins de chantier seront interdites sur et autour de l'emprise du chantier ;
- ✓ Afin de limiter les phénomènes d'érosion du sol, le tassement du sol en phase travaux et pour préserver voire accélérer la reprise de l'activité de pâturage, un couvert végétal constitué d'un mélange d'espèces adaptées au fond prairial local, sera implanté sur toute ou partie de l'emprise du projet dans la mesure du possible à l'issue de la phase chantier. Le choix des semis sera réalisé en concertation avec les naturalistes.
- ✓ Les engins de travaux publics feront l'objet de contrôles réguliers (réparations, signal de fuites de carburants, huiles, etc.) ;
- ✓ Chaque engin de chantier devra être équipé d'un kit anti-pollution d'une capacité d'absorption défini en amont avec le responsable environnemental du chantier ;



Illustration 78: Exemple de mise en place de kits anti-pollution

- ✓ Un stock de matériaux absorbants (sable, granulés) sera prévu en cas de déversement accidentel ;
- ✓ Si nécessaire, un nettoyage des chaussées et abords de chaussées sera prévu autour du site après les épisodes pluvieux, afin d'enlever les boues éventuelles déposées sur les routes. Néanmoins, il est à noter que les travaux en périodes d'intempéries ou après de fortes pluies pouvant avoir un impact fort sur le sol seront interdits ;

- ✓ Un stock de matériaux absorbant (sable, absorbeur d'hydrocarbure, etc.) sera présent sur site afin de neutraliser rapidement une pollution accidentelle. Les instructions d'intervention sur ce risque de pollution devront être transmises aux responsables du chantier : conducteur de travaux, chef d'équipe notamment ;
- ✓ Le stockage de produits liquides dangereux (carburants, huiles usées) sera réalisé sur une aire étanche, sur rétention adaptée et protégée des eaux météoriques ;
- ✓ L'utilisation de produits phytosanitaires sera interdite pendant toute la phase de chantier.

Prévention des émissions de poussières

En cas de risque de dispersion importante de poussières, un arrosage des pistes sera réalisé. Ceci a vocation à limiter l'envol des poussières.

Gestion de l'impact visuel

Le projet intégrera la mise en place de clôtures sur l'ensemble du périmètre du chantier. Pendant toute la durée du chantier, une attention sera portée à la propreté générale des lieux.

La phase de chantier pourra être à l'origine de salissures provenant :

- ✓ Des dépôts de terre en périodes humides ;
- ✓ Des poussières en périodes sèches.

Un nettoyage des abords immédiats du chantier et sur l'itinéraire de transport sera réalisé autant que nécessaire.

Gestion du trafic et des nuisances sonores

Des consignes de circulation seront appliquées durant la phase de travaux afin de prévenir tout risque d'accident, en particulier avec les usagers des routes départementales D962. Par mesure de sécurité, les engins seront systématiquement équipés d'avertisseurs sonores de recul. Une signalisation routière sera déployée aux abords du site, d'une part pour matérialiser l'accès des véhicules d'intervention, et d'autre part pour en avertir les automobilistes.

L'accès des engins et des camions s'effectuera exclusivement par les portails situés le long de la route communale. Cet axe étant également fréquenté par les exploitants agricoles riverains, des mesures spécifiques seront prises pour éviter les conflits d'usage de la voirie. Celles-ci incluent une information préalable, une signalisation rigoureuse et la communication des horaires de travaux aux entreprises de la zone d'activité. Une réunion de concertation avec les différents usagers est d'ailleurs prévue à cet effet en amont du projet.

Enfin, des mesures spécifiques concernent les nuisances physiques :

- ✓ Acoustique : En phase chantier, les horaires d'intervention seront adaptés pour limiter la gêne. En phase d'exploitation, l'implantation des onduleurs de stockage à distance significative des habitations garantit le respect des seuils réglementaires par simple atténuation naturelle ; aucune mesure de réduction complémentaire n'est donc requise.
- ✓ Vibrations : Le risque vibratoire est circonscrit à la phase chantier (circulation, ancrage des structures) et restera imperceptible pour les riverains compte tenu de l'éloignement. Le projet ne générera aucune vibration en phase d'exploitation.

Préservation de la Biodiversité

Les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement prévues en phase chantier vis-à-vis des habitats et espèces identifiés au droit de l'emprise du projet, sont détaillées dans les mesures relatives à la faune et à la flore.

Coût estimatif

Intégré à la mission de maîtrise d'œuvre – Couts des kits anti-pollution (*une centaine d'euros l'unité*)

8.1.2.2 Mesure Rph2 – Sécurité du personnel de chantier

Rph 2

Coût estimatif

Sécurité du personnel du chantier, des usagers et des riverains

Un coordonnateur sécurité, protection de la santé (CSPS) et environnement sera désigné en phase chantier. Il aura en charge l'analyse des risques de chantier et les modalités d'intervention en cas de pollution, mènera une surveillance continue sur la coordination entre les différentes entreprises et veillera au respect des prescriptions environnementales. Un plan de prévention de la sécurité et de la protection de la santé (PPSPS) sera également établi.

Une information du public sera assurée lors de la période de travaux par le biais de la pose de panneaux de chantier. Ces panneaux indiqueront la nature des travaux, les dangers qu'ils impliquent, l'interdiction du chantier au public, la période de déroulement du chantier et le contact des personnes à joindre en cas d'accident.

La centrale agrivoltaïque sera entièrement clôturée et un système de télésurveillance est prévu. Cela aura pour effet de limiter au maximum les intrusions sur le site, non seulement par rapport à d'éventuels actes de vandalisme, mais aussi afin de limiter tout risque d'accident vis-à-vis des installations électriques et de contrôler les éventuels départs de feux afin de prévenir les risques de propagation d'un incendie. Seul le personnel habilité à l'entretien et à la gestion du site sera autorisé à y accéder.

Les zones de travail seront 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.

Intégré à la mission de maîtrise d'œuvre

8.1.2.3 Mesure Rph3 – Protection de l'intégrité des équipements électriques

Rph 3

Coût estimatif

Protection de l'intégrité des équipements électriques

Afin de prévenir tout dysfonctionnement électrique résultant d'une cause naturelle (foudre) ou technique du risque foudre, les dispositions suivantes seront prévues :

- ✓ Le raccordement au réseau public se fera par une ligne enterrée sur l'ensemble du tracé en suivant les axes routiers. Cette mesure participera à minimiser les effets directs de la foudre sur les installations électriques. Cette mesure participe également à une meilleure intégration paysagère du projet ;
- ✓ Des parasurtenseurs, protections indirectes contre la foudre, permettront de mettre en sécurité les équipements techniques dans le cas où cette dernière se propagerait dans le sol à proximité. Les panneaux et les éléments électriques seront ainsi dotés d'un système de protection contre la foudre.

Ces mesures permettront de réduire fortement les conséquences d'un impact de foudre au droit de la centrale agrivoltaïque et participent ainsi à la prévention du risque incendie.

Les infrastructures électriques de la centrale devront être compatibles avec les préconisations données par RTE dans le cadre de la servitude relative à la protection d'équipements électriques publiques, à savoir :

- ✓ Pas de réseau télécom, boîtes de jonctions... à moins de 60 m d'un pylône sauf si emploi de câble et boîtier sur-isolé ;
- ✓ Pas de réseau électrique à moins de 26 m d'un pylône sauf si emploi de câble et boîtier sur-isolé ;
- ✓ Pas de clôture conductrice à moins de 11,50 m d'un pylône sauf si la clôture est réalisée en matériau isolant dans cette zone.

Intégré à la mission de maîtrise d'œuvre

8.1.2.4 Mesure Rph4 – Protection contre le risque incendie

Rph 4

Coût estimatif

Protection contre le risque incendie

Afin de limiter le risque incendie, des mesures spécifiques seront mises en œuvre sur le site, conformément aux recommandations du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) de la Mayenne.

Le SDIS 53 a été consulté à plusieurs reprises afin de concevoir un projet adapté. Des échanges ont eu lieu par mail puis lors d'une réunion en visioconférence le 23 septembre 2025. Les plans masse intermédiaires et le plan masse final ont été transmis pour validation :

- ✓ Mise en place d'une piste lourde interne de 5 m de large, afin d'accéder à l'ensemble des postes de transformation. Il s'agira d'une voirie semi-perméable et stabilisée (renforcée pour résister au poids des camions de transport et des grues) en matériaux naturels (ou recyclés si possible).
- ✓ Mise en place d'une piste légère enherbée interne de 5 m de large afin de permettre d'accéder à l'ensemble de la centrale. Elle aura ainsi un effet de coupe-feu naturel entre les éléments boisés et les modules ;
- ✓ Mise en place d'une citerne de 60 m³ 8x 8 m au nord-ouest de la centrale.
- ✓ Le poste de livraison sera isolé avec une paroi coupe-feu 2h ;
- ✓ Les portails seront équipés d'un système d'ouverture avec un triangle équilatéral de 12 mm ou d'un carré de 10mm ;
- ✓ Installation d'une DECI (Défense Extérieure Contre l'Incendie) pour le bâti ;
- ✓ Installation d'une coupure d'urgence électrique avec renseignement du fonctionnement de ces systèmes sur un « plan inaltérable ».

Intégré à la mission de maîtrise d'œuvre

8.1.2.5 Mesure Rph5 - Insertion paysagère du parc photovoltaïque

Rph 5

Insertion paysagère de l'installation photovoltaïque

g) Insertion paysagère des locaux techniques

L'objectif à atteindre est une bonne intégration des postes de transformation, des postes de livraison, du bâtiment pédagogique et du local de maintenance. Un travail cohérent sur la couleur, les matériaux et les ouvrages, pourra renforcer la cohérence paysagère du projet et son insertion harmonieuse dans le paysage agricole local.

L'intégration paysagère des constructions en zone agricole repose sur le respect du caractère naturel du site, la préservation de la biodiversité et l'harmonisation des bâtiments avec leur environnement. L'intégration paysagère passe par un volet spécifique incluant des **plantations d'essences locales** (arbustes, haies, arbres fruitiers ou mellifères) **et l'aménagement des espaces libres** pour maintenir la diversité biologique et créer des continuités écologiques.

Le projet s'implantera au sein d'un paysage composé de grandes parcelles agricoles ouvertes et parsemées d'un réseau bocager incomplet.

Afin de permettre une intégration paysagère optimale du projet, il est recommandé de prévoir des locaux techniques de bardage bois brut, mat, non verni et non traité et de classe 3. Les couleurs seront de RAL gris et une finition en acier galvanisé pour les portails, toiture des postes techniques.

Intégration paysagère de la clôture

Pour une question de sécurité, à ce stade, il est prévu que l'ensemble du parc soit clôturé avec une clôture d'une hauteur de 2m environ. L'énergéticien prend cependant en compte les remarques des associations environnementales sur la hauteur de clôture et fera de son mieux pour obtenir de son assureur l'accord pour une hauteur recommandée de 1,5 m.

La clôture sera une clôture URSUS type grande maille avec des pieux en bois. Ce type de clôture est particulièrement adapté aux projets agrivoltaïques et la présence des pieux en bois est plus adaptée au paysage agricole.



Illustration 79: Exemple de clôture URSUS à grande maille

h) **Intégration des pistes périphériques**

L'accès au parc photovoltaïque se fait depuis la route départementale D962.

Une piste périphérique interne en terrain naturel de 5m de largeur entre la clôture et les tables de modules, permettra de faire le tour du parc. La piste sera enherbée.

Une voirie lourde (renforcée pour résister au poids des camions de transport et des grues) en matériaux naturels (ou recyclés si possible) permettra si nécessaire d'accéder aux postes de conversion dans le parc.

Aménagement paysager du projet

Le projet s'implantera dans un paysage composé de parcelles agricoles semi-ouvertes voir même fermées par endroits et parsemées d'un réseau bocager.

Afin d'insérer au mieux les modules photovoltaïques qui représentent des éléments nouveaux dans ce contexte rural, un plan d'aménagement paysager (PAP) a été proposé sur la figure ci-après. La mesure consiste à renforcer le réseau de haies existantes du site mais aussi à créer des linéaires de haies pour un intérêt à la fois paysager et de biodiversité.

L'intégration paysagère du projet après mesure est appréciée grâce aux photomontages avant et après mesures présentés dans les Illustrations ci-après.

Il s'agit avant tout d'un renforcement des haies existantes et d'une création de haies champêtre en périphérie pour accompagner visuellement et masquer le projet, notamment depuis la route départementale D962 en bordure ouest de la zone projet.

La plantation et renforcement de haies sur un linéaire total de **530 ml (mètre linéaire)** sera donc répartie de la manière suivante :

- ✓ **Plantation de linéaires de haie champêtre** en bordure ouest (**~130ml**) : Haie à double strate, en 2 rangées en quinconce. Un largeur minimal de 3 m, et d'une hauteur de 2 à 3 m ;
- ✓ **Renforcement de linéaires de haie champêtre** en bordure nord-est de la zone nord, au droit de la route communale (**~400ml**) : Haie à double strate, en 2 rangées en quinconce. Un largeur minimal de 3 m, et d'une hauteur de 2 à 3 m pour la strate arbustive et de 10 m minimum pour la strate arborée ;

L'ensemble des linéaires de haie renforcées devront être localisées à l'extérieur des emprise clôturées afin d'optimiser leurs fonctionnalités écologiques en termes de continuité écologique.

Les photomontages présentés dans les pages suivantes visent à illustrer la bonne insertion paysagère du projet, en intégrant les mesures d'intégration préconisées. Par ailleurs, le point de vue n°3 a été également retenu afin de démontrer l'absence de visibilité de la route départementale D962 depuis le site. Ce point de vue complète le point de vue n°1, lequel confirme réciproquement l'absence de visibilité du projet depuis la D962.

Une haie bocagère est avant tout un outil pour l'agriculteur car elle est multifonctionnelle. Les arbres champêtres, qui la composent, ont un impact positif sur l'ensemble des aspects qui participent à une activité agricole confortable et de qualité. Ses fonctions sont multiples et durables :

- ✓ Protection des sols contre l'érosion ;
- ✓ Amélioration de la gestion de la ressource hydrique ;
- ✓ Diversification des milieux naturels permettant l'installation d'espèces pollinisatrices et auxiliaires ;
- ✓ Création de micro-climat ;
- ✓ Protection contre les vents ;
- ✓ Rôle de corridor de déplacement des chiroptères.

Toutes les espèces utilisées pour la végétalisation seront indigènes, afin de garantir la meilleure naturalité possible des milieux visés.

Les jeunes plants seront des essences indigènes, provenant préférentiellement de pépinières locales et seront labellisés, si les quantités nécessaires aux plantations le permettent, de la marque Végétal local qui valorise la collecte, la multiplication et la distribution de matériel végétal issu de collecte en milieu naturel.

L'objectif de survie à 3 ans sera de 85%. Ainsi, si moins de 15% des plants ne survivent pas dans ce délai, aucune plantation de regarnissage ne sera faite. Le cas échéant, les plants morts seront remplacés après 3 ans.

Les travaux de plantation se feront de la manière suivante :

- ✓ Préparation des sols en faisant sa couche superficielle ;



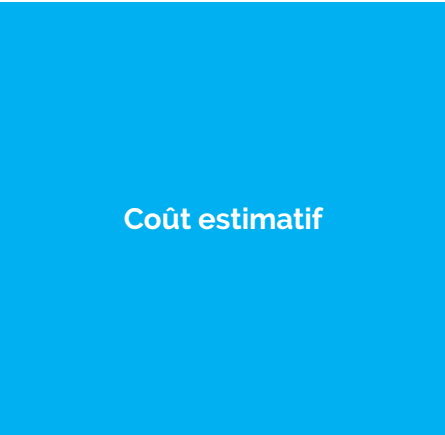
- ✓ Plantation des jeunes plants en racines nues pralinées ;
- ✓ Protection des plants contre le gibier à l'aide d'accessoires biodégradables ;
- ✓ Mise en place d'un paillage biodégradable.

Préconisations de gestion :

- ✓ Un entretien est à réaliser en dehors de la période de nidification des oiseaux (du 15 mars au 15 août) ;
- ✓ Installer des protections anti-gibiers, ainsi qu'un paillage ;
- ✓ Eviter la coupe de la haie sur 3 faces à l'épareuse ;
- ✓ Garder une bande enherbée au pied et ne pas utiliser de désherbants chimiques.

Les haies seront plantées de préférence à l'automne. Concernant leur entretien, elles seront taillées pour contenir leur emprise en largeur à l'aide d'un lamier tous les 2 à 3 ans selon les besoins et dans le respect des périodes de reproduction de la biodiversité (c'est-à-dire une taille à l'automne ou en fin d'hiver).

Le Maître d'Ouvrage pourra passer par un pépiniériste qui garantira le remplacement des plants durant les 3 premières années. Les modalités d'entretien des haies à créer seront inscrites dans la convention de coactivité avec les exploitants agricoles



Coût estimatif

Selon une étude « références coût de plantation agroforestière » réalisée par l'Afac-Agroforesteries en 2023, Le coût total du mètre linéaire est de 28,91€ pour une haie 2 rangs avec plantation par rang tous les 1,5 m. Le cout total de plantation représente 23,2 €/ml et comprend l'achat des plans, le coût de la plantation le coût des protections anti-gibier et le coût du paillage. Le cout total d'entretien sur 3 ans représente 5,71 €/ml.

Les coûts de plantation sont estimés comme suit :

- ✓ Plantation des linéaires de haie champêtre (≈130 ml) : **3 642 €**

A cela il faut ajouter le coût d'entretien dans le cas du renforcement de haie :

- ✓ Renforcement de haie (400 ml) : **2 284 €**

Cout totale de la mesure de plantation et d'entretien des haies sur 3 ans : **5 926 €**

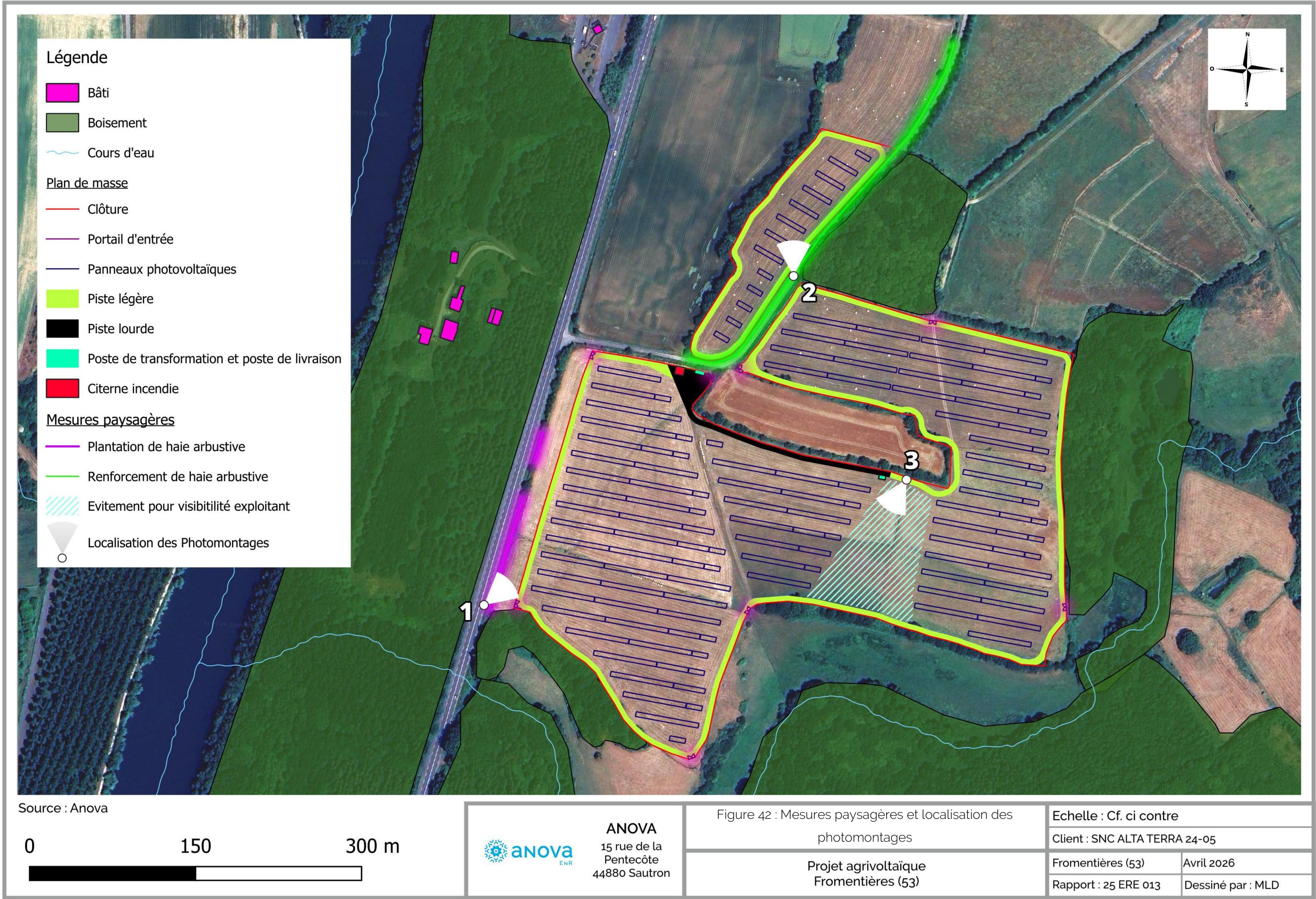




Illustration 80 : Vue du site depuis la route départementale sans projet



Illustration 81 : Vue du projet depuis la route départementale sans mesures d'insertion paysagère

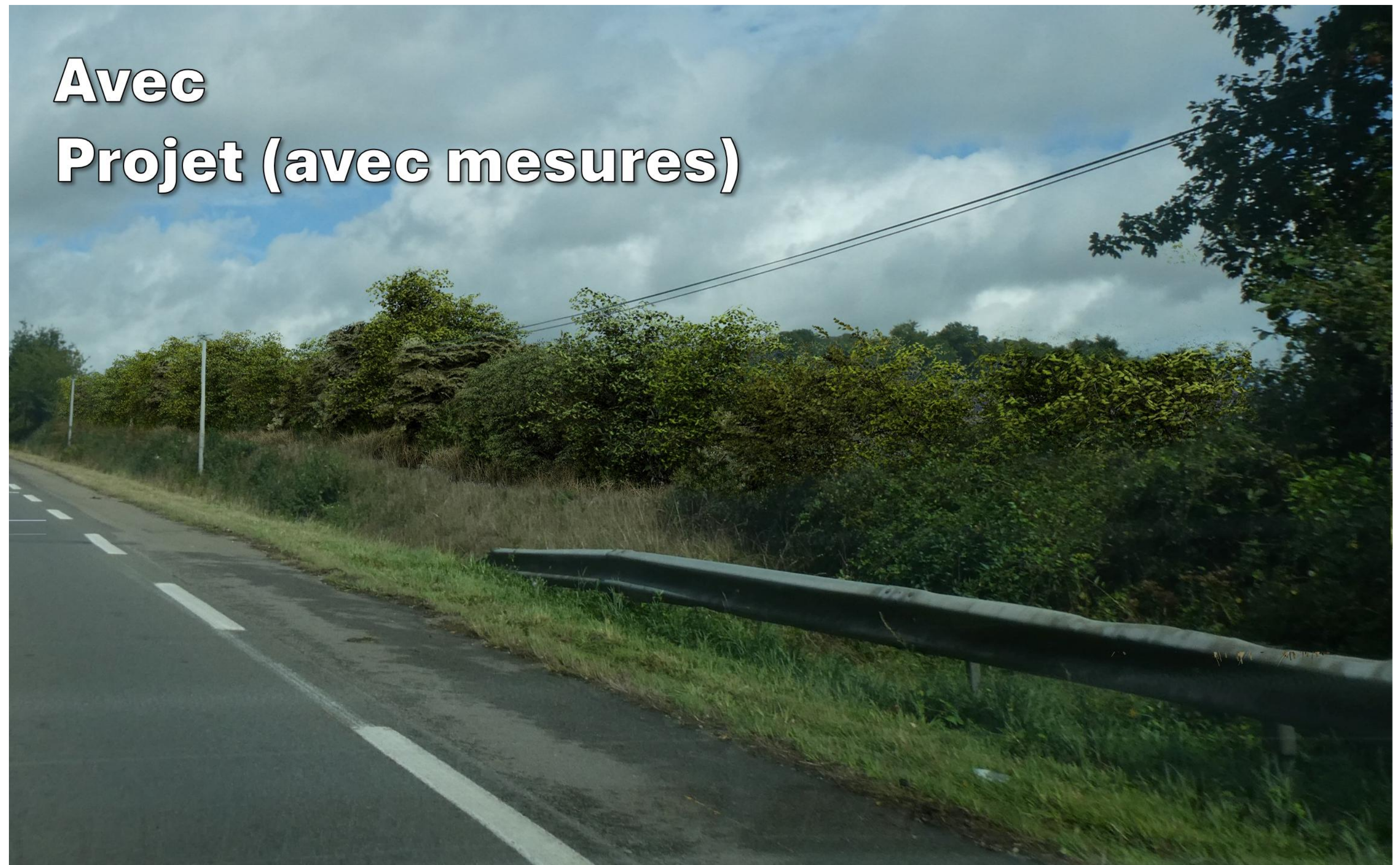


Illustration 82 : Vue du projet depuis la route départementale avec mesures d'insertion paysagère



Illustration 83 : Vue du site depuis la route communale en bordure Est de la zone ouest



Illustration 84 : Vue du projet depuis la route communale en bordure Est de la zone ouest du site sans mesures d'insertion paysagère



Illustration 85 : Vue du projet depuis la route communale en bordure Est de la zone ouest du site avec mesures d'insertion paysagère



Illustration 86 : Localisation du Photomontage n°3 sans projet



Illustration 87 : Localisation du Photomontage n°3 avec projet

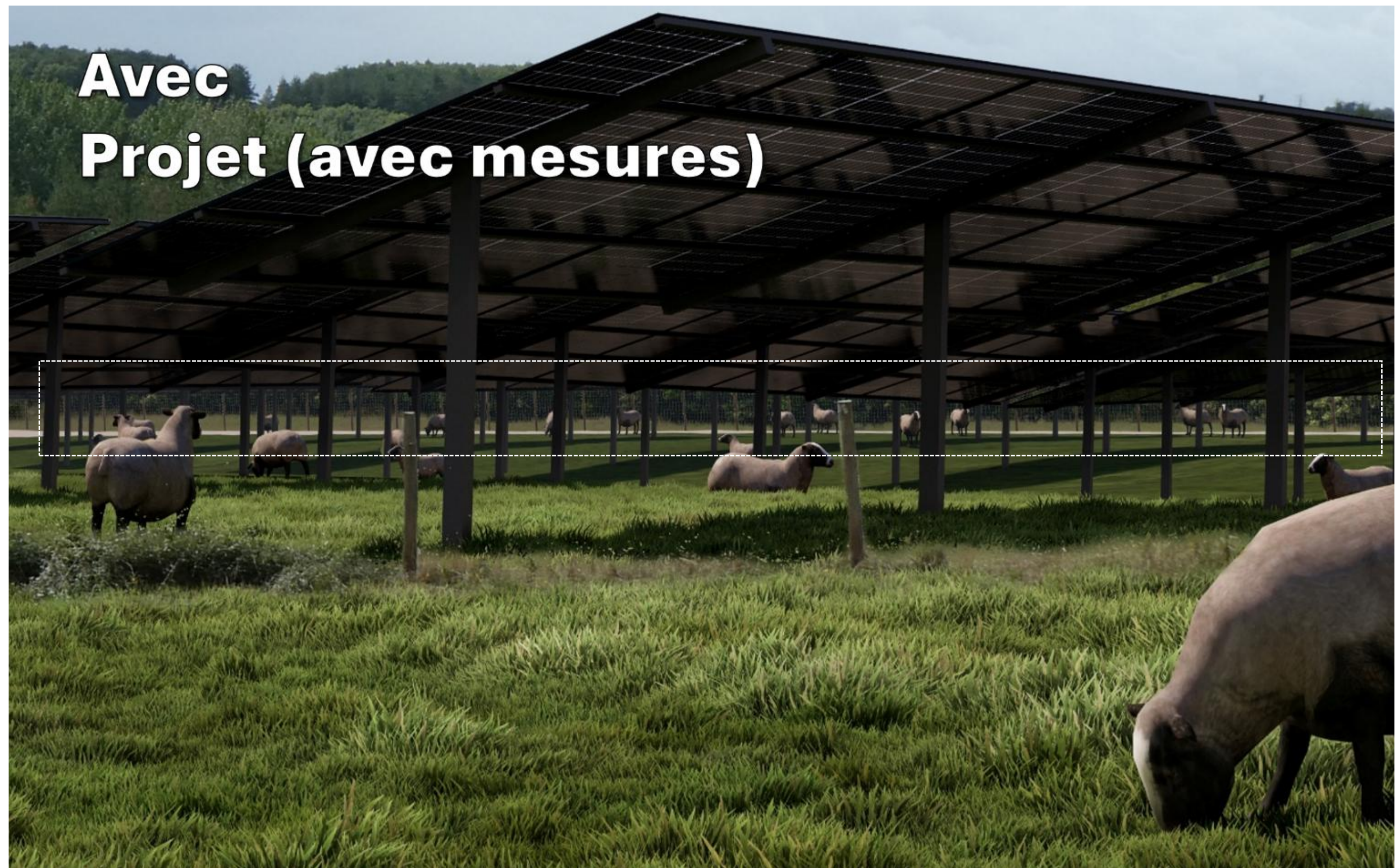


Illustration 88 : Localisation du Photomontage n°3 avec projet et mesures

8.1.2.6 Mesure Rph6 – Démantèlement et remise en état du site en fin d'exploitation

Rph 6	Démantèlement et remise en état du site en fin d'exploitation A l'échéance de la période d'exploitation de la centrale, la centrale sera entièrement démantelée : ✓ Dévissage des panneaux photovoltaïques vissés sur les tables porteuses métalliques ; ✓ Déboulonnage des structures métalliques porteuses fixées sur longrines et des structures flottantes ; ✓ Dépose des longrines pour les panneaux au sol ; ✓ Enlèvement des locaux techniques à l'aide d'une grue ; ✓ Enlèvement des bâches et du bassin de rétention des eaux d'extinction ; ✓ Enlèvement des câbles aériens et souterrains, enlèvement des onduleurs et onduleurs fixés sur les panneaux ; ✓ Enlèvement des clôtures ; ✓ Enlèvement éventuel des graviers sur les pistes ; ✓ Enlèvement des caméras et détecteurs fixés aux poteaux. La centrale agrivoltaïque sera entièrement démontable : ainsi à l'issue de la phase d'exploitation, le terrain sera rendu dans un état comparable à l'état actuel sans consommation d'espace. Le projet d'aménagement de la centrale agrivoltaïque peut ainsi être considéré comme étant réversible. Les différents éléments de structure seront ensuite recyclés et valorisés dans des filières agréées.
Coût estimatif	Intégré à la mission de maîtrise d'œuvre

8.1.3 Mesure d'accompagnement

8.1.3.1 Mesure Aph1 – Valorisation pédagogique du projet

Aph 1

Valorisation pédagogique du projet

Pour permettre de faire découvrir l'énergie solaire en général et la centrale agrivoltaïque de Fromentières en particulier, des panneaux d'interprétation informatifs et pédagogiques pourront être disposés à l'entrée du parc agrivoltaïque avec pour but :

- ✓ D'apporter une information auprès du grand public avant les travaux de la centrale agrivoltaïque et de répondre aux questionnements de la population sur son impact ;
- ✓ D'expliquer le fonctionnement, l'intérêt et les objectifs de la centrale solaire de Fromentières, et d'apporter une information juste et pertinente sur les énergies renouvelables en général et sur l'énergie photovoltaïque en particulier.



Illustration 8g : Exemple de panneau pédagogique mis en place à l'entrée de la centrale agrivoltaïque de Mer dans le Loir-et-Cher (mise en service depuis 2021)

Coût estimatif

Environ 1 000€ HT par panneau

8.2 Mesures concernant le milieu naturel

Par définition, une **mesure d'évitement** modifie un projet afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet engendrerait. Le terme « évitement » recouvre généralement trois modalités : l'évitement lors du choix d'opportunité, l'évitement géographique et l'évitement technique.

Une **mesure de réduction** vise à réduire autant que possible la durée, l'intensité et/ou l'étendue des impacts d'un projet sur l'environnement qui ne peuvent pas être complètement évités, notamment en mobilisant les meilleures techniques disponibles (moindre impact à un cout raisonnable).

8.2.1 Mesures d'évitement

8.2.1.1 ME1 : Evitement des haies et lisières

Référence Théma : E11.b	E01 Evitement des haies, boisements et ronciers
Localisation	Haies boisements et lisières et ronciers
Espèces / groupes concernés	Chiroptères, oiseaux, reptiles
Période de réalisation	Phase travaux et exploitation
Modalités techniques	
Les boisements, les haies et leurs lisières ainsi que les ronciers concentrent la majorité des enjeux écologiques de la zone d'étude (habitats de reproduction des oiseaux et reptiles, gîtes potentiel de chiroptères, corridor écologique pour la plupart des taxons). Afin de sauvegarder ces habitats et préserver les populations d'espèces qui pourraient les utiliser, l'implantation du projet a été pensée de manière à ne nécessiter aucun abattage ou débroussaillage au sein de ces habitats. En phase travaux, la préservation de cet espace sera assurée par la mise en place d'un balisage matérialisant la limite des emprises travaux. Aucun déplacement d'engin ou de piétons, ni aucun stockage, même de courte durée n'y sera autorisé.	

8.2.2 Mesures de réduction

8.2.2.1 MR1 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

Référence Théma : R3.1.a	R01 Adaptation de la période de travaux
Localisation	Ensemble des travaux
Espèces / groupes concernés	Tous taxons faunistiques
Période de réalisation	Phase travaux
Modalités techniques	

Pour **limiter les impacts sur la faune** (destruction d'individus et d'habitats, dérangements), il convient de réaliser les travaux destruction du milieu naturel (débroussaillage, décapages et phases de travaux lourds **hors des périodes de sensibilité des espèces** (reproduction et hibernation).

La période permettant de limiter au maximum les impacts sur la faune dans la majorité des habitats de la zone d'étude est la période hivernale entre **septembre et février inclus**. Il est proposé de réaliser les travaux les plus impactant durant cette période.

En août et mars, ces travaux pourront être réalisés à condition d'être dûment justifié et après obtention de l'avis favorable d'un écologue.

Le tableau présenté ci-dessous illustre ce calendrier respectant les périodes de sensibilité des différents groupes taxonomiques.

Groupes	Raisons de la sensibilité	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil
Flore	Floraison, reproduction												
Mammifères terrestres	Reproduction, hibernation												
Chiroptères	Reproduction, hibernation												
Oiseaux	Reproduction, hivernants												
Amphibiens	Reproduction, hivernage												
Reptiles	Reproduction, hivernage												
Insectes	Reproduction												

	Impact faible : Septembre à février – Période optimale pour la réalisation des travaux
	Impact modéré : Août et Mars - Période faiblement sensible pour le groupe concerné (des contraintes peuvent exister, exemple : oiseaux hivernants, reproduction précoce d'amphibiens, etc.). Des travaux, hors défrichement , peuvent être menés sous certaines conditions (climatologie favorable, travaux légers, etc.), mais sous validation auprès d'un écologue
	Impact fort : Avril à juillet - Période durant laquelle les travaux ne doivent pas débuter

Tous les individus/espèces ne seront pas pour autant sauvés avec cette mesure. Il est en effet presque impossible de proposer un calendrier qui supprime entièrement la destruction des espèces ainsi que le dérangement pendant la phase travaux. Néanmoins, cette mesure permet de limiter les atteintes aux groupes taxonomiques les plus sensibles à l'échelle de l'aire d'étude.

- A noter qu'en cas d'arrêt prolongé du chantier, il sera nécessaire de :
- ✓ Réaliser un entretien permettant de maintenir une végétation herbacée très rase afin de rendre le site non favorable aux espèces trouvant refuge dans les hautes herbes ;
 - ✓ Faire une vérification des zones ouvertes par un écologue avant la reprise des travaux afin de s'assurer de l'absence de colonisation du site par certaines espèces pionnières.

8.2.2.2 MR2 : Création d'une zone tampon de 10 mètres en lisière de haies et boisements

Référence Théma : R1.2.a	R02 Création d'une zone tampon de 10 mètres en lisière de haies et boisements
Localisation	Lisière des haies et boisements
Espèces / groupes	Tous taxons faunistiques
Période de réalisation	Phase d'exploitation
Modalités techniques	

Les lisières de boisements constituent un habitat d'intérêt pour les fonctions d'alimentation et de déplacement pour de nombreux taxon et l'installation de panneaux à proximité des haies en réduirait la fonctionnalité.

Afin de limiter cet effet, une zone tampon de 10 mètres sera créée en lisière des haies et boisement dans laquelle aucune installation de panneaux photovoltaïque ne sera implantée.

Dans cette zone seront implantées uniquement :

- ✓ Les pistes légères enherbées (1600 ml)
- ✓ La piste lourde SDIS (270 ml)
- ✓ Deux postes électriques
- ✓ Une citerne incendie

8.2.2.3 MR3 : Limitation et balisage des emprises de travaux

Référence Théma : R1.1.a	R03 Limitation et balisage des emprises de travaux
Localisation	Ensemble des travaux
Espèces / groupes concernés	Tous taxons
Période de réalisation	Phase travaux
Modalités techniques	

Les zones ne faisant pas l'objet de travaux seront délimitées par un balisage périphérique. Ce balisage a pour rôle d'éviter l'étalement de l'emprise des travaux en contentant toutes les activités (stockage de matériel, déplacement d'engins, etc.) à l'intérieur de la zone balisée préservant ainsi les habitats environnants.



Exemple de balisage

L'implantation du balisage est présentée sur la carte en page suivante. Cette emprise pourra être réduite davantage en concertation entre l'écologue et l'entreprise en charge des travaux au démarrage des travaux.



8.2.2.4 MR4 : Rétablissement de la perméabilité du site

Référence Théma : R2.1.i	RO4 Rétablissement de la perméabilité du site
Localisation	Clôtures périphériques
Période de réalisation	Conception
Modalités techniques	

Pour la clôture définitive, une attention particulière devra être portée à la taille du maillage et à la visibilité du grillage. Ces deux composantes doivent permettre de laisser passer la petite et moyenne faune sans causer d'empêchement ou de collisions mortelles ou blessantes.

Les clôtures installées dans le cadre du projet présentent des mailles de 10x15 cm au minium permettant à la petite faune de le franchir.

A défaut, des interstices de 15x15 cm devront être réalisées en bas de la clôture (cf. photo ci-contre) à intervalles de 50 ml de clôture afin de laisser passer la faune de taille moyenne.



Illustration 90 : Aménagement de transparence écologique des clôtures - Source : Groupe mammalogique normand

De plus, les poteaux creux peuvent constituer un piège mortel pour certaines espèces (oiseaux, mammifères, reptiles). Si ce type de poteau est installé, un système d'obturation devra être mis en place pour éviter tout risque de mortalité associée à ce phénomène.



Illustration g1 : Clôture à grosse maille installée dans une centrale agri-voltaïque - Source Corieaulys

8.2.2.5 MR5 : Limitation des nuisances lumineuses

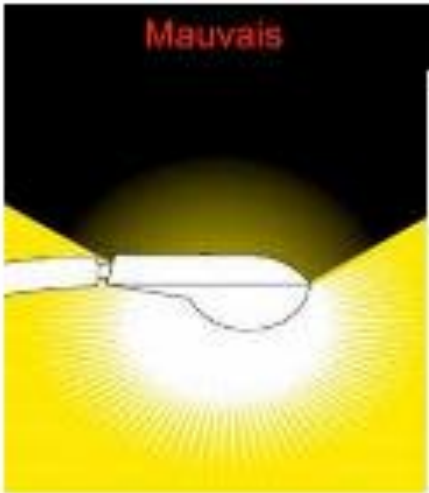
Référence Théma : R2.1.k	R05 Limitation des nuisances lumineuses
Localisation	Tous secteurs
Période de réalisation	Phase travaux et exploitation
Modalités techniques	

En phase d'exploitation, le projet ne prévoit pas d'installation lumineuse.

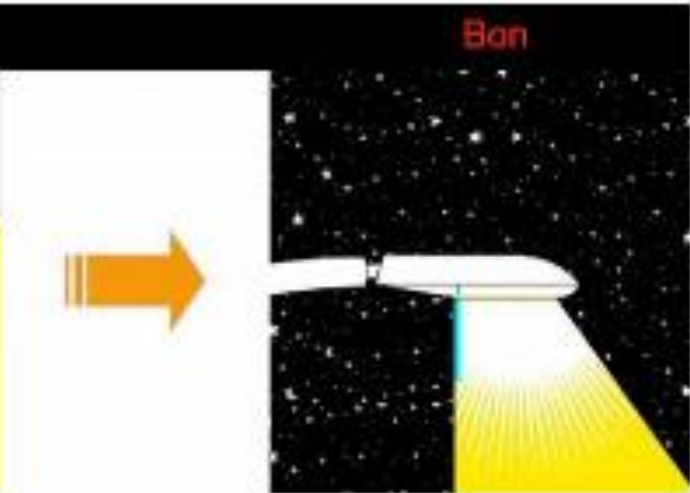
Dans le cas où un éclairage était installé en phase travaux, nous proposons une gestion de l'éclairage afin de réduire le niveau de nuisance. Afin de limiter les impacts sur les espèces nocturnes sensibles aux éclairages, Les éclairages seront alors dirigés vers le sol afin de limiter la déperdition de lumière dans l'environnement où circulent les chauves-souris et une lumière chaude (<2700 K) sera privilégiée.

A noter qu'aucun travail de nuit ne sera réalisé, cette mesure s'applique dans le cas où, en saison hivernale, un éclairage s'avérerait nécessaire en début ou en fin de journée.

Mauvais



Bon



8.2.2.6 MR6 : Maintien d'une végétation rase avant démarrage des travaux

Référence Théma : R2.2.r	R06 Maintien d'une végétation rase avant travaux
Localisation	Ensemble de l'emprise projet
Espèces / groupes concernés	Tous taxons faunistiques
Période de réalisation	Phase travaux
Modalités techniques	

Le maintien d'un végétation rase avant le démarrage des travaux permet de limiter l'attractivité de la zone pour la faune.

Les emprises étant exploitées en pâturage ovin, le maintien d'une végétation rase est assuré par l'action de pâturage. Cette gestion sera maintenue jusqu'au démarrage des travaux afin de ne pas recourir au débroussaillage.

Cette mesure est à corrélér à la mesure d'accompagnement MA2 : Suivi des travaux par un écologue qui permettra de vérifier l'absence d'individus au démarrage des travaux.

8.2.3 Mesures d'accompagnement écologique

8.2.3.1 MA1 : Création / renforcement de haies bocagères

Référence Théma : A7	A01 Création de haies bocagères
Localisation	Cf. plan d'implantation
Période de réalisation	Exploitation
Modalités techniques	

Les haies présentes au sein de la zone d'étude sont conservées dans le cadre du projet. Toutefois, afin d'améliorer le potentiel de déplacement des espèces de part et d'autre de la zone d'étude et renforcer les liaisons entre les différentes entités du paysage (ripisylves du ruisseau du Pont Manceau, boisements et haies existantes) le projet intègre le renforcement et la création des haies bocagères. A termes cet aménagement viendrait compléter les habitats de nouveaux disponible pour la faune du site avec de nouveaux abris au sol, de possibles cavités pour les espèces cavernicoles.

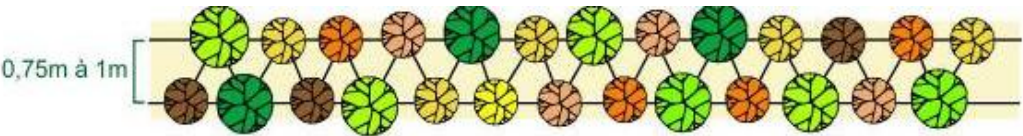
Les travaux pour préparer, planter et entretenir la haie doivent suivre les préconisations suivantes :

- ✓ Le **sol des futures plantations sera travaillé** entre août et octobre pour assurer une bonne reprise des végétaux ;
- ✓ **Plantation entre octobre et février** (en évitant la période de gel) en quinconce ;
- ✓ Plantation sur **mulch naturel ou paillage biodégradable** (pour permettre l'installation d'une flore herbacée d'ourlet, proscrire les bâches plastiques) ;
- ✓ Utilisation **d'essences indigène et d'origine génétique locale** (label Végétal local) ; les espèces horticoles et les cultivars sont à proscrire. Les espèces suivantes sont une liste d'espèces à privilégier. En effet, il s'agit d'essences retrouvées sur ou à proximité direct du site d'étude :
 - o **Arbres** : *Acer campestre* Érable champêtre, *Quercus petraea* Chêne rouvre, *Quercus robur* Chêne pédonculé.
 - o **Arbres intermédiaires** : *Carpinus betula* Charme commun, *Prunus avium* Merisier vrai.
 - o **Arbustes** : *Cornus sanguinea* Cornouiller sanguin, *Crataegus laevigata* Aubépine à deux styles, *Crataegus monogyna* Aubépine à un style, *Euonymus europaeus* Fusain d'Europe, *Prunus spinosa* Prunellier, *Rosa canina* Rosier des chiens.

La **strate arborée (arbres et arbres intermédiaires)** comptera au minimum 3 **essences** différentes, la **strate arbustive** 6.

Ces listes correspondent à une proposition, la palette végétale pourra être adaptée selon les conditions édaphiques en discussion avec un écologue et l'entreprise chargée de la plantation.

- ✓ Utilisation **d'essences diverses**, permettant une floraison et une fructification étalée dans l'année ;
- ✓ Protection des plants avec des **manchons anti-gibier biodégradables**.
- ✓ Pour rendre la haie plus dense :
 - o Recépage des arbustes à N+1 ;
 - o Défourchage des arbres à N+2 et N+3.



Exemple de séquence de haie bocagère © O.G.E.

(les grands ronds correspondent aux arbres, les petits aux arbustes,
les couleurs aux différentes essences)

Le linéaire créé s'étend sur environ 530 ml et se situe entre la voirie (RD962 et chemin d'accès au site) et le projet.

8.2.3.2 Suivi des travaux par un écologue

Référence Théma : A6.1a	A02 Suivi des travaux par un écologue
Localisation	Ensemble des travaux
Période de réalisation	Phase travaux
Modalités techniques	
Les principaux axes de travail de l'écologue en charge de l'accompagnement consistent à : ✓ Avant travaux : - o Repérer / délimiter zones d'enjeux écologique - o Vérifier l'absence d'espèce protégée / remarquable au sein des emprises travaux ✓ Pendant les travaux - o Accompagner la mise en œuvre des mesures et en juger la bonne fonctionnalité, - o Sensibiliser les entreprises en charge des travaux aux enjeux relatifs aux milieux naturels et aux mesures associées Un travail préparatoire itératif et des visites de chantier régulière dont la fréquence sera adaptée, en concertation avec l'écologue au regard du planning des travaux. Ce suivi permettra de contrôler la bonne tenue des mesures validées, les recadrer si nécessaire et apporter des réponses au maître d'œuvre dans l'application des mesures. Un compte-rendu sera effectué après chaque visite. L'écologue devra impérativement être présent au démarrage de l'activité.	

8.2.4 Suivi écologique post chantier

Dans le cadre du suivi des mesures et afin de veiller à la recolonisation de la biodiversité en phase d'exploitation, un suivi botanique et faunistique sera mis en place sur 20 ans, tous les ans les 5 premières années puis tous les 5 ans.

Référence Théma : -	Suivi faunistique de l'efficacité des mesures
Phase concernée	Phase d'exploitation
Espèces ou groupes concernés	Faune
Localisation	Ensemble du site
Objectifs de la mesure	
Evaluer les impacts positifs et négatifs du projet sur la faune.	
Descriptif de la mesure	
Mise en œuvre de 3 passages annuels sur site, tous les ans les 5 premières années puis tous les 5 ans pendant 15 ans. Ces passages feront l'objet d'un rapport, transmis à l'ensemble des acteurs et gestionnaires, qui contiendront d'éventuelles propositions d'amélioration des aménagements et/ou de la gestion du parc photovoltaïque et de ses abords.	
Modalités de suivi	
 Evaluation de l'évolution des populations faunistiques inventoriées (avec une attention particulière portée sur les espèces à enjeu régional) au niveau du parc photovoltaïque et des aménagements connexes	

8.3 Mesures de compensations collectives agricoles

Conformément aux articles L.112-1-3 et D.112-1-19 du Code rural et de la pêche maritime, les mesures de compensation collective agricole ont vocation à bénéficier à l'économie agricole du territoire, et non à l'exploitation directement concernée par le projet. Elles visent à reconstituer le potentiel économique agricole territorial affecté, sur la base de l'impact résiduel calculé dans l'EPA.

8.3.1 Rappel du montant de compensation à mobiliser

L'évaluation des incidences agricoles présentée dans le chapitre 4.3 a permis de déterminer de manière précise l'ampleur des impacts résiduels du projet agrivoltaïque sur le potentiel économique agricole du territoire. Après la prise en compte des surfaces rendues inexploitablees par les poteaux et équipements, ainsi que des pertes de rendement théoriques issues des modélisations, l'impact annuel global, incluant effets directs et indirects, s'élève à 430.51 €. Conformément à la méthode retenue par la DDT de la Mayenne, cette valeur est projetée sur une période de dix ans, ce qui représente un potentiel agricole à reconstituer de 4 305.10 €. L'évaluation de la compensation financière à mobiliser s'appuie ensuite sur le ratio économique produit par le RICA, selon lequel un euro investi dans une exploitation agricole génère 6.50 € de produit brut. L'application de ce coefficient conduit à un montant de compensation collective agricole de 662.33 € montant minimal devant être investi dans le territoire afin de restaurer le potentiel économique agricole impacté par le projet.

8.3.2 Mesure compensatoire proposée

Au regard du faible impact résiduel identifié dans l'étude (perte limitée à 0,23 ha et baisse minime de rendement), et conformément aux principes définis aux articles L.112-1-3 et D.112-1-19 du Code rural, il est proposé d'affecter l'intégralité du montant de compensation collective agricole, soit 662,33 €, à la SCIC Mayenne Bois Énergie.

8.3.2.1 Une filière structurante du territoire

Mayenne Bois Énergie est une Société Coopérative d'Intérêt Collectif (SCIC) créée en 2008 à Parigné-sur-Braye (53) et rayonne aujourd'hui sur l'ensemble du département de la Mayenne. Elle est née d'un mouvement citoyen et agricole visant à structurer une filière locale de bois-énergie, fondée sur la valorisation du bois bocager et agricole, en alternative aux énergies fossiles et nucléaires.

La SCIC Mayenne Bois Énergie assure l'ensemble de la chaîne de valeur de la filière bois-énergie :

- ✓ Accompagnement des agriculteurs dans la gestion durable des haies bocagères ;
- ✓ Collecte du bois issu de l'entretien agricole ;
- ✓ Transformation en plaquettes forestières et bocagères ;
- ✓ Séchage et stockage sur des plateformes locales ;
- ✓ Approvisionnement de chaufferies collectives et publiques.

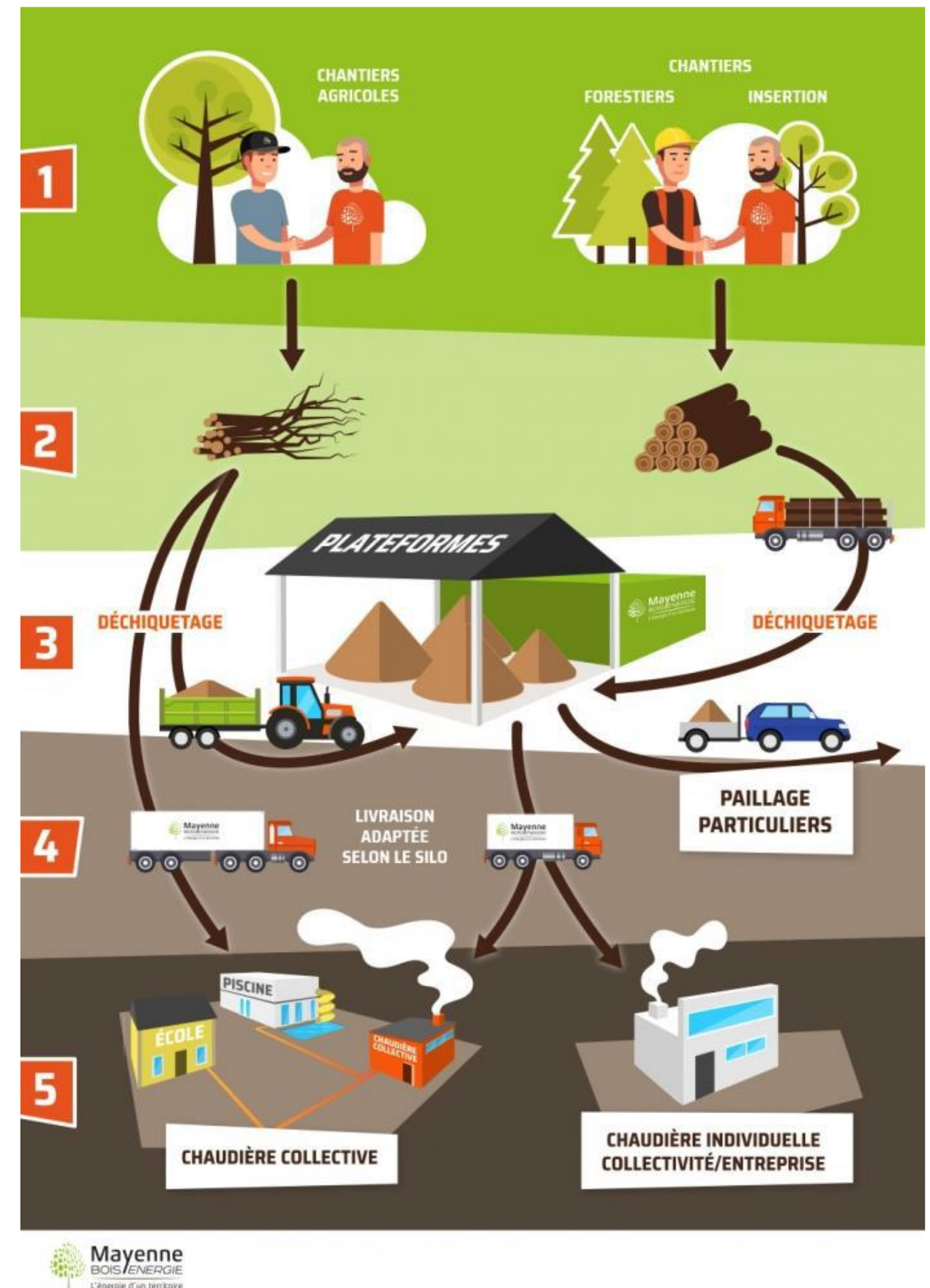
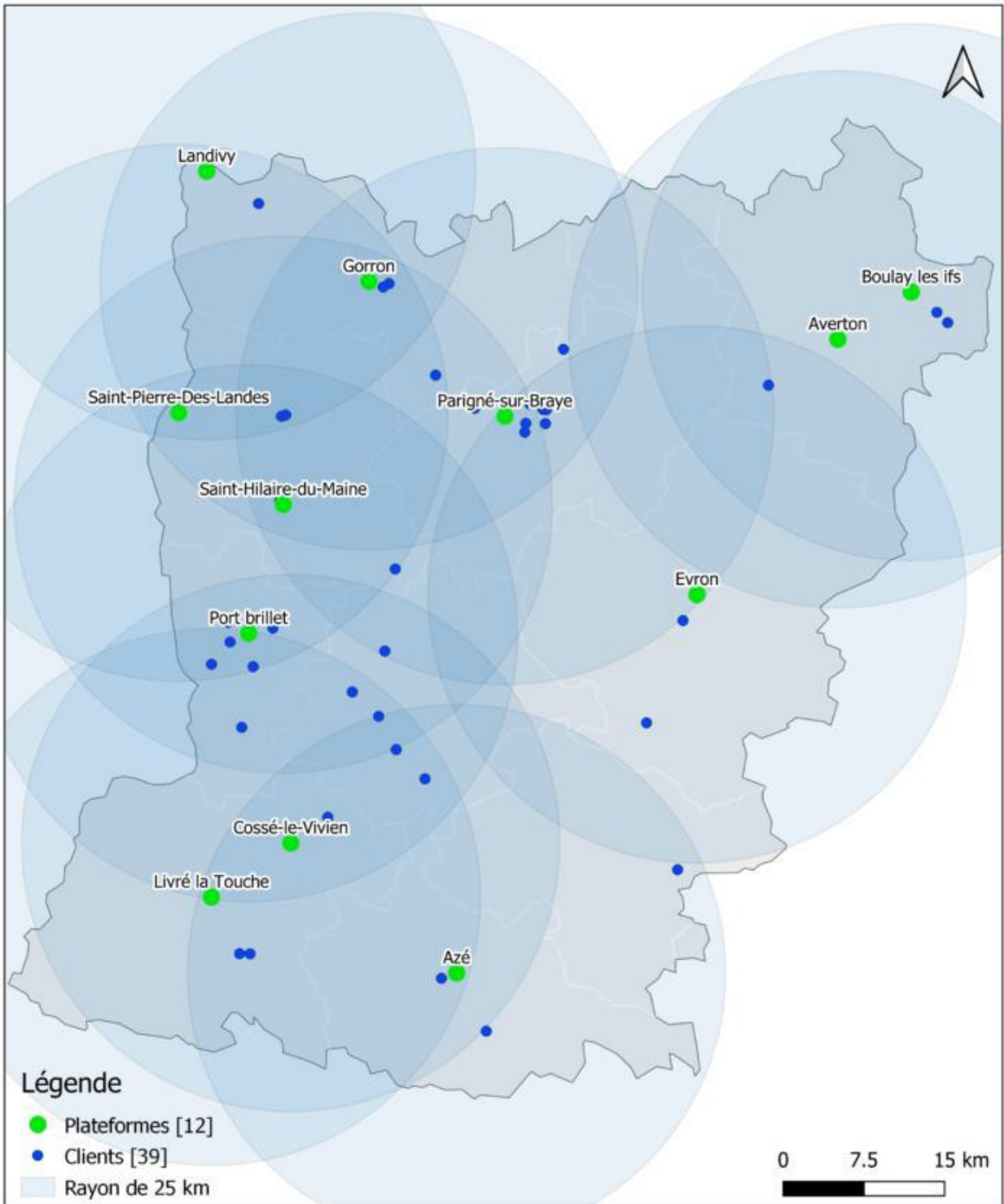


Illustration g2 : Fonctionnement de la filière bois-énergie - Mayenne Bois Energie

La structure regroupe aujourd'hui environ 180 sociétaires, majoritairement des agriculteurs, et alimente chaque année plus de 40 chaufferies locales, pour un volume d'environ 7 000 tonnes de bois-énergie, distribuées dans un rayon moyen de 20 à 25 km, limitant fortement l'empreinte carbone liée au transport.



Sources : GEOFLA® Commune - Département de la Mayenne et Mayenne Bois Energie © Carte réalisée par la SCIC MBE (Janvier 2020)

Illustration 93 : Implantation des plateformes de stockage dans le département de la Mayenne – Mayenne Bois Energie

Mayenne Bois Énergie est membre du réseau AFAC (Association Française de l'Arbre Champêtre) mandaté par le ministère de l'Agriculture, qui s'inscrit dans la démarche nationale de certification Label Haie, visant à reconnaître et encadrer la gestion durable des haies bocagères et la traçabilité du bois qui en est issu. Labellisée depuis 2020, la SCIC a contribué à la structuration de ce dispositif. L'ensemble des agriculteurs sociétaires est engagé dans cette démarche, en contrepartie d'un accompagnement technique et d'une rémunération tenant compte des coûts d'entretien du bocage. La reconnaissance du Label Haie a permis de consolider les débouchés, notamment dans le cadre des marchés publics, et d'assurer le développement durable de filières locales.



Illustration 94 : logo Label Haies

8.3.2.2 Cohérence avec les critères de la compensation collective agricole

Le soutien à la SCIC Mayenne Bois Énergie répond pleinement aux critères définis par l'article D.112-1-19 du Code rural à travers :

- ✓ Le bénéfice à l'économie agricole du territoire, et non à la seule exploitation support du projet ;
- ✓ La contribution au maintien et à la valorisation des haies bocagères ;
- ✓ Le développement d'une filière génératrice de revenus complémentaires pour les exploitations, et sans artificialisation foncière ;
- ✓ La participation à la résilience des exploitations agricoles face au changement climatique (microclimat, protection contre l'érosion, bien-être animal, biodiversité auxiliaire) ;

8.3.2.3 Pertinence au regard de l'impact du projet

Compte tenu du caractère marginal de la perte agricole résiduelle, le fléchage de la compensation vers une filière qui entretient, restaure et valorise une infrastructure agroécologique majeure du territoire apparaît proportionné et justifié.

La haie bocagère constitue un élément essentiel du système agricole local, en contribuant à l'autonomie fourragère des exploitations, à la résilience climatique des élevages, à la protection contre l'érosion et les vents dominants, ainsi qu'au maintien de la biodiversité auxiliaire et des services écosystémiques qui en découlent.

Le soutien à la SCIC Mayenne Bois Énergie permet ainsi de reconstituer indirectement le potentiel économique agricole impacté, tout en renforçant une filière collective, reconnue et déjà opérationnelle.

8.3.2.4 Action de la SCIC sur le territoire concerné (CC Pays de Château-Gontier)

Au sein du périmètre d'impact direct et indirect du projet agrivoltaïque de Fromentières, la Communauté de communes du Pays de Château-Gontier dispose depuis 2013 d'une plateforme de stockage et de séchage du bois déchiqueté située sur la commune d'Azé. Cette plateforme constitue un outil structurant de la filière bois-énergie locale animée par la SCIC Mayenne Bois Énergie. Les

volumes de bois bocager issus du Pays de Château-Gontier, et notamment de Fromentières, y sont centralisés avant d'être valorisés localement, pour l'alimentation de la chaufferie bois de la piscine de Château-Gontier-sur-Mayenne. À moyen terme, le développement d'un réseau de chaleur sur la commune de Château-Gontier devrait entraîner une augmentation significative des besoins, estimée à au moins 700 tonnes supplémentaires de plaquettes par an.

Pour exemple de l'exploitation de Mme Blanc, la mobilisation du bois est encadrée par un plan de gestion des haies, mis à jour annuellement, intégrant un diagnostic du bocage et une estimation du potentiel de production sur un cycle de 15 ans. Ce diagnostic est réalisé par le technicien de la SCIC, Monsieur Olivier Lepage, afin de définir des capacités de prélèvement compatibles avec la préservation du bocage. Dans ce cadre, le potentiel de production annuelle de bois-énergie de l'exploitation est estimé entre 30 et 50 tonnes, en cohérence avec les exigences du Label Haie.

La valorisation du bois repose sur des circuits courts optimisés. Une livraison représente en moyenne 30 m³ de bois par tracteur, pour une distance d'environ 7 km jusqu'à la plateforme d'Azé. Le ratio de transport est inférieur à 1 km par m³, avec une moyenne d'environ 0,25 km par m³, limitant ainsi les impacts logistiques et environnementaux.

La plateforme d'Azé regroupe actuellement 10 à 15 agriculteurs apporteurs, issus exclusivement des communes de la Communauté de communes du Pays de Château-Gontier, dans un rayon maximal de 15 km. Les volumes stockés, séchés et commercialisés s'élèvent à environ 350 tonnes par an. Compte tenu de l'évolution attendue des besoins locaux, un projet d'extension des capacités de stockage est à l'étude afin d'accompagner le développement de la filière sur ce territoire.

Le soutien apporté à la SCIC Mayenne Bois Énergie permet de renforcer cette infrastructure agroécologique stratégique, en cohérence avec les enjeux territoriaux de préservation foncière et environnementale.

8.3.3 Modalités de mise en œuvre et gouvernance

À l'issue des échanges avec Monsieur Emmanuel Lelièvre, agriculteur adhérent et président de la SCIC, il ressort que le volet communication et sensibilisation du grand public constitue aujourd'hui un enjeu prioritaire pour le développement de la filière haie-bois.

La SCIC mène déjà des actions de sensibilisation auprès des agriculteurs et des établissements scolaires, notamment les lycées agricoles. Elle souhaite désormais élargir cette démarche au grand public, afin de mieux faire connaître le rôle de la haie, les principes de gestion durable et la provenance locale du bois utilisé dans les chaufferies publiques. Pour répondre à cet objectif, un projet de conception et d'installation de panneaux de communication pédagogique est en cours de développement à l'échelle du territoire.

Ces panneaux ont vocation à présenter le fonctionnement de la SCIC, les actions menées en faveur du bocage et les circuits locaux de valorisation du bois, notamment celui alimentant la chaufferie de la piscine de Château-Gontier et, à terme, le futur réseau de chaleur urbain. Dans ce cadre, Monsieur Lelièvre prévoit de rencontrer les élus de la Communauté de communes du Pays de Château-Gontier afin de partager ce projet et d'identifier des lieux d'implantation adaptés.

Le coût de conception, ainsi que la pose de l'ensemble des panneaux nécessaires, estimée à environ 80 unités, représente un budget global d'environ 5 000 €, auquel s'ajoute un temps de travail dédié à la coordination et à la communication, difficilement chiffrable. La compensation collective agricole de 662,33 € viendra abonder cette enveloppe existante, et représentera 13 % du coût total de l'action, proportion cohérente au regard du montant de la compensation et du caractère collectif de l'opération.

La mise en œuvre de cette mesure reposera sur une coopération directe entre le porteur de projet, Alta Terra, et la SCIC Mayenne Bois Énergie. Monsieur Emmanuel Lelièvre, en qualité de président de la SCIC, sera l'interlocuteur privilégié pour assurer la coordination de l'action, le suivi de l'affectation des fonds et la bonne articulation avec les objectifs territoriaux de la filière.

8.3.4 Autre mesure de compensation identifiée

Si l'action de compensation proposée ci-dessus ne retient pas l'intérêt de la CDPENAF, la compensation collective agricole peut également être fléchée vers la CUMA de CEPVIL, basée à Laval, spécialisée dans l'abattage, le déchiquetage et le broyage mécanisé du bois. Ce fléchage s'inscrit dans le fonctionnement de la filière bois-énergie locale portée par la SCIC Mayenne Bois Énergie, au sein de laquelle la CUMA de CEPVIL intervient comme un acteur opérationnel essentiel. La CUMA de CEPVIL assure la transformation du bois issu de l'entretien des haies par les agriculteurs du territoire, grâce à des équipements adaptés. Le lien étroit entre la SCIC Mayenne Bois Énergie et la CUMA de CEPVIL permet ainsi de structurer une filière collective, locale et durable, contribuant à la pérennité de l'économie agricole du territoire. Dans ce contexte, le fléchage de la compensation collective agricole vers la CUMA de CEPVIL, notamment pour l'entretien, le renouvellement ou la modernisation du matériel d'intervention, apparaît cohérent avec les objectifs réglementaires de la compensation collective agricole, en renforçant une action collective existante au bénéfice direct des agriculteurs et du bocage mayennais.

8.3.5 Transmission et suivi par la CDPENAF

La CDPENAF sera informée du fléchage des fonds vers la SCIC Mayenne Bois Énergie dans le cadre de l'instruction et de la validation de l'EPA. Cette mesure, proportionnée et territorialement cohérente, répond aux objectifs fixés par la réglementation en matière de compensation collective agricole, en soutenant une structure reconnue pour son rôle dans la gestion durable du bocage et dans la valorisation de la filière bois-énergie locale. Elle s'inscrit ainsi pleinement dans la doctrine d'application des mesures compensatoires agricoles.

Toutefois, le maître d'ouvrage demeure ouvert aux propositions alternatives qui pourraient être formulées par la CDPENAF. La présente section constitue une proposition initiale susceptible d'être ajustée en fonction d'autres opportunités identifiées à l'échelle du territoire.

En définitive, les impacts agricoles résiduels du projet agrivoltaïque de Fromentières demeurent limités grâce aux mesures d'évitement et de réduction intégrées dès la conception du projet. La compensation collective agricole proposée vient compléter cet ensemble en apportant un soutien la filière bois-énergie du territoire. En soutenant la filière bocagère locale, la mesure contribue pleinement à la préservation et au développement de l'économie agricole de la Communauté de communes du Pays de Château-Gontier. Le montant mobilisé, proportionné aux faibles impacts identifiés, permettra ainsi d'engager une action utile, durable et cohérente avec les spécificités agricoles locales, tout en répondant strictement aux exigences réglementaires.

8.3.6 Synthèse et Conclusion de l'étude préalable agricole

L'étude préalable agricole menée pour le projet agrivoltaïque de Fromentières démontre que l'installation envisagée s'intègre de manière cohérente et maîtrisée dans le fonctionnement de l'exploitation ovine de Mme Amandine Blanc et dans le contexte agricole local.

Implanté sur des parcelles en prairie permanente, à faible potentiel agronomique et historiquement sensibles au stress hydrique, le projet apporte des services agricoles avérés en matière d'adaptation au changement climatique, de maintien du potentiel fourrager et d'amélioration du bien-être animal. Les simulations agronomiques et les retours d'expériences existants montrent que l'ombrière photovoltaïque permet d'atténuer les excès thermiques, de préserver l'humidité du sol et d'étaler la pousse de l'herbe, garantissant ainsi le maintien d'une production agricole significative, avec des rendements prairiaux supérieurs à 95 % de la zone témoin.

De même, les analyses réalisées confirment que le taux de chargement, le fonctionnement du troupeau et l'organisation des pratiques agricoles resteront inchangés après la mise en service de la centrale.

Sur le plan économique, le complément de revenu issu du loyer agrivoltaïque, minoritaire dans le produit brut de l'exploitation, constitue un levier de sécurisation de l'activité sans remettre en cause la primauté de la production agricole.

Par ailleurs, les mesures d'évitement et de réduction intégrées dès la conception du projet limitent fortement les incidences négatives : maintien intégral du pâturage, adaptation des inter-rangées à la circulation du matériel, financement par l'énergéticien des équipements nécessaires, remise en état des sols après travaux et intégration paysagère renforcée. Les impacts résiduels sur l'économie agricole demeurent très faibles, et la compensation collective agricole associée (662.33 €), proportionnée à ces impacts, contribuera à soutenir des actions utiles au territoire.

La mesure compensatoire retenue consiste à flécher ce montant vers une action collective portée par la SCIC Mayenne Bois Énergie. Elle contribuera à une action de communication et de sensibilisation du grand public, visant à valoriser la gestion durable des haies bocagères et à expliquer l'origine locale du bois utilisé dans les chaufferies publiques du territoire. Bien que modeste, cette contribution permettra d'abonder une action existante, représentant environ 13 % de son budget global, et d'en renforcer la mise en œuvre.

Ainsi, au regard de l'ensemble des analyses réalisées, le projet agrivoltaïque de Fromentières présente une compatibilité forte avec les enjeux agricoles locaux, respecte les exigences réglementaires applicables et constitue pour l'exploitation un outil pertinent de résilience climatique, économique et zootechnique. Il s'inscrit pleinement dans les objectifs de co-activité durable entre agriculture et production d'énergie fixés par la loi APER et le décret agrivoltaïque de 2024.

9

ÉVALUATION DES INCIDENCES RESIDUELLES

NB : Il est convenu que la qualification « Impact résiduel Faible » traduit une incidence maîtrisée et acceptable au regard de la réglementation, ne remettant pas en cause les fonctionnalités des milieux. La qualification « Négligeable » ou « Nulle » est réservée aux cas où aucune modification de l'état initial n'est perceptible, ce qui ne saurait s'appliquer à un projet d'aménagement tel qu'un projet PV.

9.1

Milieu Physique

Sous-thème		Incidence	Mesures (Evitement, Réduction, Compensation)	Mesures de suivi Modalités Suivi de l'effet	Niveau d'incidence résiduelle après mesures	Estimation de l'investissement
MILIEU PHYSIQUE	Climat	Positive	Aucune mesure spécifique	Sans objet	Positive	-
	Topographie	Faible	✓ Eph1 - Implantation réfléchie du parc photovoltaïque ✓ Rph1 - Chantier à faible impact environnemental (la topographie naturelle des terrains sera conservée, et aucune opération de déblais-remblais n'est prévu)	Sans objet	Faible	-
	Géologie	Faible	✓ Eph1 - Implantation réfléchie du parc photovoltaïque ✓ Rph 1 - Chantier à faible impact environnemental (prévention de l'érosion des sols et gestion des pollutions)	Sans objet	Faible	-
	Hydrogéologie	Faible	✓ Rph 1 - Chantier à faible impact environnemental (gestion des pollutions)	✓ Suivi par le coordinateur CSPS et Environnement pendant toute la durée du chantier ✓ Rapport de fin de chantier	Faible	-
	Hydrologie	Faible	✓ Rph1 - Chantier à faible impact environnemental (gestion des pollutions, gestion des eaux sanitaires et des déchets)		Faible	-
	Risques naturels majeurs	Faible	✓ Rph3 : Protection de l'intégrité des équipements électriques (protection contre le risque foudre) ✓ Rph 4 : Protection contre le risque incendie	Sans objet	Faible	-

9.2 Milieu Naturel

Le tableau suivant rend compte de façon synthétique des différents impacts et indique les mesures qui seront mises en œuvre. Certaines mesures spécifiques seront profitables à d'autres espèces non impactées de façon significative.

Finalement, les impacts résiduels du projet sur les espèces seront négligeables.

Les principaux enjeux de la zone d'études portent sur les populations de chiroptères, d'oiseaux associés aux haies et boisements (Linotte mélodieuse, Tarier pâtre, Bruant jaune) et de reptiles. Pour toute ces espèces, la mesure d'évitement ME 01 complété par les mesures MR02 et MR03 permet d'atténuer considérablement les impacts bruts attendus pour ces espèces.

Les mesures de réduction MR01 (adaptation du calendrier au cycle biologique des espèces et MR05 (Limitation des nuisances lumineuses) permettent en outre de limiter le risque de dérangement des espèces et potentiellement leur fuite, notamment en période de reproduction.

La mesure MR04 permet de plus de limiter l'effet du projet sur la circulation de la petite et moyenne faune.

L'analyse des impacts potentiels du projet ne met pas en évidence d'effet significatif sur les espèces remarquable et protégées à condition que les mesures prévues au projet soient mise en œuvre et fonctionnelle.

Ces conditions conduisent donc à considérer que les impacts sur les aires de repos et les sites de reproduction sont acceptables, en particulier dans la mesure où le bon fonctionnement des cycles biologiques des espèces considérées, au niveau de la population présente sur le territoire impacté et à sa périphérie, n'est pas remis en cause.

En conclusion, pour l'ensemble des espèces protégées, remarquables ou commune, il est considéré un impact résiduel négligeable du projet en phase travaux comme en phase d'exploitation.

De ce fait, le projet ne risque pas de porter atteinte aux espèces protégées recensées et à leurs habitats. Il n'apparaît donc pas nécessaire de formuler une demande de dérogation à la protection des espèces en application des dispositions précitées.

Tableau 21 : Evaluation des impacts résiduels après mises en œuvre des mesures

Groupe	Espèces	Nature du ou des impacts	Impact brut avant mesure	Mesures mises en œuvre	Impact résiduel après mesures
Habitats naturels	-	-	Négligeable	-	Négligeable
Zones humides	-	-	Négligeable	-	Négligeable
Flore	-	-	Négligeable		Négligeable
Mammifères	Lapin de Garenne	Obstacle aux déplacement (clôtures) Dérangement d'individus possible en phase de chantier	Faible	MR 1 : Adaptation de la période des travaux sur l'année MR2 : Création d'une zone tampon de 10 mètres en lisière de haies et boisements MR3 : Limitation et balisage des emprises de travaux MR4 : Rétablissement de la perméabilité du site MR6 : Débroussaillage respectueux de la biodiversité	Négligeable
Chiroptères	Barbastelle d'Europe Murin à oreilles échancrées Murin de Daubenton Noctule commune Noctule de Leisler Pipistrelle commune Pipistrelle de Kuhl	Destruction d'habitat (lisières de haies) : perte d'attractivité des gîtes et diminution de la fonctionnalité des habitats d'alimentation et de transit	Fort	ME 1 : Évitement des haies, boisements et ronciers MR 1 : Adaptation de la période des travaux sur l'année MR2 : Création d'une zone tampon de 10 mètres en lisière de haies et boisements MR3 : Limitation et balisage des emprises de travaux MR5 : Limitation des nuisances lumineuses	Négligeable
Oiseaux	Espèces des milieux semi ouverts	Destruction d'habitat (lisières de haies) : perte d'attractivité des habitats de reproduction et suppression d'habitats d'alimentation Dérangement possible en phase de chantier	Fort	ME 1 : Évitement des haies, boisements et ronciers MR 1 : Adaptation de la période des travaux sur l'année MR2 : Création d'une zone tampon de 10 mètres en lisière de haies et boisements MR3 : Limitation et balisage des emprises de travaux MR6 : Débroussaillage respectueux de la biodiversité	Négligeable

Groupe	Espèces	Nature du ou des impacts	Impact brut avant mesure	Mesures mises en œuvre	Impact résiduel après mesures
	Autres cortèges	Dérangement d'individus possible en phase de travaux	Négligeable	ME 1 : Évitement des haies, boisements et ronciers MR 1 : Adaptation de la période des travaux sur l'année MR2 : Création d'une zone tampon de 10 mètres en lisière de haies et boisements MR3 : Limitation et balisage des emprises de travaux MR6 : Débroussaillage respectueux de la biodiversité	Négligeable
Amphibiens	Grenouille verte	Destruction en phase travaux (faiblement pressenti)	Négligeable	ME 1 : Évitement des haies, boisements et ronciers MR 1 : Adaptation de la période des travaux sur l'année MR2 : Création d'une zone tampon de 10 mètres en lisière de haies et boisements MR3 : Limitation et balisage des emprises de travaux MR6 : Débroussaillage respectueux de la biodiversité	Négligeable
Reptiles	Couleuvre d'Esculape Orvet fragile Lézard vert	Destruction en phase travaux Dérangement d'individus en phase travaux	Moyen	ME 1 : Évitement des haies, boisements et ronciers MR 1 : Adaptation de la période des travaux sur l'année MR2 : Création d'une zone tampon de 10 mètres en lisière de haies et boisements MR3 : Limitation et balisage des emprises de travaux MR6 : Débroussaillage respectueux de la biodiversité	Négligeable
Insectes	Espèces communes	-	Négligeable	ME 1 : Évitement des haies, boisements et ronciers MR 1 : Adaptation de la période des travaux sur l'année MR2 : Création d'une zone tampon de 10 mètres en lisière de haies et boisements MR3 : Limitation et balisage des emprises de travaux MR6 : Débroussaillage respectueux de la biodiversité	Négligeable

9.3 Milieu Humain

Sous-thème		Impact	Mesures (Evitement, Réduction, Compensation)	Mesures de suivi Modalités Suivi de l'effet	Niveau d'impact résiduel après mesures	Estimation de l'investissement
MILIEU HUMAIN	Paysage	Modérée	Rph5 - Insertion paysagère de la centrale agrivoltaïque	Suivi par le coordinateur CSPS et Environnement Suivi écologique Remplacement des plants sur les 3 premières années par un pépiniériste	Faible	✓ Plantation des linéaires de haie champêtre (≈130 ml) : 3 642 € ✓ Renforcement de haie (400 ml) : 2 284 € ✓ Cout totale de la mesure de plantation et d'entretien des haies sur 3 ans : 5 926 €
	Patrimoine culturel et archéologique	Faible	Aucune mesure spécifique	Sans objet	Faible	-
	Utilisation des sols	Modérée	Rph6 – Démantèlement et remise en état du site en fin d'exploitation	Suivi des travaux de démantèlement par un coordinateur CSPS en fin d'exploitation Suivi écologique	Faible	Intégré à la mission de maîtrise d'œuvre
	Urbanisme	Faible	✓ Eph1 – Implantation réfléchie de la centrale agrivoltaïque (adaptation du site au milieu) ✓ Rph6 – Démantèlement et remise en état du site en fin d'exploitation	Suivi des travaux de démantèlement par un coordinateur CSPS en fin d'exploitation Suivi écologique	Faible	Intégré à la mission de maîtrise d'œuvre
	Servitudes	Faible à modéré	Rph3 - Protection de l'intégrité des équipements électriques	Suivi par le coordinateur CSPS et Environnement pendant toute la durée du chantier	Faible	-
	Activités économiques	Positif	Aucune mesure spécifique	Sans objet	Positif	-
	Agriculture	Faible à modéré	✓ Adaptation à l'activité de pâturage ovin ✓ Mesure de compensation agricole	Sans objet	Faible	Mesure de compensation ; 662.33 €
	Tourisme et loisirs	Positif	✓ Rph5 - Insertion paysagère de la centrale agrivoltaïque ✓ Aph1 – Valorisation pédagogique du projet	Suivi par le coordinateur CSPS et Environnement Suivi écologique	Positif	Panneaux pédagogiques 1000€ HT/ panneau soit 2000 € HT
	Infrastructures	Faible	✓ Rph1 : Chantier à faible impact environnemental ✓ Rph2 - Sécurité du personnel de chantier ✓ Rph3 - Protection de l'intégrité des équipements électriques	Suivi par le coordinateur CSPS et Environnement pendant toute la durée du chantier Rapport de fin de chantier	Faible	Intégré à la mission de maîtrise d'œuvre

Sous-thème		Impact	Mesures (Evitement, Réduction, Compensation)	Mesures de suivi Modalités Suivi de l'effet	Niveau d'impact résiduel après mesures	Estimation de l'investissement
	Risques technologiques	Faible	✓ Rph1 - Chantier à faible impact environnemental (gestion des pollutions) ✓ Rph3 - Protection de l'intégrité des équipements électriques	Suivi par le coordinateur CSPS et Environnement pendant toute la durée du chantier	Faible	Intégré à la mission de maîtrise d'œuvre
	Qualité de l'air	Faible	Rph1 - Chantier à faible impact environnemental (prévention des émissions de poussières)	Suivi par le coordinateur CSPS et Environnement pendant toute la durée du chantier Rapport de fin de chantier	Faible	Intégré à la mission de maîtrise d'œuvre
	Environnement sonore	Faible	Rph1 - Chantier à faible impact environnemental (gestion des émissions sonores)	Suivi par le coordinateur CSPS et Environnement pendant toute la durée du chantier	Faible	Intégré à la mission de maîtrise d'œuvre
	Effet d'optique	Faible	Sans objet	Sans objet	Faible	-
	Nuisance vis à vis du voisinage	Faible	Rph1 - Chantier à faible impact environnemental (plan de circulation, gestion des émissions sonores et des poussières)	Suivi par le coordinateur CSPS et Environnement pendant toute la durée du chantier	Faible	-
	Incidence du champ électromagnétique	Faible	Sans objet	Sans objet	Faible	-
	Santé Humaine	Faible	Rph1 - Chantier à faible impact environnemental	Suivi par le coordinateur CSPS et Environnement pendant toute la durée du chantier	Faible	Intégré à la mission de maîtrise d'œuvre

10 SCENARIO DE REFERENCE ET EVALUATION DES CHANGEMENTS NATURELS

Sur la base de l'état actuel de l'environnement défini pour les milieux physique, naturels et humain, a été définie une analyse prospective de l'évolution de ces milieux en cas de mise en œuvre du projet sur un pas de temps correspondant à la durée de vie du projet. Cette analyse correspond au « Scénario de référence du projet ». Elle a été réalisée uniquement sur les aspects environnementaux pour lesquels le projet est susceptible d'avoir une incidence.

Une durée de 40 ans d'exploitation de la centrale agrivoltaïque a été retenue. A l'échéance de cette période, la centrale sera entièrement démantelée et le terrain sera rendu dans un état comparable à l'état actuel sans consommation d'espace.

Un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet a également été étudié et permet d'évaluer les changements naturels qui pourraient avoir lieu par rapport au scénario de référence.

Les résultats de ces analyses sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

10.1 Milieu Physique : Scénario de référence et évolution probable de l'environnement

Aspects pertinents		"Scénario de référence" (à 40 ans)	Evolution probable de l'environnement en l'absence de projet
MILIEU PHYSIQUE	Climat	Le projet contribue activement à l'atténuation du changement climatique par la production d'électricité décarbonée (évitement d'émissions de CO2). Localement, les panneaux créent un ombrage pouvant limiter l'assèchement des sols sous les structures.	L'augmentation des températures moyennes et l'évolution des précipitations se poursuivent sans outil de compensation carbone sur le site. L'usage du sol ne contribue pas à la transition énergétique.
	Topographie et géomorphologie	Modifications mineures et localisées uniquement au droit des pistes lourdes et plateformes techniques. Le relief général reste inchangé.	Pas de modification du relief (sauf érosion naturelle).
	Géologie	Pas d'impact profond sur le sous-sol, les fondations (pieux battus) étant réversibles.	Maintien de la géologie actuelle.
	Hydrogéologie	L'absence d'imperméabilisation des sols sous les panneaux permet la recharge normale des nappes. Absence de risque de pollution (confinement des transformateurs).	Maintien de la fonctionnalité hydrogéologique actuelle.
	Hydrologie	Les eaux de pluie ruissellent sur les panneaux mais rejoignent le sol (goutte d'eau) sans modification majeure du régime hydraulique du bassin versant.	Maintien de la fonctionnalité hydraulique actuelle.
	Risques naturels majeurs	L'installation introduit un risque électrique et d'incendie, compensé par la mise en place de moyens de	Le risque "feu de végétation" persiste, potentiellement aggravé par les sécheresses climatiques, sans les

Aspects pertinents		"Scénario de référence" (à 40 ans)	Evolution probable de l'environnement en l'absence de projet
		lutte (citernes, pistes DFCI) et une surveillance accrue (débroussaillage). Les structures sont dimensionnées pour résister au retrait-gonflement des argiles.	moyens de surveillance et d'intervention supplémentaires apportés par le projet.

Etant donnée la nature du projet, le scénario de référence et l'évolution probable de l'environnement en l'absence du projet de centrale agrivoltaïque au sol, seront sensiblement similaires vis-à-vis du milieu physique. En effet, le projet de centrale photovoltaïque, n'est pas susceptible d'avoir un effet notable sur le milieu physique.

10.2 Milieux Naturels : Scénario de référence et évolution probable de l'environnement

L'objectif de ce chapitre est de présenter 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. L'aperçu de cette évolution est possible 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.

i) Evolution des milieux avec mise en œuvre du projet

Ce projet de parc photovoltaïque risque de dégrader les zones ouvertes présentes au sein de l'aire d'implantation du projet. La présence de panneaux et l'ombre portée de ces panneaux ont pour effet de modifier localement les paramètres environnementaux sous les panneaux (ensoleillement, température, humidité).

Cependant, bien que les paramètres environnementaux soient localement modifiés, la mise en œuvre du projet permet de conserver un milieu prairial dont la gestion est semblable à celle existante (pâturage). Etant donné la conservation de ces milieux prairiaux et la largeur interrangs (11,10m) ces espaces, bien que modifiés resteront favorables aux espèces de milieux ouverts tels que l'Alouette des champs ou l'Alouette lulu. La diversité entomologique sous les panneaux se verra en revanche diminuée, notamment pour les groupes des orthoptères et des rhopalocères.

Le maillage de haies présent au sein de la zone d'étude est entièrement conservé. Les fonctions écologiques associées (corridor, habitat d'alimentation, gîte) pour le cortège d'espèces des milieux semi-ouvert est donc maintenu après mise en œuvre du projet.

A l'échelle du site, les déplacements de la faune (mammifères notamment) seront contraints par la présence d'un grillage sur toute la périphérie du site.

j) Evolution des milieux en absence de projet

En l'absence de projet, rien n'indique une modification à court ou long terme de l'occupation du sol au sein ou à proximité de la zone d'étude et aucun obstacle ne s'opposerait donc à la présence des espèces rencontrées sur le site. La zone d'étude étant composée de milieux dédiés à la culture et à la gestion prairiale, le site évoluerait en fonction de ces pratiques. L'ensemble de ces habitats ne sont donc pas appelés à évoluer tant que les pratiques perdureront.

10.3 Environnement Humain : Scénario de référence et évolution probable de l'environnement

Aspects pertinents		*Scénario de référence* (à 40 ans)	Evolution probable de l'environnement en l'absence de projet
	Le Paysage	Modification de la perception visuelle locale par l'ajout de structures techniques. L'intégration est assurée par des mesures paysagères (haies, écrans visuels) atténuant les vues depuis les zones sensibles habitées.	Maintien du paysage actuel.
	Patrimoine culturel et archéologique	Absence d'impact visuel sur les monuments historiques et sites protégés (absence de covisibilité). Le potentiel archéologique est préservé (ou fouillé/sauvegardé) en cas de découverte fortuite lors des travaux.	Pas de changement par rapport à la situation actuelle
	Utilisation des sols	Le sol supporte une double activité : production d'électricité et maintien des grandes cultures (agrivoltaïsme). L'installation est démontable en fin de vie (réversibilité totale).	Maintien de l'usage exclusif agricole.
	Urbanisme	Le projet respecte les dispositions du PLU et s'inscrit comme un équipement d'intérêt collectif compatible avec la zone agricole/naturelle grâce à sa réversibilité.	Pas de modification des documents d'urbanisme en vigueur
	Servitudes	Mise en place de baux (emphytéotiques) et de servitudes techniques possibles (réseaux, passage) spécifiques à l'exploitation de la centrale.	Pas de modification des servitudes actuelles
	Activités économiques	L'installation agrivoltaïque entraînera des activités économiques supplémentaires en phase chantier (construction) mais également en phase d'exploitation (maintenance) Revenus locatifs et retombées fiscales (IFER, etc.) pour les collectivités pendant 40 ans..	Maintien de l'activité agricole du site.
	Agriculture	Maintien de l'activité de pâturage ovin (agrivoltaïsme). Le revenu énergétique permet de sécuriser l'activité agricole face aux aléas économiques.	Maintien de l'activité agricole du site ou enrichement
	Tourisme, enseignement et diffusion du savoir	Présence de panneaux pédagogiques présentant le fonctionnement de l'installation agrivoltaïque avec coactivité de grande culture. Mise en place d'ateliers pédagogiques.	Sans objet

Aspects pertinents		*Scénario de référence* (à 40 ans)	Evolution probable de l'environnement en l'absence de projet
	Infrastructures	Augmentation temporaire du trafic (phase chantier). En exploitation, trafic négligeable (maintenance légère). Création/renforcement de pistes pouvant servir à l'exploitation agricole.	Maintien des infrastructures actuelles
	Risques technologiques	Le projet n'aggrave pas les risques liés aux installations industrielles voisines (pas d'effet domino).	Pas de changement vis-à-vis des risques technologiques
	Qualité de l'air	Emissions de poussières limitées à la phase chantier (arrosage des pistes si nécessaire). Aucune émission atmosphérique en phase d'exploitation.	Pas de changement de la qualité de l'air.
	Environnement sonore	Phase chantier : nuisances temporaires limitées aux heures ouvrées. Phase exploitation : Les équipements techniques (onduleurs) respectent les seuils d'émergence réglementaires vis-à-vis des habitations (atténuation par la distance).	Pas de nuisances sonores à proximité du site

Les principales différences d'évolution entre le scénario de référence et l'évolution probable de l'environnement en l'absence du projet, portent sur le paysage, l'utilisation des sols et les activités économiques.

11 METHODES ET AUTEUR DE LA NOTICE ENVIRONNEMENTALE

11.1 Méthodes d'évaluation des incidences sur l'environnement

11.1.1 Organismes consultés

Dans le cadre de l'élaboration de la présente étude d'impact, les organismes suivants ont été consultés :

- ✓ Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) de la Préfecture de la région Pays de la Loire ;
- ✓ Mairie de Fromentières ;
- ✓ Agence régionale de santé (ARS) Pays de la Loire ;
- ✓ Chambre d'Agriculture de la Mayenne.

11.1.2 Sources bibliographiques

Sites internet :

- ✓ (Ministère de la Transition écologique et solidaire)
- ✓ (Ministère de l'Agriculture, Agreste)
- ✓ (Préfecture de la Mayenne)
- ✓ (DREAL de Nouvelle-Aquitaine)
- ✓ (Conseil départemental de la Mayenne)
- ✓ (Commune de Fromentières)
- ✓ (Agence de l'eau Loire-Bretagne)
- ✓ (Atlas des paysages de la Mayenne)
- ✓ (Institut Géographique National)
- ✓ (Drias, Les futurs du Climat)
- ✓ (Météo France)
- ✓ (Infoterre)
- ✓ (Géorisques)
- ✓ (Géoportail)
- ✓ (Agrivoltaïque.info)
- ✓ (European Environmental Agency)

Etudes :

- ✓ MEDDTL. (2011). Installations agrivoltaïques au sol. Guide de l'étude d'impact ;
- ✓ RTE (2021), Panorama de l'Electricité Renouvelable au 31 mars 2021 ;
- ✓ Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (2017), Chiffres clés des énergies renouvelables ;
- ✓ NREL. (2013). Life Cycle Greenhouse Gas Emissions from Solar Photovoltaics.

11.2 Auteurs de l'étude

Rédaction et assemblage de l'état initial de l'étude d'impact environnemental :

ANOVA

- ✓ **Antoine Garcia**, Chargé d'études environnementales Energies Renouvelables (formation à l'Université Libre de Bruxelles, Master en Sciences et Gestion de l'Environnement) bénéficiant de quatre ans d'expérience en urbanisme, aménagement du territoire et en études d'impacts environnementales sur des projets photovoltaïques et agrivoltaïques au sol, d'infrastructures et sur des plans et programmes.
- ✓ **Maxime Le Diset**, Chargé d'étude d'impact environnemental, bénéficie d'une solide expertise en tant que consultant en énergie solaire photovoltaïque en Suisse et continue d'appliquer ses compétences en énergies renouvelables dans le cadre de la réalisation d'études d'impact environnemental chez Anova. Il possède une formation approfondie en réglementation environnementale et urbanistique, ainsi qu'une maîtrise des logiciels de cartographie tels que QGIS.

