GEONESS
BUREAU D'ÉTUDES

enoé.
créateur d'énergies

Contact

Oscar Besson
oscar.besson@enoe-energie.fr

Tél : 06 70 64 91 29

10 place de La Joliette, Les Docks – Atrium 10.2
13 002 MARSEILLE CEDEX 02

NOVEMBRE 2025

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

CENTRALE AGRIVOLTAIQUE

COMMUNE D'HENAMENIL (54)



ETUDE REALISEE PAR

GEONESS

Marie-Julia Goubot
Ingénieur ENS Géologie – Gérante
Chantal Ricou
Cheffe de projet - Géomaticienne
Julie Robles
Cheffe de projet - Géomaticienne

06 70 87 14 40
4 rue du Général de Castelnau
33700 Mérignac
www.geoness.net

ENVOL ENVIRONNEMENT

Céline Heitz
Cheffe de projet

06 49 75 95 07
22, rue de la Libération
67 640 Fegersheim

www.envol-environnement.fr

COMPOSITE

Antoine Vogt

06 72 97 52 10
2, Boulevard Carnot
13 100 Aix-en-Provence

www.composite.eu

SOMMAIRE

INTRODUCTION 11
1 PREAMBULE 11
1.1 ÉTAT DE LA FILIERE AGRICOLE 12
1.1.1 CHARTE AGRINOE 12
1.2 ETAT DE LA FILIERE PHOTOVOLTAIQUE 18
1.2.1 Situation dans le monde 18
1.2.2 Situation en Europe 19
1.2.3 Situation en France 20
1.2.1 Situation dans le Grand-Est 25
1.2.2 Situation dans la Meurthe-et-Moselle 25
1.3 PRESENTATION DU GROUPE ENOE 25
1.3.1 Une aventure au cœur de la transition énergétique 25
1.3.2 Des solutions vertes pour un avenir durable 25
1.3.3 Un accompagnement sur toutes les étapes du projet 26
1.3.4 Un ancrage territorial fort 26
1.3.5 Nos engagements et certifications 26
2 CADRE REGLEMENTAIRE 27
2.1 ÉTUDE D'IMPACT 27
2.2 PERMIS DE CONSTRUIRE 28
2.3 AUTORISATION D'EXPLOITER AUPRES DE LA DGEC 28
2.4 AUTORISATION OU DECLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU 28
2.5 AUTORISATION DE DEFRICHEMENT AU TITRE DU CODE FORESTIER 28
2.6 DEROGATION A LA PROTECTION DES ESPECES AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT 28
2.7 ETUDE PREALABLE AGRICOLE AU TITRE DU CODE RURAL ET DE LA PECHE MARITIME 29
2.8 ENQUETE PUBLIQUE 29
CHAPITRE 1 - PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE 31
1 LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE 31
1.1 CONTEXTE ADMINISTRATIF 31
1.2 SITUATION AERIENNE ET CADASTRALE 33
2 DESCRIPTIONS DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINEES ET INDICATION DES PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX EFFECTUE 35
2.1 LE CHOIX D'UN PROJET AGRIVOLTAIQUE 35
2.1.1 Pourquoi un projet agrivoltaïque ? 35
2.1.2 Pourquoi un projet agrivoltaïque orienté vers la production ovine 35
2.1.3 Les enjeux climatiques et énergétiques 36
2.1.4 La concertation avec les acteurs du territoire, axe majeur du développement du projet 37
2.2 LE CHOIX DU SITE 37
2.2.1 Sélection sur la base des critères agricoles 37
2.2.2 Autres critères 38
2.3 ALTERNATIVES ENVISAGÉES 39
3 DEFINITION DES AIRES D'ETUDE 41
4 PLANS ET PROGRAMMES 44
4.1 SRADDET ET S3RENR GRAND-EST 44
4.2 PCAET 45
4.3 SCOT 45
4.4 REGLEMENT D'URBANISME 46
4.4.1 Déclaration de travaux 47
4.4.2 Délibération commune 47
4.5 SDAGE 48
4.6 SAGE 50
CHAPITRE 2 – ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 52
1 MILIEU PHYSIQUE 52
1.1 VOLET SOL 52
1.1.1 Topographie 52
1.1.2 Géologie 55
1.1.3 Pédologie 57
1.2 VOLET EAU : HYDROGEOLOGIE, HYDROGRAPHIE, USAGE DE L'EAU 59
1.2.1 Aquifères et masses d'eau souterraines 59
1.2.2 Eaux superficielles 61
1.2.3 Zones humides 62
1.2.4 Usage de l'eau et alimentation en eau potable 63
1.2.5 Remontée de Nappes 64
1.2.6 Ruissellement 64
1.3 VOLET CLIMAT 66
1.3.1 Phénomènes météorologiques extrêmes 67
1.3.2 Ensoleillement/brouillard : 67
1.3.3 Modifications climatiques 68
1.4 RISQUES NATURELS 69
1.4.1 Inondation 69
1.4.2 Mouvements de terrain et cavités souterraines 70
1.4.3 Potentiel Radon 70
1.4.4 Sismicité 71
1.4.5 Retrait-gonflements des argiles 71

1.4.6 Risque orageux 72
1.4.7 Feux de Forêts 73
1.5 SYNTHESE DES ENJEUX ET SENSIBILITES DU MILIEU PHYSIQUE 74
2 MILIEU HUMAIN 77
2.1 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE 77
2.1.1 Démographie et emplois 77
2.1.2 Habitats 78
2.1.3 Activités économiques et mobilité 78
2.2 TOURISME ET APPELLATIONS 79
2.2.1 AOC AOP et IGP 79
2.2.2 Tourisme et loisirs 79
2.3 ÉLECTRICITE RENOUVELABLE ET EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE 79
2.3.1 ENR Production et Consommation 79
2.3.2 Emissions de gaz à effet de serre 79
2.4 TRAITEMENT DES DECHETS 80
2.5 OCCUPATION ET UTILISATION DU SOL 81
2.5.1 Utilisation du sol et historique du site 81
2.5.2 Agriculture 83
2.5.3 Forêt et sylviculture 86
2.5.4 Urbanisation 87
2.6 RISQUE LIES AU MILIEU HUMAIN 88
2.6.1 Risques technologiques, sites et sols pollués 88
2.6.1 Risque incendie 89
2.6.1.1 Avis du SDIS 54 90
2.7 INFRASTRUCTURES ET SERVITUDES 91
2.7.1 Réseau routier et marge de recul 91
2.7.2 Réseau ferré 91
2.7.3 Accès 91
2.7.4 Réseaux et canalisations 91
2.7.5 Réponses à DT et de la Communauté de Communes 92
2.7.6 Servitudes d'utilité publiques 92
2.7.7 Réponses aux courriers 93
2.7.8 Servitudes liées au patrimoine 94
2.7.9 Réponses aux courriers – DRAC Grand Est 97
2.8 COMMODITES ET CADRE DE VIE 98
2.8.1 Qualité de l'air 98
2.8.2 Bruit 99
2.8.3 Vibrations 99
2.8.4 Champs électromagnétiques (CEM) 99
2.8.5 Pollution lumineuse 100
2.8.6 Infrasons et basses fréquences 100
2.9 SYNTHESE DES ENJEUX ET SENSIBILITES DU MILIEU HUMAIN 101
3 PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL 104
3.1 LOCALISATION DU PROJET DANS SON CONTEXTE PAYSAGER 107
3.2 ANALYSE DE LA STRUCTURE ET DES COMPOSANTES PAYSAGERES 108
3.3 PRESENTATION DU PERIMETRE D'ETUDE 109
3.4 PRESENTATION DU CONTEXTE PATRIMONIAL 111
3.5 EXAMEN DU BASSIN VISUEL 112
3.6 SYNTHESE DES ENJEUX ET RECOMMANDATIONS PREALABLES D'IMPLANTATION 117
4 MILIEU NATUREL 118
4.1 SYNTHESE DE l'ETUDE DE LA FLORE ET DES HABITATS NATURELS 118
4.2 SYNTHESE SUR LES ZONES HUMIDES 120
4.2.1 Synthèse des zones humides selon le critère pédologique 120
4.2.1 Synthèse des zones humides selon le critère « végétation » 120
4.3 SYNTHESE DE L'ETUDE ORNITHOLOGIQUE 121
4.4 SYNTHESE DE L'ETUDE CHIROPTEROLOGIQUE 122
4.5 SYNTHESE DE L'ETUDE LIEE AU MAMMIFERES TERRESTRES 123
4.6 SYNTHESE DE L'ETUDE DES AMPHIBIENS 124
4.7 SYNTHESE DE L'ETUDE DES REPTILES 125
4.8 SYNTHESE DE L'ETUDE DE L'ENTOMOFAUNE 126
4.9 SYNTHESE DES ENJEUX GLOBAUX 127
5 SCENARIO DE REFERENCE ET RECOMMANDATIONS 128
CHAPITRE 3 – RAISONS DU CHOIX D'IMPLANTATION DU PROJET FINAL – ANALYSE DES VARIANTES 134
1 PROCESSUS ITERATIF DE L'ETUDE D'IMPACT 134
2 ANALYSE DES VARIANTES 135
2.1 VARIANTE 1 INITIALE 135
2.2 VARIANTE 2 INTERMEDIAIRE 136
2.3 VARIANTE 3 FINALE 137
CHAPITRE 4 – DESCRIPTION DU PROJET RETENU A L'ISSUE DE L'ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 140
1 PRESENTATION DES MESURES D'EVITEMENT AMONT 140
2 PRESENTATION DES MESURES D'EVITEMENT AU STADE ANTICIPE 140
3 PERIMETRE DEFINITIF DU PROJET 143
4 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET 144
4.1 L'ENERGIE PHOTOVOLTAIQUE 144
4.2 PARAMETRE DU PROJET AGRICOLE 144

4.2.1 Caractéristiques du site 144
4.2.2 Ensemencement de la prairie 145
4.3 LES MODULES PHOTOVOLTAIQUES 145
4.4 SUPPORTS DE MODULES : LES TRACKERS 148
4.5 LES FONDATIONS 148
4.6 LES ONDULEURS 148
4.7 LE CABLAGE 149
4.8 LES POSTES ELECTRIQUES 149
4.9 SYNERGIE ENTRE CENTRALE SOLAIRE ET ACTIVITE AGRICOLE 151
4.10 VOIES DE CIRCULATION ET AMENAGEMENTS CONNEXES 152
4.10.1 Accès et pistes légères 152
4.10.2 Eclairage 152
4.11 TERRASSEMENT 152
4.12 CLOTURES ET PORTAILS 152
4.13 VIDEO-SURVEILLANCE ET CONTROLE A DISTANCE 154
4.14 LUTTE CONTRE L'INCENDIE 154
4.15 L'ACCES A L'EAU DU CHEPTEL 155
5 SYNTHESE DES CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION 156
6 LE CHANTIER DE CONSTRUCTION 156
6.1 CHARTE DE CHANTIER VERT ENOE 156
6.2 PLANIFICATION DU CHANTIER 157
6.3 PREPARATION DU SITE 157
6.3.1 Préparation du terrain 158
6.3.2 Sécurisation du site en phase travaux 158
6.3.3 Délimitation des zones à enjeux environnementaux 158
6.3.4 Mise en place des zones de circulation et zones d'accès 158
6.3.5 Mise en place de la base vie 158
6.3.6 Amené du matériel de construction et des équipements 158
6.4 MISE EN OEUVRE DE L'INSTALLATION AGRIVOLTAIQUE 159
6.4.1 Prise en compte de la portance du sol du terrain agricole en phase chantier 159
6.4.2 Mise en place des structures photovoltaïques et pose des modules 159
6.4.3 Installation des postes de transformation et du poste de livraison 160
6.4.4 Raccordement électrique interne de l'installation 160
6.4.5 Raccordement au réseau électrique public 160
6.4.5.1 Règlementation en vigueur 160
6.4.5.2 Tracé de raccordement prévisionnel 160
6.4.5.3 Les travaux de raccordement vers le poste source 161
6.4.5.4 Déroulement des travaux 162
6.5 SUIVI DE CHANTIER ET MISE EN SERVICE 162
6.6 MISE EN PLACE DU PROJET AGRICOLE SOUS LES PANNEAUX 162
6.6.1 Articulation entre la mise en place du projet agricole et la phase de construction du parc 162
6.6.2 Travaux de préparation du sol nécessaires avant la mise en culture 162
6.7 REMISE EN ETAT DU SITE APRES LE CHANTIER 162
7 L'ENTRETIEN DU PARC AGRIVOLTAIQUE EN EXPLOITATION 163
7.1 ENTRETIEN DES INSTALLATIONS 163
7.2 ENTRETIEN DE LA VEGETATION 163
8 DEMANTELEMENT DU PARC AGRIVOLTAIQUE 163
8.1 DECONSTRUCTION DES INSTALLATIONS 163
8.2 RECYCLAGE DES MODULES 163
8.2.1 Réglementation 163
8.2.2 Processus de recyclage 163
8.2.3 En pratique 164
9 ARTICULATION DU PROJET AVEC LES PLANS ET PROGRAMMES 165
10 RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE IOTA 166
CHAPITRE 5 – ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET ET MESURES ERC 168
1 IMPACTS ET MESURES - MILIEU PHYSIQUE 168
1.1 TOPOGRAPHIE 168
1.1.1 Phase chantier 168
1.1.2 Phase exploitation 168
1.1.3 Phase démantèlement 168
1.2 SOLS ET SOUS-SOLS 168
1.2.1 Phase chantier 168
1.2.2 Phase exploitation 169
1.2.3 Phase démantèlement 169
1.3 EAUX 169
1.3.1 Phase chantier 170
1.3.2 Phase exploitation 170
1.3.3 Phase démantèlement 170
1.4 RISQUES NATURELS 171
1.5 CLIMAT 171
1.5.1 Phase chantier 171
1.5.2 Phase exploitation 171
1.5.3 Phase démantèlement 172
2 IMPACT ET MESURES – MILIEU HUMAIN 173
2.1 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE 173
2.1.1 Phase chantier 173

2.1.2 Phase exploitation 173
2.1.3 Phase démantèlement 173
2.2 TOURISME ET LOISIRS 174
2.3 OCCUPATION DU SOL ET AGRICULTURE 174
2.4 CADRE DE VIE 176
2.4.1 Phase chantier 176
2.4.2 Phase exploitation 177
2.4.3 Phase démantèlement 177
2.5 RISQUE INCENDIE 177
2.6 SANTE ET SECURITE 178
2.6.1 Phase chantier 178
2.6.2 Phase exploitation 178
2.6.3 Phase démantèlement 178
2.7 RESEAUX 178
2.8 VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS TECHNOLOGIQUES OU DE CATASTROPHES MAJEURS 179
2.9 RACCORDEMENT 179
3 IMPACT ET MESURES – PAYSAGE ET PATRIMOINE 182
3.1 PRESENTATION DU PROJET ET DE SES EQUIPEMENTS 182
3.2 PRESENTATION DES SIMULATIONS 184
3.3 SYNTHESE DES EFFETS CUMULES 201
3.4 LE DEVENIR DU SITE SANS LE PROJET 202
3.5 SYNTHESE 203
4 IMPACT ET MESURES – MILIEU NATUREL 204
5 PRESENTATION DES MESURES SPECIFIQUES AU MILIEU PHYSIQUE, AU MILIEU HUMAIN 204
5.1 MESURES D'EVITEMENT TECHNIQUE 204
5.2 MESURES D'EVITEMENT TEMPOREL 205
5.3 MESURES DE REDUCTION GEOGRAPHIQUE 205
5.4 MESURES DE REDUCTION TECHNIQUE ET TEMPORELLES 206
6 PRESENTATION DES MESURES SPECIFIQUES AU PAYSAGE 213
7 SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES 214
7.1 SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES SPECIFIQUES AU MILIEU PHYSIQUE ET AU MILIEU HUMAIN 214
7.2 SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES SPECIFIQUES AU PAYSAGE 217
7.3 SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES SPECIFIQUE AU MILIEU NATUREL 217
7.4 COUTS ET MESURES 221
8 INCIDENCES NOTABLES CUMULEES DU PROJET ENTRE LES DIFFERENTS THEMES 222
9 INCIDENCES NOTABLES CUMULEES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS OU D'AUTRES INSTALLATIONS EXISTANTES 222
10 EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE ET AVEC MISE EN ŒUVRE DU PROJET 224
10.1 SCENARIO DE REFERENCE 224
10.2 EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT 224
11 CONCLUSION 225
CHAPITRE 6 – MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES 228
1 INTERVENANTS 228
2 METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT (MILIEUX PHYSIQUE ET HUMAIN) 228
2.1 METHODE UTILISEE POUR ETBALIR L'ETAT INITIAL ET METHODE COTATION ENJEUX/SENSIBILITES 229
2.2 METHODE UTILISES POUR EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET 231
2.3 BIBLIOGRAPHIE 235
3 METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT (PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL) 239
4 METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT (BIODIVERSITE) 239
CHAPITRE 7 – ANNEXES 241
1 ANNEXE 1 : ETUDE HYDRAULIQUE 241
2 ANNEXE 2 : ETUDE PREALABLE AGRICOLE 241
3 ANNEXE 3 : ETUDE TECHNICO ECONOMIQUE 241
4 ANNEXE 4 : MESURE DE L'IMPACT CLIMATIQUE 241
5 ANNEXE 5 : VOLET PAYSAGER DE L'ETUDE D'IMPACT 241
6 ANNEXE 6 : VOLET NATUREL DE L'ETUDE D'IMPACT 241

LISTE DES FIGURES

Figure 1 – Part des énergies dans la production d'électricité en 2024 18
Figure 2 – Répartition mondiale de la puissance raccordée entre 2000 et 2024 18
Figure 3 – Les dix plus grands marchés en 2024. 18
Figure 4 – Puissance photovoltaïque installée dans l'UE en 2024 (en GW) 19
Figure 5 – Evolution du parc photovoltaïque français et puissance supplémentaire par année 20
Figure 6 – Puissance solaire raccordée par région au 31/12/2024 20
Figure 7 – Production solaire et couverture de la consommation par la production solaire, par région en 2024 20
Figure 8 – Les chiffres clés 2024 21
Figure 9 – Panorama des énergies renouvelables en France au 31/12/2023 24
Figure 10 – Localisation du projet 31
Figure 11 – Localisation régionale du projet 31
Figure 12 – Localisation aérienne du projet 31
Figure 13 – Localisation géographique et administrative 32
Figure 14 – Localisation aérienne 33
Figure 15 – Localisation cadastrale 34
Figure 16 – Trajectoires d'évolution des filières éolienne terrestre (à gauche) et solaire (à droite). 36
Figure 17 – Evolution des effectifs de brebis mères (y compris réforme) dans le Grand-Est et en France de 2000 à 2019 37
Figure 18 – Carte des projets alternatifs étudiés 39
Figure 19 – Illustration schématique des aires d'études 41
Figure 20 – Définition des aires d'étude – volet paysage 42
Figure 21 – Définition des aires d'étude – volet naturel 42
Figure 22 – Définition des aires d'étude – milieu physique, milieu humain 43
Figure 23 – SRADDET GRAND EST - Objectifs de couverture en ENR 44
Figure 24 – SRADDET Grand Est – Trajectoire de développement des différentes filières d'énergies renouvelables et de récupération 44
Figure 25 – Périmètre du SCoT Sud 54 45
Figure 26 – Rapport de conformité et de compatibilité entre les différents schémas et documents réglementaires 48
Figure 27 – Structure des reliefs naturels de l'ancienne région Lorraine 52
Figure 28 – Profil altimétrique 52
Figure 29 – Topographie 53
Figure 30 – Topographie locale 54
Figure 31 – Géologie 55
Figure 32 – Coupe géologique schématique dans le bassin Rhin-Meuse 56
Figure 33 – Coupe lithologique du sondage BSS000SLKU 56
Figure 34 – Coupe lithologique du sondage BSS000SLMZ 56
Figure 35 – Pédologie 57
Figure 36 – Entité hydrogéologique 143AD05 59
Figure 37 – Coupe lithologique du sondage BSS000SLKU 59
Figure 38 – Caractéristiques des masses d'eau souterraines 60
Figure 39 – Vulnérabilité des masses d'eau souterraines 60
Figure 40 – Côtes piézométriques des grès du trias inférieur 60
Figure 41 – Eaux superficielles 61
Figure 42 – Zones humides du SDAGE 62
Figure 43 – Milieux potentiellement humides 62
Figure 44 – Captages AEP 63
Figure 45 – Remontée de nappes et zones imperméables 64
Figure 46 – IDPR 65
Figure 47 – La France en 5 climats 66
Figure 48 – Pluviométrie annuelle France 66
Figure 49 – Précipitations et températures moyennes station Nancy 66
Figure 50 – Journées chaudes station Nancy-Ochey 67
Figure 51 – Pourcentage annuel de surface touchée par la sécheresse station Nancy-Ochey 67
Figure 52 – Jours de gel station Nancy-Ochey 67
Figure 53 – Ensoleillement et jours de brouillard annuel 67
Figure 54 – Nébulosité à Nancy 68
Figure 55 – Rose des vents station Nancy 68
Figure 56 – Vents et rafales station Nancy-Ochey 68
Figure 57 – Tendances climatique à Nancy 68
Figure 58 – Extrait du Rapport Géorisques de la commune 69
Figure 59 – Mouvement de terrain et cavités souterraines 70
Figure 60 – Risque Radon 70
Figure 61 – Risques sismiques par commune 71
Figure 62 – Retrait-gonflements des sols argileux 72
Figure 63– Densité foudroiement France 72
Figure 64– Feux de forêt (2007-2018) 73
Figure 65 – Médiane du nombre annuel de jours IFM>40 – Horizon 1990 de référence et horizon 2050 73
Figure 66 – Enjeux liés au milieu physique 76
Figure 67 – Sensibilités liées au milieu physique 76
Figure 68 – Evolution de la population – Hénaménil 77
Figure 69 – Structure de la population - Hénaménil 77
Figure 70 – Population active des 15-64 ans - Hénaménil 77
Figure 71 – Taux de chômage – Hénaménil 77
Figure 72 – Statuts et conditions d'emplois 2020 – Hénaménil 78
Figure 73 – Catégorie de logements sur la commune concernées par le projet en 2020 78
Figure 74 – Lieu de travail des actifs 78
Figure 75 – Etablissements par secteur d'activité en 2021 78
Figure 76 – Production régionale d'électricité renouvelable et part dans la consommation en 2023 79
Figure 77 – Emissions des gaz à effet de serre en 2021 80
Figure 78 – Déchets admis dans la déchetterie de Raville-sur-Sânon 80
Figure 79– Localisation des déchèteries autour du projet 80
Figure 80 – Occupation du sol - CLC 81
Figure 81 – Occupation du sol - 2010 82
Figure 82 – Occupation du sol - 2019 82
Figure 83 – Comparaison Occupation sol entre 1950/1965, 2000/2005, 2006/2010 et aujourd'hui 83
Figure 84 – Registre Parcellaire Graphique sur l'AEI 84
Figure 85 – Plan de drainage au niveau du projet 85
Figure 86 – Occupation forestière du sol 86
Figure 87 – Urbanisation 87
Figure 88 – Risques technologiques et pollutions 88
Figure 89 – Sites et sols pollués 89
Figure 90 – Vue depuis la départementale 108 vers l'accès au site par le chemin agricole 91
Figure 91 – Patrimoine culturel et archéologique 96

Figure 92 – Les polluants atmosphériques....98
Figure 93 – Concentration en PM10, PM2.5 et NO2 en 2020....98
Figure 94 – Exemple de champs magnétiques et électriques....99
Figure 95 – Cartographie de la pollution lumineuse....100
Figure 96 – Perception de l'oreille humaine....100
Figure 97 – Enjeux liés au milieu humain....103
Figure 98 – Sensibilités liées au milieu humain....103
Figure 99 – Torilis arvensis....118
Figure 100 – Localisation des habitats naturels et semi-naturels de l'aire d'étude immédiate....118
Figure 101 – Localisation de l'espèce patrimoniale Torilis arvensis....119
Figure 102 – Enjeux « flore et habitat »....119
Figure 103 – Synthèse des enjeux ornithologiques....121
Figure 104 – Synthèse des enjeux chiroptérologiques....122
Figure 105 – Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres »....123
Figure 106 – Synthèse des enjeux liés aux amphibiens....124
Figure 107 – Synthèse des enjeux liés aux reptiles....125
Figure 108 – Synthèse des enjeux entomologiques....126
Figure 109 – Synthèse des enjeux globaux....127
Figure 110 – Synthèse des sensibilités et recommandations : milieu physique et insertion paysagère & synthèse des enjeux du volet naturel....132
Figure 111 – Schéma du processus itératif de l'étude d'impact....134
Figure 112 – Variante 1....135
Figure 113 – Variante 2....136
Figure 114 – Variante 3....137
Figure 115 – Périmètre initial et final....143
Figure 116 – Schéma de principe de l'effet photovoltaïque utilisé sur un module photovoltaïque....144
Figure 117 – Positionnement des paddocks....144
Figure 118 - Modules photovoltaïques : face avant (à gauche) et face arrière (à droite)....145
Figure 119 - Schéma explicatif des différentes familles d'hybrides des cellules solaires....146
Figure 120 - Répartition des différentes technologies dans la production de modules photovoltaïques du marché mondial....146
Figure 121 - Temps de retour énergétique (TRE) d'un système photovoltaïque avec des modules fabriqués en Chine....147
Figure 122 - Schéma de principe de la technologie bi-faciale....147
Figure 123 : Module photovoltaïque tracker....148
Figure 124 - Schéma explicatif du type de fondation....148
Figure 125 - Onduleurs....148
Figure 126 – Illustration d'une tranchée pour câble souterrain....149
Figure 127 - Poste de livraison mixte....150
Figure 128 - Poste transformation 12,5 x 3 m....150
Figure 129 - Poste transformation 6,5 x 3 m....150
Figure 130 : Entrées spécifiques des câbles électriques garantissant l'étanchéité du poste....150
Figure 131 - Plan de coupe de l'outil agrivoltaïque mis en place....151
Figure 132 - Piste légère centrale sur la centrale de Montréal....152
Figure 133 - Configuration de la clôture....153
Figure 134 - Schéma des différentes ouvertures possibles dans les clôtures afin d'assurer leur perméabilité....153
Figure 135 - Exemples d'ouvertures dans une clôture....153
Figure 136 - Portail classique dit « barrière d'herbage »....154
Figure 137 - Schéma des dispositifs de surveillance incendie....154
Figure 138 - Citerne souple sur une centrale ENOE....154
Figure 139 - Carte de représentation des paddocks et des points d'abreuvement....155
Figure 140 - Séquencement des étapes de construction d'un parc agrivoltaïque....157
Figure 141 - Essais horizontaux (à gauche) et verticaux (à droite)....158
Figure 142 - Plan de la zone chantier....158
Figure 143 - Exemples d'engins de chantier adaptés au travail en zone sensible....159
Figure 144 - Supports des panneaux photovoltaïques....160
Figure 145 - Raccordement électrique interne....160
Figure 146 - Tracé prévisionnel de raccordement....161
Figure 147 - Illustrations de l'installation des liaisons souterraines selon la pose en PEHD....161
Figure 148 - Pose de lignes souterraines....162
Figure 149 – Tracé de raccordement....181
Figure 150 – Projets connus dans un rayon de 10 kms et à proximité....223

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 – Objectifs PPE en matière de production d'électricité renouvelable par filière en GW 22
Tableau 2 – Objectifs SRADDET Grand-Est 36
Tableau 3 – Tableau de synthèse des sites analysés 40
Tableau 4 – Définition des aires d'étude 41
Tableau 5 – Synthèse des articulations des plans et programmes 48
Tableau 6 – Analyse de compatibilité du projet aux dispositions et orientations de SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027 49
Tableau 7 – Synthèse des articulations des plans et programmes du volet eau 50
Tableau 8 – Risques naturels 69
Tableau 9 – Synthèse du milieu physique 75
Tableau 10 – Risques technologiques et pollutions 88
Tableau 11 – Patrimoine culturel dans l'AEE 94
Tableau 12 – Valeurs de champ électromagnétique par tension de ligne 100
Tableau 13 –Synthèse des enjeux et sensibilités liés au milieu humain 102
Tableau 14 –Synthèse des enjeux relatifs à la flore et aux habitats 120
Tableau 15 –Présentation de la flore indicatrice de zones humides 120
Tableau 16 –Synthèse des enjeux ornithologiques – enjeux habitats 121
Tableau 17 –Synthèse des enjeux chriroptérologiques – enjeux habitats 122
Tableau 18 –Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres » – enjeux spécifiques et enjeux par habitats 123
Tableau 19 –Synthèse des enjeux liés aux amphibiens – enjeux par habitats 124
Tableau 20 –Synthèse des enjeux liés aux reptiles – enjeux spécifiques et enjeux par habitats 125
Tableau 21 –Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune – enjeux spécifiques et enjeux par habitats 126
Tableau 22 –Synthèse des enjeux globaux – enjeux par habitats 127
Tableau 23 – Synthèse des enjeux et des sensibilités 131
Tableau 24 – Synthèse des variantes 138
Tableau 25 –Tableau de synthèse des caractéristiques du projet 156
Tableau 26 – Synthèse des articulations des plans et programmes 165
Tableau 27 – Référence fiches mesures – Milieu physique 168
Tableau 28 – Référence fiches mesures – Milieu humain 173
Tableau 29 – Mesures compensatoires envisageables 175
Tableau 30 – Référence fiches mesures – Paysage 213
Tableau 31 – Synthèse des impacts et mesures du milieu physique 214
Tableau 32 – Synthèse des impacts et mesures du milieu humain 216
Tableau 33 – Tableaux de synthèse des mesures et impacts résiduels au milieu naturel 220
Tableau 34 – Coût des mesures relatives au milieu physique 221
Tableau 35 – Coût des mesures relatives au milieu humain 221
Tableau 36 – Synthèse des Coûts des mesures relatives au volet naturel 221
Tableau 37 – Coût des mesures relatives au paysage 221
Tableau 38 – Projets identifiés dans un rayon de 10 kms et à proximité 222
Tableau 39 – Évolution de l'environnement avec ou sans projet 224
Tableau 40 – Effets types d'une installation PV au sol 230
Tableau 41 – Description des effets types d'une installation PV au sol 230
Tableau 42 – Description des effets propres au projet 232
Tableau 43 – Description des impacts négatifs potentiels d'un projet PV au sol 234
Tableau 44 – Méthodes utilisées pour établir l'état initial – Milieu Physique 236
Tableau 45 – Méthodes utilisées pour établir l'état initial – Milieu Humain 238
Tableau 46 – Synthèse des consultations 238

GLOSSAIRE

AEE : Aire d'Étude Eloignée (5km)
AEI : Aire d'Étude Immédiate (500m)
AO : Appel d'offre
APB : Arrêté de Protection Biotope
APHN : Arrêté de Protection des Habitats Naturels
APPG : Arrêtés Préfectoraux de Protection des sites d'intérêt Géologique ou Géotopes
AVP : Avant-Projet
AZI : Atlas des Zones Inondables
BD : Base de Donnée
CA : Communauté d'Agglomération
CC : Communauté de Communes
CDPENAF : Commission de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers
CEN : Conservatoire d'Espaces Naturels
CRE : Commission de Régulation de l'Énergie
CU : Certificat d'Urbanisme
DCE : Directive Cadre sur l'Eau
DDT : Direction Départemental des Territoires
DLE : Dossier Loi sur l'Eau
DDRM : Dossier Départemental des Risques Majeurs
EBC : Espace Boisé Classé
EIE : Etat initial de l'Environnement
ENS : Espace Naturel Sensible
EPCI : Établissement public de coopération intercommunale
ERC : Eviter Réduire Compenser
GR : Grande Randonnée
GRP : Grande Randonnée de Pays
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IDPR : Indice de Développement et de Persistance des Réseaux
IFM : Indice Forêt Météorologique
INAO : Institut National de l'Origine et de la Qualité
IOTA : Installations, Ouvrages, Travaux et Activités sont les projets qui ont des impacts ou présentent des dangers pour le milieu aquatique et la ressource en eau
NGF : Ces chiffres représentent l'altitude par rapport au niveau moyen de la mer
OLD : Obligation Légale de Débroussaillement
PAC : Politique Agricole Commune
PAPI : Programme d'action de Prévention des Inondations
PCAET : Plan Climat Air Energie Territorial
PDIR : Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée
PLU : Plan Local d'Urbanisme
PLUi : Plan Local d'Urbanisme intercommunal
PNR : Parcs Naturels Régionaux
PPE : Périmètre de protection Eloignée d'un captage d'alimentation en eau potable
PPI : Périmètre de protection Immédiate d'un captage d'alimentation en eau potable
PPR : Périmètre de protection Rapprochée d'un captage d'alimentation en eau potable
PPRI : Plan de prévention du risque inondation
PR : Petit Randonnée
PV : Photovoltaïque
RIIPM : Raison Impérative d'Intérêt Publique Majeur
RNU : Règlement National d'Urbanisme
RPG : Registre Parcellaire Graphique
RTE : Réseau de Transport Electrique
SAGE : Schéma d'aménagement et de gestion des eaux
SCoT : Schéma de Cohérence Territorial
SDAGE : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SDIS : Service départemental d'incendie et de secours
SRRRENR : Schéma Régionaux de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables
SIC : Site d'Importance Communautaire
SSP : Sites et Sols Pollués
STH : Surface Toujours en Herbe
TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel
TRI : Territoire à risques importants d'inondation
VNEI : Volet Naturel d'Etude d'Impact
VPEI : Volet Paysagé d'Etude d'Impact
ZH : Zone Humide
ZIP : Zone d'Implantation Potentielle
ZNIEFF : Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique
ZPPA : Zone de Présomption de Prescription Archéologique
ZPS : Zone de Protection Spéciale

CENTRALE AGRIVOLTAIQUE
COMMUNE D'HENAMENIL (54)

INTRODUCTION

INTRODUCTION

1 PREAMBULE

La **méthodologie d'analyse** de l'étude d'impact d'un projet sur l'environnement repose sur **trois grandes étapes**. En amont, le porteur de projet sélectionne le **site d'implantation** sur la base de critères techniques, fonciers et réglementaires. Une **analyse de l'état initial de l'environnement** est ensuite conduite afin de caractériser les milieux et d'identifier les enjeux associés à chaque thématique indépendamment de la considération du projet (biodiversité, paysage, milieu physique, milieu humain, etc.) puis d'évaluer la sensibilité de ces milieux aux effets potentiels d'une centrale photovoltaïque type. Cette étape permet de proposer, le cas échéant, des mesures d'évitement dites "amont" et des **mesures de redéfinition des caractéristiques du projet** visant à optimiser son **intégration environnementale et paysagère**, en limitant les interactions négatives avec les composantes sensibles du territoire. Enfin, une analyse des impacts du projet final retenu après choix entre plusieurs variantes (processus itératif de l'étude d'impact) est menée. Des mesures permettant d'éviter et de réduire les impacts sont définies et complétées par des mesures de compensation le cas échéant (séquence **Éviter, Réduire, Compenser (ERC)**) afin d'éviter tout impact dommageable sur l'environnement.

Le changement climatique constitue une menace globale majeure, non seulement pour l'Homme et ses conditions d'existence (fragilisation de la ressource en eau, menace sur les infrastructures et les activités humaines, notamment l'agriculture, impacts sanitaires, aggravation des risques naturels et des risques de conflits sociaux et géopolitiques…), mais aussi pour les écosystèmes et la biodiversité.

Publiée le 4 avril 2022, la troisième et dernière partie du sixième rapport du GIEC étudie les solutions pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et ainsi limiter les impacts dévastateurs du réchauffement climatique. D'après les experts du GIEC, il faut agir dès aujourd'hui et de manière radicale, au sein de tous les secteurs, si nous voulons respecter l'Accord de Paris et limiter le réchauffement de la planète à 1,5°C. Si nous ne parvenons pas à réduire drastiquement nos émissions de gaz à effet de serre avant 2030 (ce qui implique de plafonner rapidement les émissions globales puis de diminuer celles-ci de près de 50% à cet horizon), le réchauffement planétaire dépassera les 1,5 °C, entraînant avec lui son lot de conséquences sur les écosystèmes et les activités humaines.

Jusqu'en 2022 le GIEC considérait « extrêmement probable » que l'action anthropique soit à l'origine du réchauffement climatique. Dans son 6e rapport, cette influence est jugée « sans équivoque ».

« L'influence humaine a réchauffé le climat à un rythme sans précédent depuis au moins les 2000 dernières années », d'après le GIEC.

Cette dernière publication intervient pendant la guerre qui sévit en Ukraine. Or, cet événement a mis en lumière la forte dépendance aux énergies fossiles, problématique principale de ce sixième rapport. Au vu de cette dépendance nocive pour l'environnement, le **secrétaire général de l'ONU, Antonio Guterres, a tenu un discours particulièrement fort** lors de l'ouverture des discussions des États membres du GIEC le lundi 21 mars 2022 : **« *Nous marchons les yeux fermés vers la catastrophe climatique* »** et ***« si nous continuons comme ça, nous pouvons dire adieu à l'objectif de 1,5 °C. Celui de 2 °C pourrait aussi être hors d'atteinte* »** (en référence à l'Accord de Paris). Il a qualifié la poursuite de l'utilisation du charbon, du pétrole et du gaz de véritable « folie ».

Les énergies fossiles ne sont pas seulement les principales responsables du réchauffement climatique, elles sont aussi à l'origine d'une pollution de l'air aux conséquences dramatiques. Le 4 avril 2022, l'Organisation mondiale de la santé révélait que **99 % de la population mondiale** est exposée à une concentration excessive de particules fines, principalement liées à la combustion de combustibles fossiles. Pour éviter près de **7 millions de décès prématurés par an**, l'OMS appelle à une réduction massive de leur usage.
Deux ans plus tard, António Guterres tire à nouveau la sonnette d'alarme. Dans une déclaration faite en 2024 : **« *Notre climat s'effondre. Les signes n'ont jamais été aussi clairs.* »** Il alerte sur les conclusions accablantes du dernier rapport sur l'état du climat mondial : **l'année 2023 a pulvérisé les records de chaleur, d'élévation du niveau de la mer, de température à la surface des océans et de fonte de la banquise antarctique**. Face à l'urgence, il appelle la communauté internationale à **renforcer les actions d'adaptation**, notamment en **mettant en place, d'ici à 2027, un système d'alerte précoce pour protéger toutes les populations contre les événements météorologiques extrêmes**.

D'après les experts du GIEC, le pic des émissions de gaz à effet de serre devait être atteint au plus tard en 2025 pour espérer limiter le réchauffement climatique à 1,5 °C. Or, en 2025, les émissions continuent d'augmenter à l'échelle mondiale, ce qui rend désormais cet objectif hors de portée avec les engagements et les politiques actuelles des États.

Pour inverser la tendance, les experts du GIEC ne voient pas d'autre solution que d'agir directement sur nos modes de vie, nos habitudes de consommation et de production. Afin de limiter la hausse mondiale des températures, ils suggèrent de remplacer les énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) par des sources d'énergie bas-carbone ou neutres (hydroélectricité, photovoltaïque, éolien...), cette mutation devant s'accompagner d'une forte électrification des usages. Le GIEC considère également nécessaire de mettre en place des techniques d'élimination du dioxyde de carbone (plantations d'arbres, extraction du CO2 de l'atmosphère...).

La COP28, qui s'est tenue du 30 novembre au 13 décembre 2023 à Dubaï, a abouti à un accord historique sur la mise en œuvre du fonds pour les pertes et préjudices liés au changement climatique, ainsi que sur ses modalités de financement. C'est la première fois qu'une décision de fond est adoptée dès le premier jour de la conférence. Les discussions se sont poursuivies sur la fixation d'un « **nouvel objectif collectif en matière de financement de la lutte contre les changements climatique**s » en **2024**, pour soutenir les pays en développement dans leurs actions climatiques. Ce nouvel objectif a constitué un élément de base pour la conception des plans nationaux de lutte contre les changements climatiques qui devaient être mis en œuvre en 2025. Dans cette continuité, la **COP 29** qui a eu lieu en novembre 2024 à **Bakou** en Azerbaïdjan prévoit de tripler ce financement d'ici 2035.

« Le climat que nous connaîtrons à l'avenir dépend des décisions que nous prenons maintenant. »

1.1 ÉTAT DE LA FILIERE AGRICOLE

L'augmentation de la démographie de la planète implique une demande alimentaire deux fois plus forte à l'horizon 2050 par rapport à l'année 2000. **Face à la nécessité de préserver les ressources, l'environnement et de protéger les populations, l'agriculture est au cœur des défis majeurs**. En France, la répercussion sur le monde agricole implique une production en quantités suffisantes et de qualité, répondant à la demande d'un consommateur dont les attentes sont de plus en plus responsables. Les filières agricoles font ainsi face à différents défis :

- **Économiques** : forte dépendance aux aides de l'État, concurrence européenne et internationale induisant une baisse des prix de vente, rendements aléatoires liés à des épisodes d'aléas climatiques extrêmes et peu prévisibles, hausse des charges d'exploitation et modification des habitudes de consommation des Français ;
- **Sociaux** : 36% des agriculteurs vont partir à la retraite d'ici 2026 et plus de la moitié des exploitants ont aujourd'hui plus de 50 ans, posant ainsi la question du renouvellement des générations, et un attrait pour les métiers de l'agriculture peu marqué en lien avec un contexte économique peu favorable et des conditions de travail peu encourageantes ;
- **Environnementaux** : érosion et appauvrissement des sols, changements climatiques, attente forte de la part des consommateurs d'une agriculture plus responsable, artificialisation des sols et déprise agricole.

Ces phénomènes s'amplifiant, le monde agricole va devoir s'adapter pour assurer sa résilience et répondre à la demande alimentaire croissante.

1.1.1 CHARTE AGRINOE

Version 2025



Éléments **de contexte**



« Dès la création d'Enoé nous avons orienté notre stratégie de développement au service d'une synergie entre productions agricole et photovoltaïque, où l'agriculture est au centre du projet.»

Anthony Haddad, Directeur Général d'Enoé.

Dès 2022, nous avons formalisé une première version de la Charte Agrinoé, détaillant nos engagements à faire de l'activité agricole, du bien-être animal et de la préservation de l'environnement une priorité dans les projets agrivoltaïques. Cette deuxième version souligne notre volonté de renforcer ces objectifs en participant au développement d'une filière agricole durable.



Nécessité d'une meilleure résilience de l'agriculture française

pour nourrir la population face aux menaces qui pèsent sur le secteur.

(Renouvellement des générations, dépendance aux aides de l'Etat, rendements aléatoires du fait du changement climatique, enjeux environnementaux, variabilité des prix et des coûts...)



Nécessité d'un déploiement des EnR

pour les objectifs de la PPE (Programmation Pluriannuelle de l'énergie)

La France s'est fixée, en lien avec son engagement pris dans le cadre de l'Accord de Paris, l'objectif d'atteindre la « neutralité carbone » dès 2050.

En conséquence

Développement d'une nouvelle filière : la filière agrivoltaïque.

Cadre **réglementaire**

La loi APER **2023**

la loi d'Accélération de la Production d'Énergies Renouvelables (APER) encadre le développement de l'agrivoltaïsme en France. Elle définit des critères stricts pour garantir la compatibilité des installations avec l'activité agricole, tout en favorisant la production d'énergie renouvelable sur des surfaces adaptées et en protégeant les terres cultivables.

Décrets d'application et arrêtés **2024**

En 2024, plusieurs décrets et arrêtés ont précisé les modalités d'application de la loi APER. Ils définissent les exigences techniques et environnementales des installations agrivoltaïques, ainsi que les critères d'éligibilité aux aides publiques. Ces textes visent à encadrer la cohabitation entre production agricole et photovoltaïque, en assurant un bénéfice mutuel pour les agriculteurs et la transition énergétique.

Le cadre de l'agrivoltaïsme se met en place

Enoé conforté dans son approche

Le cadre mis en place va dans le sens des engagements pris dès 2022 dans la charte Agrinoé.

Enoé considère également les chartes de la profession agricole.



Principes **fondamentaux**

Une approche développée en concertation avec les parties prenantes agricoles

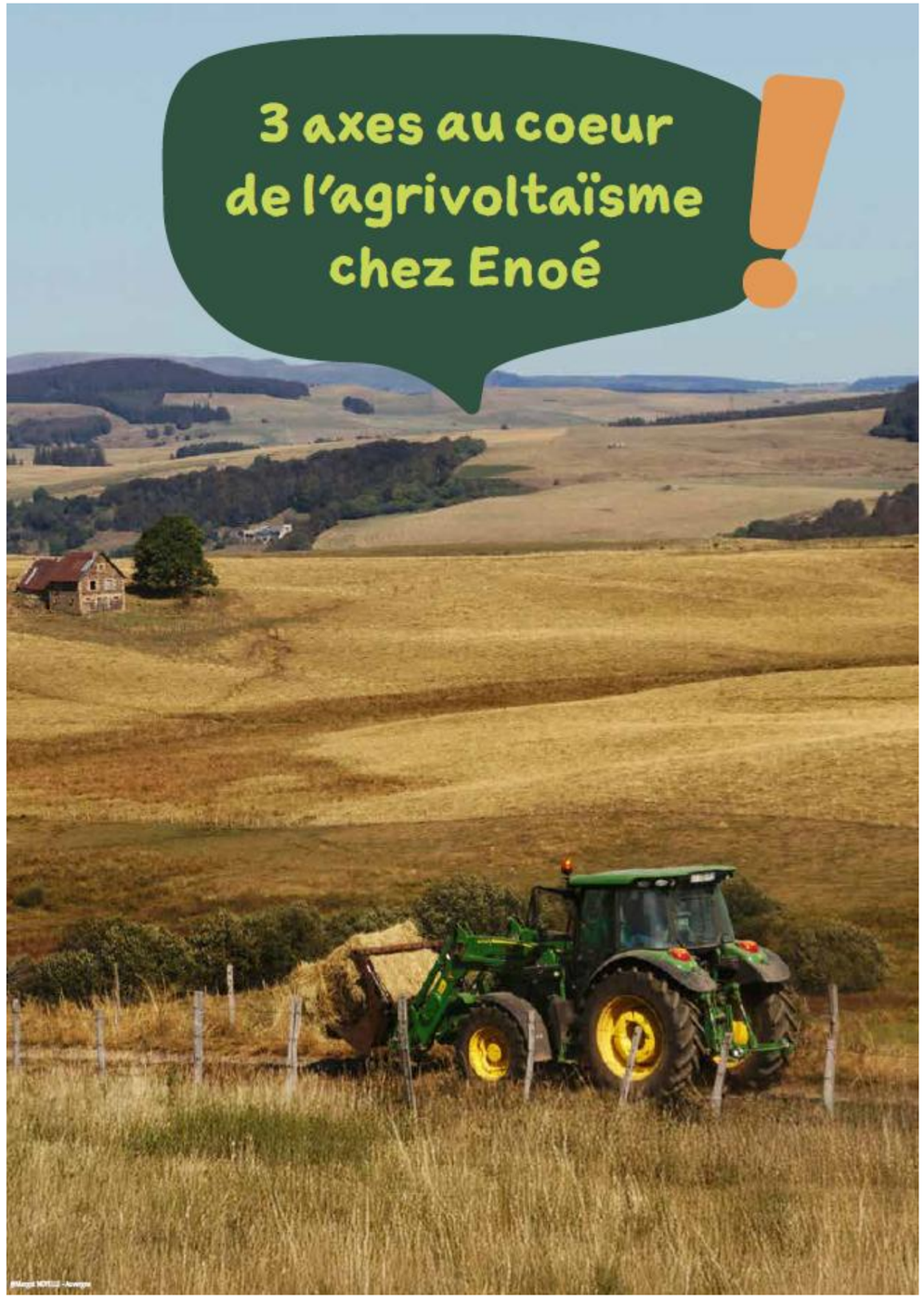
Objectifs d'Enoé pour l'agrivoltaïsme :

- Faire de l'activité agricole, du bien-être animal et de la préservation de l'environnement une priorité
- Accompagner le renouvellement des générations en agriculture et contribuer à la pérennité des exploitations agricoles via la proposition d'outils de production modernes, adaptables et efficaces
- Participer activement au développement de la filière agrivoltaïque pour lutter contre les problématiques majeures des filières agricoles

Préserver la vocation agricole des terres

- Enoé s'attache à préserver la vocation agricole des terres en les valorisant via une approche agrivoltaïque
- En adéquation avec les critères de l'ADEME, les systèmes agriPV d'Enoé sont conçus afin de permettre la réversibilité des exploitations agricoles (inter-pieu large, trackers systématiques)





Volet **agricole**

Un projet agricole pérenne au centre du projet agrivoltaïque

Adaptabilité

La conception du projet prend en compte l'évolution des activités agricoles pendant la durée de vie de la centrale agrivoltaïque. Chaque solution est évolutive et permet d'envisager un changement d'activité au sein de l'exploitation agricole. (notamment pilotage et espacement entre les rangées de modules). La réflexion à l'échelle de l'exploitation permet également d'envisager des modifications de productions sur les parcelles.

Expertise

Des outils développés dans le cadre de relations partenariales avec les parties prenantes agricoles : une attention particulière est portée aux recommandations du monde agricole.

Contractualisation sécurisante

Pour l'ensemble des parties prenantes.

Revenus complémentaires

Pour soutenir la résilience de l'exploitation agricole.

- Part majoritaire des revenus pour l'exploitant agricole
- La rémunération versée à l'exploitant agricole, à titre de revenus complémentaires et non concurrentiels avec les revenus agricoles, ne peut dépasser 35% du chiffre d'affaires moyen (hors évènements exceptionnels)

Engagement

Un engagement à limiter l'installation en surface par rapport à la SAU : un ratio parcelles clôturées / SAU totale de l'exploitation inférieur à 35%.

Taux de couverture

- Un calcul au plus strict du taux de couverture
- Respect des 40% de taux de couverture maximum, même pour les petits projets

Trackers

Des projets 100% trackers (adaptabilité, flexibilité, praticité pour l'exploitant).

Un accompagnement dédié tout au long du projet

Accompagner

les exploitants pendant toute la durée de développement et d'exploitation de l'installation agrivoltaïque.

Guider

les agriculteurs dans l'exploitation des installations agrivoltaïques (formations, animation, groupes d'agriculteurs...).

Volet **agricole**

Des solutions innovantes adaptées à chaque filière, du champ à l'élevage

Face aux défis multiples que rencontrent les agriculteurs, Enoé s'engage à proposer des solutions sur-mesure, prenant en compte la diversité des exploitations et des filières. Que ce soit pour l'élevage ou les grandes cultures, cette approche repose sur une expertise approfondie et des innovations adaptées aux besoins spécifiques de chaque secteur.

Son engagement dans l'expérimentation lui permet de piloter plusieurs prototypes, En recueillant des données réelles au fil de l'expérimentation, Enoé mesure ainsi l'impact des installations agrivoltaïques pour améliorer durablement la performance et la résilience des exploitations agricoles.

Parmi nos prototypes agrivoltaïques :



Projet bovin de Blanzac (87)

Réalisé en partenariat avec un GAEC, le projet vise à tester trois installations agrivoltaïques sur trackers sous différents critères : hauteur et taille des panneaux, espacement inter-rang, inclinaison. L'objectif est de mesurer les effets agronomiques (bien-être animal, production, travail de l'éleveur) et environnementaux (santé des sols) de ces différentes variantes dans un objectif d'optimisation des pratiques.

Un protocole agronomique défini avec l'IDELE sera accompagné d'un protocole environnemental expérimental visant à mesurer la santé des sols.

Projet ovin de Saint-Martial-sur-Isop (87)

Ce prototype donne l'opportunité d'effectuer des recherches sur différents paramètres liés aux cultures et au comportement du cheptel.

Des discussions ont été menées avec l'IDELE et l'exploitant afin de valider la nature de la structure et la méthode de suivi agronomique envisagée. D'une durée de 5 ans, les études permettront de tester la résistance de l'outil agrivoltaïque en présence des ovins, d'observer le comportement du cheptel en comparaison du plein champ, de mesurer l'impact de l'outil sur la production de fourrage, ainsi que la production électrique des nouveaux panneaux solaires bifaciaux installés sur la structure.





Projet arboricole du lycée agricole de Saint-Maximin (83)

L'idée principale de ce projet est de concilier production arboricole et production énergétique en rendant un service ecosystémique à la culture en place. En effet, l'implantation de panneaux photovoltaïque doit permettre de réduire notablement l'impact des aléas climatique sur la production arboricole.

L'étude du contexte agricole, climatique et économique de la zone d'implantation devrait permettre de modéliser le service rendu par l'installation de panneaux sur la culture arboricole et de réaliser un démonstrateur afin de valider les différentes modélisations réalisées.

Volet **agricole**

Un outil dédié à l'élevage (ovin/bovin) caractérisé par :

01 Conception d'un outil adapté aux gabarits et comportements des ovins et bovins (hauteur minimale, monopieux, distance entre les rangs de modules, clôtures adaptées, etc.)

02 Libre circulation des animaux sous les outils agriPV
Ovin : disposition des rangées de modules en fonction des animaux et des caractéristiques du site d'implantation
Bovin : disposition des rangées de modules en fonction de la configuration des paddocks souhaité par l'exploitant et des caractéristiques du site d'implantation. Pilotage dédié à l'horizontale.

03 Equipements nécessaires à l'activité agricole inclus dans l'outil agrivoltaïque en fonction des besoins
Ovin : tonnes à eau, matériel d'entretien des haies...
Bovin : abreuvement, clôtures, zones de contention, brosse à bovins...

04 Production de fourrage :
- optimisée grâce à un interrang permettant le passage des engins agricoles et le pilotage dédié des trackers
- plus résiliante les années pluvieuses et dans les régions moins ensoleillées

> En conséquence de ces choix, un taux de couverture de l'ordre de 33% maximum selon une application stricte de la définition légale.

Innovation et Adaptation : de nouvelles solutions pour les Grandes Cultures !

Fort de son expérience dans des projets dédiés aux filières de l'élevage, Enoé conçoit et développe des solutions innovantes adaptées aux spécificités des grandes cultures.







Volet **territoire**

Concertation

Financement participatif systématiquement proposé au territoire.

Projets qui s'adressent à **tout un écosystème** (citoyens, territoire).

Prise en compte des spécificités de chaque territoire et exploitation dans la définition de nos solutions.

Participation à l'économie du territoire

Enoé Territoires, fonds de dotation créé en 2021, a pour vocation d'augmenter les retombées financières sur le territoire, notamment par le biais d'un abondement au MWc installé.

Enoé s'engage sur un ancrage durable, en développant des projets agriPV mais aussi en finançant des projets de territoire identifiés par un comité de décision visant à sélectionner les projets vertueux, engagés pour la biodiversité, le développement durable et l'environnement.

Accompagnement du renouvellement des générations

Participation (financière, interventions dans les formations, mise en relation, partenariat avec des organismes spécialisés) à la formation et au suivi des JA (Jeunes Agriculteurs).



Volet **environnement**



Biodiversité

Soutenir et encourager des projets agricoles respectueux de l'environnement : optimisation des besoins en eau, limitation des intrants et des produits phytosanitaires, à minima maintien du niveau de biodiversité existant.



Préservation des sols

- Usage de pieux battus, monopieux
- Pistes périphériques et accès pompiers définis au cas par cas et si validation du SDIS, limitation de toute piste hors chemin existant
- Utilisation de trackers



La séquence ERC* au coeur de nos projets

- La phase primordiale de l'évitement est au cœur de la conception de nos projets, pour concevoir un projet de moindre impact environnemental
- Notre devise « Adapter le projet à son environnement et à son territoire et non l'inverse », à toutes les étapes de développement du projet
- Nos projets agrivoltaïques évitent les enjeux faunes/flores importants et s'adaptent à l'environnement et au paysage :
  - Conservation des éléments bocagés
  - Conservation des haies
  - Proscription du défrichement
  - Conservation en l'état du réseau hydrologique (fossé, mare)
  - Limitation du terrassement au strict nécessaire

*Éviter, Réduire, Compenser

1.2 ETAT DE LA FILIERE PHOTOVOLTAIQUE

1.2.1 Situation dans le monde

En 2024, la production d'électricité issue des énergies renouvelables a augmenté de **858 TWh** par rapport à 2023 soit l'équivalent de **plus d'une fois et demie la production annuelle d'électricité de la France**. En y intégrant l'apport du nucléaire, les filières bas carbone ont produit un total de **12 609 TWh**, représentant **40,9 % de la production mondiale d'électricité**, contre **39,4 % en 2023**.
Selon les données de l'organisation Ember, **80 pays** ont généré plus de **la moitié de leur électricité** à partir de sources bas carbone en 2024, et **47 pays** ont même dépassé les **75 %**.

Parmi ces filières, **l'énergie solaire s'impose comme le moteur principal de la transition énergétique mondiale**, établissant de nouveaux records en 2024. Avec **585 GW de nouvelles capacités installées** au cours de l'année, elle a permis une production totale de **2 131 TWh** — une progression spectaculaire, sa production **doublant désormais tous les trois ans**.

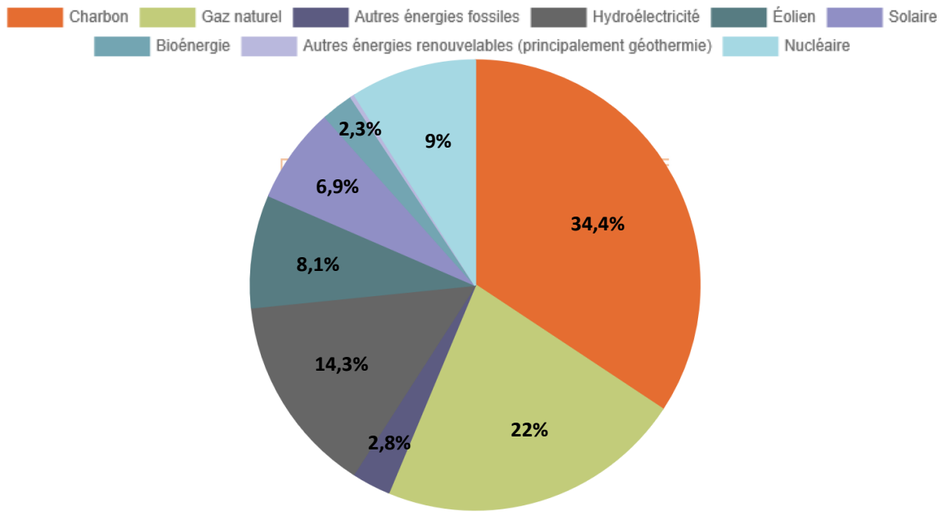


Figure 1 – Part des énergies dans la production d'électricité en 2024 (source : EMBER)

En 2024, la consommation mondiale d'énergie a connu une croissance plus forte que sur l'ensemble de la décennie précédente, selon le rapport annuel de l'Agence internationale de l'énergie (AIE). Cette hausse a été marquée par un **essor significatif de la demande d'électricité** et une **baisse relative du pétrole**, qui est passé pour la première fois sous la barre des **30 % du mix énergétique mondial**.
La demande énergétique globale a progressé de **2,2 %**, un rythme supérieur à la moyenne des dix dernières années. Tous les types de combustibles et de technologies ont contribué à cette hausse, mais c'est le **secteur de l'électricité** qui a tiré la croissance, avec une demande en hausse de **4,3 %**, largement au-dessus de la croissance du PIB mondial (**+3,2 %**). Cette accélération est attribuée à des **températures record**, à l'**électrification accrue** des usages et à la **numérisation de l'économie**.
Du côté de l'offre, les **énergies renouvelables** ont constitué la principale source de croissance en 2024, représentant **38 %** de l'augmentation de l'approvisionnement énergétique mondial. Elles sont suivies par le **gaz naturel (28 %)**, le **charbon (15 %)**, le **pétrole (11 %)** et enfin le **nucléaire (8 %)**.

Selon le dernier rapport de SolarPower Europe, un **nouveau record mondial** a été atteint en 2024 avec l'installation de **597 GW d'énergie solaire**, soit une **hausse de 33 % par rapport à 2023**. Le seuil symbolique des **2 térawatts (TW)** de capacité solaire cumulée a été franchi à la fin de l'année. À ce rythme, le rapport estime que le monde pourrait atteindre une **capacité d'installation de 1 TW par an d'ici la fin de la décennie**. La puissance installée continue donc sa progression régulière. La progression plus rapide ces dernières années s'explique par l'apparition de parcs photovoltaïques de grande capacité.

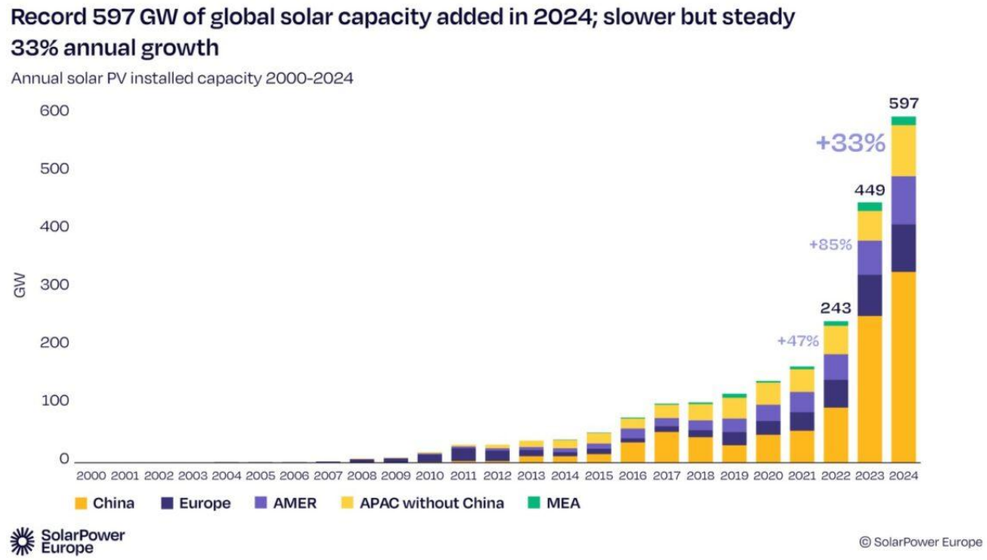
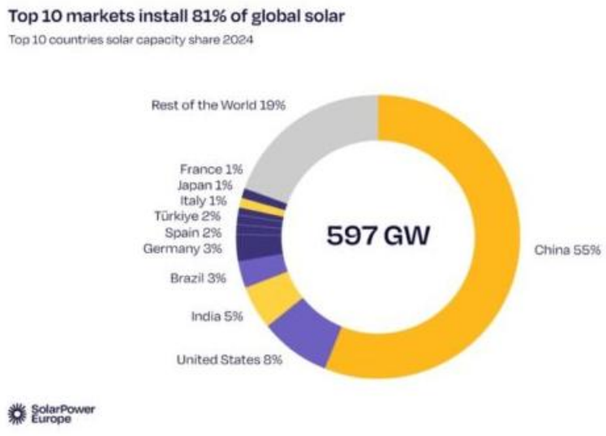


Figure 2 – Répartition mondiale de la puissance raccordée entre 2000 et 2024 (source : SolarPower Europe)



Alors que l'énergie solaire continue de croître à l'échelle mondiale, sa distribution reste très concentrée et inégale. En 2024, la Chine a ajouté à elle seule 329 GW de capacité solaire, ce qui représente 55 % des installations mondiales.

En 2025, environ 53 % des nouvelles installations mondiales devraient avoir lieu en Chine, suivie par la région Asie-Pacifique hors Chine (APAC 16 %), les Amériques (AMER 14 %), l'Europe (13 %) et la région Moyen-Orient et Afrique (MEA ; 4 %).

Figure 3 – Les dix plus grands marchés en 2024. (source : SolarPower Europe)

1.2.2 Situation en Europe

Après quatre années de croissance fulgurante, le **déploiement du photovoltaïque en Europe** a connu pratiquement son premier coup d'arrêt depuis 2020, passant de 53% de croissance en 2023 à seulement +4% en 2024, soit une **progression en chute** de 92%.

En **2024**, l'Union européenne a installé **65,5 GW** d'énergie solaire, soit à peine plus qu'en 2023 (62,8 GW). Le parc solaire total atteint désormais 338 GW, soit quatre fois plus qu'il y a dix ans (82 GW).

Le 18 mai 2022, la Commission européenne avait présenté son plan « REPowerEU », qui prévoit de relever de 40 à 45% l'objectif à 2030 de part des énergies renouvelables dans le mix énergétique.

Cet objectif entre dans le cadre des projets de réduction de la dépendance de l'Union européenne à l'énergie Russe à la suite de l'invasion de l'Ukraine.

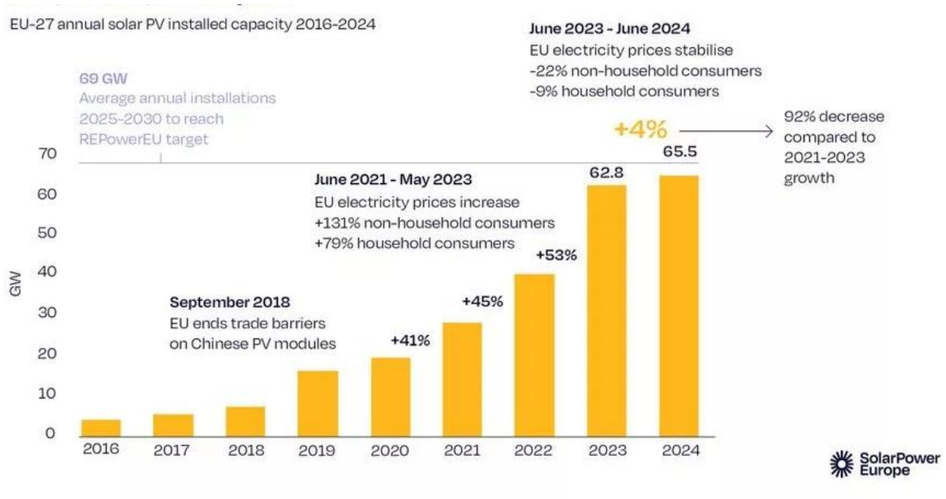


Figure 4 – Puissance photovoltaïque installée dans l'UE en 2024 (en GW)
(source : Solar Power Europe 2024)

L'Allemagne conserve la première place parmi les marchés solaires européens avec **14,1 GW de capacité installée en 2023**, devant **l'Espagne (8,2 GW)**, **l'Italie (4,8 GW)**, **la Pologne (4,6 GW)**, **les Pays-Bas (4,1 GW)** et **la France (3 GW)**. Ces six pays représentent les **principaux marchés photovoltaïques de l'Union européenne**.

En 2024, **la moitié des dix premiers marchés nationaux** ont vu leur dynamique ralentir, avec une **baisse des installations solaires** par rapport à 2023, notamment en **Espagne, en Pologne, aux Pays-Bas, en Autriche et en Hongrie**. Les autres grands acteurs — **l'Allemagne, l'Italie, la France, la Grèce et le Portugal** — ont enregistré une **croissance modérée**, avec des augmentations d'environ **1 GW supplémentaires par rapport à l'année précédente**.

➢ Textes européens clés pour les énergies renouvelables

Le règlement européen (UE) 2022/2577 a établi lors du Conseil du 22 décembre un cadre en vue d'accélérer le déploiement des énergies renouvelables.
Initialement prévu pour une durée de 18 mois, le règlement (UE) 2022/2257 devait expirer le 30 juin 2024. Toutefois, face aux risques persistants liés à la volatilité des prix du gaz et de l'électricité, ainsi qu'aux enjeux de sécurité d'approvisionnement, le **règlement modificatif (UE) 2024/2023** prolonge certaines de ses dispositions **jusqu'au 30 juin 2025** :

- Présomption de « raison impérative d'intérêt public majeur » pour les énergies renouvelables ;
- Le repowering dispose d'un délai de 6 mois (évaluation environnementale incluse) ou de 3 mois (si augmentation de puissance < 15%) et de la limitation de l'évaluation environnementale aux seules « incidences potentielles significatives » ;
- Les Etats-membres ont la possibilité de créer des « zones d'énergies renouvelables » ou des « zones de réseau » pour les projets d'énergies renouvelables, de stockage et de raccordement ; ces zones seront soumises à évaluation environnementale et au sein desquelles les projets seront dispensés d'évaluation environnementale.

Dans la continuité de ce règlement favorable à l'accélération des énergies renouvelables, la France s'est fixé une ambition claire : rattraper son retard, car constituant le seul pays européen à ne pas tenir ses objectifs de développement du renouvelable et répondre à l'objectif du président de la République de multiplier par 10 la capacité de production d'énergie solaire pour dépasser les 100 GW pour 2050.

En parallèle, la **directive européenne RED III**, entrée en vigueur en novembre 2023, fixe un **cadre structurel et pérenne** pour les énergies renouvelables dans l'Union européenne. Elle impose un **objectif contraignant de 42,5 % d'EnR dans la consommation finale d'ici 2030**, et rend **obligatoire la désignation de zones d'accélération** pour simplifier les procédures. Les États membres avaient jusqu'au 21 mai 2025 pour transposer cette directive dans leur droit national. Or, à cette date, plusieurs pays, dont la France, **n'avaient pas encore finalisé cette transposition**. La Commission européenne a donc engagé des procédures pour non-respect du délai. Ainsi, même si RED III est juridiquement en vigueur, **son application reste incomplète à l'échelle nationale**.

1.2.3 Situation en France

Avec l'Espagne, le Portugal et l'Italie, **la France se positionne en tête des pays les plus ensoleillés d'Europe**. Son irradiation solaire (c'est-à-dire la quantité d'énergie solaire reçue en 1 an sur 1 m²) **varie en moyenne de 1 100 kWh/m² dans la moitié Nord à près de 1 700 kWh/m² dans le Sud**. Avec un tel gisement solaire, la France est l'un des pays d'Europe le mieux doté.

À la fin de l'année 2024, la **puissance du parc solaire photovoltaïque français dépasse les 24 GW**. Le parc métropolitain connaît une nette progression, avec **4 961 MW raccordés en 2024**. Cette dynamique marque une accélération significative, la croissance annuelle était de l'ordre de 3 GW par an au cours des trois années précédentes. À titre de comparaison, le volume de raccordements enregistré en 2024 est environ **cinq fois supérieur à celui observé en 2019 ou en 2020** (*source : Panorama de l'électricité renouvelable 2024*).

Sur l'année **2024,** la puissance des projets en développement marque une **progression importante de 33 %,** qui confirme les fortes augmentations observées depuis 2018. Cette très forte augmentation s'explique par une hausse du nombre de raccordements, mais aussi par une proportion élevée de raccordements de centrales de fortes puissances (*source : Panorama de l'électricité renouvelable 2024*).

Le **parc de production électrique français** a atteint 155,5 GW de capacités installées à fin décembre, soit une augmentation de 6,7 GW par rapport à 2023**.** La **filière photovoltaïque** est celle dont les capacités ont connu le **plus fort développement** en France en 2024, avec une progression de 5 GW, un record pour la deuxième année consécutive (3,3 GW en 2023) (*source : Bilan électrique 2024 RTE*).

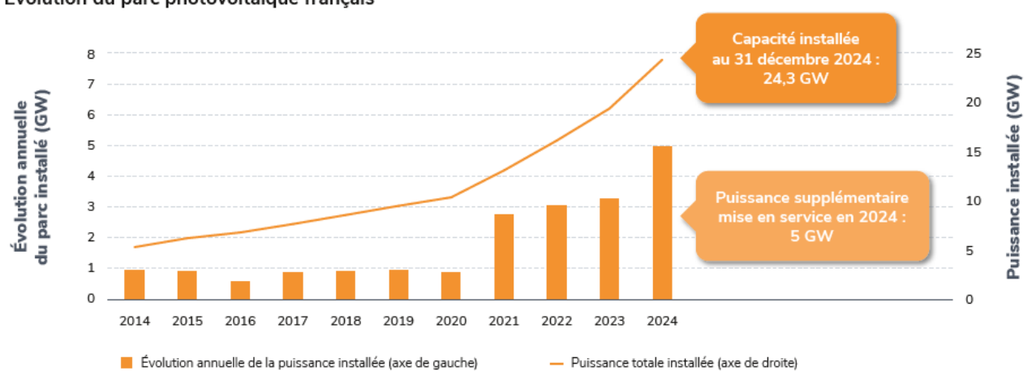
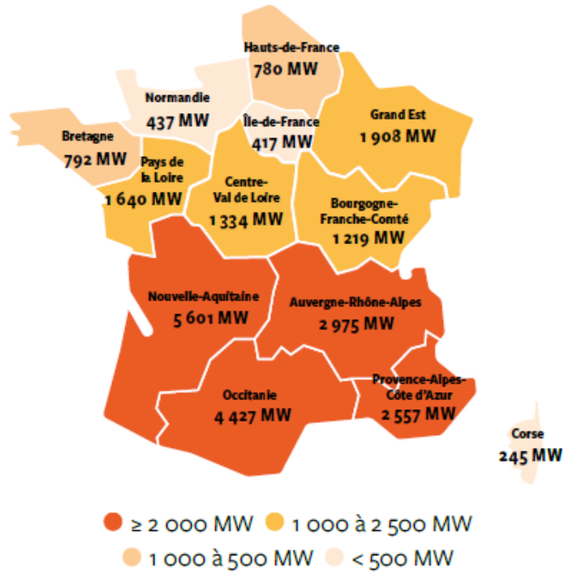


Figure 5 – Evolution du parc photovoltaïque français et puissance supplémentaire par année (source : RTE, « 22052025-Bilan-electrique-2024-principaux-resultats.PDF »)



La **Nouvelle-Aquitaine** reste la région dotée du plus grand parc installé, avec 5 601 MW au 31 décembre 2024, suivie par l'Occitanie, qui héberge un parc de 4 427 MW. Enfin, l'Auvergne-Rhône-Alpes occupe le troisième rang, avec un parc de 2 975 MW. La plus forte progression du parc a également été observée dans ces trois régions avec des augmentations annuelles respectives de leur parc installé de 1 051 MW, 745 MW et 682 MW.

Figure 6 – Puissance solaire raccordée par région au 31/12/2024
(source : Panorama de l'électricité renouvelable (ORE, RTE, ENEDIS, SER) – 31/12/2024)

En **2024**, l'électricité produite par la filière solaire a atteint un nouveau record avec plus de **24,8 TWh** produits, soit une augmentation de plus de 10 % par rapport à l'année précédente.

La Nouvelle-Aquitaine est la région où la production a été la plus élevée, avec 5,8 TWh, précédant l'Occitanie et la Provence-Alpes-Côte d'Azur (respectivement 5,1 TWh et 3,3 TWh).
La production de la filière atteint en 2024 un taux de couverture moyen de 5,7 % de la consommation électrique, en nette hausse par rapport aux années précédentes (respectivement 5,2 et 4,3 % en 2023 et 2022).

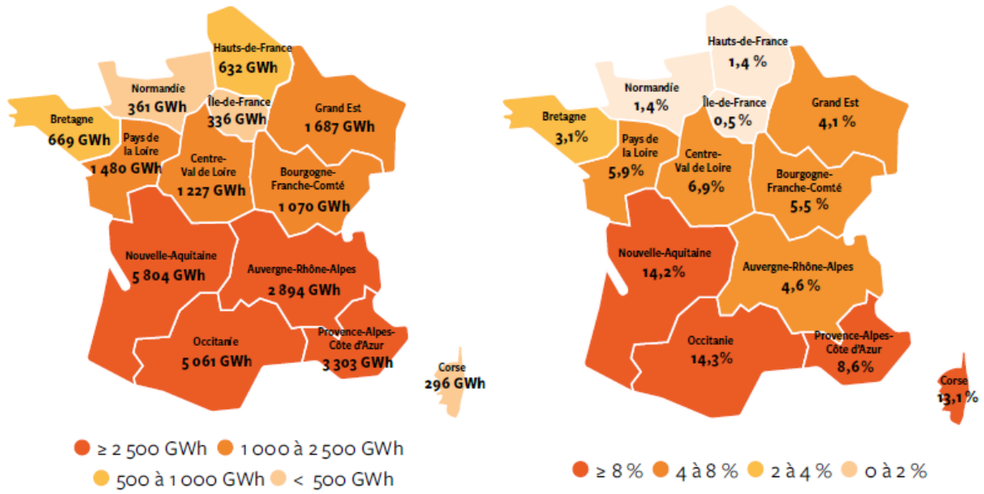


Figure 7 – Production solaire et couverture de la consommation par la production solaire, par région en 2024
(source : Panorama de l'électricité renouvelable (ORE, RTE, ENEDIS, SER) – 31/12/2024)

Le taux de couverture annuel dépasse les 10 % dans trois régions : Nouvelle-Aquitaine (14,2 %), Corse (13,1 %), et Occitanie (14,3 %).

➢ Le solaire : un poids croissant dans la capacité de production nationale …

Le nucléaire reste de très loin la première source de production d'électricité en France. En effet, sur les 539 TWh produits en 2024 en France métropolitaine, le nucléaire est responsable à lui seul de 67,1 % de la production. **Le renouvelable solaire représente seulement 4,6 %.** Dans son ensemble, la filière renouvelable a produit 29,2 % de l'électricité française en 2024 contre 28,8 % en 2023.

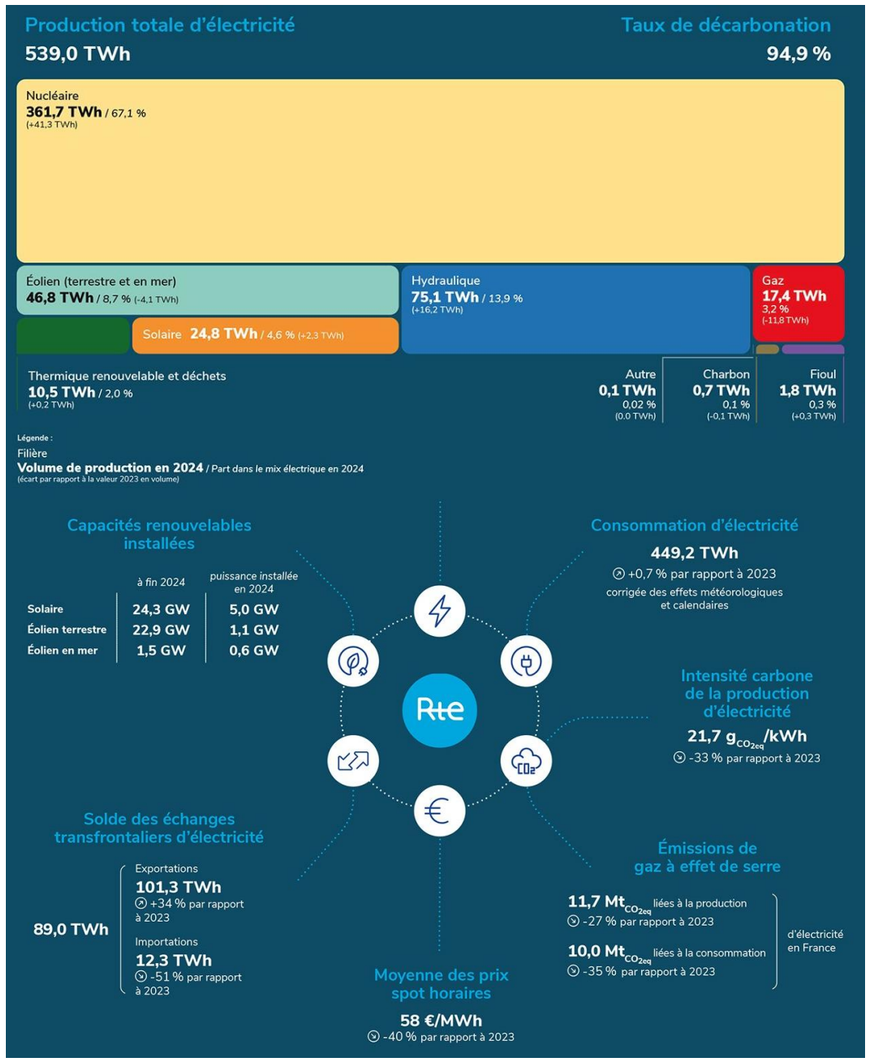


Figure 8 – Les chiffres clés 2024
(source : RTE)

Selon le panorama de l'électricité renouvelable publié par RTE en décembre 2024, 64 % des capacités de production d'énergies renouvelables sont d'origine solaire ou éolienne.
RTE souligne qu'en 2024, la **France a retrouvé des niveaux importants de production d'électricité et battu plusieurs records.** Sa production d'électricité atteint **son plus haut niveau depuis 5 ans (539 TWh)**. Elle retrouve ainsi un niveau identique à celui de 2019, conforme à la moyenne 2014-2019 (537,5 TWh). La production renouvelable a atteint **un record de 150,0 TWh,** soit 27,8 % de la production totale. La production bas-carbone (nucléaire et renouvelable) a atteint pour la première fois le seuil de **95% de l'électricité produite en France.**
Cette volonté d'accélération du déploiement de la filière a été mise en avant dans la PPE en vigueur et confirmée par les dernières annonces du Président de la République et du Gouvernement ; **mais le rythme reste cependant très inférieur au rythme nécessaire pour atteindre des objectifs fixés** par cette dernière. Les niveaux sont également inférieurs à ceux observés dans les pays européens voisins : Allemagne (+14,1 GW en 2023) ; Espagne (+8,2 GW en 2023) ; Italie (+4,8 GW en 2023).

La filière photovoltaïque est celle dont les capacités ont connu le plus fort développement en France en 2024, avec une progression de 5 GW, un record pour la deuxième année consécutive (3,3 GW en 2023). Ceci conforte la nouvelle dynamique de développement de la filière amorcée en 2021 (rythme moyen de près de 3,4 GW/an).

➢ …et un levier essentiel pour atteindre nos objectifs de neutralité carbone

Pour atteindre la **neutralité carbone à l'horizon 2050**, il est indispensable d'accélérer les dynamiques actuelles de **sobriété**, d'**efficacité énergétique**, de **développement des énergies renouvelables** et d'**électrification des usages** (transport, chauffage, industrie). Dans ce contexte, le **déploiement massif du photovoltaïque (PV)** s'impose comme un levier incontournable.

En France, la **puissance installée du parc solaire s'élevait à environ 24 GW fin 2024**, alors que la **Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)** adoptée en 2020 fixait un objectif de **20,1 GW en 2023**, et une **fourchette cible comprise entre 35,1 GW et 44 GW à l'horizon 2028**.

Le **rythme de développement actuel** du photovoltaïque reste donc **insuffisant pour permettre d'atteindre ces objectifs nationaux**.

Une **accélération significative** est nécessaire. Cela implique de **mobiliser pleinement le potentiel de chaque territoire**. Ainsi, **chaque projet local, quelle que soit sa taille, a un rôle à jouer** et contribue de manière décisive à la réalisation de ces objectifs.

➢ La Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)

Instaurée par la Loi du 17 aout 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte et révisée en 2018-2019, la **Stratégie Nationale Bas Carbone** (SNBC) est la feuille de route de la France pour conduire la politique d'atténuation du changement climatique.

D'après la synthèse de mars 2020, elle fixe ainsi :

« Pour atteindre la **neutralité carbone**, il est nécessaire :

- De **décarboner** totalement la production d'énergie à l'horizon 2050 et de se reposer uniquement sur les sources d'énergie suivantes : les ressources en biomasse (déchets de l'agriculture et des produits bois, bois énergie…), la chaleur issue de l'environnement (géothermie, pompes à chaleur…) et l'électricité décarbonée. ;
- De **réduire** fortement les **consommations d'énergie** dans tous les secteurs (réduction de plus de 40% par rapport à 2015), en renforçant substantiellement l'efficacité énergétique et en développant la sobriété (des besoins de la population en légère diminution dans l'ensemble des secteurs par rapport au scénario tendanciel, associés à un changement important des modes de consommation, sans perte de confort) ;
- De **diminuer** au maximum les **émissions non liées à la consommation d'énergie** par exemple de l'agriculture (réduction de près de 40% entre 2015 et 2050), ou des procédés industriels (division par deux entre 2015 et 2050) ;

- **D'augmenter les puits de carbone** (naturels et technologiques) d'un facteur de 2 par rapport à aujourd'hui pour absorber les émissions résiduelles incompressibles à l'horizon 2050, tout en développant la production de biomasse. Au regard d'une tension certaine sur les ressources en biomasse du fait de la structure actuelle du système très tournée vers les combustibles liquides et gazeux, celle-ci devra être en priorité allouée aux usages à forte valeur ajoutée et peu substituables par d'autres procédés (par exemple, les biocarburants pour le transport maritime ou aérien). ».

➢ La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)

La loi relative à l'énergie et au climat, EC n° 2019-1147 du 8 novembre 2019, fixe des objectifs ambitieux pour la politique climatique et énergétique de la France. Elle permet de répondre à l'urgence climatique et à l'Accord de Paris pour atteindre un objectif de neutralité carbone en 2050. Pour cela, elle s'appuie sur 4 axes principaux :

- La sortie progressive des énergies fossiles et le développement des énergies renouvelables ;
- La lutte contre les passoires thermiques ;
- L'instauration de nouveaux outils de pilotage, de gouvernance et d'évaluation de la politique climatique ;
- La régulation du secteur de l'électricité et du gaz.

La **PPE** de métropole continentale, document de programmation qui exprime les orientations, priorités et modalités d'action des pouvoirs publics pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental, vise ainsi à atteindre les objectifs de la politique énergétique définis aux articles L. 100-1, L. 100-2 et L. 100-4 du code de l'énergie et à permettre à la France de réaliser sa décarbonation d'ici 2050.

Afin d'atteindre ce but ambitieux, les objectifs chiffrés de la transition énergétique et du développement des énergies renouvelables sont synthétisés ci-dessous :

Energies	2023	2028
Hydroélectricité	25,4	26,1-26,4
Eolien terrestre	24,1	33,2-34,7
Eolien en mer	2,4	5,2-6,2
Photovoltaïque	20,6	35,1-44,0
Biomasse solide	0,8	0,8
Biogaz-méthanisation	0,27	0,34-0,41
Géothermie	0,02	0,02
Total	73,6	101 à 113

Tableau 1 – Objectifs PPE en matière de production d'électricité renouvelable par filière en GW (source: PPE)

En **2023**, la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie atteint 22,2 %, un niveau comparable à celui de pays comme l'Allemagne. Toutefois, les objectifs de la PPE pour l'éolien terrestre (24,1 GW visés, 21,9 GW atteints) et le photovoltaïque (20,6 GW visés, 19,3 GW atteints) **n'ont pas été entièrement atteints**. Ces écarts s'expliquent par des délais d'instruction longs, des contraintes réglementaires et des freins locaux. Des mesures ont été engagées pour renforcer le déploiement dans le cadre de la PPE 3.

Dans ce contexte, après plusieurs ajustements, le **projet de PPE dans sa version soumise à consultation de mars 2025** fixe un objectif de **54 GW** de capacité photovoltaïque en **2030** contre un objectif compris entre 35 et 44 GW en 2028. Cette nouvelle programmation pluriannuelle de l'énergie entrera en vigueur dès sa publication officielle, attendue dans le courant du second semestre 2025.

➢ Disposition pour le photovoltaïque de la loi Climat et Résilience

La promulgation de la **Loi Climat et Résilience le 24 aout 2021** a pour but principal de **lutter contre le dérèglement climatique et de renforcer la résilience face à ses effets** en ancrant l'écologie dans la société ; dans les services publics, dans l'éducation des enfants, dans l'urbanisme, dans les déplacements, dans les modes de consommation et dans la justice.

La loi accélère la transition écologique dans tous les domaines du quotidien et soutient donc les énergies renouvelables. Ainsi, elle instaure l'obligation d'installation de panneaux photovoltaïque ou de toits végétalisés lors d'une construction, d'une extension ou d'une rénovation lourde aux surfaces commerciales de 500 m², aux immeubles de bureaux de plus de 1 000 m² et aux parkings de plus de 500 m².

Elle promeut aussi le développement des communautés citoyennes d'énergies renouvelables. Ainsi, la prochaine PPE définira formellement des objectifs de production d'énergies renouvelables par des communautés citoyennes. L'Etat devra mettre en œuvre les outils nécessaires pour soutenir cette production d'énergie verte par et pour tous.

Enfin, elle vise également à diviser par 2 le rythme d'artificialisation d'ici 2030 et la zéro artificialisation nette d'ici 2050.

➢ La loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération d'énergies renouvelables

La **loi APER est une loi française**, adoptée au Parlement. Elle a été conçue **en cohérence avec les textes européens**, notamment pour transposer ou anticiper certaines mesures prévues par les directives et règlements européens sur les énergies renouvelables.

Elle s'articule ainsi autour de quatre axes :

1) Planifier avec les élus locaux le déploiement des énergies renouvelables dans les territoires ;
2) Simplifier les procédures d'autorisation des projets d'énergies renouvelables ;
3) Mobiliser les espaces déjà artificialisés pour le développement des énergies renouvelables ;
4) Partager la valeur des projets d'énergies renouvelables avec les territoires qui les accueillent.

La promulgation de la Loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, le 10 mars 2023, a donc comme enjeu principal, l'accélération des énergies renouvelables pour répondre à la crise énergétique liée à l'invasion de l'Ukraine, tout en combinant enjeux de préservation de la biodiversité et participation du public.

Le texte est structuré autour de cinq titres :

- Mesures favorisant l'appropriation territoriale des énergies renouvelables et leur bonne insertion paysagère ;
- Mesures de simplification et de planification territoriale visant à accélérer et coordonner les implantations de projets d'énergies renouvelables et les projets industriels nécessaires à la transition énergétique ;
- Mesures tendant à l'accélération du développement de l'énergie solaire, thermique, photovoltaïque et agrivoltaïque ;

- Mesures tendant à l'accélération du développement des installations de production d'énergie renouvelable en mer ;
- Mesures transversales de financement des énergies renouvelables et de récupération et de partage de la valeur.

Concernant le **photovoltaïque**, la loi prévoit plus particulièrement :

- Une introduction de la présomption de RIIPM (Raison Impérative d'Intérêt Public Majeur) pour certains projets d'énergies renouvelables (art.19). La RIIPM sera reconnue automatiquement pour les projets d'énergies renouvelables, y compris leurs ouvrages de raccordement aux réseaux de transport et de distribution d'énergie, lorsqu'ils répondent aux conditions qui seront fixées par décret.
- La simplification des procédures d'autorisation des projets d'énergies renouvelables ;
- L'accélération de l'obligation de prévoir au moins un critère environnemental pour les projets d'énergie renouvelable en lien avec l'article 35 de la loi climat et résilience ;
- La mobilisation des espaces déjà artificialisés pour développer le photovoltaïque ;
- L'obligation de démantèlement ;
- Un nouveau cadre réglementaire pour l'agrivoltaïsme ;
- Le raccourcissement du délai légal de raccordement à 12 mois au lieu de 18 mois et à 1 mois pour les projets < 3kVA.

Concernant **l'agrivoltaïsme**, la loi APER a introduit une définition juridique claire de l'**agrivoltaïsme**. Il s'agit d'une **installation de production d'électricité solaire implantée sur une parcelle agricole**, contribuant **durablement** à l'installation, au maintien ou au développement d'une activité agricole.

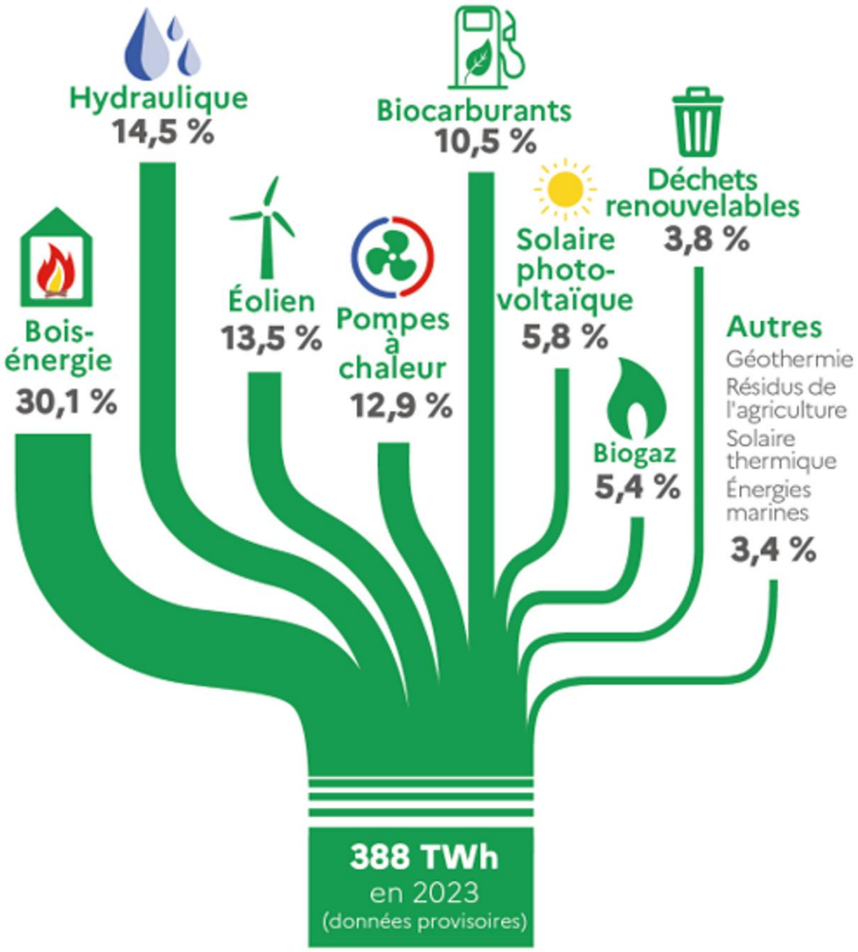
Pour être reconnue comme agrivoltaïque, une installation doit :

1. Garantir une **production agricole significative** et un **revenu durable** ;
2. Permettre que **l'activité agricole reste l'activité principale** de la parcelle ;
3. Être **réversible** (possibilité de revenir à l'usage agricole initial) ;
4. Apporter **au moins un des services suivants** :
    - Amélioration du potentiel ou de l'impact agronomique ;
    - Adaptation au changement climatique ;
    - Protection contre les aléas climatiques ;
    - Amélioration du bien-être animal.

Ces principes ont été précisés par deux textes réglementaires :

- Le **décret n° 2024-318 du 8 avril 2024**, relatif au développement de l'agrivoltaïsme ;
- L'**arrêté du 5 juillet 2024**, définissant les conditions d'implantation sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers.

Ces textes précisent également les modalités de **contrôle** et les **sanctions** applicables en cas de non-respect du cadre agrivoltaïque.





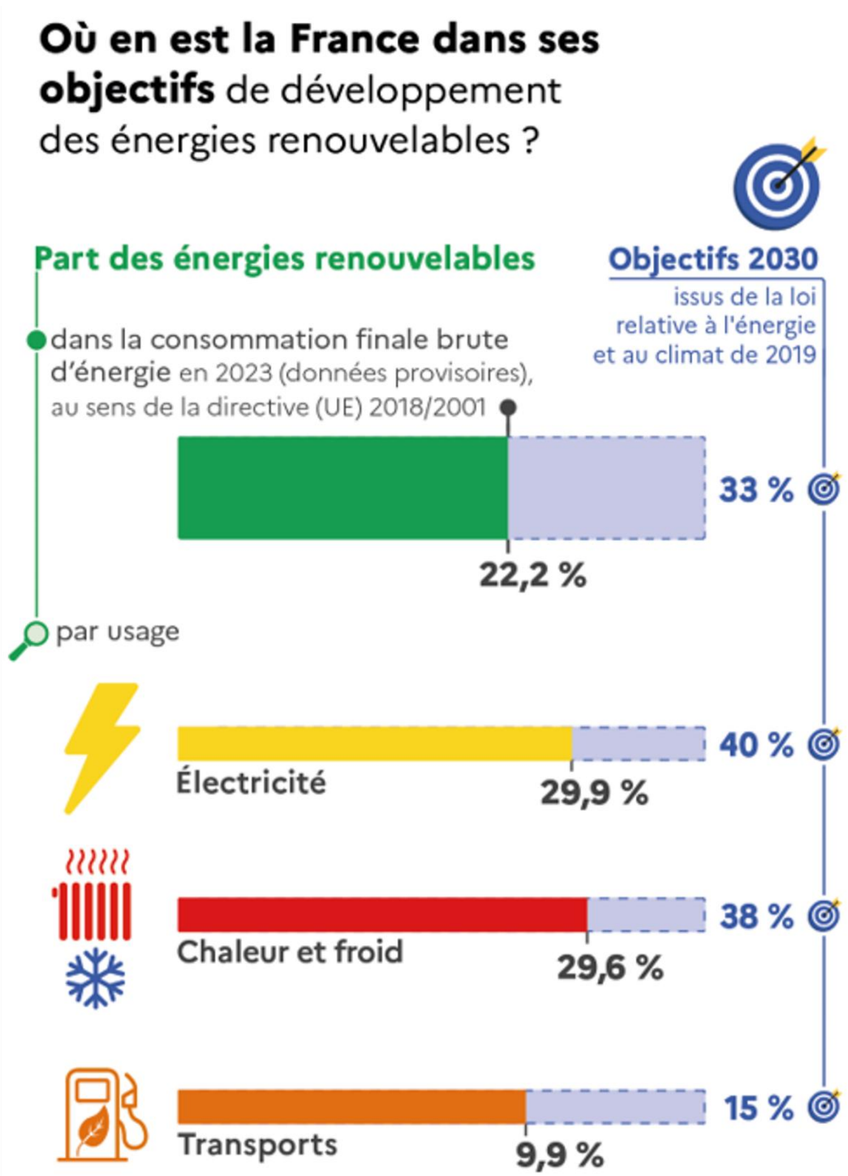


Figure 9 – Panorama des énergies renouvelables en France au 31/12/2023 (source : DATA LAB – Chiffres clés de l'énergie. Edition 2024

1.2.1 Situation dans le Grand-Est

Selon la publication des chiffres et statistiques du photovoltaïque par le Commissariat général au développement durable (https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publicationweb/711), la **région Grand-Est** compte une **puissance raccordée de 1 910 MW au 31/12/2024** pour 84 466 installations et une puissance raccordée de **437 MW pour l'année 2024** représentant une évolution de 30 % par rapport au 31/12/2023.

1.2.2 Situation dans la Meurthe-et-Moselle

Selon les données et études statistiques du ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires (https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publicationweb/711), la **puissance solaire photovoltaïques totale raccordée** au 31/12/2024 est de **225 MW** pour le **département de la Meurthe-et-Moselle**. Ainsi la puissance installée au niveau du département représente 7,26 % de la puissance de la région alors que sa surface représente 9 % de celle de la région.

1.3 PRESENTATION DU GROUPE ENOE

1.3.1 Une aventure au cœur de la transition énergétique

Créé en 2019 par deux associés fondateurs experts du secteur, **le groupe Enoé est un producteur d'énergies vertes et locales**, maîtrisant l'ensemble de la chaîne de valeur, de la conception à l'exploitation d'installations photovoltaïques.

Ses solutions en énergie solaire (installations agrivoltaïques, au sol, sur toitures et ombrières) participent à la transition énergétique et à la décarbonation des activités des collectivités, entreprises et exploitations agricoles. Sa filiale Hynoé est active sur les projets d'hydrogène renouvelable qui émergent dans les territoires.



1.3.2 Des solutions vertes pour un avenir durable

En investissant dans des installations solaires, les entreprises, collectivités et agriculteurs peuvent diversifier leur mix énergétique, diminuant ainsi leurs émissions de gaz à effet de serre. De plus, la production d'énergie solaire permet de réaliser des économies substantielles sur les coûts énergétiques à long terme, renforçant ainsi la durabilité économique. Les projets participent également à la création d'emplois locaux.

- Energie photovoltaïque

Enoé propose des solutions photovoltaïques variées, adaptées aux besoins des utilisateurs :

- Ombrières
- Hangars agricoles et toitures
- Autoconsommation collective
- Centrales au sol

- Solutions agrivoltaïques

Enoé propose des solutions agrivoltaïques adaptées à tout type d'exploitation agricoles (élevage ovins, bovins, volailles) et culture (arboriculture, viticulture). Si chaque installation agrivoltaïque est unique, chaque projet permet de :

- Protéger les animaux des aléas climatiques
- Optimiser la production fourragère

- Pérenniser et valoriser les exploitations
- Améliorer les revenus de l'exploitation

➢ L'hydrogène renouvelable

Enoé développe, finance et exploite des infrastructures de production d'électricité et d'hydrogène renouvelables à travers sa solution Hynoé. L'enjeu est de répondre aux besoins des entreprises (transporteurs, logisticiens, industriels) et des collectivités qui souhaitent décarboner leurs activités et améliorer leur compétitivité.

1.3.3 Un accompagnement sur toutes les étapes du projet

Développement	Financement	Construction	O&M
Détection des sites : réseau de commerciaux salariés, et de partenaires reconnus dans la profession **Études de faisabilité :** aspects urbanistiques et réseau, études d'impact environnementales.... **AMO administratif :** travail avec les collectivités locales, les SAFER, les DREAL et les associations dans le cadre d'une large concertation en amont.	**Pré-financement :** Enoé préfinance par ses propres moyens l'intégralité du développement de projets **Financement bancaire :** Enoé dispose d'un réseau de partenaires financiers Français et internationaux **Vision long-terme :** Enoé est donc structuré pour conserver la propriété et la maitrise de ses centrales à long terme	**EPC :** Construction sous format de contrat EPC, clé en main **Optimisation des projets :** construction sous le contrôle des équipes internes Enoé très expérimentées (plusieurs centaines de centrales construites chaque année) **Professionnalisme reconnue** à travers des qualifications et certifications obtenues ISO 9001-ISO 14001 – ISO 45001 - AQPV	**Maintenance** des centrales en exploitation du groupe Enoé **Contact permanent** avec le bailleur et les autorités locales pour respecter les contrats signés et en cours **Gestion, optimisation et entretien** permanent des centrales – Taux de disponibilité des centrales supérieurs à 99.5% **Système de supervision** à distance opérationnel 24h/24

Enoé maîtrisant l'ensemble de la chaîne de valeur (sécurisation foncière, design, développement, financement, construction, exploitation et maintenance) et assure une prise en charge complète pour garantir la réussite et la pérennité des projets.

1.3.4 Un ancrage territorial fort

Le développement des **énergies renouvelables** sur un territoire nécessite la prise en compte des réalités locales. C'est pourquoi les équipes d'Enoé sont réparties sur l'ensemble de la France pour être au plus près des clients et assurer un meilleur suivi des projets. La connaissance du terrain, des enjeux et des acteurs locaux est un élément fondamental dans la réussite d'un projet.



1.3.5 Nos engagements et certifications

Dès 2021 le Groupe Enoé a initié une démarche QSE (Qualité – Sécurité – Environnement) qui se caractérise par la mise en place de différentes actions relatives à la qualité des produits et des services de l'entreprise, au respect de l'environnement et à la santé au travail pour ses salariés. Le système de management de la QSE s'inscrit dans une démarche d'amélioration continue.

C'est par ses engagements forts qu'Enoé Solaire a été certifié ISO 9001, 14001 et 45001 sur les périmètres de commercialisation, développement, conception et construction, installation de centrales photovoltaïques et qu'Enoé Solaire et Enoé Care ont été certifiés AQPV sur les périmètres de conception, construction et exploitation-maintenance de systèmes photovoltaïques.

En savoir plus sur www.enoe-energie.fr

2 CADRE REGLEMENTAIRE

Au fil des années, la France s'est dotée d'un panel de dispositifs législatifs encadrant le développement des centrales agrivoltaïques et photovoltaïques au sol, et dont les principaux éléments sont récapitulés dans ce chapitre.

L'article 54 de la loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables du **10 mars 2023**, dite **APER**, a défini les conditions de développement de l'agrivoltaïsme et du photovoltaïque au sol dans les **espaces naturels, agricoles et forestiers (ENAF)**. Ces dispositions ont été complétées et précisées par le **décret du 8 avril 2024, l'arrêté du 5 juillet 2024** et la **note d'instruction technique du 18 février 2025.**

Ce nouveau cadre législatif et règlementaire distingue :

- **Les projets agrivoltaïques qui doivent apporter un service direct à l'activité agricole** (parmi les quatre suivants : amélioration du potentiel et de l'impact agronomique, adaptation au changement climatique, protection contre les aléas, amélioration du bien-être animal) et garantir le maintien d'une activité agricole principale et significative et d'un revenu durable en étant issu. Les installations agrivoltaïques doivent également être réversibles. Un décret était nécessaire afin de définir les modalités de contrôle de ces grands principes (L. 314-36 du code de l'énergie) ;
- **Les projets photovoltaïques compatibles avec une activité agricole, pastorale ou forestière** (dits « PV compatibles »), qui ne pourront être autorisés que sur des terrains identifiés dans un document-cadre départemental pris sur proposition de la chambre d'agriculture territorialement compétente et identifiant notamment des terres incultes ou non exploitées depuis le 10 mars 2013 (R. 111-57 du code de l'urbanisme)**.** Ces installations doivent également être réversibles (L. 111-29 et L. 111-32 du code de l'urbanisme). ;
- **L'implantation de serres, de hangars et d'ombrières à usage agricole supportant des panneaux photovoltaïques**. Leur implantation doit correspondre à une 2 nécessité liée à l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière significative 4. L'article L. 111-28 du code de l'urbanisme a vocation à réglementer l'implantation concomitante d'une serre, d'un hangar, ou d'une ombrière, et de l'installation photovoltaïque située au-dessus. L'installation de panneaux photovoltaïques sur une serre ou un hangar existant ne relève pas du champ de l'article L. 111-28.

2.1 ÉTUDE D'IMPACT

L'annexe à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement définit les installations qui sont soumises à évaluation environnementale, de façon systématique ou après analyse au cas par cas.
Le Décret n° 2022-970 du 1er juillet 2022 portant diverses dispositions relatives à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes et aux installations de combustion moyennes est venu modifier la ligne correspondant à la rubrique 30 du tableau annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement.
Ainsi, dans sa partie énergie, l'annexe stipule que les **ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire** soumis à **évaluation environnementale systématique** sont **les installations au sol d'une puissance supérieure à 1 MWc.**

Le **projet d'Hénaménil dépassant le seuil de 1MWc**, doit faire l'objet d'une **étude d'impact** systématique qui sera **jointe à la demande de permis de construire**, conformément à la règlementation.

Lorsque le projet est soumis à étude d'impact, celle-ci doit être jointe à chacune des demandes d'autorisations auxquelles est soumis le projet en application de l'article R. 122-14 du code de l'environnement.

Contenu de l'étude d'impact
En application de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine. L'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

1- Un **résumé non technique** des informations prévues ci-dessous.
2- Une **description du projet** (localisation, caractéristiques physiques, caractéristiques de la phase opérationnelle, et une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus).
3- Une **description de aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement** et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommé « **scénario de référence** », et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.
4- Une **description des facteurs** mentionnés au III de l'article L. 122-1 **susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet** : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage.
5- Une **description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement**. La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet.
6- Une **description des incidences négatives** notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné.
7- Une **description des solutions de substitution** raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage et une indication des principales raisons du choix effectué.
8- Les **mesures** prévues par le maître de l'ouvrage pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine.
9- Le cas échéant, les **modalités de suivi des mesures** d'évitement, de réduction ou de compensation proposées.
10- Une **description des méthodes** utilisées pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement.
11- Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.
12- Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.

Compatibilité et articulation avec les plans/programmes/schémas :

Depuis la réforme de l'évaluation environnementale du 03 août 2016, l'article R122-5 du code de l'environnement n'inclut plus aucune obligation d'intégrer des éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affection des sols ou avec les plans, programmes et schémas mentionnés à l'article R122-17 du code de l'environnement. Notons cependant que des éléments faisant référence à certains plans et programmes mentionnés à l'article R122-17 du code de l'environnement sont susceptibles d'être toujours présents dans cette étude d'impact.

Focus sur l'évaluation des incidences Natura 2000

À la suite des directives européennes « Habitats-Faune-Flore » (n° 97/43/CEE du 21 mai 1992 avec la mise à jour par la directive 2006/105/CEE) et « Oiseaux » (n° 2009/147 du 30 novembre 2009), un dossier d'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 est requis pour les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur le site. L'évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 relève de la responsabilité du porteur de projet et son contenu spécifique devra être conforme à l'article R. 414-23 du code l'environnement et intégrée dans l'étude d'impact ou à part.

2.2 PERMIS DE CONSTRUIRE

Selon les articles R. 421-1 et R. 421-9 h du code de l'urbanisme, il convient de souligner que les centrales photovoltaïques, d'une puissance supérieure à **1 MWc** doivent être précédés de la délivrance d'un **permis de construire**.

2.3 AUTORISATION D'EXPLOITER AUPRES DE LA DGEC

En application de l'article R.311-2 du code de l'énergie, seules les installations photovoltaïques de puissance supérieure à 50 MW sont soumises à autorisation d'exploiter. Les installations de puissance inférieure sont réputées autorisées et aucune démarche administrative n'est nécessaire. Le pétitionnaire devra néanmoins adresser une **demande de raccordement au gestionnaire** du réseau public auquel le producteur a prévu de se raccorder.

2.4 AUTORISATION OU DECLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

La loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques (dite « Loi sur l'eau »), codifiée dans le Code de l'environnement aux articles L.214-1 et suivants, prévoit une nomenclature définie à l'article R. 214-1 du même code des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) dont l'impact sur les eaux nécessite d'être déclaré ou autorisé.

Au titre de la loi sur l'eau, si les installations photovoltaïques au sol ont une incidence avérée sur l'eau et les milieux aquatiques, elles doivent faire l'objet d'une autorisation ou d'une déclaration et doit produire à ce titre une évaluation des incidences. Les projets soumis à la réalisation d'une évaluation des incidences sont listés dans l'article R. 214-1 du code de l'environnement.

Compte tenu des parcelles étudiées et du type d'aménagement, **le présent projet ne nécessite pas la réalisation d'un dossier loi sur l'eau.**

2.5 AUTORISATION DE DEFRICHEMENT AU TITRE DU CODE FORESTIER

Selon l'article L. 341-1 du code forestier, un défrichement est considéré comme « toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière ». Notons que l'état boisé est une constatation de fait et non de droit, ce ne sont donc pas les différents classements (cadastre ou documents d'urbanisme) qui l'établissent. Tout défrichement de boisement est soumis à une demande d'autorisation de défrichement, à moins que les opérations de défrichement soient réalisées dans :

- Les bois de superficie inférieure à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares. Ce seuil est variable selon le département ;
- Certaines forêts communales ;
- Les parcs ou jardins clos, de moins de 10 hectares, attenants à une habitation ;
- Les zones dans lesquelles la reconstitution des boisements après coupe rase est interdite ou règlementée, ou ayant pour but une mise en valeur agricole ;
- Les bois de moins de 30 ans.

Le présent projet ne nécessite pas de demande de défrichement.

2.6 DEROGATION A LA PROTECTION DES ESPECES AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

L'article L. 411-1 du Code de l'environnement pose le principe de la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales ou végétales et de leurs habitats dont les listes sont fixées par décret en Conseil d'Etat. Il convient donc de souligner que seront notamment pris en compte pour l'étude faune-flore les textes suivants :

- L'arrêté du 23 mai 2013 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.
- L'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- L'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- L'arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
- L'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- L'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Il est en outre indiqué, dans l'état initial relatif aux habitats naturels, aux espèces animales et végétales rencontrées, les statuts de protection dont celles-ci bénéficient respectivement au titre des listes régionales ou internationales.

Les « Listes Rouges » internationales, nationales ou locales sont aussi mentionnées, bien qu'elles n'aient pas de portée réglementaire. La délivrance de dérogations aux interdictions de l'article L.411-1 du Code de l'environnement, appelées plus communément « dérogations espèces protégées », est possible sous certaines conditions posées par l'article L.411-2 4° du même code.

Compte tenu du niveau d'incidences résiduelles évalué dans l'expertise du milieu naturel, **le projet ne nécessite pas de demande de dérogation espèces protégées.**

2.7 ETUDE PREALABLE AGRICOLE AU TITRE DU CODE RURAL ET DE LA PECHE MARITIME

Selon l'article L112-1-3 du Code Rural et de la Pêche Maritime, « Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole font l'objet d'une étude préalable comprenant au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur celle-ci, les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire. »

L'article D112-1-18 du code rural et de la pêche maritime détermine les modalités d'application du présent article, en précisant, notamment, les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui doivent faire l'objet d'une étude préalable. Il s'agit des projets qui réunissent toutes les conditions suivantes :

- Soumis à étude d'impact systématique ;
- Situés sur une zone qui est ou a été affectée par une activité agricole :
- Dans les 5 dernières années pour les projets en zone agricole, naturelle ou forestière d'un document d'urbanisme ou sans document d'urbanisme ;
- Dans les 3 dernières années pour les projets localisés en zone à urbaniser ;
- D'une superficie supérieure ou égale à 2 ha (seuil pouvant être modifié par le préfet de département).

Le présent projet agrivoltaïque, combinant activité agricole et production d'énergie solaire, est soumis à la réalisation d'un EPA.

Dans le cadre d'un projet agrivoltaïque, l'EPA démontrera que le projet respecte l'ensemble des critères réglementaires requis pour être qualifié d'installation agrivoltaïque. Une étude technico-économique viendra étayer cette démonstration, en particulier en prouvant la viabilité économique du projet, notamment au regard de la notion de revenu durable pour l'exploitant agricole.

2.8 ENQUETE PUBLIQUE

Conformément à l'article R.123-1 du Code de l'Environnement, pour l'application du 1° du I de l'article L. 123-2, font l'objet d'une enquête publique les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements soumis de façon systématique à la réalisation d'une étude d'impact en application des II et III de l'article R. 122-2 et ceux qui, à l'issue de l'examen au cas par cas prévu au même article, sont soumis à la réalisation d'une telle étude.

Les centrales photovoltaïques dépassant le seuil de **1 MWc**, doivent ainsi faire l'objet d'une **enquête publique**.

Cette enquête devra précéder la délivrance du permis de construire. Le but de cette enquête est d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers, notamment dans le cadre de projets d'aménagements. L'enquête sera ouverte par arrêté préfectoral et conduite par un commissaire enquêteur désigné par le Président du tribunal administratif.

À la fin de l'enquête, un rapport sera rédigé par le commissaire enquêteur.

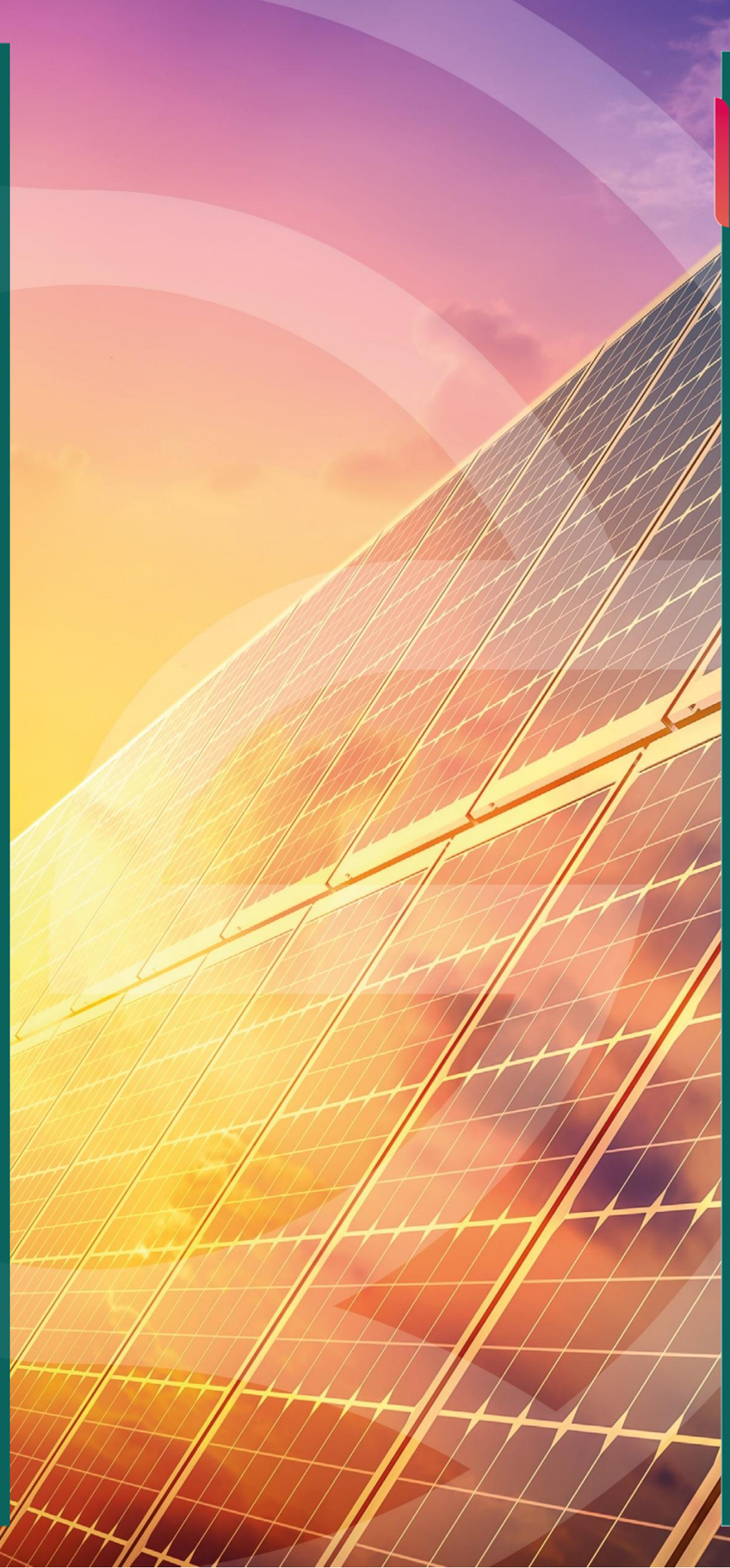
L'article L.123-2 du Code de l'Environnement précise les centrales photovoltaïques de puissance comprise entre **300 kWc et 1 MWc** font l'objet d'une **procédure de participation du public par voie électronique**.

Le présent projet est soumis à enquête publique.

CENTRALE AGRIVOLTAIQUE
COMMUNE D'HENAMENIL (54)

01

PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ETUDE



CHAPITRE 1 - PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

1 LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE

1.1 CONTEXTE ADMINISTRATIF

La zone d'étude correspondant à la zone d'implantation potentielle s'étend sur un périmètre de 22 hectares et se situe sur le territoire de la commune d'Hénaménil, dans le département de la Meurthe-et-Moselle, en région Grand Est.

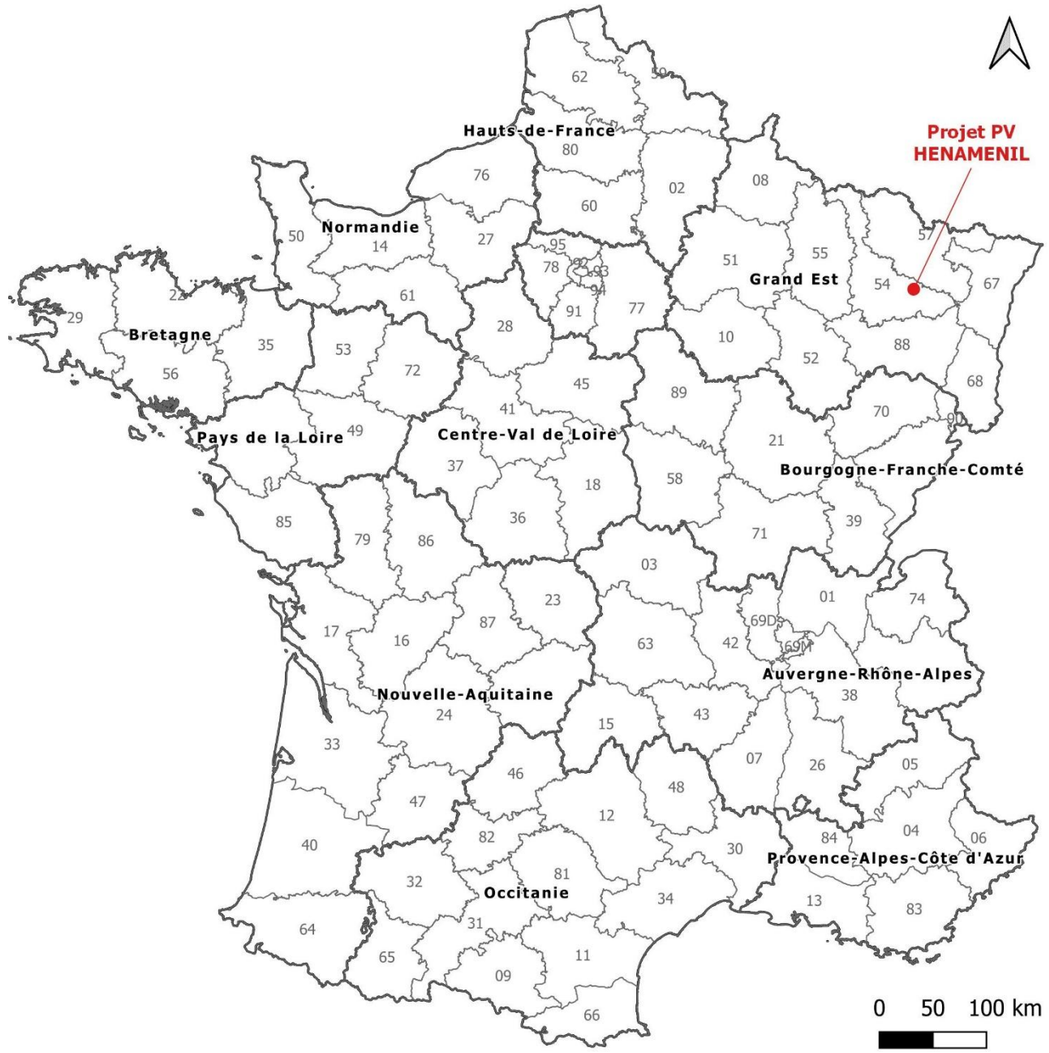


Figure 10 – Localisation du projet (source : Data.gouv)

Les cartes suivantes illustrent la localisation générale de la zone d'étude ainsi que son intégration dans le contexte administratif.

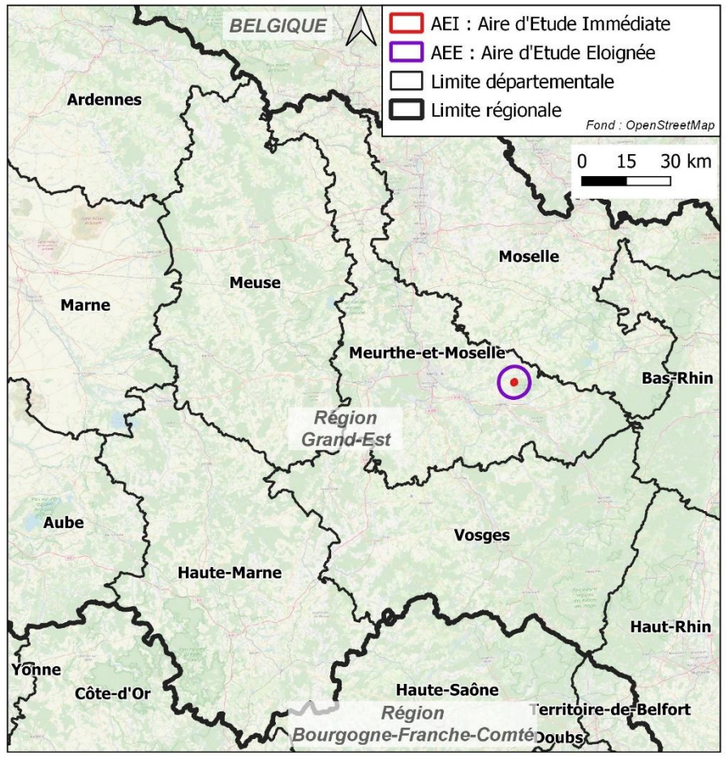


Figure 11 – Localisation régionale du projet (source : Data Gouv)

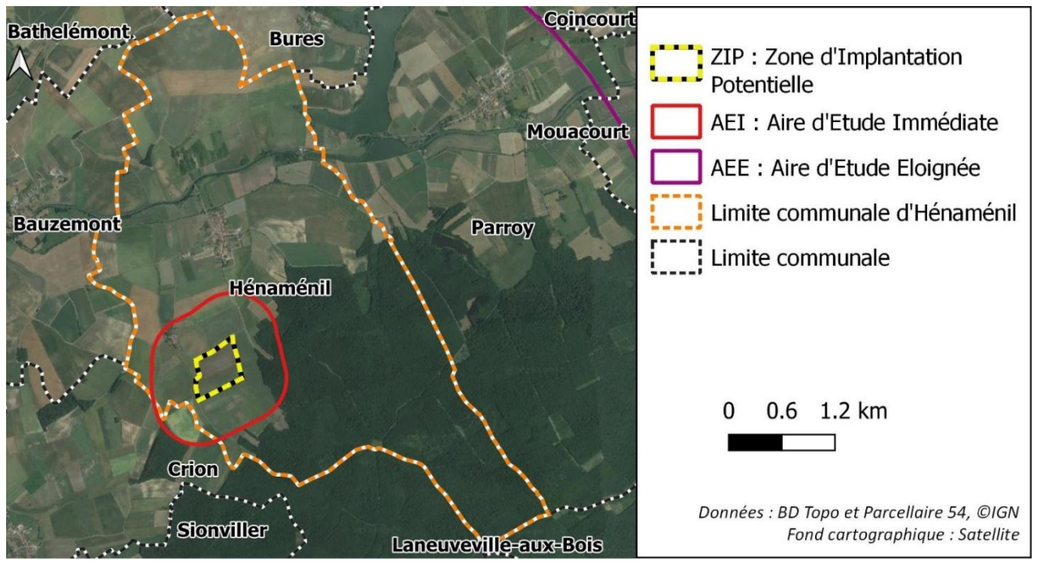


Figure 12 – Localisation aérienne du projet (source : Data Gouv)

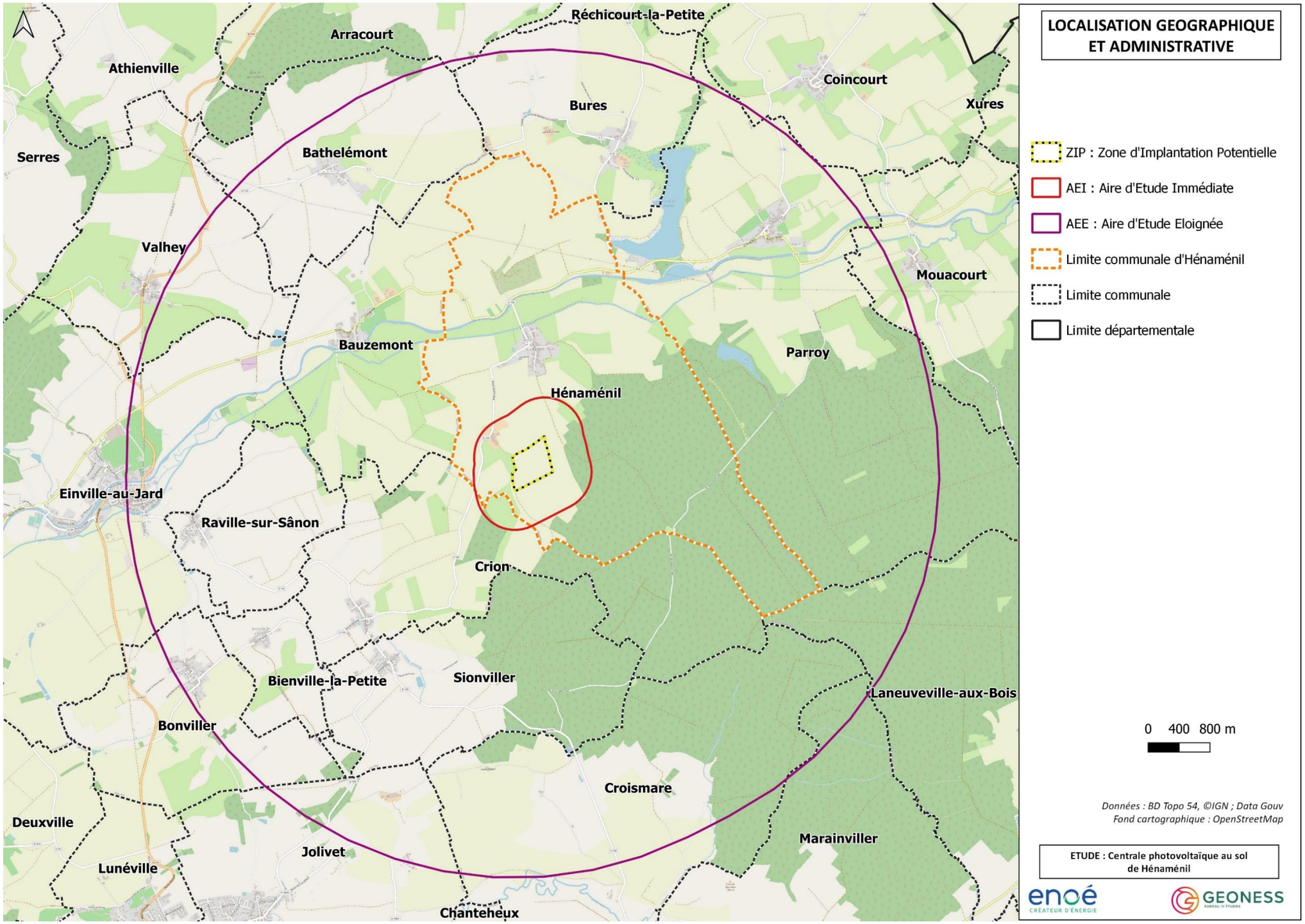
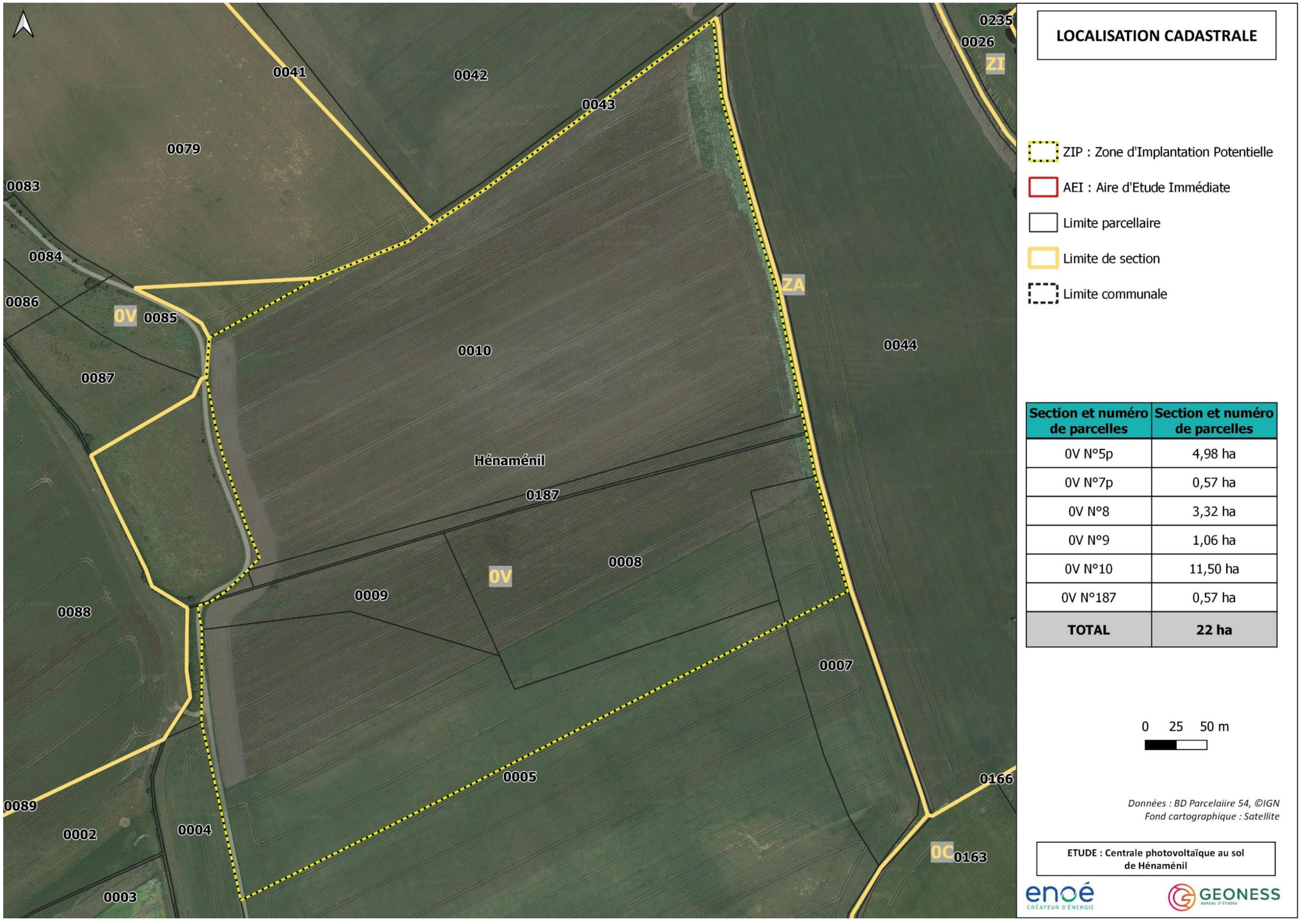


Figure 13 – Localisation géographique et administrative (source : BD TOPO 54)

1.2 SITUATION AERIENNE ET CADASTRALE



Figure 14 – Localisation aérienne (sources : BD Topo 54)



Section et numéro de parcelles	Section et numéro de parcelles
0V N°5p	4,98 ha
0V N°7p	0,57 ha
0V N°8	3,32 ha
0V N°9	1,06 ha
0V N°10	11,50 ha
0V N°187	0,57 ha
TOTAL	**22 ha**

Figure 15 – Localisation cadastrale
(sources : BD Parcellaire 54)

2 DESCRIPTIONS DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINEES ET INDICATION DES PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX EFFECTUE

2.1 LE CHOIX D'UN PROJET AGRIVOLTAIQUE

2.1.1 Pourquoi un projet agrivoltaïque ?

Les enjeux agricoles

Dans le contexte actuel d'incertitude et de mutations des pratiques agricoles, les chambres d'agriculture estiment que la priorité doit être l'amélioration du revenu des exploitants. En effet, ces revenus, largement en-dessous du revenu moyen des Français, sont impactés par un contexte concurrentiel européen et international obligeant à baisser au maximum les prix de vente des productions, tandis qu'en parallèle les coûts des matières premières sont très fluctuants et de plus en plus élevés. Les changements climatiques impactent également de manière significative la qualité et la quantité des rendements agricoles, toutes filières confondues.

L'amélioration des revenus passe par :

- Une diminution des charges d'exploitation, à travers notamment l'augmentation de l'autonomie des exploitations leur permettant d'être moins dépendantes du cours des matières premières, l'automatisation de certaines tâches, la mise en commun de matériel ;
- La mise en place d'outils et itinéraires techniques innovants garantissant la résilience des activités agricoles face aux changements climatiques, qui peuvent également améliorer le bien-être animal et le travail de l'éleveur ;

Ces éléments répondent également aux enjeux sociaux et environnementaux auxquels la profession est confrontée ; expliquant ainsi le contexte de déprise agricole marqué de manière générale en France et plus particulièrement dans certaines régions : le métier n'attire plus la nouvelle génération et une exploitation sur trois seulement trouve repreneur alors que plus de la moitié de nos exploitants partiront à la retraite dans moins de 10 ans.

Le prix du foncier est également un frein au maintien et au développement des activités agricoles : dans certaines filières, financer le foncier et les activités agricoles est quasiment impossible pour un jeune. Ainsi on constate une diminution du nombre de fermes au bénéfice d'agrandissement d'exploitations de plusieurs centaines d'hectares alors que la spéculation sur le foncier agricole lié à la pression d'urbanisation grignote chaque année plus de 300 000 km² de terres agricoles.

Il devient urgent de trouver des solutions pour redynamiser l'agriculture française afin de répondre à la demande alimentaire et préserver nos savoir-faire de terroir caractéristiques de notre pays.

Les changements climatiques et leurs impacts sur l'agriculture

Les atouts de l'énergie solaire photovoltaïque permettent de l'identifier comme une énergie renouvelable d'avenir en faveur d'une transition énergétique durable. Les installations photovoltaïques ont par ailleurs l'avantage d'être d'une grande flexibilité d'installation. L'augmentation de la production d'électricité produite à partir d'installation photovoltaïque fait partie des objectifs cités dans la Programmation Pluriannuelle de l'Energie.

En parallèle, la hausse des températures, la variation des précipitations ainsi que la fréquence et l'intensité des phénomènes météorologiques extrêmes induits par le changement climatique s'ajoutent aux pressions qui pèsent sur les systèmes agricoles et alimentaires mondiaux.

Les effets du changement climatique sur l'agriculture française sont déjà visibles. **D'après le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire l'écart de température par rapport à la moyenne de la période de référence 1961-1990 est majoritairement négatif jusque dans les années 1980 ; puis l'écart est systématiquement positif depuis 1988.**

2.1.2 Pourquoi un projet agrivoltaïque orienté vers la production ovine

Les enjeux agricoles de la Meurthe-et-Moselle.

Avec une surface agricole utile (SAU) de 3 060 millions d'hectares représentant 11 % de la SAU nationale et plus de 40 989 exploitations agricoles, la Région Grand-Est est considérée comme la **3ème région agricole française** (Agreste. Recensement agricole 2020 – décembre 2021).

La Meurthe-et-Moselle représente la huitième surface agricole de la région Grand-Est avec 272 100 ha. (Recensement Agricole 2020). L'activité agricole se partage entre l'élevage bovin et la production céréalière, mais aussi la production de fruits et légumes :

- 36% des exploitations sont spécialisées dans les grandes cultures
- 27% des exploitations sont spécialisées dans l'élevage bovin
- 15% des exploitations sont spécialisées dans la polyculture/élevage

Le département de Meurthe et Moselle connait une très forte diminution du nombre d'exploitations sur son territoire : baisse constante depuis 1970 en passant de 9 633 exploitations à 2 086 en 2020. Cette diminution se matérialise par une perte d'environ 3% du nombre d'exploitations chaque année depuis 1970. Dans le même temps, la SAU moyenne par exploitation a progressé de 31% (130 ha) entre 2010 et 2020, bien au-dessus de la SAU moyenne au niveau régional (74). En 2020, près de 10% des exploitants agricoles en activité ont plus de 60 ans.

L'activité d'élevage (majoritairement bovins et ovins) connaît une tendance à la baisse encore plus marquée. Sur la période 2010-2020, le nombre d'exploitations spécialisées dans une activité d'élevage a diminué de 36% alors que celles spécialisée dans la production végétale ont vu leur nombre augmenter de 4%. Les effectifs d'animaux ont également vu leur nombre diminuer de manière très importante : -9% sur le même pas de temps.

Bien que la consommation de viande ovine diminue en France depuis les années 1990 (elle est passée de 5,5 kg/hab/an dans les années 1990 à 2,2 kg/hab/an en 2021), l'auto-approvisionnement est loin d'être atteinte. En effet, près de 46% de la viande ovine consommée en France est importée, majoritairement de Grande-Bretagne, d'Irlande, d'Espagne et de Nouvelle-Zélande (FranceAgriMer, Fiche filière viande ovine 2023). La France reste le second plus gros consommateur européen de viande ovine derrière la Grande-Bretagne.

Ces éléments ont conduit Enoé à mettre en place **un concept innovant où le développement des énergies renouvelables permet de répondre aux enjeux de l'agriculture** et plus précisément, dans le cadre du projet présenté, d'apporter des solutions pour garantir le maintien et la redynamisation de la filière ovine dans le département de la Meurthe-et-Moselle**.**

2.1.3 Les enjeux climatiques et énergétiques

Le projet de Hénaménil entend aller plus loin qu'une réponse aux enjeux agricoles. En effet, l'urgence climatique et énergétique n'est plus à démontrer. Pour y répondre l'Etat a fixé des objectifs clairs et ambitieux, que les régions, départements et intercommunalités déclinent dans différents programmes, plans et stratégies, au travers de documents de planification. Enoé s'est saisi de ces outils afin de développer le projet de Hénaménil en réponse aux enjeux climatiques et énergétiques.

Les objectifs français en matière climatique et la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)

L'article L. 100-4 du code de l'énergie, tel que modifié par la loi énergie-climat du 8 novembre 2019, prévoit que pour « répondre à l'urgence écologique et climatique », la politique énergétique nationale a pour objectifs, entre autres, **de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40% entre 1990 et 2030**, et de porter la **part des énergies renouvelables à 40 % de la production d'électricité en 2030**.

Afin d'atteindre ces objectifs, la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), **définit pour 5 ans les modalités d'action des pouvoirs publics, dans le respect des budgets et de la stratégie nationale bas-carbone**. Adoptée par décret du 21 avril 2020, la dernière PPE fixe ainsi l'objectif d'une accélération significative du rythme de développement des énergies renouvelables, **en portant la capacité installée des énergies renouvelables électriques à 100 GW (option basse) voire 112 GW (option haute) à l'horizon 2028**. Cette augmentation de capacité reposera en très grande partie sur l'essor de l'éolien terrestre (33,2 à 34,7 GW) et **du solaire photovoltaïque (35,1 à 44,0 GW)**, ainsi que le renforcement de l'hydroélectricité (26,4 à 26,7 GW) et de l'éolien en mer (5,2 à 6,2 GW).

Selon la publication des chiffres et statistiques du photovoltaïque par le Commissariat général au développement durable, le parc photovoltaïque français (parcs photovoltaïques au sol) s'élève à **17,1 GW** au premier trimestre 2023.

Pour atteindre les objectifs à un coût maîtrisé, la PPE privilégie le développement des installations au sol, plus compétitives, avec un calendrier d'appel d'offres correspondant à 2 GW par an (contre 0,9 GW/an pour les projets sur grande toiture, et 0,3 GW/an pour les projets sur petites et moyennes toiture).

Dans son bilan prévisionnel 2021, document prospectif de référence pour l'évolution du paysage électrique français, le gestionnaire du réseau public de transport d'électricité RTE souligne toutefois que « *l'atteinte des cibles affichées dans la PPE nécessite une inflexion forte dans le développement des filières renouvelables, que l'on n'observe pas encore aujourd'hui, notamment pour la filière photovoltaïque.* ***Le rythme observé ces dernières années conduirait en effet à des volumes très en deçà de ceux annoncés dans la PPE*** *»*.

Les graphiques ci-après permettent d'illustrer le fort décalage entre l'évolution tendancielle de développement des moyens de production solaires et les objectifs de la PPE, et le contraste de cette situation avec le développement de l'éolien.

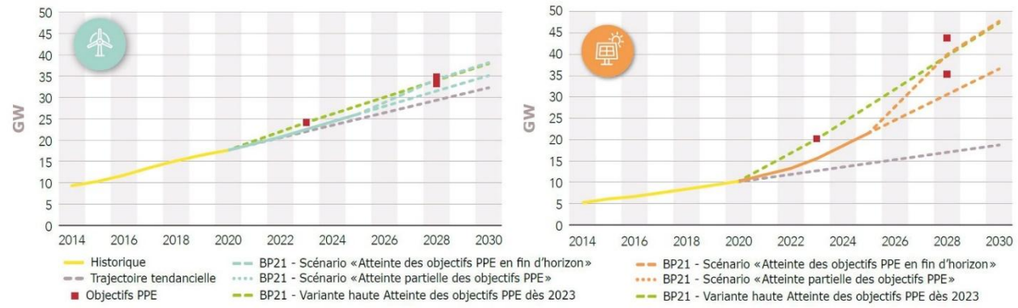


Figure 16 – Trajectoires d'évolution des filières éolienne terrestre (à gauche) et solaire (à droite).
(source : RTE, bilan prévisionnel 2021)

La loi climat et résilience du 22 août 2021 et la loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables du 10 mars 2023 devraient permettre de faciliter le développement du photovoltaïque, notamment par l'obligation d'installer, dans certains cas, des centrales photovoltaïques sur des surfaces sans enjeu environnemental tels que les parkings et les bâtiments non résidentiels et notamment par l'encadrement juridique de l'agrivoltaïsme.

En région : un des objectifs chiffrés du SRADDET Grand-Est est : « Production annuelle d'énergies renouvelables et de récupération équivalente à 41% de la consommation énergétique finale en 2030 et à 100% en 2050 (Région à énergie positive) ».

Le tableau suivant présente les objectifs du SRADDET Grand-Est en termes de puissance installée à l'échéance de 2050 pour les différentes filières d'énergie renouvelable :

GWh	2012	2021	2026	2030	2050	coefficient multiplicateur 2050/2012
Hydraulique réelle	8 550	8 552	8 810	9 016	9 800	1,1
Biogaz	356	1 544	3 612	5 267	27 184	76,4
Biocarburants	6 826	7 726	7 767	7 800	8 000	1,2
Bois énergie	12 482	17 137	17 822	18 370	20 730	1,7
Chaleur Fatale	626	2 310	3 666	4 750	9 500	15,2
Solaire thermique	101	181	230	269	726	7,2
Photovoltaïque	396	1 081	1 853	2 470	5 892	14,9
PAC géo/aquathermiques	1 351	3 298	4 010	4 580	6 500	4,8
Géothermie très haute énergie (année réf. 2016)	38	417	735	990	2 250	80,4
Eolien	3 517	6 863	9 710	11 988	17 982	5,1
TOTAL	34 205	49 107	58 215	65 501	108 564	3,2

Tableau 2 – Objectifs SRADDET Grand-Est
(source: SRADDET Grand-Est)

La région Grand-Est compte une puissance raccordée de 1 459 MW au 31 décembre 2023, sur son territoire (parcs photovoltaïques au sol et toitures).

Avec cette puissance installée, l'objectif de 2030 est atteint à 59%. Cet objectif nécessite un rythme d'installation de 169 MW/an. Le projet agrivoltaïque sur la commune de Hénaménil d'une puissance de 13.06 MW pourrait participer à la hauteur de 1.29 % à l'atteinte de l'objectif en considérant la capacité restante de 1011 MW à installer.

2.1.4 La concertation avec les acteurs du territoire, axe majeur du développement du projet

Le projet a été élaboré à travers une démarche de concertation avec divers acteurs du territoire, visant à intégrer leurs attentes et besoins dans la conception globale. Les étapes clés de cette collaboration comprennent :

- 18/11/2022 : Rencontre mairie pour présentation projet ;
- 27/01/2023 : Délibération favorable mairie ;
- 19/09/2023 : Rencontre EPCI ;
- 25/06/2024 : Réunion publique présentation du projet aux administrés ;
- 04/07/2024 : Présentation du projet au Pôle d'Appuis aux Mutation Energétiques de la DDT 54 ;
- 17/09/2024 : Comité de projet :

  Organisation d'un comité de projet en accord avec la loi APER car projet hors zone d'accélération ;

  Invitation par courrier AR de toutes les communes limitrophes à Hénaménil ainsi que le président et le VP de l'EPCI ;

  Présence du maire d'Hénaménil, d'une chargée de mission de l'EPCI, du président de l'EPCI, du maire de Crion et de l'adjoint au maire de Bathelémont.

Cette approche collaborative avec les parties prenantes locales, y compris les autorités municipales, les acteurs agricoles, les organismes départementaux et la communauté de communes, démontre une démarche inclusive et transparente dans la conception du projet. De plus cette démarche de concertation a permis de faire évoluer le projet dans sa conception sur l'aspect agricole, technique et environnementale, avec l'intégration des remarques de l'ensemble des parties prenantes.

Cette démarche ne s'arrête pas au dépôt du permis de construire mais se poursuivra jusqu'à la mise en service et pendant l'exploitation du parc. Une concertation continue est prévue avec des réunions d'informations régulières jusqu'à l'enquête publique, via la diffusion de bulletins d'information avant la construction, et la possibilité d'organiser des visites de chantier ou de site en exploitation pour la population locale et les écoles, ainsi qu'une inauguration officielle. Nous souhaitons également faire vivre le projet pendant cette phase d'exploitation en maintenant des échanges réguliers avec les parties prenantes et en organisant des événements pour continuer à impliquer la communauté.

2.2 LE CHOIX DU SITE

Ce projet étant défini comme agrivoltaïque, les premiers éléments de sélection du site d'implantation sont de nature agricole. La Meurthe-et-Moselle est le second département dans sa région en termes de cheptel ovin. Ceci n'a pas empêché la région Grand-Est de voir son cheptel diminuer de 30% entre 2000 et 2020.

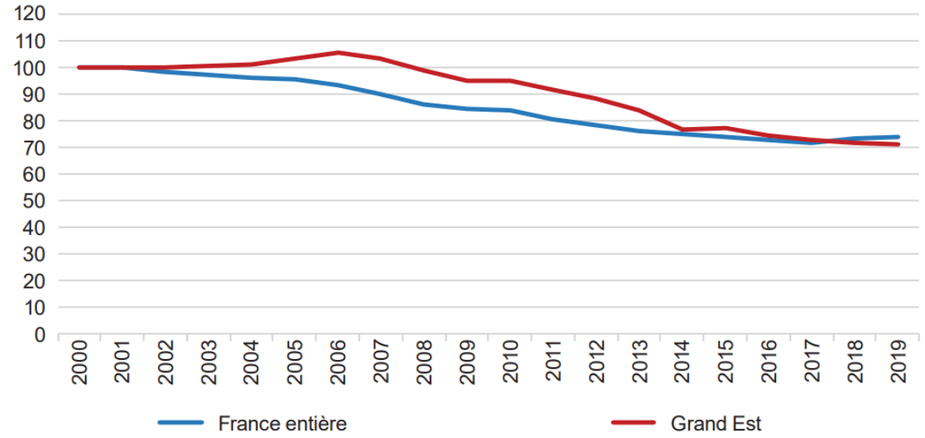


Figure 17 – Evolution des effectifs de brebis mères (y compris réforme) dans le Grand-Est et en France de 2000 à 2019 (source : Agreste – Statistique Agricole Annuelle)

Ce recul significatif a des impacts sur les filières amont et aval, mais également sur les écosystèmes et les paysages. Il semble donc primordial de soutenir le maintien de cette filière sur le territoire.

Un projet agrivoltaïque se définit en priorité par son projet agricole, le choix de la ou les exploitation(s) porteur du projet a donc toute son importance. L'EI François GOUDOT, situé à Hénaménil, exploite 280 ha pour une activité agricole répartie entre la production de grandes cultures (260ha) et l'élevage d'ovin viande (20ha).

La synergie entre l'activité d'élevage ovin et la mise en place d'un parc agrivoltaïque étant avérée (couplage favorable sous réserve notamment du respect des recommandations de la Fédération Nationale Ovine et de l'Institut de l'Elevage), un travail a été effectué avec l'exploitant agricole pour retenir un site d'implantation pertinent par rapport au fonctionnement de l'exploitation.

Le choix de la zone d'implantation définitive s'est basé sur la superposition des enjeux agricoles, environnementaux, techniques et paysagers.

2.2.1 Sélection sur la base des critères agricoles

Le site retenu a été proposé par l'exploitant agricole justifiant son choix par :

- La proximité immédiate avec les bâtiments de l'exploitation et en particulier sa bergerie ;
- Sa volonté d'avoir à proximité de la bergerie des surfaces supplémentaires disponible et aménagées pour le pâturage de ses brebis ;
- Et sa volonté de ne plus faire de cultures sur ces parcelles pour tendre vers une autonomie fourragère (améliorer la qualité du fourrage disponible pour l'alimentation du bétail, réduire la dépendance de l'exploitant aux intrants externes)

- Il s'agit de terres dont la culture est un peu plus délicate que sur le reste des terres exploitées par l'exploitant. En effet, la parcelle est en pente avec d'une part une zone souffrante d'hydromorphie et d'une autre part une butte à tendance sèche sujette à l'érosion.

2.2.2 Autres critères

Le choix du site d'implantation d'une centrale agrivoltaïque se fait en premier lieu par les critères de nature agricole. Puis dans un deuxième temps, d'autres éléments sont étudiés, notamment les critères :

- **Techniques** : un bon gisement solaire, une superficie permettant une puissance suffisante, une topographie limitant les pentes importantes, des capacités de raccordement électrique proches et à un coût acceptable, l'absence de servitudes d'utilité publique incompatibles avec le projet, des conditions géotechniques adéquates, etc. ;
- **Fonciers** : l'accord des propriétaires de terrain et de la collectivité locale accueillant le projet, la compatibilité avec les usages actuels et futur du site (ex : servitude de passage, etc.) ;
- **Environnementaux** : les sensibilités relatives aux sols, à l'eau, au climat, à l'air, aux risques naturels et technologiques, au cadre de vie, au paysage, au patrimoine, au tourisme et à l'écologie.

En raison de contraintes et sensibilités diverses et variées, la variante de projet retenue est rarement un consensus réunissant tous les critères environnementaux, fonciers et techniques. L'objet de l'étude d'impact est de tendre vers la meilleure solution, mais à défaut, elle devra permettre de trouver le meilleur compromis.

Mis à part le projet agricole, le site étudié présente de nombreux **avantages techniques** pour l'installation d'un parc agrivoltaïque par ses caractéristiques favorables :

- Ensoleillement annuel satisfaisant (permettant le productible de 1374 kWh/kWc/an),
- Surface suffisante tènement disponible,
- Topographie favorable,
- Facilité d'accès (chemin agricole + route goudronnée),
- Disponibilité de capacité sur le poste source le plus proche (Hériménil).

Du point de vue paysager, hors de tout périmètre de monuments historiques.

Du point de vue biodiversité, le site se situe en dehors de tous zonage de protection environnementale. La ZNIEFF 1 « Forêt de Parroy » est à proximité du site. Les habitats de la ZIP sont impactés par l'activité agricole ce qui réduit les liens fonctionnels.
Compte tenu du contexte agricole et énergétique à l'échelle nationale, compte tenu du contexte agricole local ainsi que de tous les avantages du site d'étude présentés ci-dessus, le site choisi est un bon compromis face aux attentes environnementales fortes.

2.3 ALTERNATIVES ENVISAGÉES

A l'échelle de la communauté de communes :

Bien que le projet sur la commune de Hénaménil soit un projet agrivoltaïque, dans le cadre de la prospection territoriale sur la Communauté de Communes du Pays du Sânon, Enoé a évalué le potentiel en termes de sites dégradés susceptibles d'accueillir des centrales photovoltaïques.

1- Absence de contraintes patrimoniales

- Monuments historiques : Le site de Hénaménil ne comprend aucun monument historique ou site classé

-2- Absence d'enjeux environnementaux

- Zones sensibles : Le site de Hénaménil ne se situe pas dans une zone protégée ou écologique
- Qualité du sol et de l'eau : Le sol est sain et n'a pas besoin de dépollution préalable, les ressources en eau ne sont pas affectées par le projet

-3- Absence de risques naturels

- Inondations et autres risques : La localisation est à l'abri des risques d'inondation et de glissements de terrain, réduisant les préoccupations liées à la sécurité des installations et des opérations.

-4- Caractéristiques du site pour le projet agrivoltaïque

- Superficie de 22 Hectares : adéquate pour accueillir un projet agrivoltaïque. La puissance installée de 12,7 MWc garantit une production d'énergie solaire significative, contribuant aux objectifs de production d'énergie renouvelable.
- Le projet d'Hénaménil se distingue particulièrement par sa puissance installée de 12,7 MWc dépassant largement les possibilités apportées par les autres projets CAS 3 de la CRE.

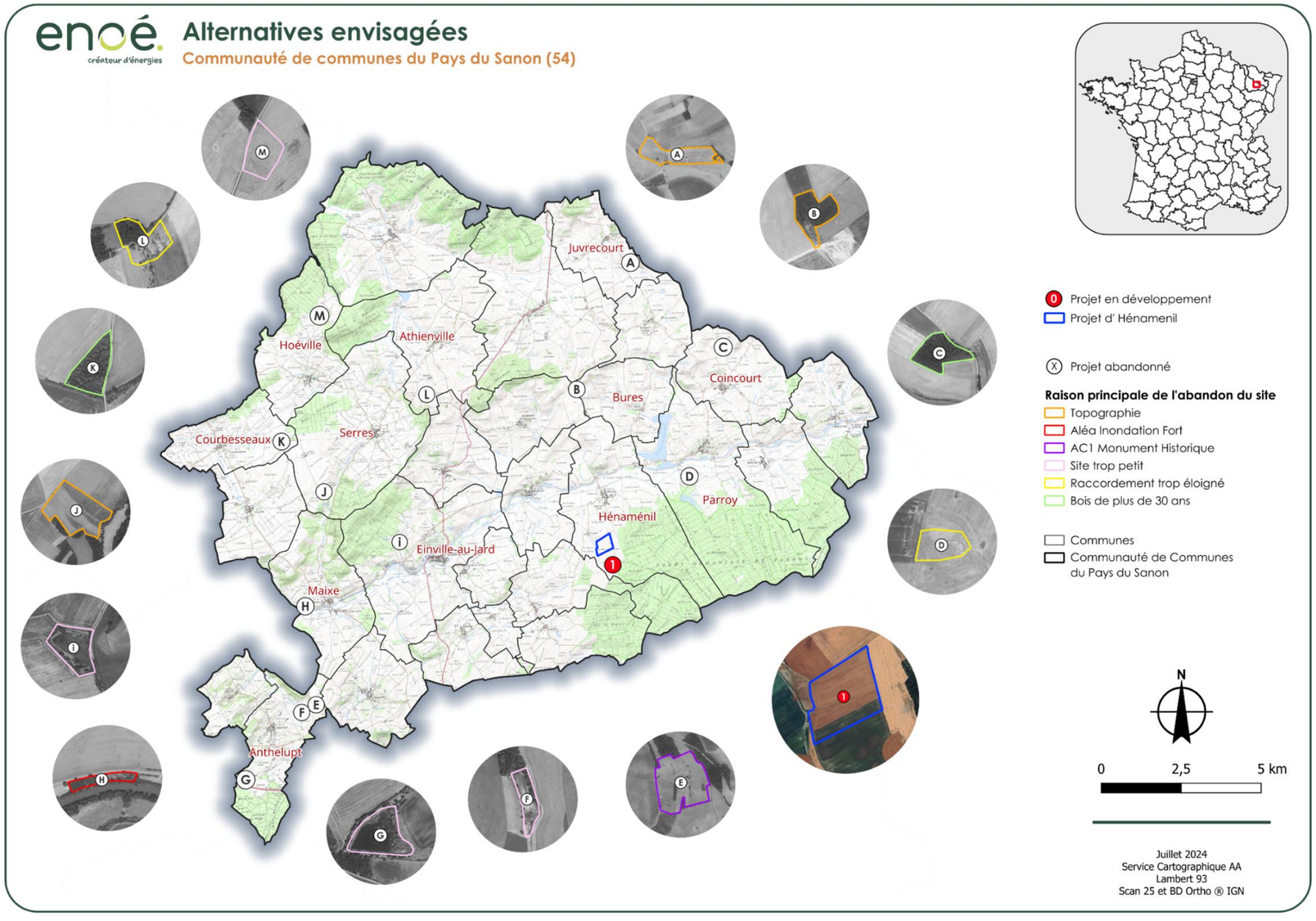


Figure 18 – Carte des projets alternatifs étudiés (source : ENOE)

-5- Double vocation de la centrale : production d'énergie et activités agricoles

- **Avantages agricoles** : Cette approche permet de diversifier les sources de revenus pour les agriculteurs en combinant la vente d'électricité avec les rendements agricoles. De plus, l'ombre partielle fournie par les panneaux peut améliorer la croissance de la prairie et réduire l'évaporation de l'eau, ce qui est bénéfique pour les cultures en période de sécheresse.
- **Durabilité** : La double vocation du site illustre un modèle innovant de durabilité, alliant production d'énergie renouvelable et gestion agricole. Cette approche maximise l'efficacité du site en répondant à la fois aux besoins énergétiques et en soutenant l'activité agricole, tout en préservant un espace utile pour les deux activités.

Identifiant	Commune	Code INSEE	Statut CRE	Statut projet	Surface (ha)
1	HENAMENIL	54258	CAS 2 BIS	EN COURS DE DEVELOPPEMENT	22
D	*PARROY*	*54418*	*CAS 3*	*Abandonné - Carrière - Surface trop petite - Raccordement trop éloigné - Réaménagement agricole - Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave*	*0,86*
F	*ANTHELUPT*	*54020*	*CAS 3*	*Abandonné - Carrière - Surface trop petite*	*0,6*
G	*ANTHELUPT*	*54020*	*CAS 3*	*Abandonné - Carrière - Surface trop petite- Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe*	*1,95*
C	*COINCOURT*	*54133*	*CAS 3*	*Abandonné - Carrière - Bois de plus de 30 ans*	*2,97*
K	*COURBESSEAUX*	*54139*	*CAS 3*	*Abandonné - Décharge - Surface trop petite - Bois de plus de 30 ans - Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe*	*0,99*
H	*MAIXE*	*54335*	*CAS 3*	*Abandonné - Friche - Surface trop petite - cours d'eau - Aléa Inondation fort - Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe*	*0,57*
M	*HOEVILLE*	*54262*	*CAS 3*	*Abandonné - Carrière - Surface trop petite - Aléa retrait gonflement d'Argiles Fort*	*2,05*
B	*BATHELEMONT*	*54050*	*CAS 3*	*Abandonné - Carrière - Topographie - Bois de plus de 30 ans - Raccordement trop éloigné*	*3,09*
L	*ATHIENVILLE*	*54026*	*CAS 3*	*Abandonné - Carrière - Topographie - Raccordement trop éloigné - Site trop petit - Bois de plus de 30ans*	*1,59*
E	*ANTHELUPT*	*54020*	*CAS 2 BIS*	*Abandonné - AC1 Monument Historique - Topographie*	*15,26*
J	*SERRES*	*54502*	*CAS 2 BIS*	*Abandonné - Topographie - Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave - Retrait gonflement argiles fort*	*10,23*
I	*EINVILLE-AU-JARD*	*54176*	*CAS 3*	*Abandonné - Carrière - Surface trop petite - Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave*	*2,23*
A	*JUVRECOURT*	*54285*	*CAS 2 BIS*	*Abandonné - Topographie*	*10,67*

Tableau 3 – Tableau de synthèse des sites analysés
(source : ENOE)

3 DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

La réalisation d'une étude d'impact nécessite la détermination **d'aires d'études pertinentes** pour l'analyse des différents items. Ces aires d'étude sont donc multiples car elles varient en fonction des thématiques à étudier, de la réalité du terrain et des principales caractéristiques du site étudié. À partir des préconisations du ***« Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol »*** (avril 2011) et dans le cadre de l'analyse de l'environnement d'une centrale photovoltaïque, les aires d'études doivent permettre d'appréhender le site à aménager, selon plusieurs niveaux théoriques d'échelle décrits ci-après. **Chaque thématique nécessitant des aires d'études adaptées**, il convient de se reporter pour plus de détails à la définition des aires d'études présentée dans la méthodologie de chaque expertise. Les rayons d'analyse des milieux physiques et humains sont présentés ci-après.

	MILIEU PHYSIQUE	MILIEU HUMAIN
ZIP – Zone d'Implantation Potentielle	Emprise stricte fournie par le pétitionnaire	
Il s'agit de la zone d'implantation potentielle des tables photovoltaïques, telle qu'envisagée par le pétitionnaire.		
AEI - Aire d'Etude Immédiate	500 m	500 m
Il s'agit d'un élargissement de la ZIP sur plusieurs centaines de mètres, permettant l'étude de l'ensemble des items : l'AEI est le périmètre prioritaire.		
AEI - Aire d'Etude Eloignée	5 km	5 km
Cette aire d'étude permet une analyse plus large des incidences du projet sur le milieu physique et sur le milieu humain.		

Tableau 4 – Définition des aires d'étude
(source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol)

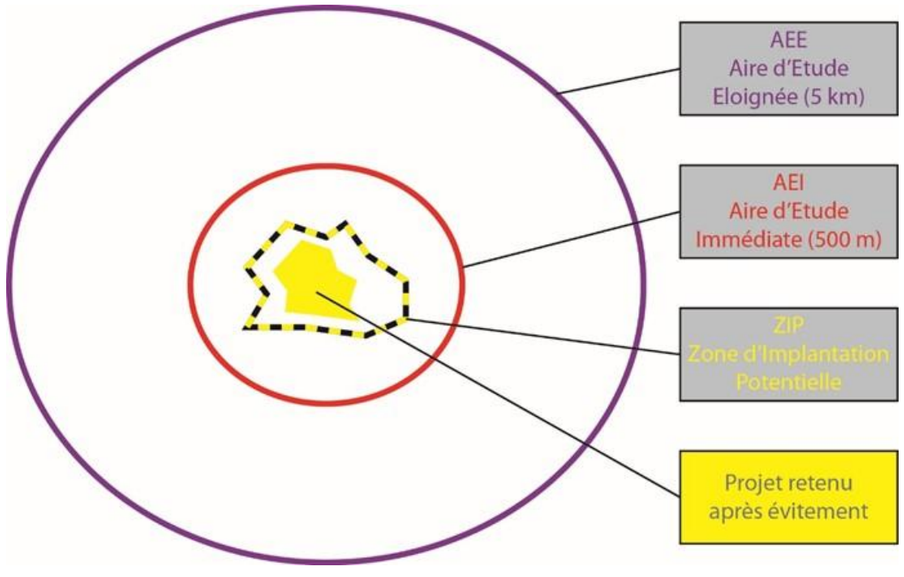


Figure 19 – Illustration schématique des aires d'études
(source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol)

Les aires d'études sont un élément important à considérer dans l'étude d'impact, car elles délimitent le **champ d'investigation spatial** où seront réalisés des recherches documentaires, des inventaires de terrain. Elles ne se limitent pas à la stricte emprise des terrains sur lesquels les panneaux seront installés, puisque les effets fonctionnels peuvent s'étendre bien au-delà (effets sur le milieu physique, humain, paysager, enjeux de la biodiversité).
Il est nécessaire de considérer **l'emprise des installations photovoltaïques au sol** ainsi que **les emprises supplémentaires lors des phases de travaux** (construction ou démantèlement) et de **raccordement** des installations photovoltaïques au réseau électrique pouvant atteindre, dans certains cas, une distance de plusieurs kilomètres.

L'analyse du milieu physique et humain se décline sur deux aires d'étude :

- **L'aire d'étude immédiate :**

Cette aire d'étude délimite **l'interface directe du projet avec ses abords** (**500 m**), elle permet d'analyser les **composantes du milieu physique** et **humain** propres au site ainsi que celles du **paysage** (perceptions proches du projet). L'analyse de toutes les composantes au sein de cette aire d'étude permet ainsi de comprendre le **fonctionnement du site** selon les caractéristiques des milieux physique (ex : ruissellement, topographie, points d'eau…), humain (proximité habitation, voirie, risques technologiques…) et paysager (visibilité, contexte, patrimoine) et de **déterminer les enjeux** de chaque thème à cette échelle.

- **L'aire d'étude éloignée :**

Cette aire **permet de contextualiser le projet dans son environnement** à une échelle large. Elle s'appuie sur la notion de prégnance du projet dans son environnement et non uniquement sur celle de sa visibilité. Ainsi un **périmètre maximal de 5km** a été établi, au-delà duquel le parc photovoltaïque n'est plus considéré comme visuellement impactant dans le paysage.

Sur cette aire d'étude, l'analyse permet de localiser le projet dans son environnement global. Il s'agit dans un premier temps de présenter, **les éléments structurants** du **milieu physique** (relief, géologie, pédologie, hydrographie, hydrogéologie, risques naturels…) et du **milieu humain** (contexte socio-économique, occupation et utilisation du sol, risques liés au milieu humain, urbanisation, infrastructures…) et d'identifier le **contexte paysager** (tourisme, patrimoine culturel…)

La méthodologie d'analyse du paysage réalisée par COMPOSITE est basée sur une aire d'étude un peu plus large car le patrimoine culturel est éloigné de plus de 7 km (voir ci-après). L'analyse est concentrée au niveau du bassin visuel.

Concernant le volet naturel d'ENVOL, les différentes aires d'études sont présentées ci-après :

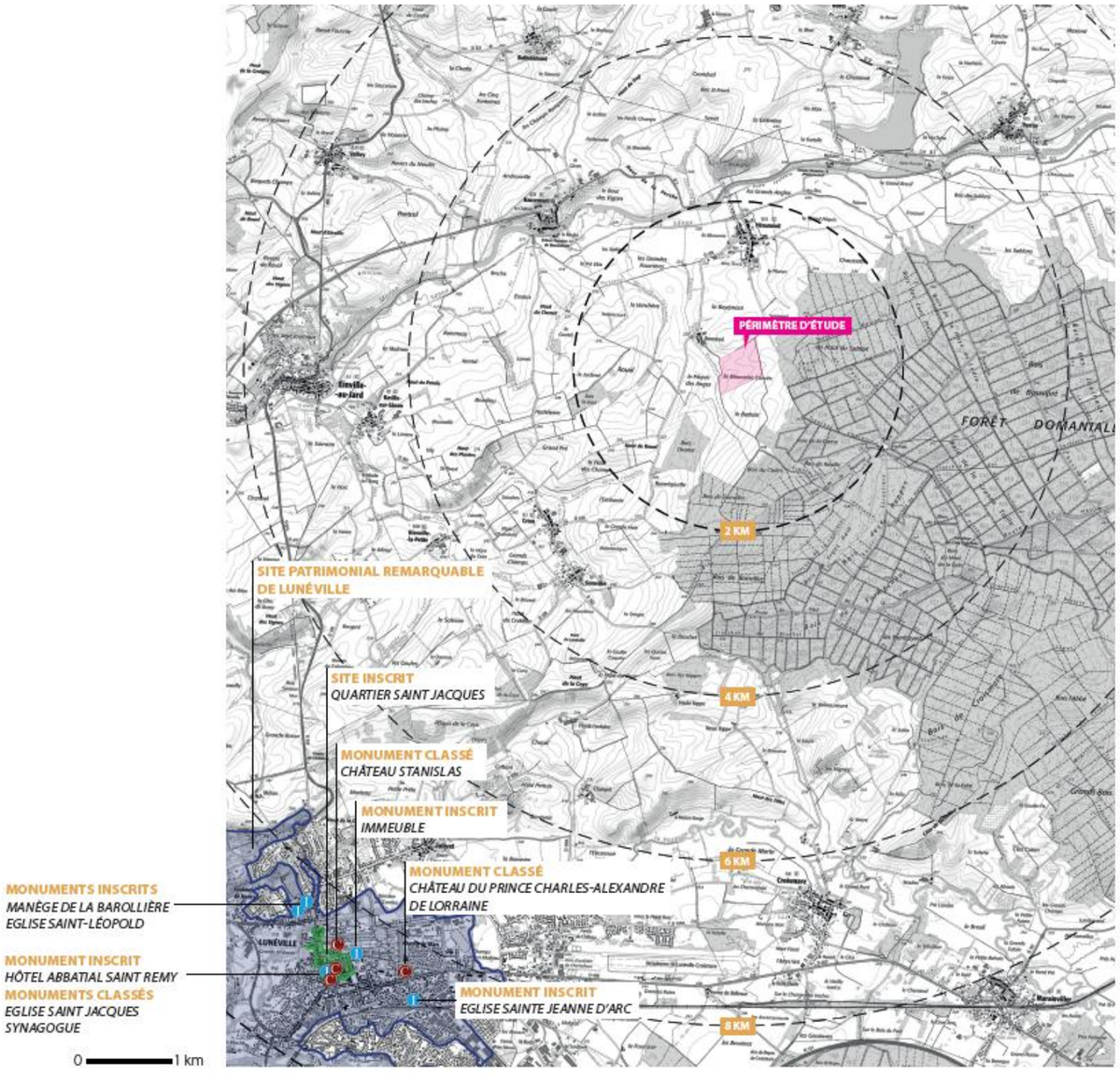


Figure 20 – Définition des aires d'étude – volet paysage (source : COMPOSITE)



Figure 21 – Définition des aires d'étude – volet naturel (source : ENVOL ENVIRONNEMENT

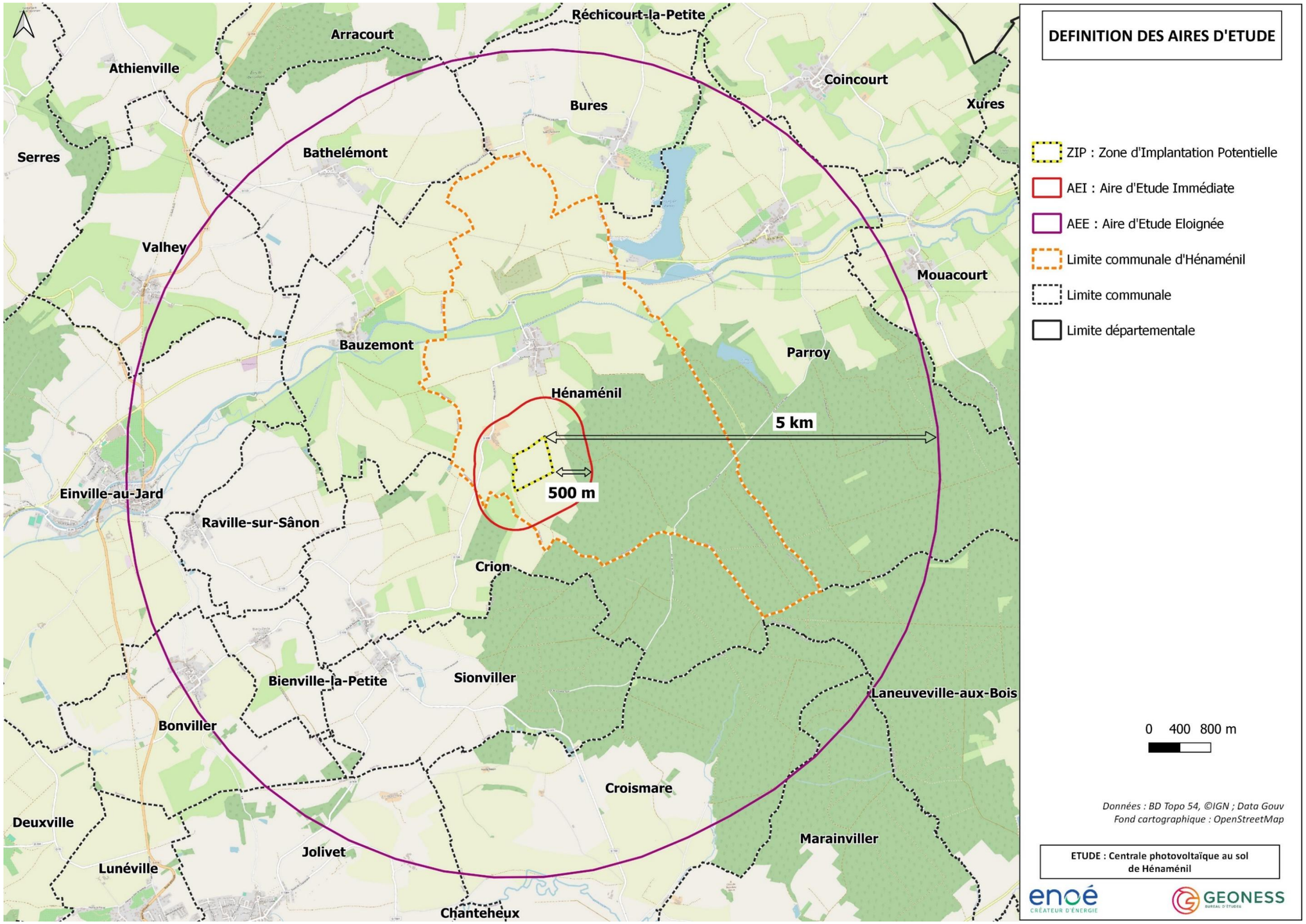


Figure 22 – Définition des aires d'étude – milieu physique, milieu humain (source : BD TOPO 54)

4 PLANS ET PROGRAMMES

4.1 SRADDET ET S3RENR GRAND-EST

En application de la loi sur la nouvelle organisation territoriale de la République du 7 août 2015, le « schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires » (SRADDET) se substitue à plusieurs schémas régionaux sectoriels (schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire, schéma régional de l'intermodalité, schéma régional de cohérence écologique, schéma régional climat air énergie) et intégrer à l'échelle régionale la gestion des déchets.

Le SRADDET fixe des objectifs relatifs au climat, à l'air et à l'énergie portant sur :

- L'atténuation du changement climatique, c'est-à-dire la limitation des émissions de gaz à effet de serre,
- L'adaptation au changement climatique,
- La lutte contre la pollution atmosphérique,
- La maîtrise de la consommation d'énergie,
- Le développement des énergies renouvelables et des énergies de récupération.

Les objectifs du SRADDET Grand-Est déclinent à l'échelle régionale les objectifs de la Loi de transition énergétique pour la croissance verte (TECV).

Les objectifs du SRADDET Grand Est sont les suivants :

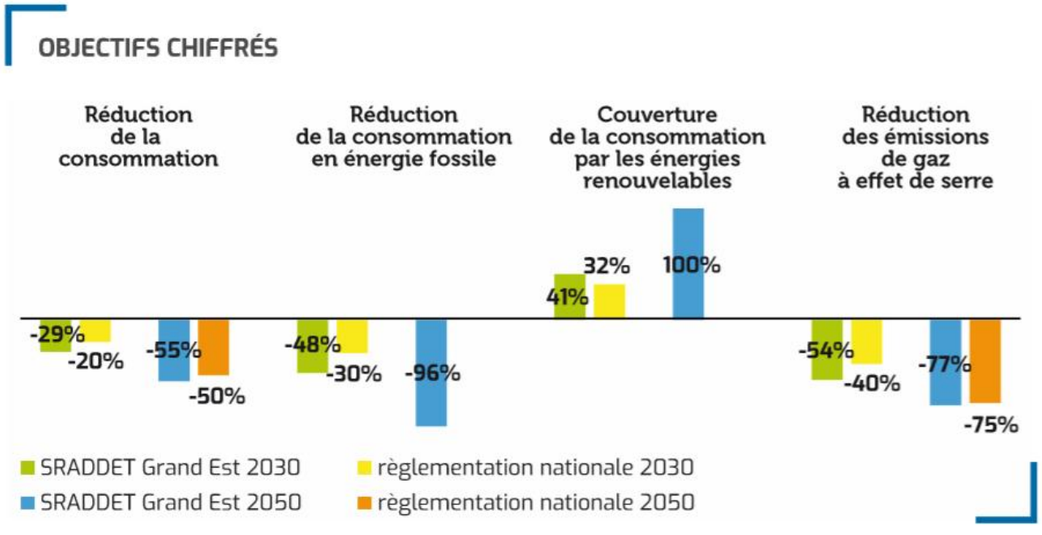


Figure 23 – SRADDET GRAND EST - Objectifs de couverture en ENR
(source : SRADDET GRAND EST)

Ainsi l'objectif de 41% de couverture de la consommation par les énergies renouvelables à l'horizon 2030 est atteint en 2021. L'objectif fixé à 100% en 2050 nécessite un développement de projet ENR.

Objectif 4 du SRADDET Grand Est : « Développer les énergies renouvelables pour diversifier le mix énergétique. »

Il est notamment traduit dans la **règle n°5 du fascicule du SRADDET Grand Est** : « Développer les énergies renouvelables et de récupération ».
Pour le solaire photovoltaïque (PV) cette règle prévoit de : Mobiliser toutes les surfaces potentiellement favorables au développement du PV en privilégiant et en facilitant l'installation sur les **surfaces bâties** (grandes toitures, bâtiments résidentiels, tertiaires, agricoles, industriels, etc.), et, **pour les centrales au sol, les parking (ombrières) et les sites dits « dégradés »**, dans le respect des servitudes de protection du patrimoine. Considérant l'importance du potentiel d'installation des panneaux photovoltaïques sur les espaces artificialisés ou sites dits dégradés, l'implantation de centrales au sol sur des espaces agricoles, naturels ou forestiers doit être exceptionnelle ou ne devra pas concurrencer ou se faire au détriment des usages agricoles et des fonctions écosystémiques des espaces forestiers, naturels et agricoles : Trame verte et bleue, prairies permanentes, espaces de respiration, etc. ;

Le graphique ci-après présente les trajectoires de développement des différentes filières d'énergies renouvelables et de récupération du scénario « Grand Est Région à énergie positive et bas carbone à 2050 ». (Elles ne sont pas à prendre en compte et sont communiquées à titre indicatif).

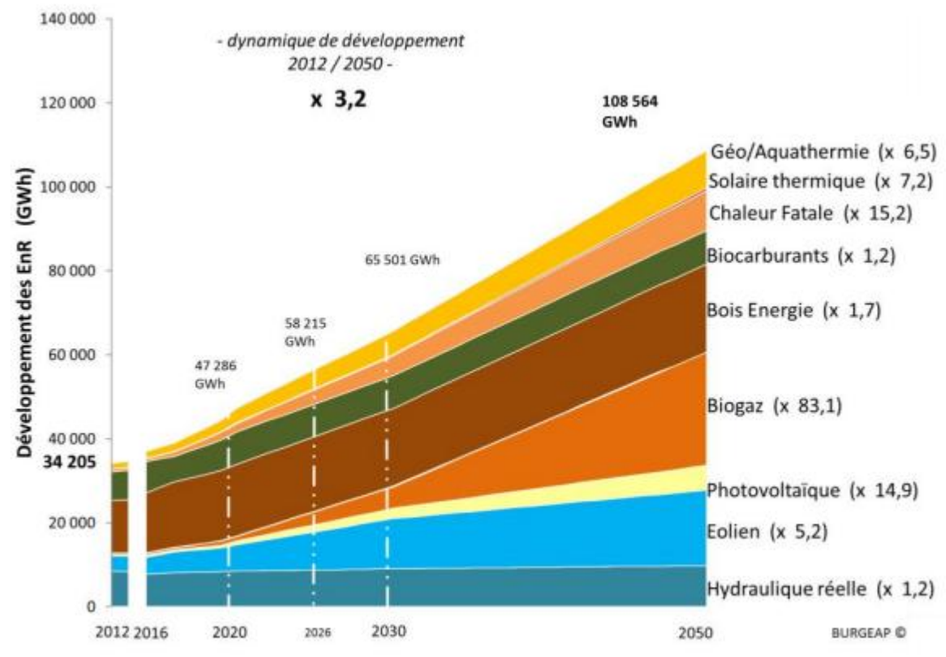


Figure 24 – SRADDET Grand Est – Trajectoire de développement des différentes filières d'énergies renouvelables et de récupération
(source : Rapport du SRADDET– Stratégie – Axe 1 – page 22)

Le **SRRREnR** prévoit **499 M€ d'investissements** dont **368 M€** pris en charge par les producteurs par le biais du paiement de la **quote-part**.

5 000 MW sont mis à disposition par le schéma en vigueur.

La région Grand-Est est divisée en 10 zones :

- Zone Ardennes
- Zone Champagne
- Zone Aube
- Zone Meuse
- Zone Haute-Marne et ouest-Vosges
- Zone Moselle
- Zone Meurthe et Moselle
- Zone Vosges
- Zone Nord Alsace
- Zone Sud Alsace

4.2 PCAET

La commune d'Hénaménil fait partie de la **Communauté de Communes du Pays du Sânon** qui compte 28 communes. Celle-ci n'a pas la compétence urbanisme. Aucun PLUi n'est donc en cours, ni en projet.

La commune d'Hénaménil ne participe pour l'instant à aucun Agenda 21. Aucun Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) n'est apparemment en cours d'élaboration.

4.3 SCOT

La commune d'Hénaménil s'inscrit dans le SCoT Sud 54 approuvé le 14/12/2013.
Le Syndicat mixte « Nancy Sud Lorraine » est porteur du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) pour le sud Meurthe-et-Moselle : outil de planification qui détermine un projet de territoire visant à mettre en cohérence l'ensemble des politiques en matière d'habitat, de mobilité, de développement économique, d'environnement et de paysage.

Le périmètre du SCoT Sud 54 couvre 13 intercommunalités, soit 434 communes rassemblant 560 000 habitants.

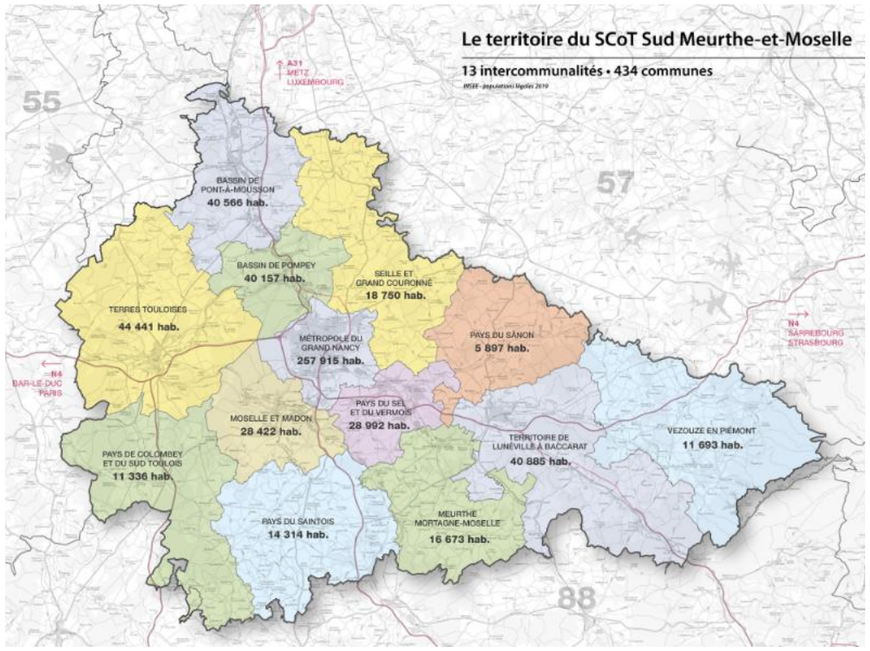


Figure 25 – Périmètre du SCoT Sud 54
(source : PCAET-Évaluation Environnementale)

Le syndicat mixte de la Multipôle Nancy Sud Lorraine a engagé la **révision** du Schéma de cohérence territoriale (SCoT) fin 2019. Par délibération du 12 décembre 2019, le comité syndical de la Multipôle a défini les objectifs et les modalités de concertation relatifs à la première révision du SCoT Sud Meurthe-et-Moselle.

Les grandes étapes :

- 2020 : élaboration du diagnostic préfigurant les enjeux du territoire
- 2021 : définition du Projet d'Aménagement Stratégique (PAS)
- 2022 : rédaction du Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO)
- 2023 : arrêt du SCoT
- 2024 : approbation du SCoT

L'approbation de la 1ière révision du SCOT a eu lieu le 12 octobre 2024.

L'ancien PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durables) **a été remplacé par un PAS.**
Le PAS (Projet d'Aménagement et de Développement Durables) reprend les 3 axes en termes de stratégie d'aménagement du territoire :

- AXE 1 - TRANSITION(S) : UNE MULTIPOLE PLUS SOBRE ET RÉSILIENTE
- AXE 2 - ÉQUILIBRES ET COMPLÉMENTARITÉS : UNE MULTIPOLE COOPÉRATIVE ET ATTRACTIVE
- AXE 3 - QUALITÉ DE VIE : UNE MULTIPOLE AU SERVICE DE LA SANTÉ ET DU BIEN-ÊTRE DE SES HABITANTS

Concernant les énergies renouvelables et les centrales photovoltaïques :

Le **PAS,** par son objectif 1.4 « FAIRE DES TRANSITIONS UNE OPPORTUNITE DE DEVELOPPEMENT », veut relever le défi des transitions en mettant le territoire sur une trajectoire de développement visant l'autonomie énergétique et alimentaire.

Un des points clé est « LA RÉDUCTION DES CONSOMMATIONS ÉNERGETIQUES ET LA PRODUCTION D'ÉNERGIES, RENOUVELABLES LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT » qui signifie construire des écosystèmes liés à la sobriété, la rénovation énergétique et la production d'énergies renouvelables disposant de chaines de valeurs robustes. Et développer des moyens d'accompagnement et de financement des projets d'installation de production d'énergies renouvelables.

Le portrait énergétique fait référence à une certain dépendance aux énergie fossiles avec seulement 3 % d'énergies renouvelables (hors filière bois) dans le mix énergétique global du territoire du SCoT.

Le diagnostic mentionne également :

- « Une production en forte hausse, qui ne couvre pas les besoins en énergie du « Sud 54 » ; en hausse de 80 % depuis 2005, la production d'énergies reste cependant insuffisante pour répondre aux besoins du territoire ».
- Mais, un important potentiel en énergie renouvelable varié, dont la valorisation s'organise pour atteindre l'objectif fixé par la région Grand Est de 41 % d'EnR dans la consommation d'énergie finale en 2030, une mobilisation massive de l'ensemble des énergies disponibles dans le respect le cadre de vie s'avère nécessaire.

Le DOO (Document d'Orientations et d'Objectifs) reprends les orientations définies dans le PAS.

Concernant les énergies renouvelables et les centrales photovoltaïques :
Les orientations en faveur de la transition énergétique et alimentaire, reprennent l'ambition énergétique et le **déploiement des énergies renouvelables sur le sud Meurthe-et-Moselle** en organisant la stratégie territoriale de développement des énergies renouvelables et de récupération EnR&R. Il fixe l'objectif d'au moins 50 % des consommations du Sud Meurthe-et-Mosellan couvertes par la production d'EnR&R en 2050.

La demande est aussi d'intégrer les EnR&R au cadre de vie en tenant compte des enjeux paysagers, d'autonomie alimentaire et de préservation de la biodiversité. Pour cela il faut prioriser le développement des EnR&R sur les espaces déjà artificialisés, optimiser le déploiement, préserver du développement des EnR&R et les fonctions alimentaires du sol et les réservoirs de biodiversité du SCOT.

Pour les **projets photovoltaïques**, le SCoT affirme la volonté de préserver l'usage de production alimentaire des terres agricoles et **d'interdire leurs implantations dans les espaces naturels et réservoirs de biodiversité**. Il est important d'affiner la connaissance des espaces de production agricole et de leurs potentiels alimentaires pour mieux les préserver. **En revanche, certains espaces sont classés comme agricoles mais pourraient avoir une vocation de production énergétique**. Ce travail doit être mené en partenariat avec la profession agricole.

Ainsi, plus particulièrement, le DOO du Scot Sud 54 indique que les documents d'urbanisme et PCAET doivent :

N'autoriser l'implantation d'unités photovoltaïques sur des espaces à vocation agricole que sous condition :

- D'être reconnues comme de l'agrivoltaïsme (cf. article L314-36 du code de l'énergie)
- Préserver le potentiel agronomique et la fonction alimentaire des sols.

Le SCoT fait ainsi des transitions climatique, écologique, énergétique et alimentaire, un élément moteur de son développement économique et social. Les orientations du SCoT sont reprises dans le PCAET.

NB : dans le chapitre « paysage et patrimoine » un des axes de réflexion mis en avant est « La prise en compte des impacts paysagers et environnementaux potentiels des dispositifs de production des énergies renouvelables ».

Le contexte du SCoT est favorable au développement d'un projet photovoltaïque.

4.4 REGLEMENT D'URBANISME

Il n'y a pas de document d'urbanisme opposable sur la commune d'Hénaménil. C'est le **Règlement National d'Urbanisme** qui s'applique.

Ainsi, selon le RNU, le projet, situé en dehors des parties urbanisées, ne pourra être envisagé que s'il n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel il s'implante, et qu'il ne porte pas atteinte à la sauvegarde des espèces (L111-4 du CU).

Rappel de l'exception relative à l'article L.111-4 CU applicable dans le cadre du projet :

Peuvent toutefois être autorisés en dehors des parties urbanisées de la commune :

Alinéa 2 : Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, à la mise en valeur des ressources naturelles et à la réalisation d'opérations d'intérêt national

La jurisprudence reconnaît les centrales photovoltaïques au sol comme des installations « **nécessaires à des équipements collectifs** » au sens du 2° de l'article L. 111-4 (voir par ex CAA Nantes, 23 sept. 2015, Sté Photosol, n°14NT00587).
Le projet correspond par ailleurs à une activité agrivoltaïque qui permettra donc une activité agricole.

Il peut donc bénéficier de l'exception à la règle d'inconstructibilité en discontinuité en application de l'article L.111-4 du Code de l'Urbanisme.

La commune d'Hénaménil fait partie de la **Communauté de Communes du Pays du Sânon** qui compte 28 communes. Celle-ci n'a pas la compétence urbanisme. Aucun PLUi n'est donc en cours ni en projet.

Conclusion :

La constructibilité de la zone du projet, au titre du RNU, est possible par application de l'article L.111-4 CU puisque le projet correspond à un **équipement collectif** compatible avec une activité agricole et pastorale.
La constructibilité du projet peut bénéficier de l'exception au principe de constructibilité limité **sous réserve d'une coactivité agricole ou pastorale.** Le projet est de type **agrivoltaïque avec pâturage d'ovins**.

La commune d'Hénaménil ne s'oppose pas au projet (cf. 4.4.1 Déclaration de travaux et 4.4.2 Délibération commune).

4.4.1 Déclaration de travaux

Département de Meurthe-et-Moselle

COMMUNE DE HENAMENIL
54370

Tél. 03.83.72.03.56
Permanence le mardi et vendredi (9h-12h)

mairie.henamenil@gmail.com

HENAMENIL, le 09 juin 2023

Madame Chantal RICOU
4 Rue du Général Castelnau
33700 MERIGNAC
chantalricou@geoness.net

Objet: Panneaux photovoltaïques
N° consultation du téléservice 2023 06 06 01216 TEB

Madame,

Suite à votre déclaration d'intention de commencement de travaux reçue en mairie le 06/06/2023 concernant les travaux cités en objet, site de Bonneval parcelles V5-7-8-9-10-187, nous vous informons que nous n'avons aucune opposition à effectuer.

A noter : l'assainissement de notre commune est de la compétence de la Communauté de Communes du Sânon 54370 EINVILLE-AU-JARD.

Veuillez recevoir, Madame, l'expression de mes salutations distinguées.

la Maire,
Carole CUNY

MAIRIE de HENAMENIL 54370

4.4.2 Délibération commune

République française

Département de Meurthe-et-Moselle

COMMUNE D'HENAMENIL
Séance du 27 janvier 2023

Membres en exercice : 9

Présents : 7

Votants: 7

Pour: 7

Contre: 0

Abstentions: 0

Date de la convocation: 20/01/2023
L'an deux mille vingt-trois et le vingt-sept janvier l'assemblée régulièrement convoquée,s'est réunie sous la présidence de Madame Carole CUNY

Présents : Carole CUNY, Denis BOULANGER, Patrick PARMENTIER, Anne-Laure DAINCHE, Pierre-Luc MARCHAL, Clément CAROUX, Amandine TAR

Représentés:

Excusés: Sylvain CHABORD, Félicien CUNY

Absents:

Secrétaire de séance: Patrick PARMENTIER

Objet: Projet privé photovoltaique au sol - 2023_005

Un projet privé solaire photovoltaïque au sol a été présenté par une société.
Vu la situation du projet: parcelles privées d'une exploitation agricole au lieu-dit Bonneval (V5-7-8-9-10-187) sur une zone approximative de 51,5978ha
Vu la surface d'implantation du projet: 22 ha destinés à de la prairie d'élevage ovin
Vu la proximité du site Natura 2000 (forêt de Parroy) et les enjeux environnementaux modérés
Vu les retombées fiscales éventuelles pour la commune,

Après en avoir délibéré, le Conseil Municipal, à l'unanimité,
- émet un avis favorable au projet présenté par la société Enoé le 18 novembre 2022.

Ainsi délibéré à HENAMENIL le 27/01/2023,
Pour extrait certifié conforme.

Carole CUNY, Maire

Acte rendu exécutoire
après dépôt en Préfecture
le ___ / ___ / 20_____
et publié ou notifié
le ___ / ___ / 20_____

RF
Sous prefecture de Luneville

Contrôle de légalité
Date de réception de l'AR: 17/02/2023
054-215402587-20230127-2023_005-DE

ITEM		DIAGNOSTIC	ARTICULATION PLANS ET PROGRAMMES
PLANS ET PROGRAMMES	SRADDET, S3REnR GE	Objectif 41% de couverture de la consommation par les énergies renouvelables 2030 atteint en 2021. Objectif 100% en 2050. **Objectif 4** : « Développer les énergies renouvelables pour diversifier le mix énergétique. » **règle n°5** « Développer les énergies renouvelables et de récupération ». Mobiliser toutes les surfaces potentiellement favorables au développement du PV en privilégiant et en facilitant l'installation sur les **surfaces bâties** et, **pour les centrales au sol, les parking (ombrières) et les sites dits « dégradés »**, dans le respect des servitudes de protection du patrimoine et agricole. **499 M€ d'investissements** (**368 M€** pris en charge par les producteurs par le biais du paiement de la **quote-part)**. **5 000 MW** sont mis à disposition par le schéma en vigueur.	Pas de contrainte
	PCAET	Aucun PCAET en cours d'élaboration	
	SCOT	**SCoT Sud 54 approuvé le 14/12/2013.** **Révision du SCoT approuvée 12/10/2024** **PAS :** objectif 1.4 « FAIRE DES TRANSITIONS UNE OPPORTUNITE DE DEVELOPPEMENT » **DOO :** ambition énergétique et déploiement des EnR Objectif au moins 50 % des consommations couvertes par la production d'EnR&R en 2050. Prioriser le développement des EnR&R sur les espaces déjà artificialisés + espaces agricoles réglementés (projet reconnu agrivoltaïsme et préservation potentiel agronomique et alimentaire de la zone). Projet de type PV au niveau de la ZIP s'inscrit dans les objectifs du SCoT Sud 54. Les orientations du SCoT sont reprises dans le PCAET.	COMPATIBLE
	REGLEMENT D'URBANISME	Pas de document d'urbanisme opposable sur la commune : **RNU** qui s'applique. Selon le règlement du RNU, le projet de type PV se situe dans **un secteur non constructible.** La constructibilité du projet peut bénéficier de l'exception au principe de constructibilité limité **sous réserve d'une coactivité agricole ou pastorale.**	CONFORME *Par application de l'exception (art L.111-4 CU)*

Tableau 5 – Synthèse des articulations des plans et programmes

4.5 SDAGE

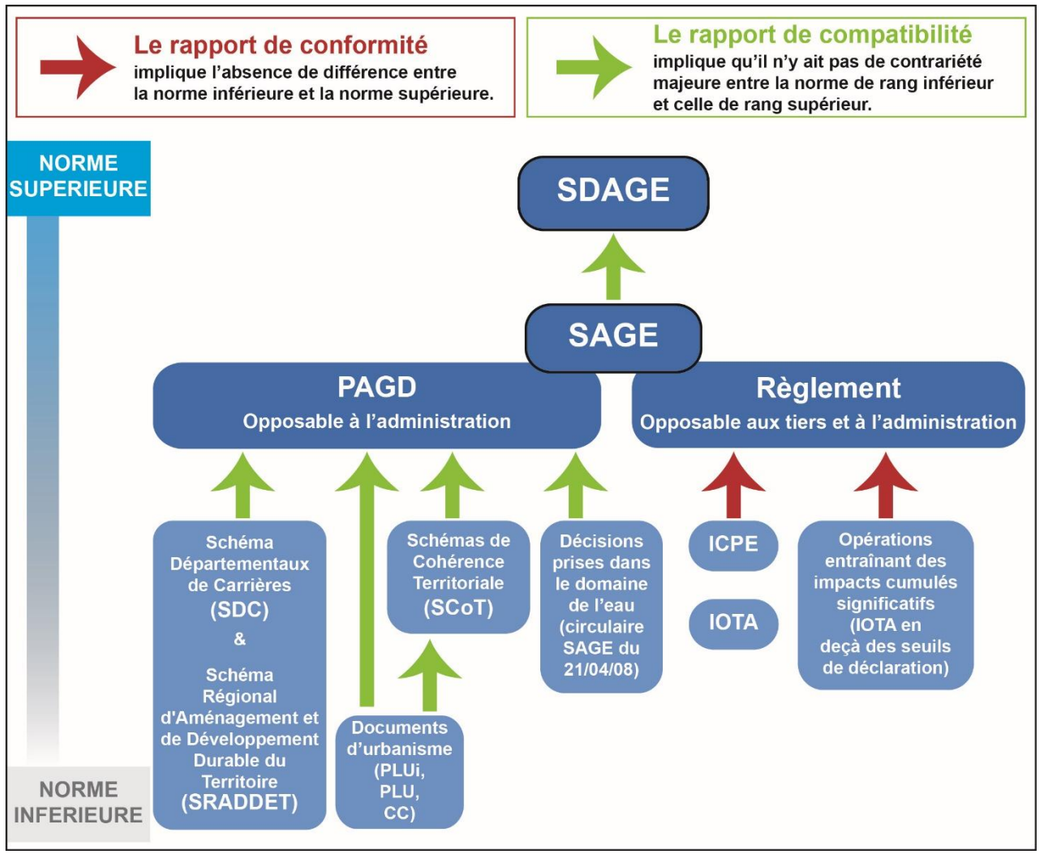


Figure 26 – Rapport de conformité et de compatibilité entre les différents schémas et documents réglementaires (source : GEONESS Développement)

L'AEI fait partie du **SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027** a été approuvé le 22 mars 2022, lui conférant ainsi une portée juridique. Le SDAGE 2022-2027 est marqué par la prégnance du changement climatique, sujet transversal et d'envergure aux conséquences majeures sur toutes les politiques sectorielles de gestion de l'eau.

La mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) prévoit, pour chaque district hydrographique, la réalisation d'un plan de gestion qui précise les objectifs environnementaux visés pour l'ensemble des masses d'eaux (cours d'eau, plans d'eau, eaux souterraines) et les conditions de leur atteinte. Le plan de gestion de la partie française du district Rhin est intégré dans le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Le programme de mesures, quant à lui, énoncera les actions pertinentes pour permettre l'atteinte des objectifs fixés par le SDAGE.
L'article L.212-1 du code de l'environnement indique que le SDAGE « fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et des objectifs de qualité et de quantité des eaux ».

Cette gestion équilibrée vise à assurer (art. L 211-1) :

- La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ;

- La protection des eaux et la lutte contre toute pollution […] et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales ;
- La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération ;
- Le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau ;
- La valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource ;
- La promotion d'une politique active de stockage de l'eau pour un usage partagé permettant de garantir l'irrigation, élément essentiel de la sécurité de la production agricole et du maintien de l'étiage des rivières, et de subvenir aux besoins des populations locales ;
- La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau ;
- Le rétablissement de la continuité écologique au sein des bassins hydrographiques.

Les objectifs de qualité et de quantité sont définis à l'article L.212-1 du code de l'environnement et correspondent à :

- Un bon état écologique et chimique pour les eaux de surface, à l'exception des masses d'eau artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines ;
- Un bon potentiel écologique et un bon état chimique pour les masses d'eau de surface artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines ;
- Un bon état chimique et un équilibre entre les prélèvements et la capacité de renouvellement pour les masses d'eau souterraines ;
- La prévention de la détérioration de la qualité des eaux ;
- Des exigences particulières pour les zones protégées (baignade, conchyliculture et alimentation en eau potable), notamment afin de réduire le traitement nécessaire à la production d'eau destinée à la consommation humaine.

Orientations/Dispositions	Analyse de la compatibilité
Thème 1 : Eau et Santé	
O1.1 - D9 : Protection des zones définies ou restant à définir comme étant à préserver en vue de leur utilisation future pour l'alimentation en eau potable.	Le projet est situé hors périmètre de protection de captage ➢ **Projet PV compatible au SDAGE Rhin-Meuse**
Thème 2 : Eau et pollution	
O1.1 (D1 à D4) : poursuivre les efforts de réduction des pollutions d'origines industrielles et domestique pour atteindre au moins les objectifs de qualité des eaux fixés par le SDAGE	Orientations visant uniquement les ICPE et IOTA : projet non concerné. De plus le projet en phase exploitation n'aura aucun impact sur l'eau, les parcs photovoltaïques ne générant aucun rejet dans le milieu naturel et le projet étant situé hors masse d'eau d'intérêt. ➢ **Projet PV compatible au SDAGE Rhin-Meuse**
O1.2, 3 et O1.4 : limiter les dégradations des masses d'eau par les pollutions intermittentes et accidentelles. Limiter l'impact des sites et sols pollués. Prévoir des solutions pour limiter les conséquences des phénomènes climatiques exceptionnels sur les milieux aquatiques dans le cadre du projet	Mesures mises en place pour éviter toutes pollutions accidentelles, essentiellement liées à la fuite d'hydrocarbures des engins en phase construction et projet situé en dehors de masse d'eau. ➢ **Projet PV compatible au SDAGE Rhin-Meuse**
O5 : réduire la pollution par les produits phytosanitaires d'origine non agricole	Le débroussaillage du site ne nécessite pas l'utilisation de produits phytosanitaire (herbicide) : le site sera entretenu de façon mécanique et non chimique. ➢ **Projet PV compatible au SDAGE Rhin-Meuse**
Thème 3 : Eau, nature et biodiversité	
O3 : restaurer ou sauvegarder les fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques, et notamment la fonction d'autoépuration.	Aucun cours d'eau à proximité du projet. Le projet se situe en dehors du fuseau de mobilité de cours d'eau. ➢ **Projet PV compatible au SDAGE Rhin-Meuse**
O4 : arrêter la dégradation des écosystèmes aquatiques. *O4.1 :* limiter les opérations conduisant à une banalisation, artificialisation ou destruction des écosystèmes	Aucun cours d'eau situé au niveau du projet. Aucun aménagement spécifique de cours d'eau pour la mise en œuvre du projet. ➢ **Projet PV compatible au SDAGE Rhin-Meuse**
O4.3 : mettre en place un plan de suivi et d'actions contre les espèces exotiques envahissantes ou invasives.	Aucune EEE sur ce site de nature agricole n'a été mise en évidence dans le VNEI
O7 : préserver les zones humides. *O7.3* : améliorer la connaissance des zones humides (inventaires, délimitations, fonctionnalités)	Aucune zone humide dans la ZIP n'a été mise en évidence dans le VNEI ➢ **Projet PV compatible au SDAGE Rhin-Meuse**
O7.4 : stopper la dégradation et la disparition des zones humides	Projet situé hors zone humide ➢ **Projet PV compatible au SDAGE Rhin-Meuse**
O7.5 : développer la renaturation, la recréation et la gestion des zones humides	Projet situé hors zone humide ➢ **Projet PV compatible au SDAGE Rhin-Meuse**
Thème 4 : Eau et rareté	
O1 : prévenir les situations de surexploitation et de déséquilibre quantitatif de la ressource en eau	Le projet n'a pas d'impact sur l'alimentation des masses d'eau souterraine. ➢ **Projet PV compatible au SDAGE Rhin-Meuse**
Thème 5 : Eau et aménagement du territoire	
T5A – O4 : Préserver et reconstituer les capacités d'écoulement et d'expansion de crues	Le projet est situé hors zone d'expansion de crues. ➢ **Projet PV compatible au SDAGE Rhin-Meuse**
T5A – O5 : Maîtriser le ruissellement pluvial sur les bassins versants en favorisant, selon une gestion intégrée des eaux pluviales, la préservation des zones humides, des prairies et le développement d'infrastructures agroécologiques	Projet sans impact sur les circulations d'eau pluviales à l'échelle de l'AEI ➢ **Projet PV compatible au SDAGE Rhin-Meuse**
T5B- O1 : Limiter l'impact des urbanisations nouvelles et des projets nouveaux pour préserver les ressources en eau et les milieux et limiter les rejets.	Projet sans impact sur les circulations d'eau et sur la qualité des eaux. Mesures spécifiques de maîtrise du risque de pollution en phase travaux. ➢ **Projet PV compatible au SDAGE Rhin-Meuse**
T5B- O2 : préserver de toute urbanisation les parties de territoire à fort intérêt naturel	Projet situé en dehors des territoires à fort intérêt naturel et ne correspondant pas à une urbanisation ➢ **Projet PV compatible au SDAGE Rhin-Meuse**

Tableau 6 – Analyse de compatibilité du projet aux dispositions et orientations de SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027 (source : SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027)

La mise en œuvre d'un projet type PV ne s'opposera pas à la bonne application des règles du SDAGE.

4.6 SAGE

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau. Il doit être compatible avec le SDAGE dont il dépend. Le SAGE constitue également un instrument essentiel de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau.

Portée juridique du SAGE :
Le PAGD est opposable, par un rapport de ***compatibilité,*** *aux décisions administratives prises dans le domaine de l'eau ainsi qu'aux documents d'urbanisme.*

Le Règlement est opposable aux tiers, c'est-à-dire à toute personne publique ou privée intervenant sur les milieux aquatiques et la ressource en eau. ***Il s'applique par conformité*** *aux décisions individuelles et aux actes administratifs pris au titre des polices de l'eau (Installations, Ouvrages Travaux ou Activités - IOTA) et des Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE).*

Les agents chargés de la police de l'eau veillent au respect des règles du SAGE, par les IOTA et les ICPE, en ayant, le cas échéant, recours aux sanctions administratives (art. L. 216-1) ou pénales (art. L. 216-3).

L'AEI du projet de centrale agrivoltaïque à Hénaménil n'est concernée par aucun SAGE.

ITEM		DIAGNOSTIC	ARTICULATION PLANS ET PROGRAMMES
DOCUMENTS DE PLANIFICATION EAU	SDAGE	**SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027**, approuvé le 22 mars 2022. Présence de zones potentiellement humides– Orientation O7 du SDAGE prescrivant la préservation des zones humides.	COMPATIBLE (VNEI : pas de présence de zones humides)
	SAGE	**Pas de SAGE.**	

Tableau 7 – Synthèse des articulations des plans et programmes du volet eau

CENTRALE AGRIVOLTAIQUE
COMMUNE D'HENAMENIL (54)

ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT



CHAPITRE 2 – ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

1 MILIEU PHYSIQUE

1.1 VOLET SOL

1.1.1 Topographie

Le paysage de l'ancienne région Lorraine se structure en deux grandes catégories :

- Les premières couronnes sédimentaires du Bassin parisien s'étalent sur la majeure partie du territoire lorrain. Elles rythment les paysages en une succession de cuestas abruptes, de plateaux aux sols filtrants et de plaines argileuses et humides, qui s'ouvrent en éventail depuis le sud de la région.
- A ces paysages succèdent les croupes granitiques des Hautes Meurthe et Moselle et les entablements gréseux des Basses Meurthe et Moselle, qui s'étirent sur la frange Est de la région.

La « boutonnière » du Warndt au sous-sol riche en charbon qui prolonge la Sarre Allemande et le bassin de la Saône lorraine au niveau de la Vôge se singularisent dans cet ensemble.

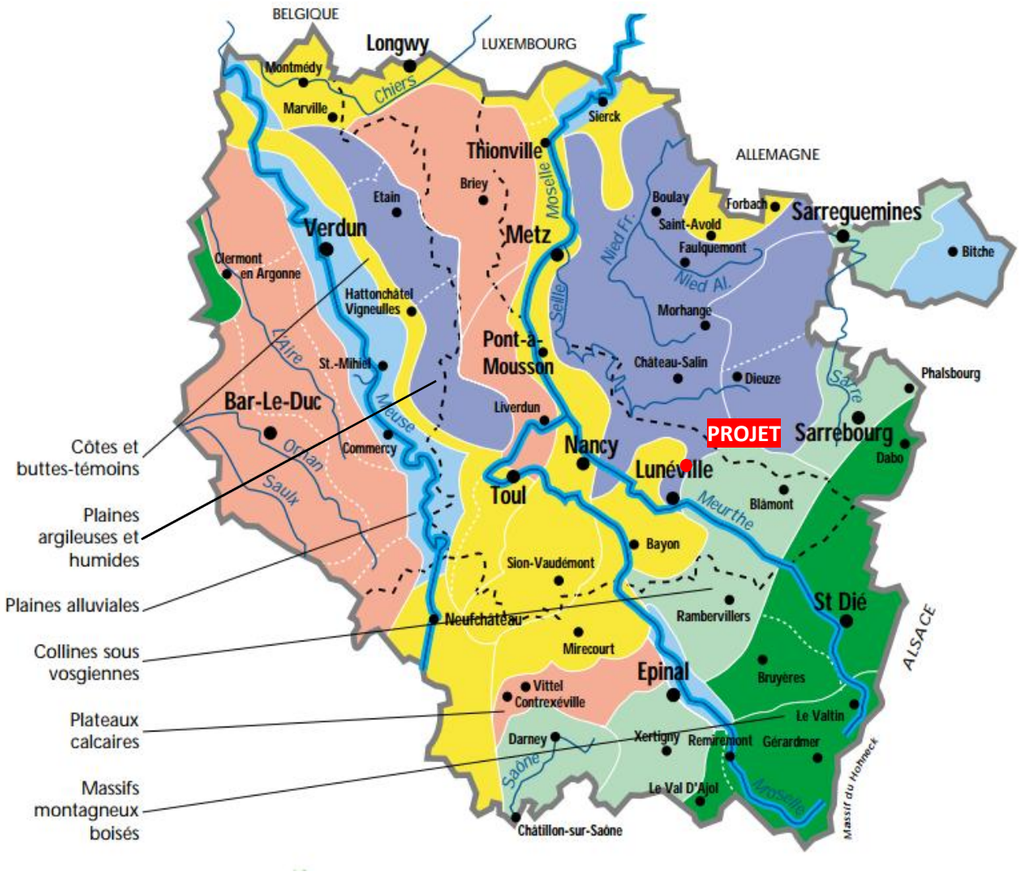


Figure 27 – Structure des reliefs naturels de l'ancienne région Lorraine (source : AREL – DIREN)

Le site d'Hénaménil se situe en limite de la **structure « plaines argileuses et humides » et à proximité de la structure « Côtes et buttes témoins ».**

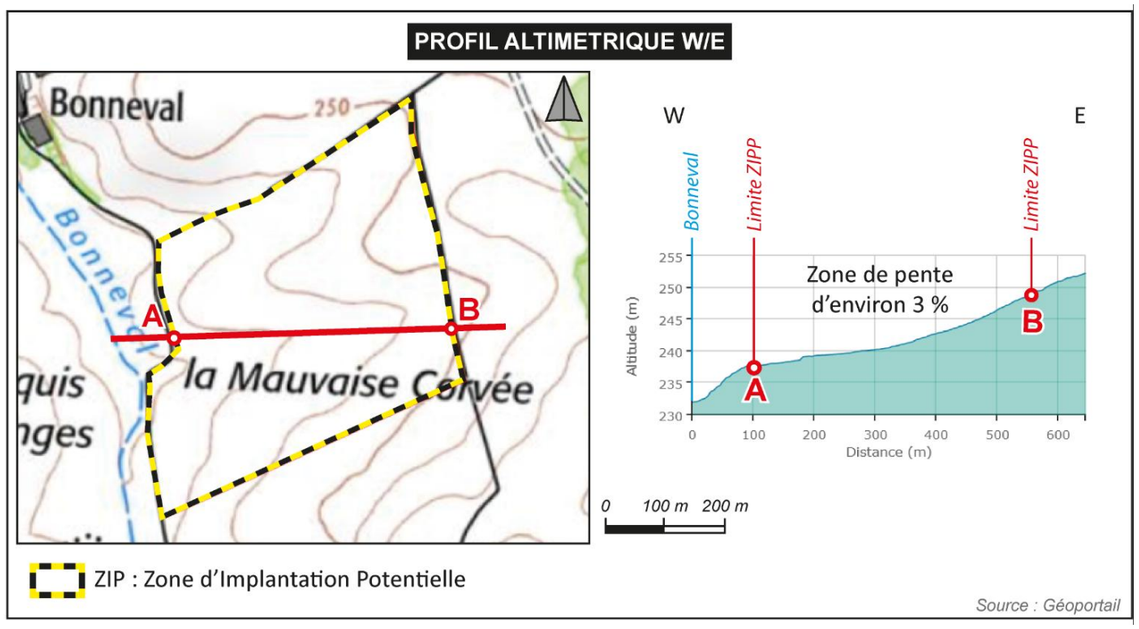


Figure 28 – Profil altimétrique (source : Géoportail)

D'après l'analyse IGN, la pente moyenne de la zone du projet est très faible, de l'ordre de 3 % sans le sens E/W en direction du cours d'eau intermittent du Bonneval.
Les enjeux et la sensibilité environnementale / projet type PV sont très faibles.

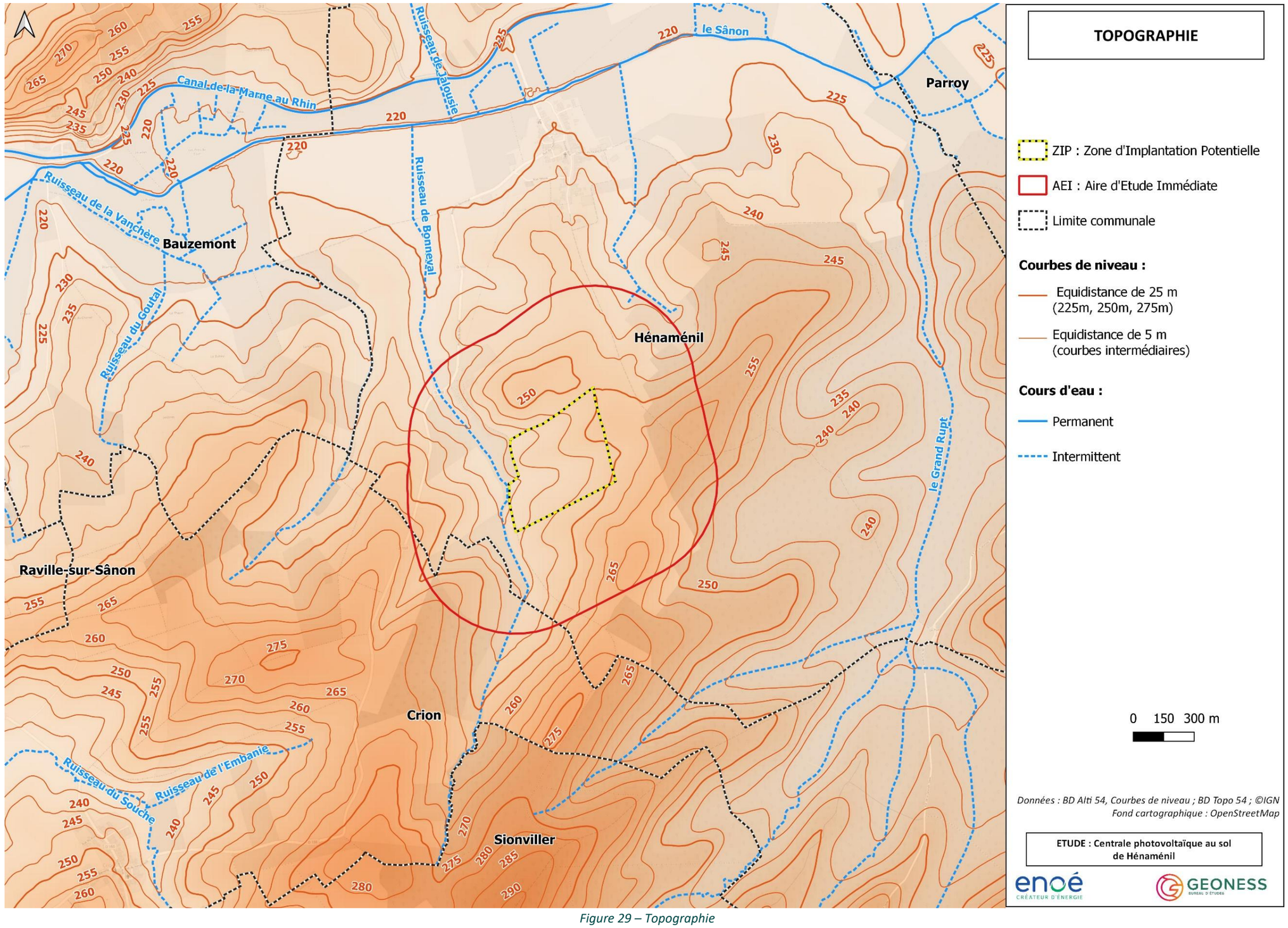


Figure 29 – Topographie (source : BD Alti 54)

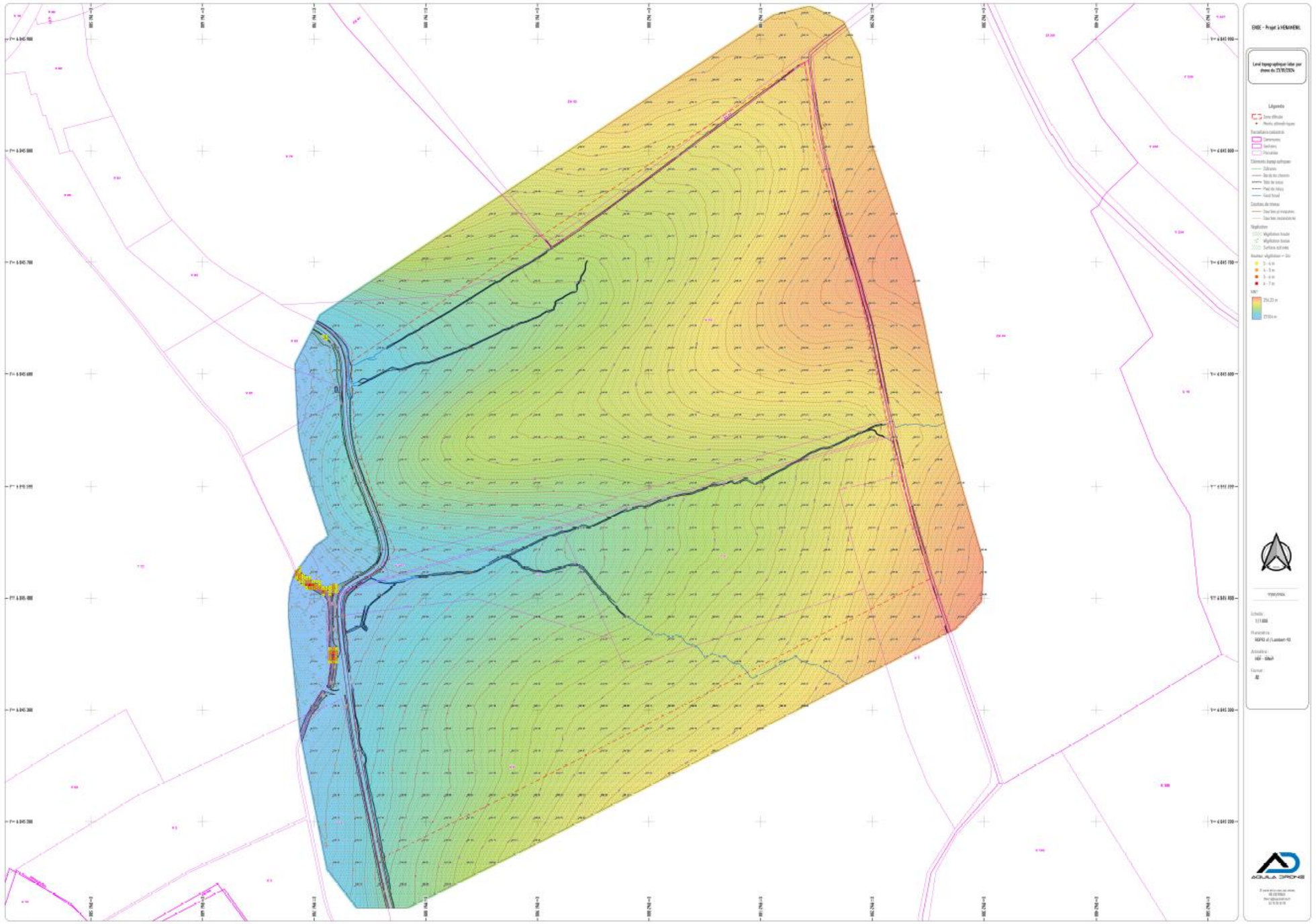


Figure 30 – Topographie locale
(source : ENOE)

1.1.2 Géologie

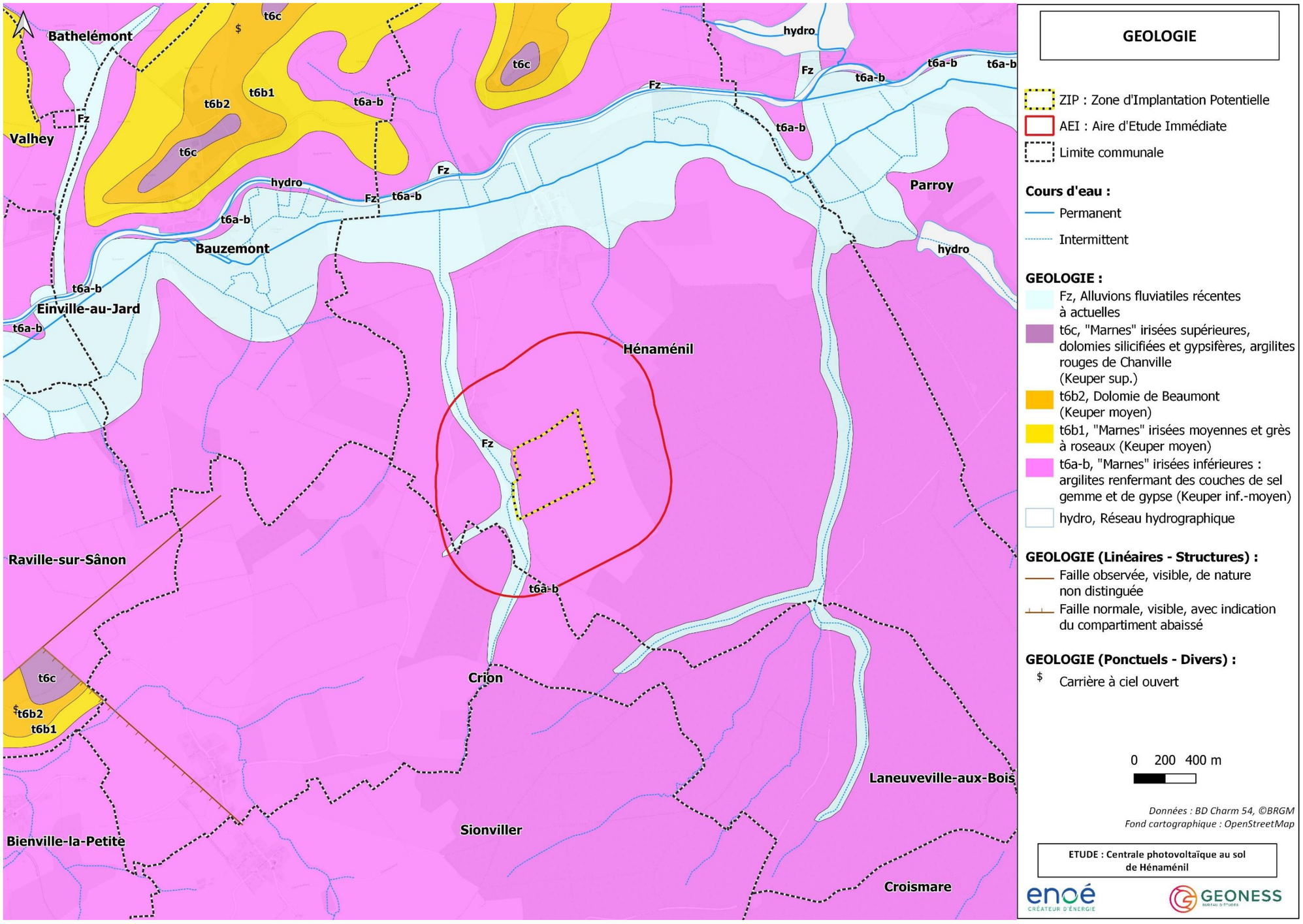


Figure 31 – Géologie
(source : BD Charm 54)

Contexte régional :

La Meurthe-et-Moselle est principalement concernée par 2 époques du secondaire, le trias et le Jurassique à l'exception d'un petit affleurement du Permien qui fait limite avec le département des Vosges. Il s'agit donc de terrains sédimentaires allant des plus anciens à l'est vers les plus récents à l'ouest du département.

Le permien et le trias inférieur forment la montagne vosgienne située dans la corne est du département où l'on trouve des formations principalement gréseuses dans l'ensemble ayant une origine terrigène provenant de l'érosion du socle hercynien.

Les terrains du Trias moyen ou du Muschelkalk sont le résultat d'une sédimentation du milieu marin. On distingue d'abord une couche de calcaire coquillier inférieure qui se transforme au voisinage du massif vosgien en grès coquillier. Viennent ensuite des couches successives de calcaire coquiller moyen et de marnes.

Au-dessus du Muschelkalk, la Lettenkohle (argiles à lignites) est une formation intermédiaire entre les calcaires coquilliers marins et les marnes irisées du Trias supérieur. Le Keuper débute donc par la Lettenkohle et se continue par les marnes irisées ; il occupe ainsi la plus grande partie du plateau lorrain de la côte du calcaire coquillier à l'est à la côte infra-liasique à l'ouest.

C'est notamment dans le keuper inférieur que l'on extrait le sel en particulier à l'est de Nancy. Il convient de noter les grands plaquages d'alluvions anciennes de la région. Le Rhétien termine le trias et marque un changement important par rapport aux formations précédentes avec la présence de Grès micacés riches en fossiles marins.

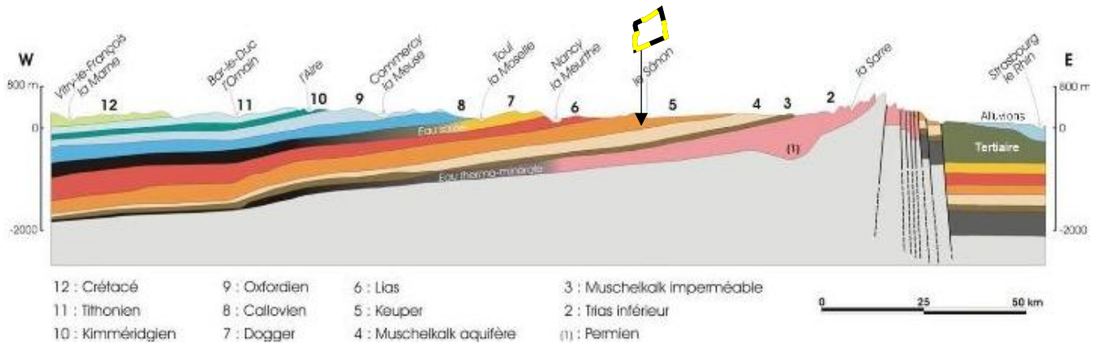


Figure 32 – Coupe géologique schématique dans le bassin Rhin-Meuse
(source : Ramon et Al., AERM, 1992)

Contexte local :

La majeure partie de la ZIP est localisée au droit de la couche géologique : « t6a-b, "Marnes" irisées inférieures : argilites renfermant des couches de sel gemme et de gypse (Keuper inf.-moyen) », soit environ 97 % de la ZIP.

Une mineure partie au sud-ouest de la ZIP est localisée au droit de la couche géologique : « Fz, Alluvions fluviatiles récentes à actuelles » soit environ 3 % de la ZIP.

Deux sondages dans la même couche géologique sont répertoriés dans un rayon de 4km autour du site sur Infoterre BRGM, ils indiquent les coupes lithologiques suivantes :

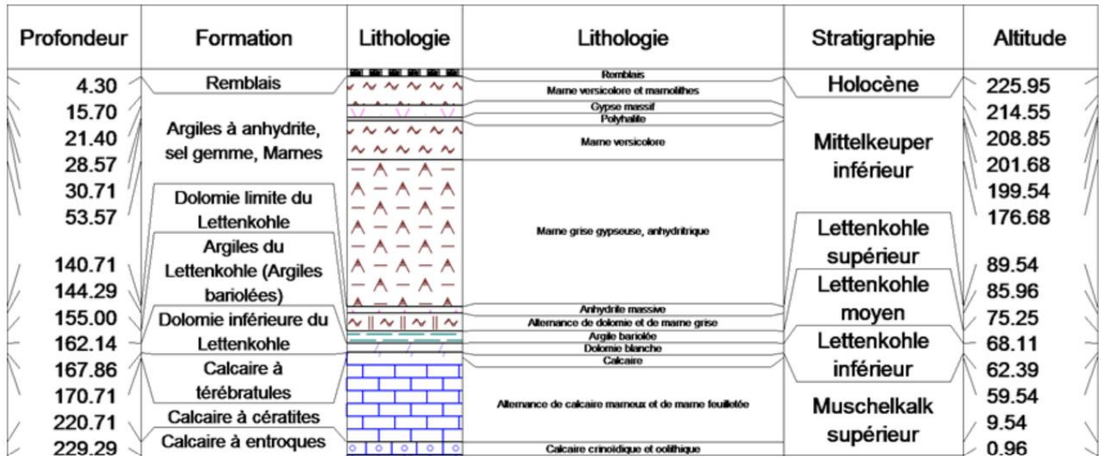


Figure 33 – Coupe lithologique du sondage BSS000SLKU
(sources : BRGM, Infoterre)

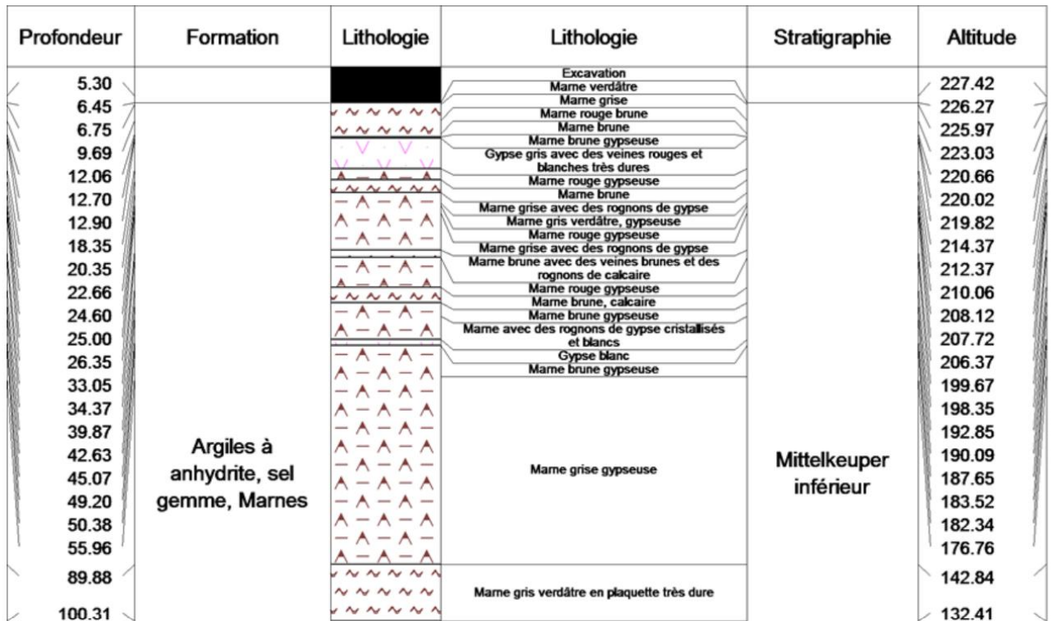


Figure 34 – Coupe lithologique du sondage BSS000SLMZ
(sources : BRGM, Infoterre)

Les formations ne présentent à priori pas de contrainte pour ce type de projet. Ce type de sols est toutefois connu dans le secteur pour sa sensibilité au retrait-gonflements. Une **étude géotechnique** avant la phase travaux et après obtention du permis de construire permettra de déterminer le meilleur système de fondation et la profondeur d'ancrage à envisager. Les adaptations qui pourraient être nécessaires ne sont pas de nature à contraindre le projet. Les enjeux et la sensibilité environnementale / projet type PV sont faibles.

1.1.3 Pédologie

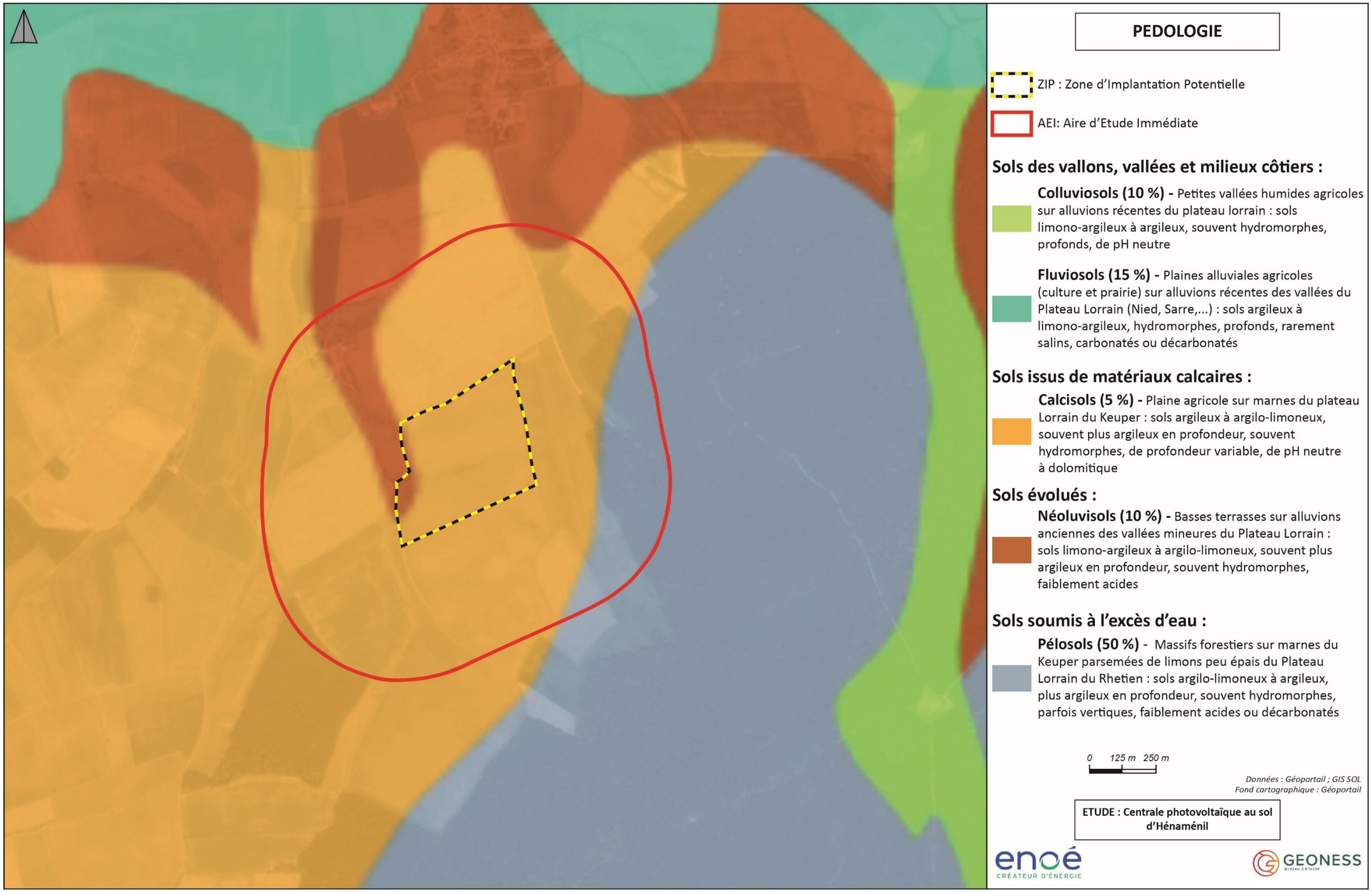


Figure 35 – Pédologie
(source : Géoportail)

Les différents types de sols sont principalement déterminés par les propriétés physico-chimiques de la roche-mère. L'action combinée de différents facteurs : climatiques, chimiques et biologiques entraine une dissolution des roches et minéraux.
L'action des agents, en fonction de la position topographique sur un plateau ou un versant, conduit ainsi à la formation de profils d'altération qui, selon le degré d'avancement, pourront générer des sols plus ou moins évolués.

La couverture pédologique au niveau de l'AEI a été développée sur des sols de type :

- **Calcisols (5%) :** Plaine agricole sur marnes du plateau Lorrain du Keuper : sols argileux a argilo-limoneux, souvent plus argileux en profondeur, peu ou pas caillouteux, souvent hydromorphes, de profondeur variable, de pH neutre a dolomitique, moyennement séchants, souvent perméables. Ils se différencient des calcosols par leur abondance moindre en carbonates.
- **Néoluvisols (10 %)** - Basses terrasses sur alluvions anciennes des vallées mineures du Plateau Lorrain : sols limono-argileux à argilo-limoneux, souvent plus argileux en profondeur, souvent hydromorphes, faiblement acides sur l'extrémité sud-ouest (environ 3 % de la ZIP).

Les Calcisols sont en général plutôt perméables avec une saturation en eau possible en période de forte pluie, et sont moins sensibles au retrait-gonflements des argiles. Tandis que **les Néoluvisols** sont des sols évolués se développant sur des assises alluvionnaires, souvent argileux et hydromorphes.

L'ouest de la ZIP correspond à des sols sensibles à l'eau, leurs performances mécaniques chutent avec augmentation de leur teneur en eau. Ainsi un déroulement du chantier en période clémente est conseillé.

En l'absence de zone humide mise en évidence par les inventaires d'ENVOL (critère botanique et pédologique), l'enjeu est faible.

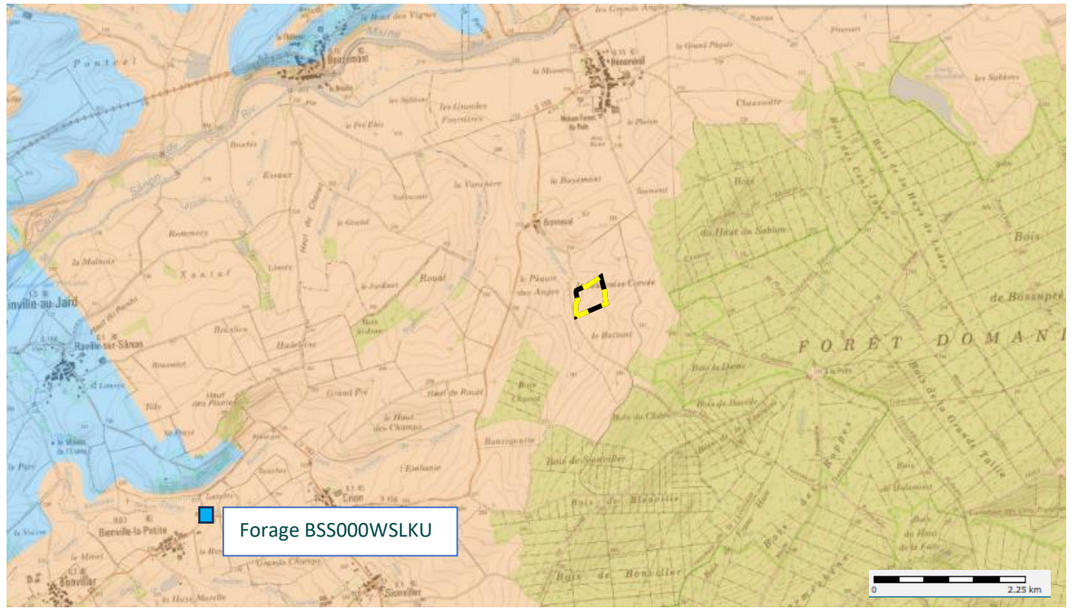
La sensibilité environnementale / projet type PV est jugée faible. Les mesures qui seront préconisées dans l'étude d'impacts devront permettre de conserver la structure du sol en place, d'éviter les phénomènes d'érosion et l'imperméabilisation par les structures.

1.2 VOLET EAU : HYDROGEOLOGIE, HYDROGRAPHIE, USAGE DE L'EAU

1.2.1 Aquifères et masses d'eau souterraines

Les nappes d'eaux souterraines forment des bassins hydrogéologiques. Les réservoirs naturels qui accueillent ces nappes sont appelés aquifères. Il s'agit de roches suffisamment poreuses et perméables pour contenir de l'eau en quantité suffisante pour être exploitée. Ces aquifères sont regroupés en systèmes dans les entités hydrogéologiques.

Seuls les aquifères pouvant être exploités à des fins d'alimentation en eau potable, par rapport à la ressource suffisante, à la qualité de leur eau et/ou à des conditions technico-économiques raisonnables, ont été retenus pour constituer des masses d'eaux souterraines. Ainsi, les premières eaux souterraines rencontrées ne sont pas toutes considérées comme des masses d'eau.



Marnes irisées inférieures du Keuper 143AD05

Dolomie de Beaumont, Marnes irisées moyennes et Grès à roseaux du Keuper 143AD03

Figure 36 – Entité hydrogéologique 143AD05
(Source BRGM)

La ZIP est comprise dans **l'entité hydrogéologique 143AD05,** selon le référentiel BDLISA correspondant à l'entité **« Marnes irisées inférieures du Keuper de Lorraine et d'Alsace en Lorraine et Champagne à l'est du Bassin Parisien (bassin Seine-Normandie et bassin Rhin-Meuse) »** :

Nature : Imperméable
Milieu : Fissuré
Etat : Sans objet
Thème : Sédimentaire

Le sondage BSS000WSLKU le plus proche indique un équipement en **crépine** au droit d'une nappe captive à partir d'environ **400 m de profondeur** dans les **grès Vosgiens du Buntsandstein.**

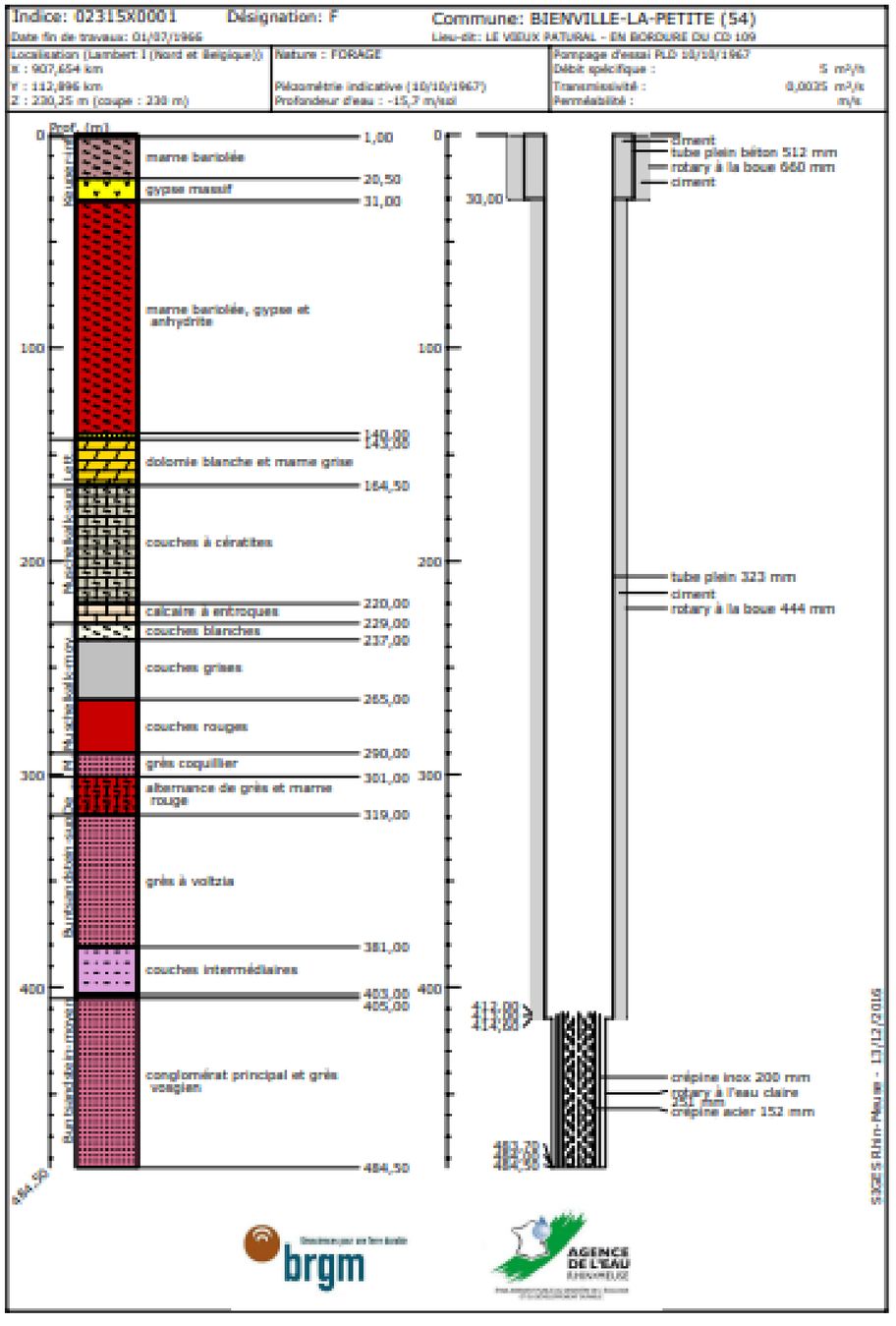


Figure 37 – Coupe lithologique du sondage BSS000SLKU
(sources : BRGM, Infoterre)

La ZIP se trouve au droit de la **masse d'eau souterraine** : **« FRCG108 Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin »** superposée à la **masse d'eau : « FRCG105 Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel ».**

Code MESO	Surface totale km²	Surface affleurante km²	Surface sous couverture km²	Etat quantitatif 2019	Etat chimique 2019	Paramètres déclassants
FRCG108	6464.2	5822.41	641,79	Bon	Mauvais	Nitrates Pesticides
FRCG105	11140,89	1900,52	9240,37	Bon	Bon	-

Figure 38 – Caractéristiques des masses d'eau souterraines (source : SIGES RHIN MEUSE)

Le réservoir des grès du Trias inférieur (GTi) en Lorraine et dans les Vosges du Nord est constitué de grès plus ou moins fins, avec quelques passées argileuses dans sa partie supérieure, des passées conglomératiques en son centre et à sa base, et des lentilles d'argile dans sa partie inférieure.

Du point de vue stratigraphique, les grès du Buntsandstein (Trias inférieur) s'intercalent entre les terrains sous-jacents de la fin de l'ère Primaire (selon les secteurs : Permien, socle cristallin ou métamorphique, ou terrain houiller) et le Trias moyen (Muschelkalk) sus-jacent. Pour rappel cet ensemble est lui-même sous-jacent au Lettenkohle et aux marnes du Keuber affleurantes au droit du site.

D'après SIGES, le système d'information pour la gestion des eaux souterraines du bassin Rhin-Meuse du BRGM, **la vulnérabilité intrinsèque de la nappe des grés du Trias inférieur est classée moyenne.** On distingue deux types de vulnérabilité ; la vulnérabilité intrinsèque et la vulnérabilité spécifique :

- **La vulnérabilité intrinsèque** est le terme utilisé pour représenter les caractéristiques du milieu naturel qui déterminent la sensibilité des eaux souterraines à la pollution par les activités humaines. Cette vulnérabilité dépend de différents facteurs, notamment la nature du sol (pédologie), la pente du terrain, la nature et l'épaisseur de la zone non saturée ;
- **La vulnérabilité spécifique** est le terme utilisé pour définir la vulnérabilité d'une eau souterraine à un polluant particulier ou à un groupe de polluants. Elle prend en compte les propriétés des polluants et leurs relations avec les divers composants de la vulnérabilité intrinsèque.

La distinction des deux types de vulnérabilité est nécessaire car, d'une façon générale, elles ne se placent pas sur la même échelle d'investigation : **la vulnérabilité intrinsèque peut être considérée comme invariante dans le temps** (à notre échelle de travail) alors que la vulnérabilité spécifique (directement liée aux polluants éventuels) est évolutive et ne caractérise qu'un instant précis.

L'état qualitatif et **l'état chimique** de la masse d'eau des **grés du Trias inférieur** sont **bons** selon le référentiel de l'agence de l'eau Rhin-Meuse. Tandis que la nappe du **Lias et du Keuper** est **déclassée, en mauvais état chimique** à cause des pesticides et nitrates depuis 2013.

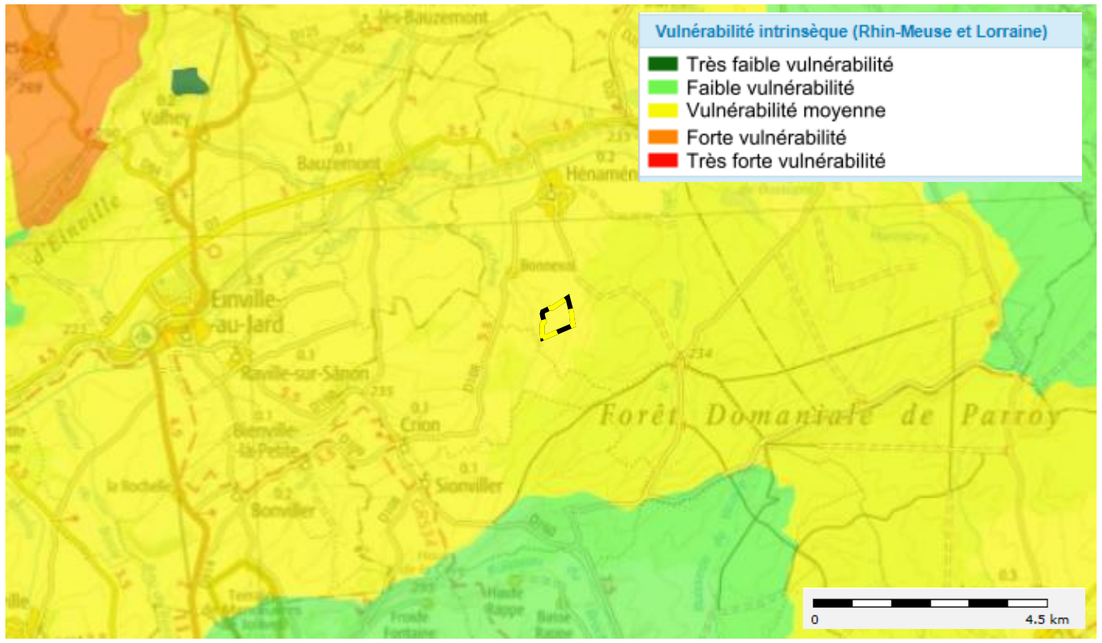


Figure 39 – Vulnérabilité des masses d'eau souterraines (source : SIGES RHIN MEUSE)

Au droit du site d'étude, le sens d'écoulement supposé des eaux souterraines est orienté vers le N-O.

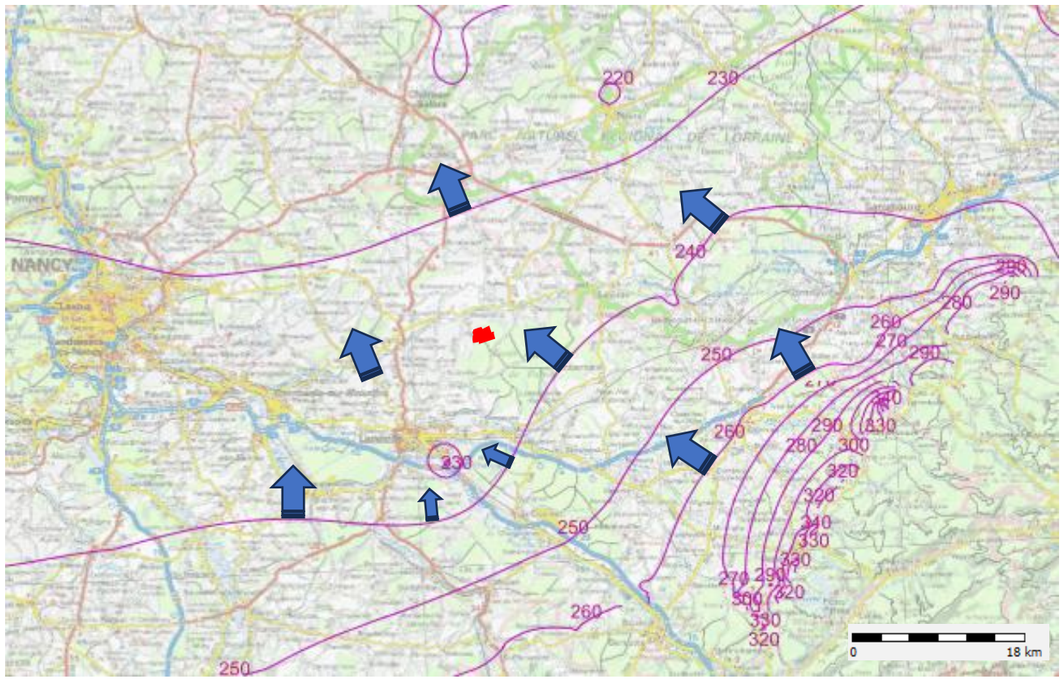


Figure 40 – Côtes piézométriques des grès du trias inférieur (source : SIGES BRGM)

Considérant :

- La **vulnérabilité** intrinsèque **moyenne** de la nappe ;
- Les **fortes pressions agricoles** au regard des critères nitrates et phytosanitaires ;
- Des **terrains imperméables (marnes de Keuper)**, un sol argileux hydromorphe, des infiltrations limitées malgré une topographie du site peu pentue ;
- **La nappe des Grés du Trias circulant à environ 400 m de profondeur**, siège des principaux captages AEP, Géothermie et eaux minérales et thermales de la région ;
- Une pente globale du tènement orientée est-ouest alors que les écoulements d'eaux souterraines sont supposés orientés N-N-O ;

Les enjeux sont considérés comme faibles et la sensibilité environnementale / projet type PV qui ne devrait pas impacter ce milieu peut être considérée comme faible.
Une vigilance reste nécessaire au regard du risque de pollution accidentelle inhérent aux phases travaux installation ou démantèlement. Les mesures décrites dans l'étude d'impact devront permettre de maîtriser ce risque.

1.2.2 Eaux superficielles

Le projet est situé en rive droite du bassin-versant de La Meurthe qui s'écoule vers le nord et en rive gauche du bassin-versant du Sânon qui traverse l'AEE d'est en ouest pour se jeter dans la Meurthe. Le canal de la Marne au Rhin s'écoule parallèlement au Sânon.

Au niveau de l'AEI, le ruisseau intermittent de Bonneval s'écoule du sud vers le nord et passe à proximité de la limite ouest de la ZIP pour rejoindre la Sânon situé à 1,7 km du projet.

Un cours d'eau traverse la ZIP et la divise en deux. Initialement classé comme fossé, il a été requalifié en ruisseau busé par la DDT.

Compte tenu de la **présence du cours d'eau intermittent de Bonneval** en limite ouest de la ZIP, ainsi que du **ruisseau entièrement busé** traversant la zone, les enjeux environnementaux associés aux eaux superficielles sont réduits.

En effet, en l'absence d'écoulement à l'air libre, les fonctions écologiques de ce linéaire (habitat, continuité biologique, etc.) sont très limitées, voire inexistantes.

Par conséquent, sous réserve que le projet photovoltaïque n'intervienne pas sur l'ouvrage de busage et respecte une marge suffisante lors de l'implantation des structures, le risque d'impact hydromorphologique ou écologique est considéré comme négligeable. L'enjeu et la sensibilité environnementale / projet type PV sont faibles concernant les eaux superficielles.

Une attention particulière devra être portée au risque de pollution accidentelle en phase travaux exploitation ou démantèlement étant donnée les ruissellements orientés en direction des eaux superficielles.

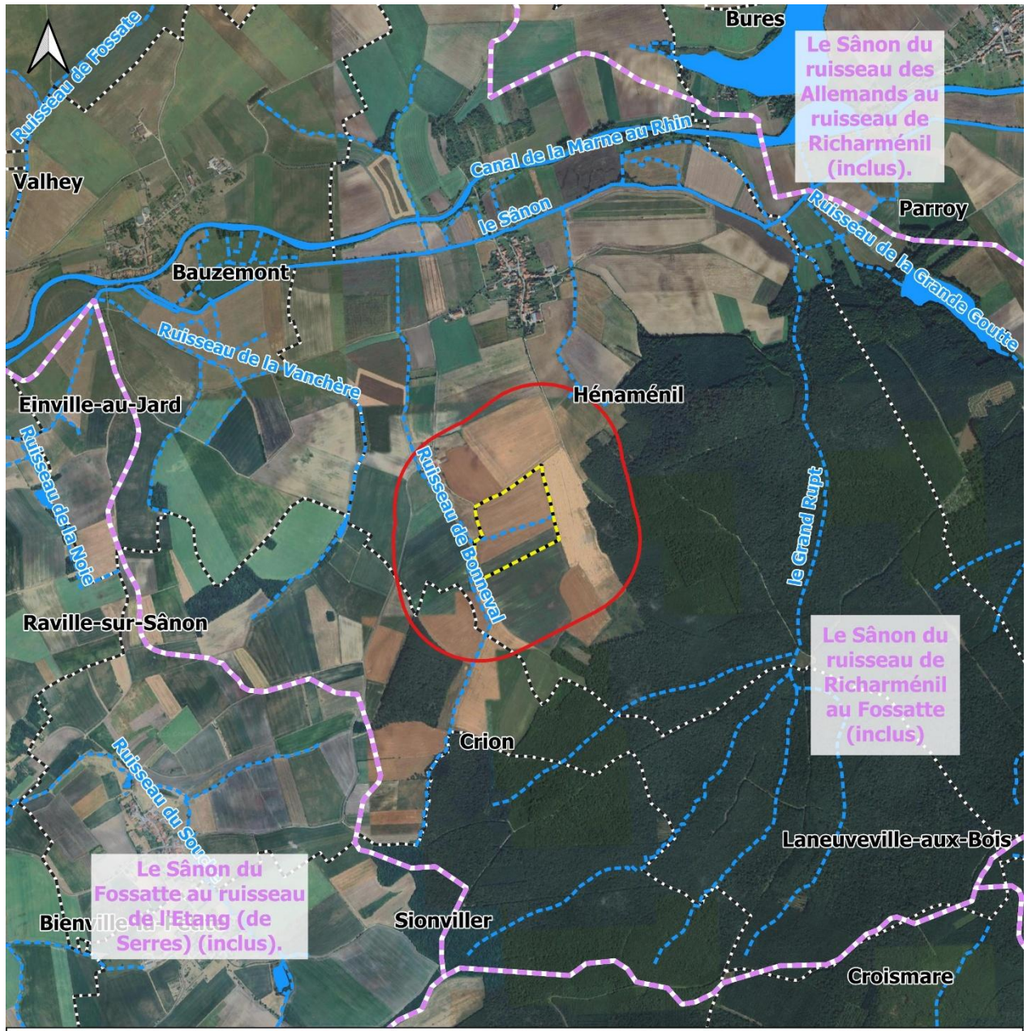


Figure 41 – Eaux superficielles (source : BD Topo 54)

1.2.3 Zones humides

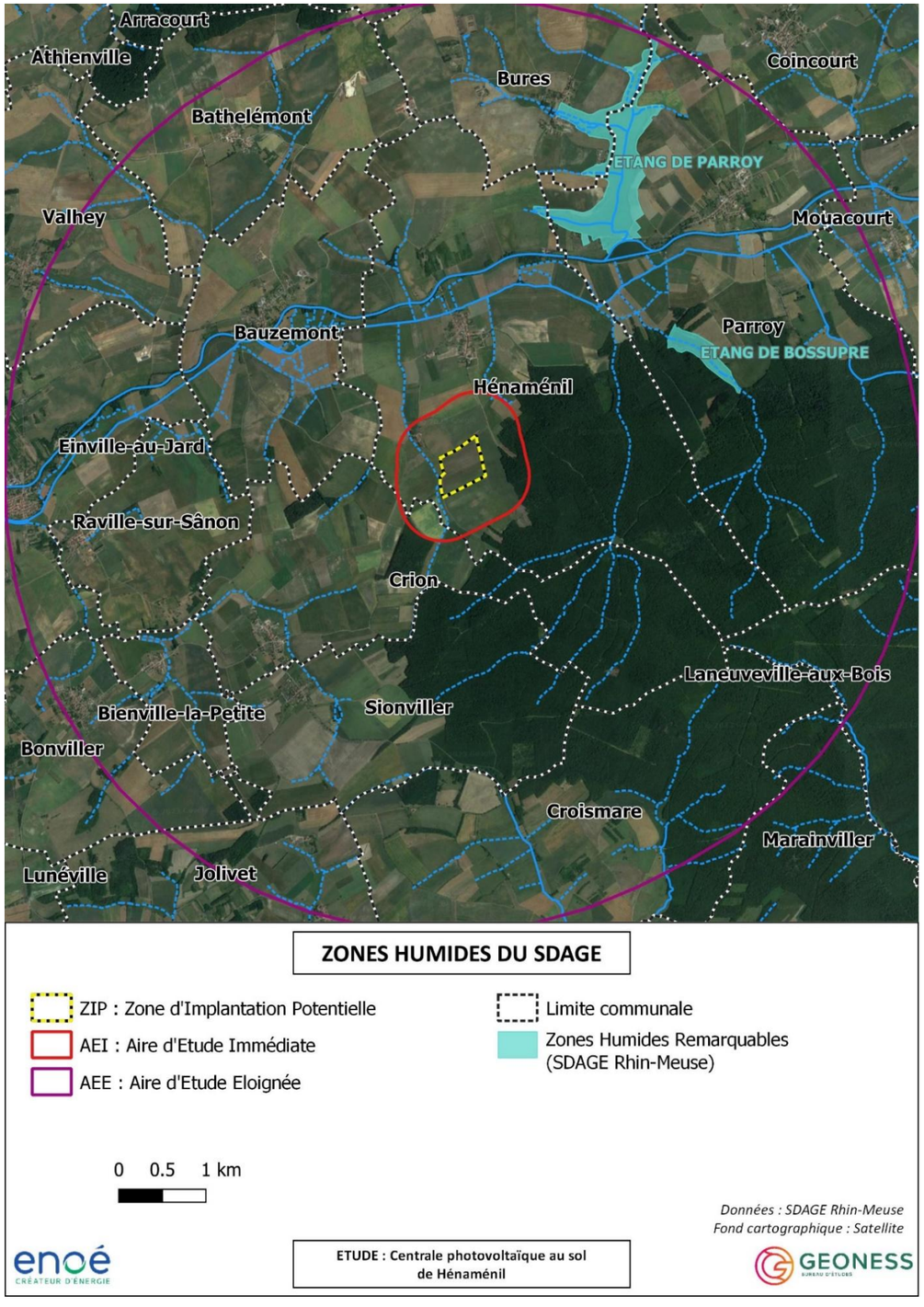


Figure 42 – Zones humides du SDAGE (source : SDAGE Rhin-Meuse)

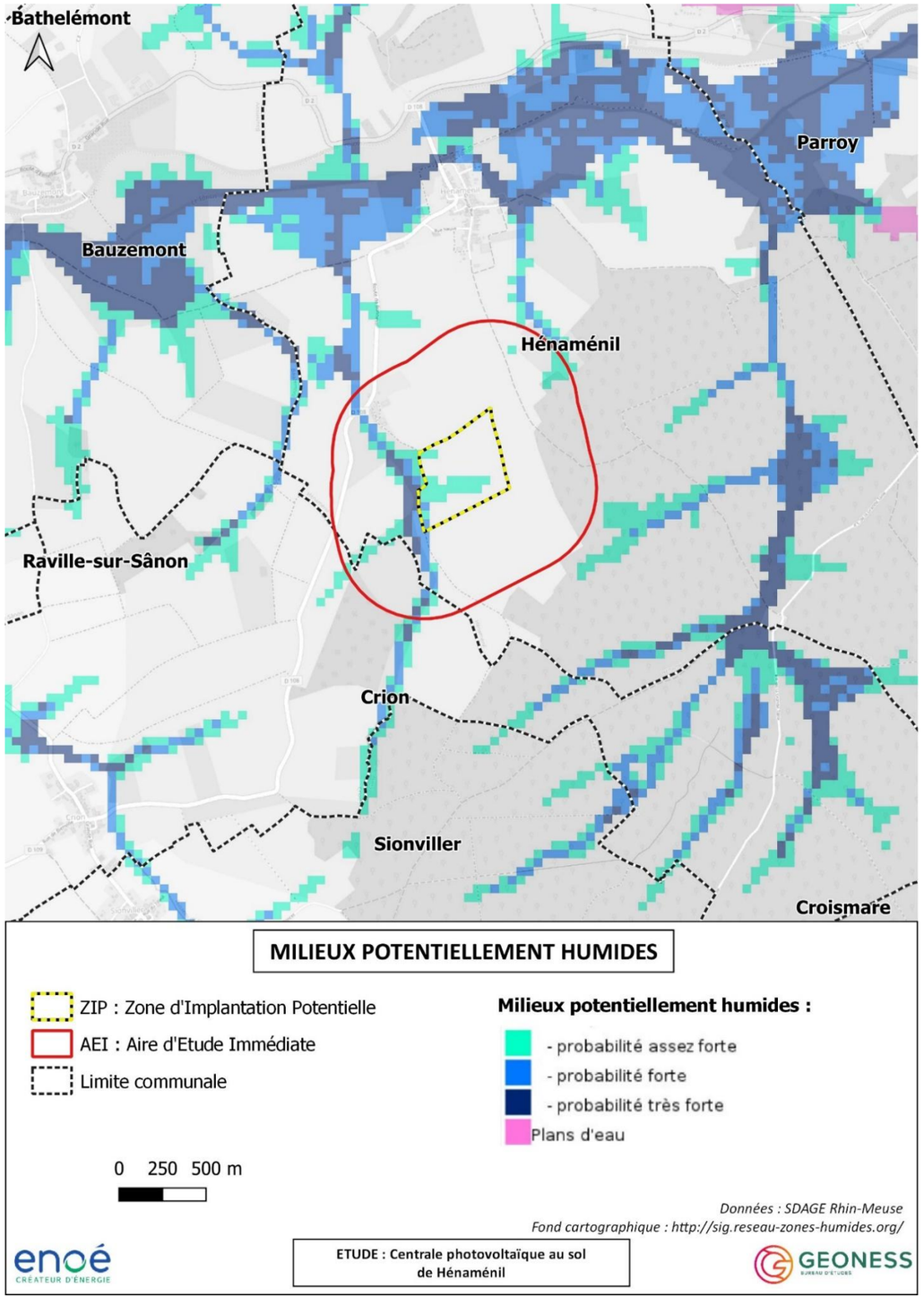


Figure 43 – Milieux potentiellement humides (source : sig.reseau-zones-humides.org)

Selon les données du **SDAGE 2022-2027 du Bassin Rhin-Meuse**, **aucune zone humide remarquable** n'est répertoriée cartographiquement dans l'AEI ni dans la ZIP.

La cartographie des **milieux potentiellement humides** sur le site « sig.reseau-zones-humides.org » met en évidence ces **milieux au niveau de la vallée du Sânon** au nord de l'AEE. Au niveau de la ZIP, la topographie met en évidence un talweg orienté E/W avec collecte des eaux en direction du ruisseau de Bonneval (cf. Figure 43 – Milieux potentiellement humides).

Cette configuration pourrait être favorable au développement de zones humides. Les **prospections de terrain** réalisées dans le cadre du VNEI (critère botanique et critère pédologique) indiquent **l'absence de zones humides** dans cette partie. Dans le contexte agricole de culture intensive, il est peu probable que le critère botanique s'exprime. Il conviendra d'être prudent sur l'interprétation du critère pédologique au sein des marnes du keuper présentant des colorations dites « versicolores » s'étendant du vert au gris avec passage plus ou moins rouges pouvant être confondus avec d'éventuelles traces d'oxydo-réduction.

Sur la base de l'analyse via le site SIG zone humide, la **majeure partie de la ZIP** n'est pas concernée par une zone humide.

Au **niveau du talweg dans la ZIP**, la configuration (géologie / hydrogéologie / hydrographie) est favorable au développement de zones humides, bien qu'il y ait une probabilité très faible que le critère botanique s'exprime en milieu agricole.
Les **inventaires zones humides réalisés par ENVOL** dans l'analyse du volet naturel (critère botanique et pédologique) ont mis en évidence **l'absence de zone humide au niveau de la ZIP.**

Enjeu et sensibilité environnementale/projet type PV sont nuls.

1.2.4 Usage de l'eau et alimentation en eau potable

La ZIP n'est concernée par **aucun périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable**.

L'AEE est concernée par 1 PPE et 1 PPR d'un captage AEP situé sur la commune de Bienville-la-Petite.

Concernant **l'alimentation en eau potable**, l'enjeu est très faible car ces périmètres de protection se situent en dehors de la ZIP et de l'AEI. La sensibilité environnementale / projet type PV est également très faible.

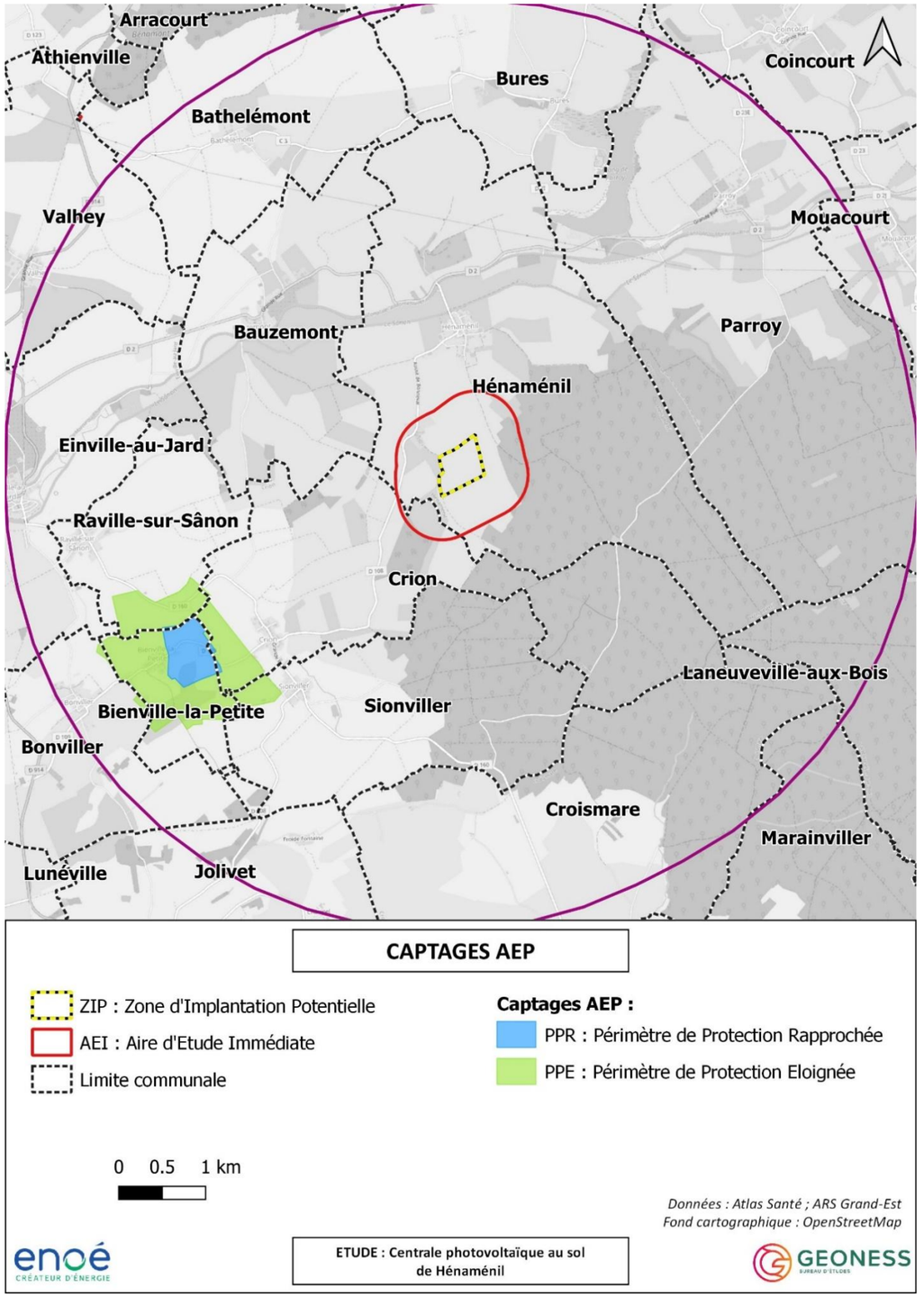


Figure 44 – Captages AEP
(sources : Atlassanté ; ARS Grand Est)

1.2.5 Remontée de Nappes

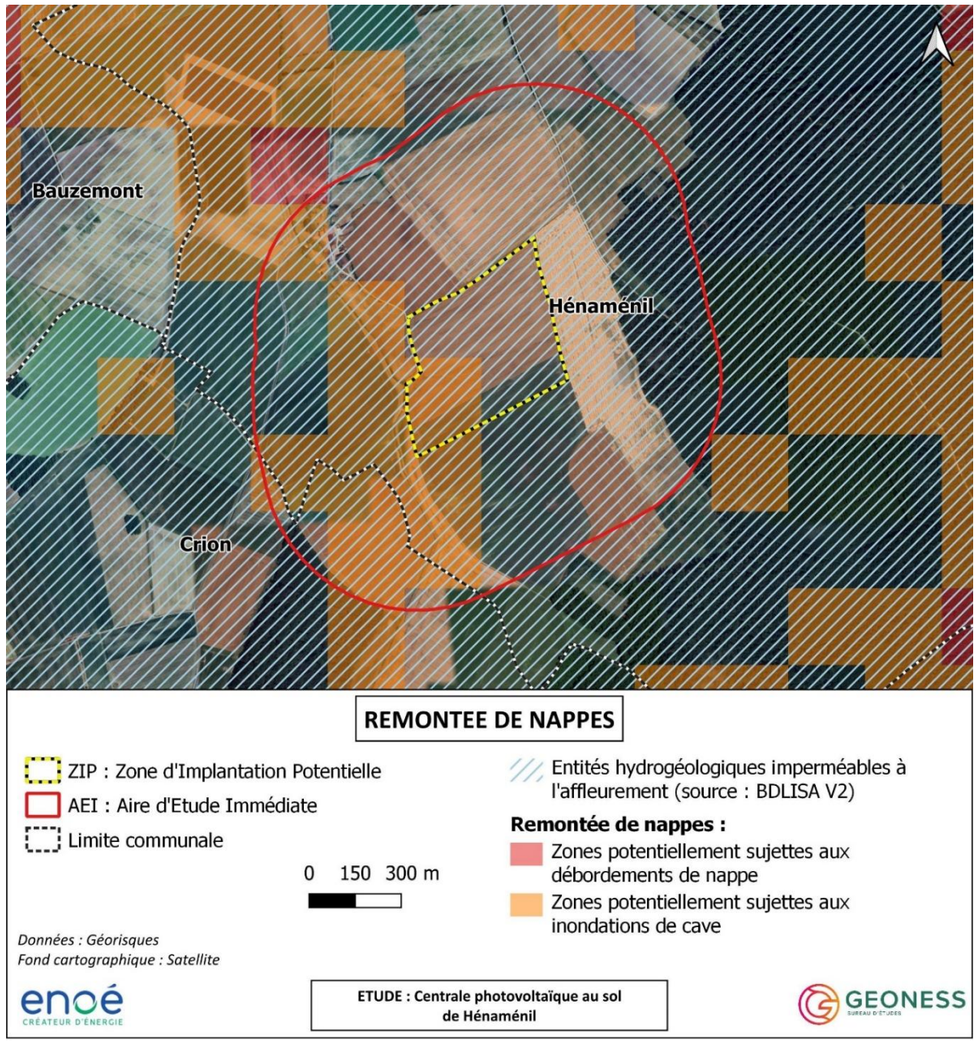


Figure 45 – Remontée de nappes et zones imperméables (sources : Géorisques)

Selon la cartographie des remontées de nappes (source : Géorisques), **la partie sud-ouest de la ZIP est concernée par les remontées de nappes (zones potentiellement sujettes aux inondations de cave).** Les remontées de nappes se situent à proximité des cours d'eau.
Sur toute l'AEI et la ZIP, les terrains sont concernés par des **entités hydrogéologiques imperméables à l'affleurement (BDLISA V2)** Selon la cartographie de Géorisques, ***« dans ces secteurs, la présence d'une couche imperméable empêche le débordement en surface de nappes captives »***
La cartographie des remontées de nappes, issues de Géorisques, est représentée à petite échelle par des pixels de 250 m de côté, difficilement interprétable à l'échelle de l'AEI.

L'enjeu est très faible. Un projet de type PV, avec un ancrage superficiel des structures ne dépassant pas 1,5m en moyenne et de type ponctuel n'est pas de nature à modifier ces caractéristiques. La sensibilité environnementale / projet type PV est très faible concernant les remontées de nappes.

1.2.6 Ruissellement

Les terrains de la ZIP correspondent à des cultures sur des Calcisols généralement plutôt perméables avec une saturation en eau possible en période de forte pluie.

L'indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR), mis en œuvre à l'échelle nationale par le BRGM, qualifie **l'aptitude des terrains à laisser infiltrer ou ruisseler les eaux de surface**. Il mesure une potentialité d'infiltration (ou de ruissellement) des eaux de pluies sur un territoire donné à l'échelle d'une zone hydrologique (bassin versant), d'un système aquifère ou d'un domaine géologique. Cette méthodologie de calcul a été développée pour permettre d'initier une **cartographie régionale de vulnérabilité**. Ainsi plus **l'indice** (qui correspond à un rapport de distance) est **faible** et plus **l'infiltration** est **élevée**. Pour notre usage ici, plus **l'indice** est **faible** plus le **potentiel d'infiltration** à la parcelle est **fort**. Inversement plus **l'indice est fort**, plus **le ruissellement est fort.**
Sur le principe que l'organisation du réseau hydrographique est dépendante des formations géologiques (lithologie, structure) qui le supportent, la densité de drainage est révélatrice des formations et permet la substitution des données liées à la perméabilité des sols et du sous-sol.

D'après l'analyse cartographique IDPR du BRGM, **l'indice est compris entre 801 et 1200 au niveau de la ZIP**, soit un terrain peu favorable à l'infiltration (infiltration minoritaire).

L'enjeu est modéré du fait de la **typologie des sols et la présence de talwegs**, qui pourraient concentrer les ruissellements de surface potentiellement accrus vers l'ouest en direction du ruisseau de Bonneval.

Pour des pentes inférieures à 5% sur l'ensemble de la ZIP, ces phénomènes resteront **d'ampleur non dommageable**, en particulier si le terrain d'assiette du projet est enherbé. En liaison directe avec la topographie, la sensibilité environnementale / projet type PV au ruissellement est faible car le projet ne modifie pas l'impluvium.

Une **étude hydraulique** a été conseillée afin de mieux appréhender la gestion des eaux pluviales du projet à la parcelle (essais de perméabilité, levé topo, estimation des volumes ruisselés, modélisation, etc.).
Cette étude permettra d'analyser l'impact des structures sur le risque d'érosion des sols par ruissellement à l'aplomb de la collecte des eaux en pieds de panneaux et de proposer le cas échéant des mesures d'évitement et/ou de réduction des impacts.

D'après l'étude hydraulique réalisée par GINGER BURGEAP, « le projet diminue le coefficient de ruissellement moyen de 0,5 points ce qui a pour effet de diminuer le débit de pointe décennal de 0,6 m³/s (selon la méthode rationnelle).
Les coefficients de ruissellement restent faibles tout de même en comparaison d'un projet immobilier par exemple pour lequel les coefficients de ruissellement peuvent tripler ou quadrupler.

L'incidence du projet porte sur une modification localisée des phénomènes de ruissellement liée à la mise en place des pistes d'exploitation et des locaux techniques mais Il n'y a pas d'augmentation de débit à compenser par une gestion spécifique.

Par contre, la création de zones imperméabilisées peut concentrer les ruissellements et accentuer les phénomènes d'érosion. Ainsi, une gestion spécifique limitée aux zones d'imperméabilisation sera proposée, afin d'éviter ces risques de concentration. ».

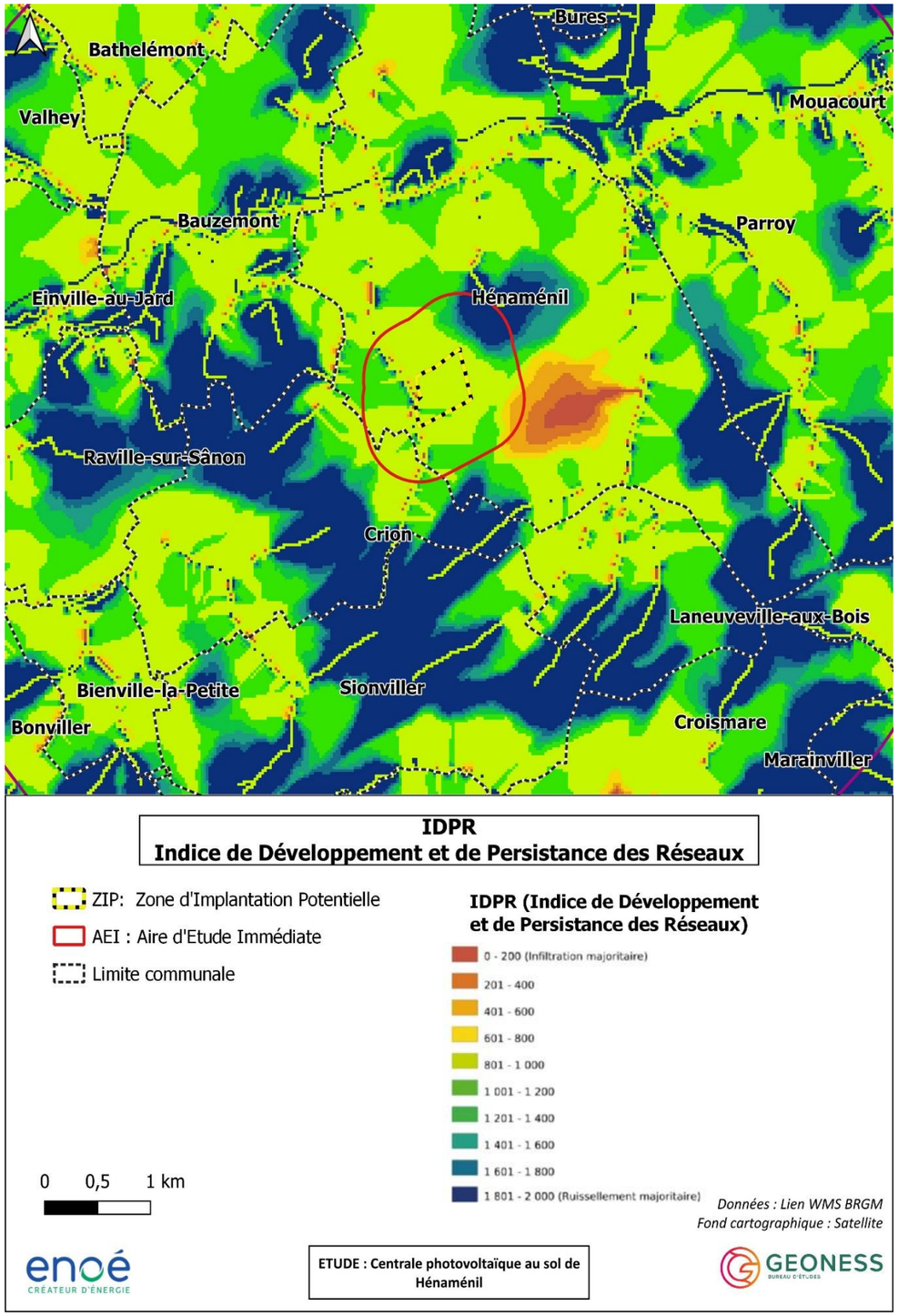


Figure 46 – IDPR
(sources : Infoterre, BRGM)

1.3 VOLET CLIMAT

Le type de **climat à influences continentales sensibles** marquées est caractéristique de la Meurthe et Moselle. *(Les zones ombrées correspondent à des aires de transition).*

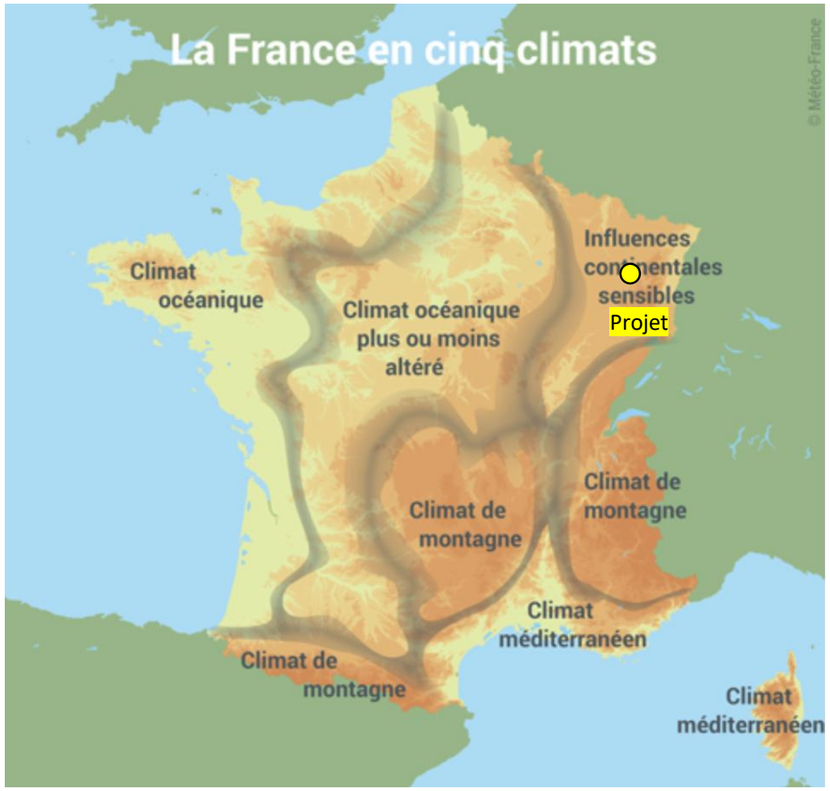


Figure 47 – La France en 5 climats (source : météofrance)

Le régime des températures alterne entre une saison froide et une saison chaude, entre lesquelles s'intercalent les transitions tièdes du printemps et de l'automne.

Si, sous la domination océanique adoucissante des flux d'ouest, les variations de températures restent modérées, on peut souligner les épisodes de « durcissement » introduits sous l'effet de la continentalité au cœur de l'hiver. Ce régime thermique caractérise un climat de type océanique dégradé à nuance continentale.

Les températures moyennes maximales sont enregistrées en été aux alentours des 32°C.

Le **volume annuel des précipitations** s'établit, en moyenne, à environ **900 millimètres**. Ces valeurs présentent des disparités à l'intérieur du département, avec des orages fréquents l'été, surtout à proximité des reliefs.

De même, les hauteurs des précipitations sont globalement bien réparties sur toute l'année avec un maximum d'abondance en novembre – décembre.

La saison estivale apporte à la Meurthe et Moselle son maximum d'ensoleillement tandis que les hivers sont souvent froids, humides. Les températures estivales peuvent rester fraiches. Les nuits peuvent être très froides et gélives d'octobre à mai.

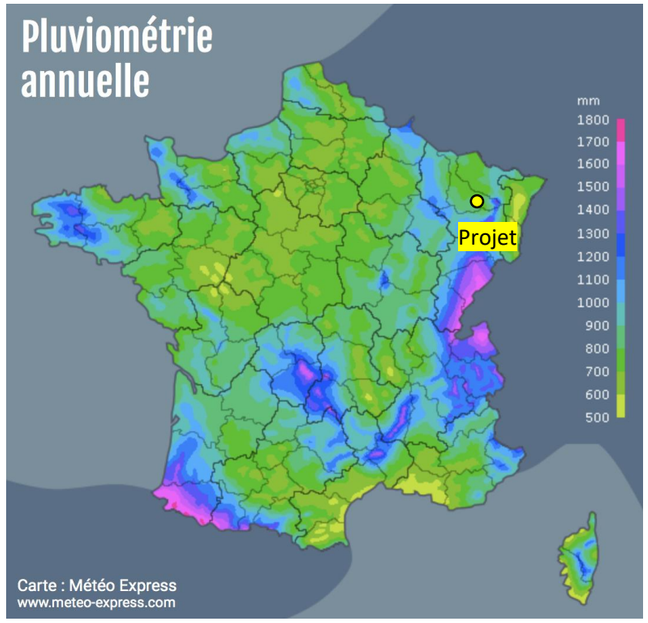


Figure 48 – Pluviométrie annuelle France (source : cartofrance)

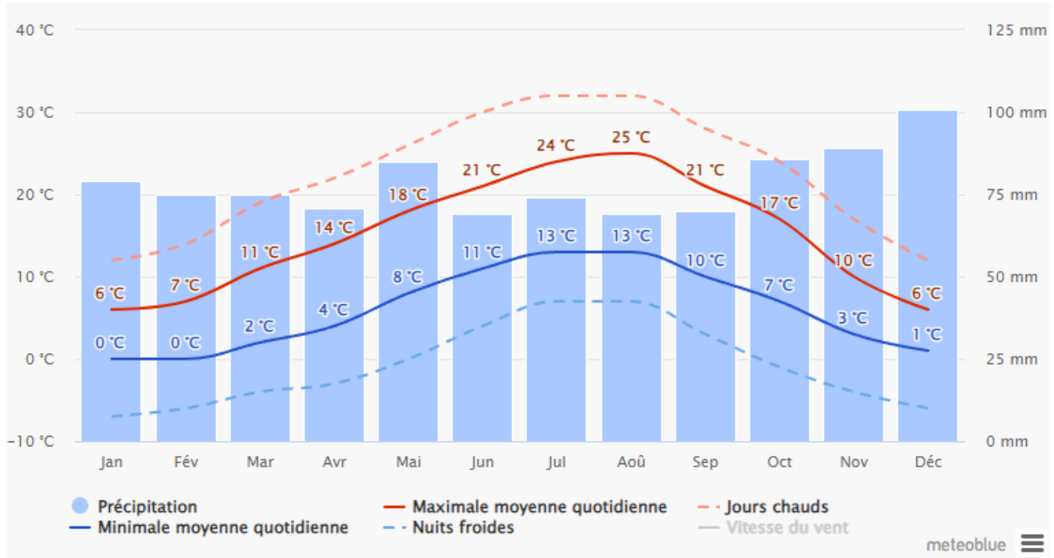


Figure 49 – Précipitations et températures moyennes station Nancy (source : meteoblue)

1.3.1 Phénomènes météorologiques extrêmes

Dans le secteur du projet comme sur l'ensemble du territoire, l'application climatHD permet de visualiser la **baisse du nombre de jours de gel** et **l'augmentation du nombre de journées chaudes**, reflets locaux du réchauffement climatique. Le nombre de tempêtes est plus homogènes mais aussi plus réguliers chaque année.

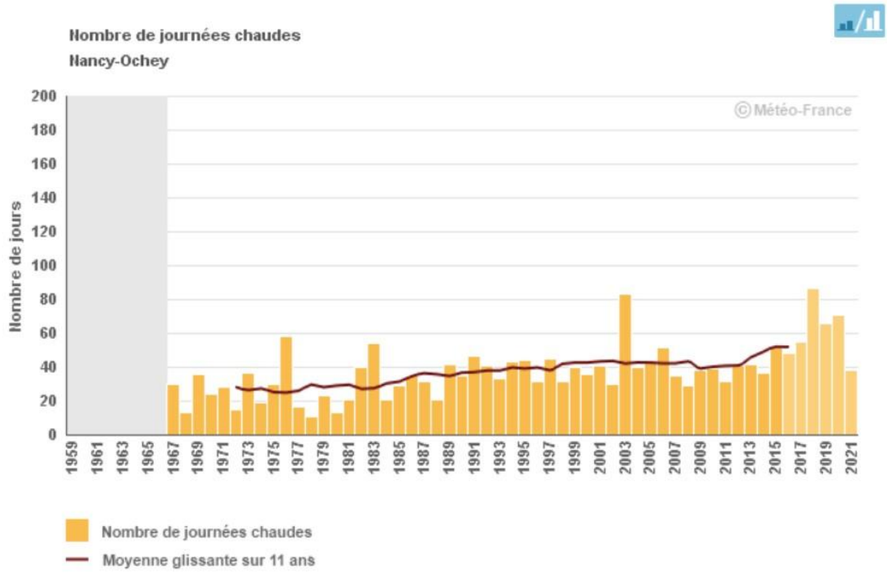


Figure 50 – Journées chaudes station Nancy-Ochey (source : météofrance)

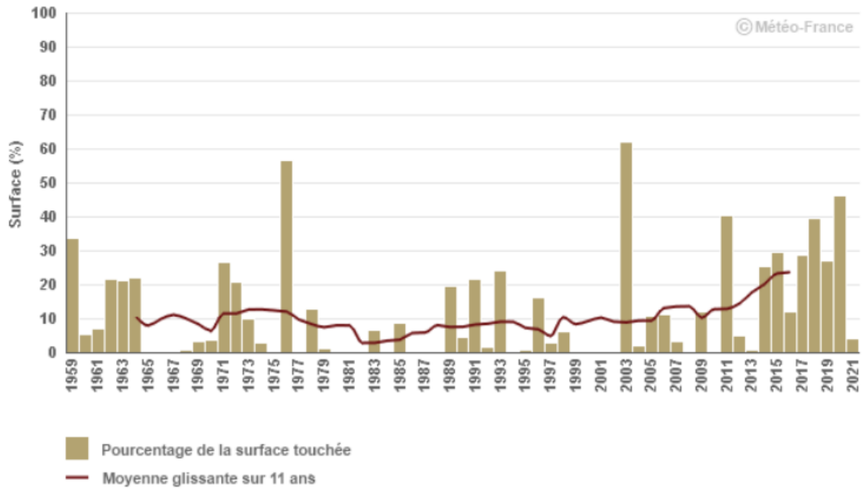


Figure 51 – Pourcentage annuel de surface touchée par la sécheresse station Nancy-Ochey (source : météofrance)

On observe également que les surfaces touchées par la sécheresse augmentent depuis les années 2000.

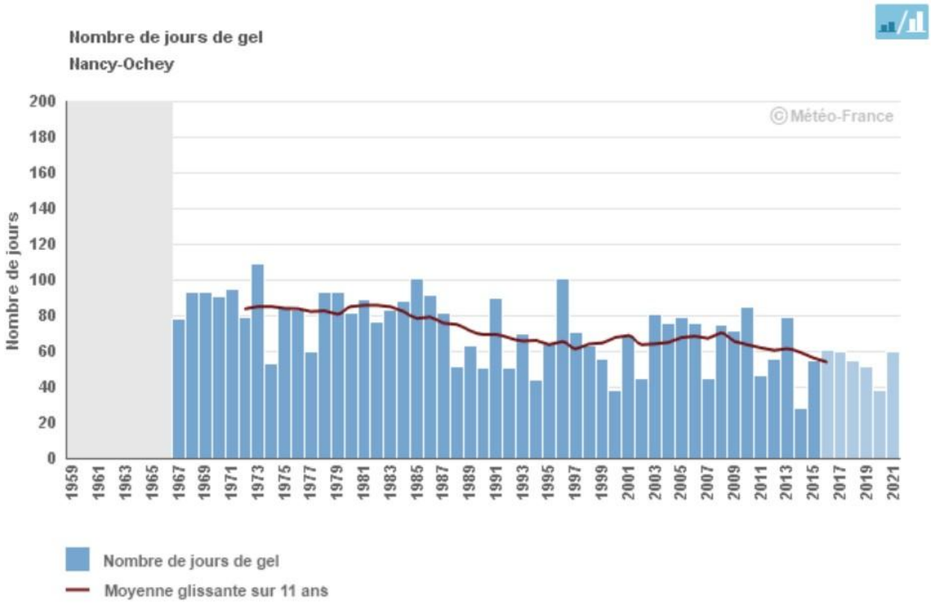
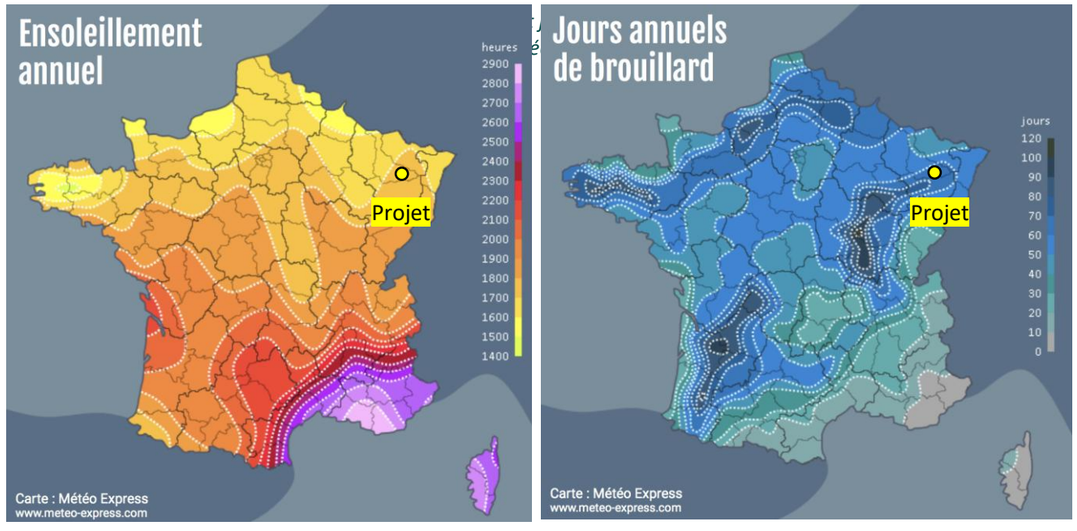


Figure 52 – Jours de gel station Nancy-Ochey (source : météofrance)

1.3.2 Ensoleillement/brouillard :

Le secteur enregistre annuellement un **ensoleillement d'environ 1800h** et environ **80 jours** de **brouillard**.



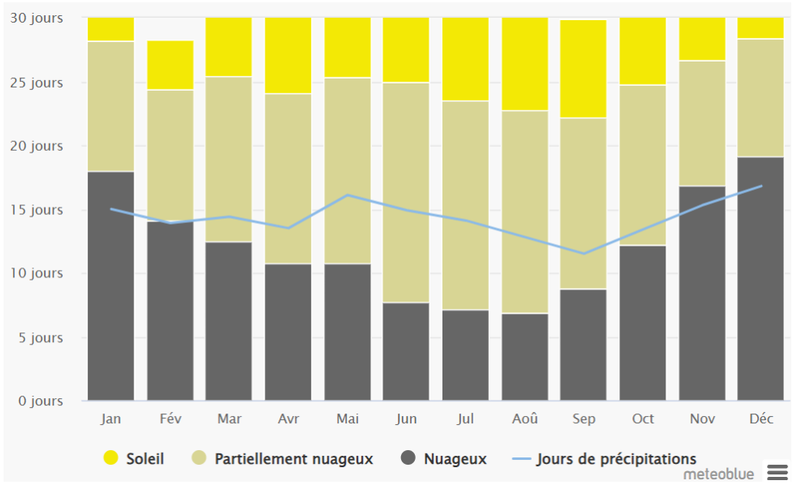


Figure 54 – Nébulosité à Nancy (source : Météoblue)

On observe une couverture nuageuse relativement importante soit un jour sur deux en janvier et en décembre néanmoins l'ensoleillement moyen reste propice au développement du projet.

Dans le secteur du projet, les **vents dominants** sont majoritairement de **secteur sud-ouest**.

L'historique du suivi vent et rafales permet de mettre en évidence, sur la période 1975-2020, une **augmentation conjointe** et significative de la **vitesse des rafales maximales**, du nombre de **jours de vents** supérieurs à 57 et 100 km/h.

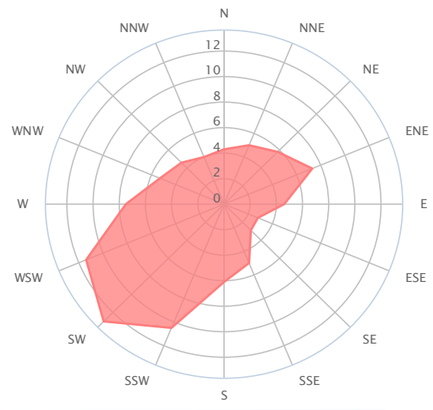


Figure 55 – Rose des vents station Nancy (source : météofrance)

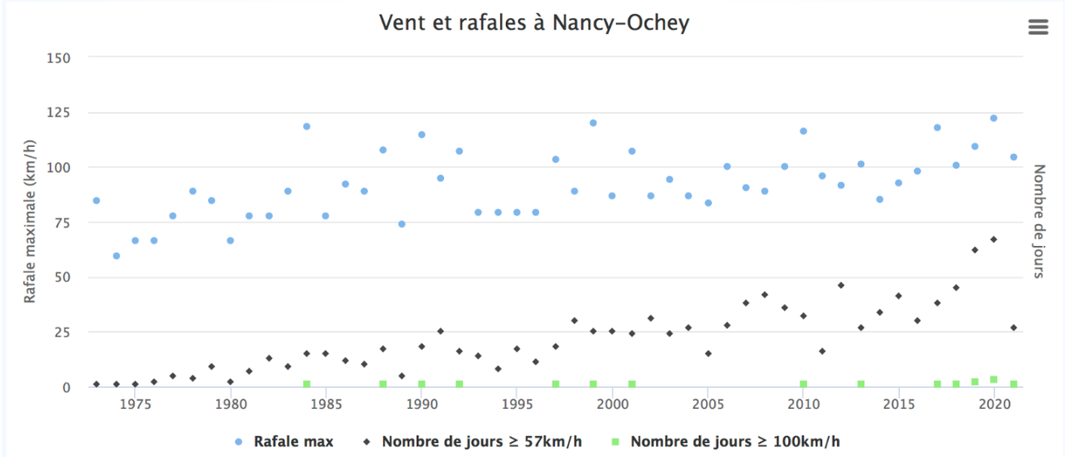


Figure 56 – Vents et rafales station Nancy-Ochey (source : infoclimat)

1.3.3 Modifications climatiques

Dans le secteur du projet, les effets du changement climatique se font sentir, particulièrement de la façon suivante (source : climat HD) :

- Hausse des températures moyennes d'environ 2°C sur la période 1979-2023 ;
- Accentuation du réchauffement depuis les années 2000 ;
- Diminution du volume annuel de précipitations sur la période 1979-2023 ;
- Assèchement du sol et accentuation de l'intensité des sécheresses ;

La température moyenne augmente de deux degrés entre 1979 et 2023. L'historique des températures permet de visualiser l'augmentation progressive de la température depuis 1979 et l'augmentation de la fréquence des températures maximales extrêmes.

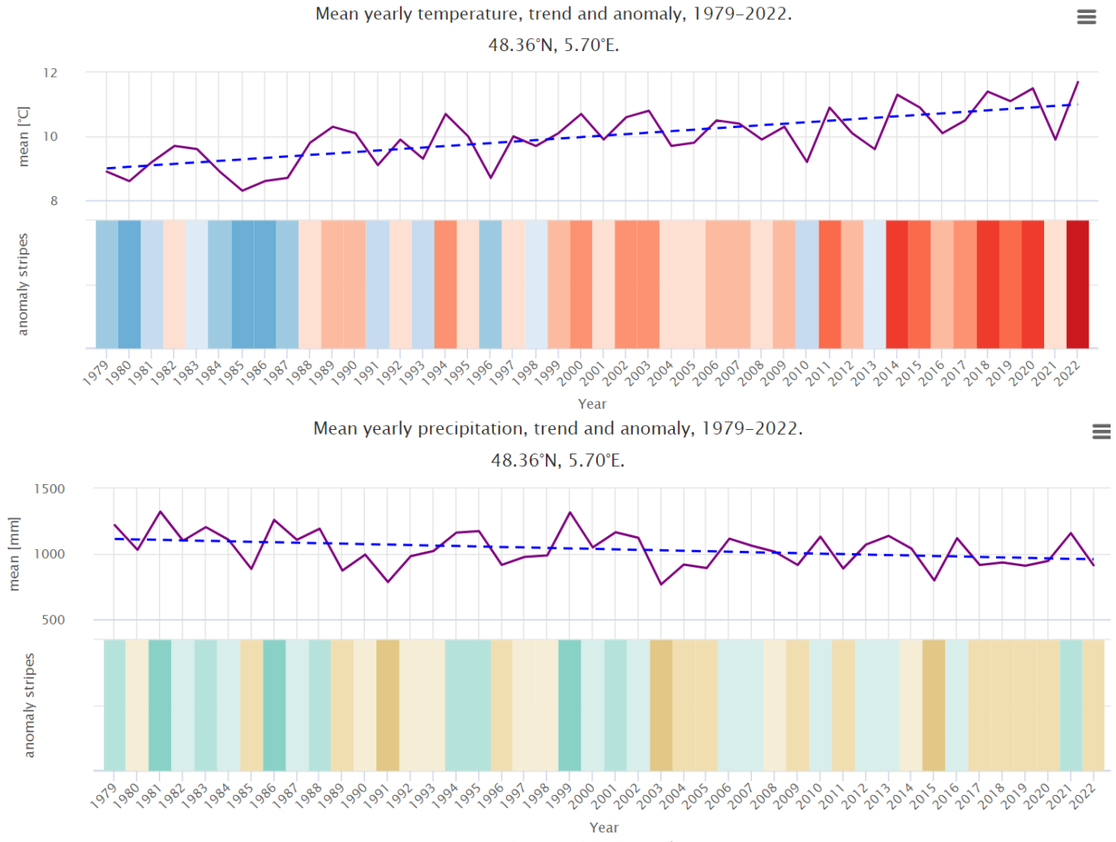


Figure 57 – Tendances climatique à Nancy (source : Météoblue)

Dans le même temps on voit que les précipitations diminuent soit environ 100 mm annuels de moins en 2023 qu'en 1979. Les variations interannuelles sont plus stables que pour les températures, néanmoins le nombre de journée où il pleut plus que la moyenne diminue clairement depuis les années 2000.
Les impacts à venir du changement climatique pourraient notamment impliquer :

- Variation des débits et des températures des cours d'eau ;
- Aggravation des risques d'inondation (aléa et dégâts engendrés) ; Aggravation du risque retrait-gonflement des argiles ; Aggravation du risque de feux de forêt.

La vulnérabilité du territoire est définie par le croisement de son exposition aux conséquences du changement climatique et de la sensibilité des différents secteurs à ses effets. Ainsi, un secteur très sensible à une conséquence auquel il sera peu exposé sera considéré comme moins vulnérable.

Les secteurs les plus vulnérables du territoire sont les suivants :

- La ressource en eau et les cours d'eau : diminution des débits, risques d'inondation et de ruissellement, risques de rupture de l'approvisionnement en eau potable, conflits d'usage ;
- Les infrastructures et les réseaux : rupture des canalisations et des réseaux, fragilisation des infrastructures ;
- La santé des populations : inconfort thermique dans les bâtiments en été, développement de maladies, allergies ;
- La biodiversité : diminution de la ressource en eau, intensification des sécheresses et l'apparition d'espèces invasives, perte de biodiversité ;
- L'agriculture : risques de sécheresses, apparition de maladies, baisse des rendements.

Les problématiques induites par les changements climatiques impliquent des enjeux forts. La multiplication des phénomènes extrêmes pourrait entraîner des répercussions sur les volets ruissellement, risques naturels… Néanmoins, le projet n'est pas de nature à aggraver ces phénomènes liés au changement climatique. Enfin, l'ensoleillement dans la région est compatible avec le développement d'un projet type PV, d'où une sensibilité environnementale / projet type PV très faible.

L'étude d'impact devra présenter le bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet sur la totalité de son cycle de vie avec un comparatif entre les émissions CO2 du projet et celles du mix énergétique français pour une production d'énergie équivalente.

1.4 RISQUES NATURELS

RISQUES NATURELS		
INONDATION	**AEI**	**ZIP**
TRI *(territoire à risque important d'inondation)*	NON	
AZI *(atlas des zones inondables)*	NON	
PAPI *(programme d'action et de prévention des inondations)*	NON	
PPRN Inondation	NON	
MOUVEMENT DE TERRAIN ET CAVITES SOUTERRAINES	**AEI**	**ZIP**
Mouvement de terrain	NON	
PPRN Mouvements de terrain	NON	
Cavités souterraines présentes	NON	
PPRN Cavités souterraines	NON	
POTENTIEL RADON	**AEI**	**ZIP**
Potentiel Radon sur la commune	FAIBLE	
SEISME	**AEI**	**ZIP**
Exposition au risque séisme	TRES FAIBLE	
PPRN séisme	NON	
SOLS ARGILEUX	**AEI**	**ZIP**
Exposition aux retrait-gonflements des sols argileux	**OUI (Moyen)**	
PPRN retrait gonflement des sols argileux	NON	
FEUX DE FORET	**AEI**	**ZIP**
Feux de forêt recensés sur la commune (2007-2018)	Entre 0 et 10 / an	

Tableau 8 – Risques naturels

1.4.1 Inondation

Selon Géorisques, certaines parties de la commune d'Hénaménil sont concernées par le **risque inondation au niveau du cours d'eau le Sânon** (AZI des zones inondables du Sânon) qui s'écoule d'est en ouest au nord de la commune. Aucun PPRI ne couvre la commune d'Hénaménil.

Le Sânon se situe au nord de l'AEE et à plus d'1 km de la limite nord de l'AEI. Le projet n'est donc pas concerné par le risque inondation.

Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV sont très faibles concernant le risque inondation.

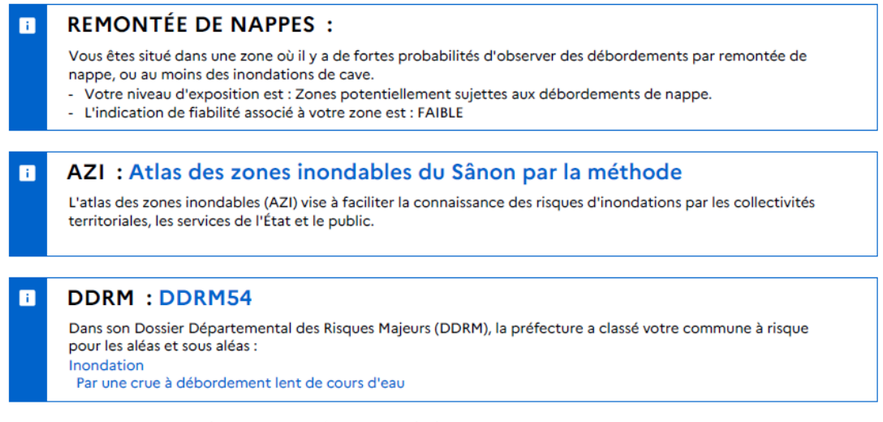


Figure 58 – Extrait du Rapport Géorisques de la commune (source : Géorisques)

1.4.2 Mouvements de terrain et cavités souterraines

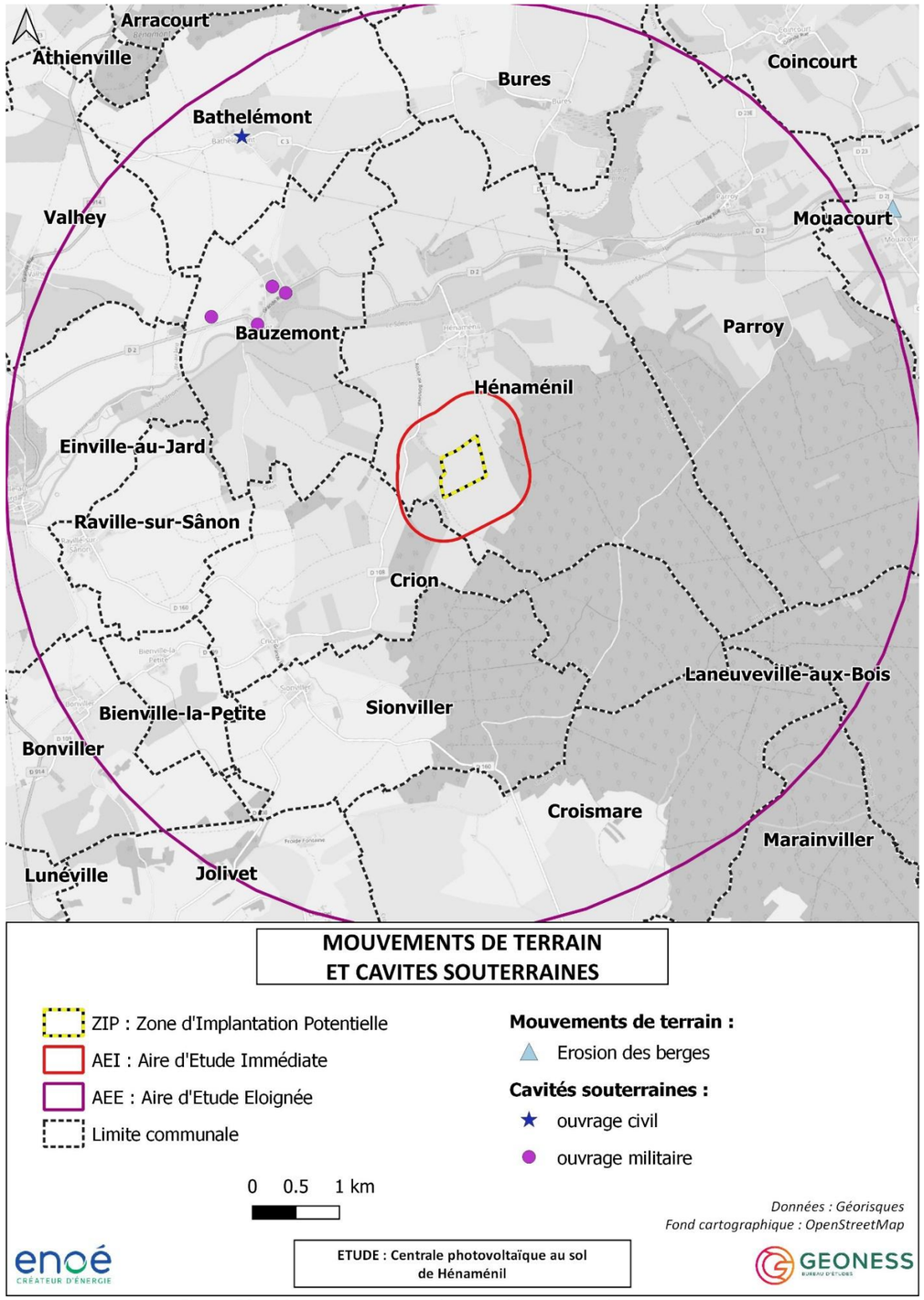


Figure 59 – Mouvement de terrain et cavités souterraines (source : : géorisques.gouv.fr)

D'après les sites Géorisques et Infoterre, aucun mouvement de terrain et aucune cavité souterraine ne sont recensés sur la commune d'Hénaménil. Des ouvrages militaires et un ouvrage civil se situent au nord-ouest de l'AEE.

Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV sont très faibles concernant ce thème.

1.4.3 Potentiel Radon

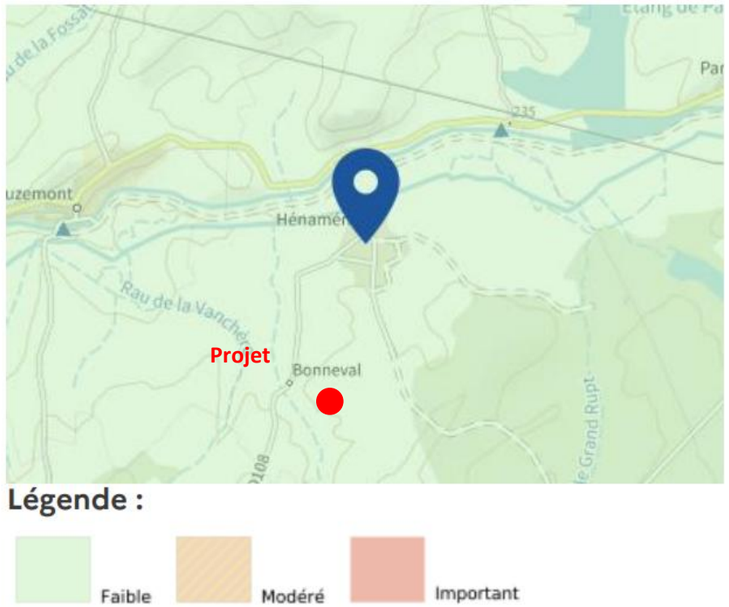


Figure 60 – Risque Radon (sources : géorisques.gouv.fr, IRSN)

Le radon est un gaz radioactif naturel. Il est présent dans le sol, l'air et l'eau. Il présente principalement un risque sanitaire pour l'homme lorsqu'il s'accumule dans les bâtiments.

La commune d'Hénaménil est en potentiel radon de catégorie 1, risque faible. Il n'y a pas de prescription particulière liée à ce classement.

Enjeux et sensibilité environnementale / projet type PV sont très faibles.

1.4.4 Sismicité

L'exposition sismique sur la commune d'Hénaménil est très faible.
Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV sont très faibles.

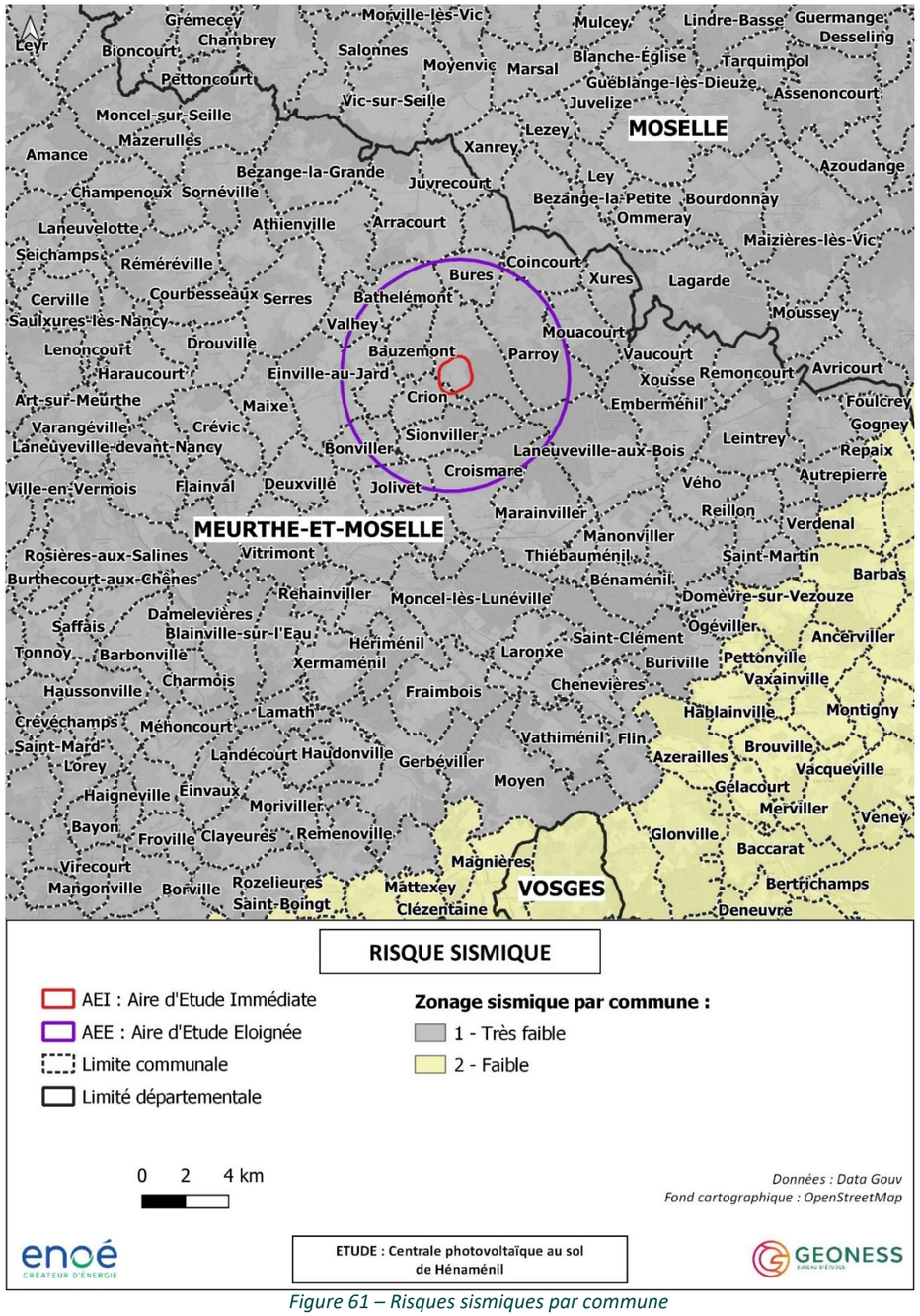


Figure 61 – Risques sismiques par commune (source : planseisme)

1.4.5 Retrait-gonflements des argiles

Sur les aires d'étude, l'a**léa est moyen**, l'enjeu est alors considéré comme modéré.

Tout comme sur la thématique géologie, l'**étude géotechnique** spécifique permettant de décrire les meilleures techniques de fondations (type, profondeur d'ancrage) étudiera **la sensibilité aux tassements différentiels** et comportera un volet spécifique analyse de sol en laboratoire afin d'affirmer ou d'infirmer la sensibilité des sols aux phénomènes de retrait-gonflements qui pourraient être dommageables pour les structures. Cette téude sera réalisée après obtention du permis de construire.

Par ailleurs les structures de type PV présentent peu de contraintes au sol en termes de descente de charges et sont donc peu susceptibles d'engendrer des phénomènes de tassement.
Cependant, les **inventaires réalisés par ENVOL** dans l'analyse du volet naturel (critère botanique et pédologique) ont mis en évidence **l'absence de zone humide au niveau** de la ZIP et du **talweg E/W de la ZIP.**

En tenant compte de la pente du projet et des caractéristiques du sol, la sensibilité environnementale / projet type PV est faible.

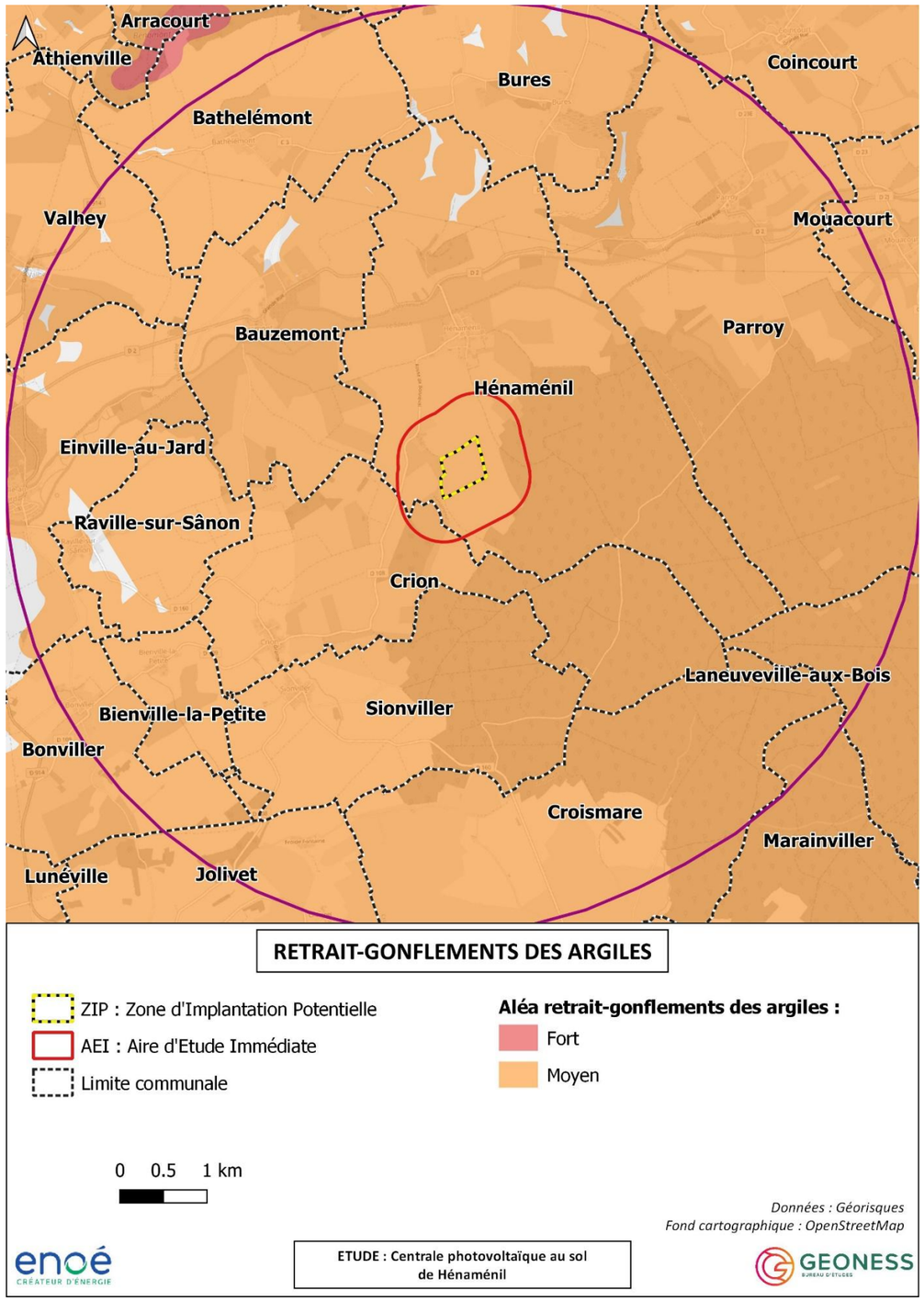


Figure 62 – Retrait-gonflements des sols argileux (source : géorisques.gouv.fr)

1.4.6 Risque orageux

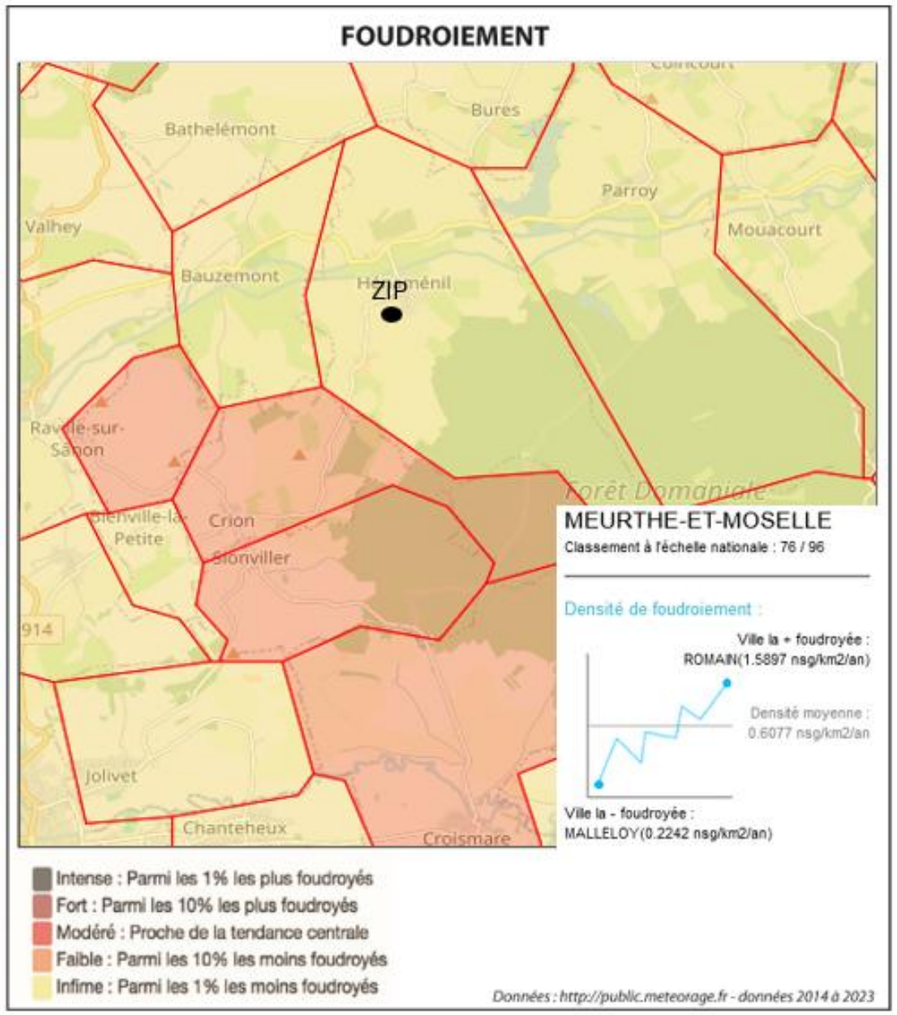


Figure 63– Densité foudroiement France (source : météorage)

Le risque orageux peut être apprécié de manière plus fine grâce à la densité d'arc (Da) qui est « le nombre de coups de foudre au sol par km² et par an ».

D'après les données 2014-2023 fournies par le service METEORAGE de Météo France, la densité moyenne est de **0,6077 nsg/km²/an pour le département de Meurthe-et-Moselle.**
À titre de comparaison, la moyenne en France de la densité de foudroiement est de 1,01.
La commune d'Hénaménil présente un **risque de foudroiement infime** (parmi les 1% les moins foudroyés de France) d'où un enjeu très faible.
Concernant le risque orage, la mise en œuvre du projet n'est pas de nature à accroitre le risque de foudroiement de façon significative, la sensibilité environnementale / projet type PV peut être considérée comme très faible.

1.4.7 Feux de Forêts

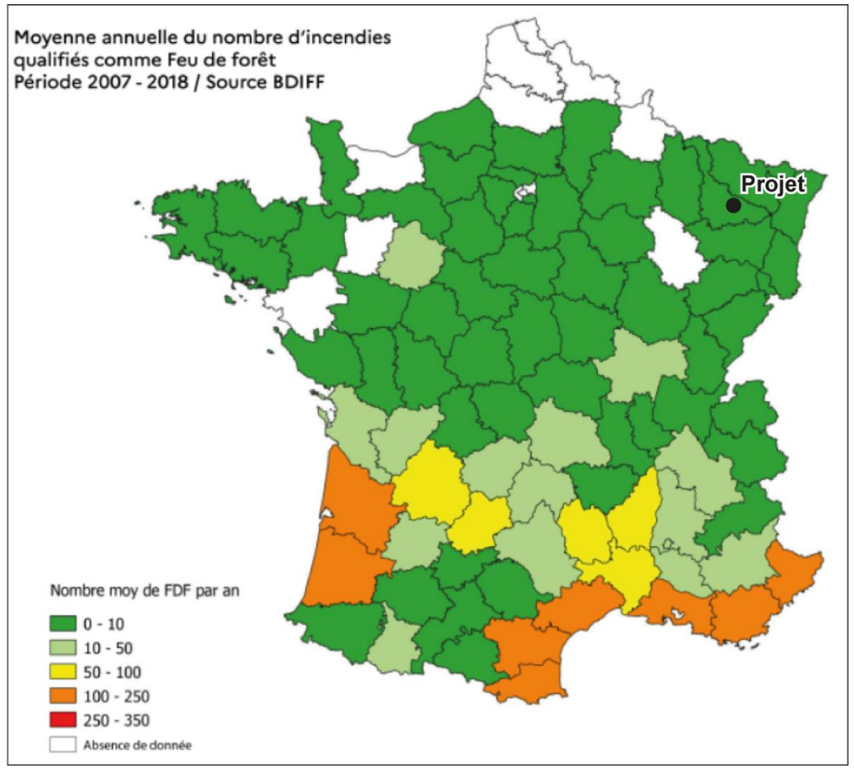


Figure 64– Feux de forêt (2007-2018)
(source : https://www.ecologie.gouv.fr/prevention-des-feux-foret

Le projet se situe dans le département de Meurthe-et-Moselle. Selon la BDIFF, le nombre moyen annuel de feux de forêt est compris entre 0 et 10.

La ZIP se situe en zone agricole, hors zone boisée.

Évolution probable du risque feux de forêt

Le **réchauffement climatique** entraîne une **augmentation des feux de forêts** depuis les années 60 et devrait très probablement augmenter dans les années à venir et donc pendant la période d'exploitation du parc PV.
L'augmentation des températures, la baisse de la pluviométrie sur certaines régions et les hivers plus chauds favorisant l'attaque de parasites et entrainant un dépérissement de certaines forêts aggravent le risque feux de forêt. Le nombre de feux augmente ainsi que la durée de la saison des feux.

Selon Météo France, **les feux de forêt sont fortement liés aux conditions météorologiques** (augmentation des températures, sécheresse…) et sont mis en évidence par **l'Indice Forêt Météorologique** (IFM). Cet indice caractérise l'aggravation et la propagation des feux selon divers paramètres (températures, humidité de l'air, vitesse du vent et précipitations). Les cartes ci-après permettent de mettre en évidence l'évolution des territoires exposés aux feux de forêt en France dans les années à venir.

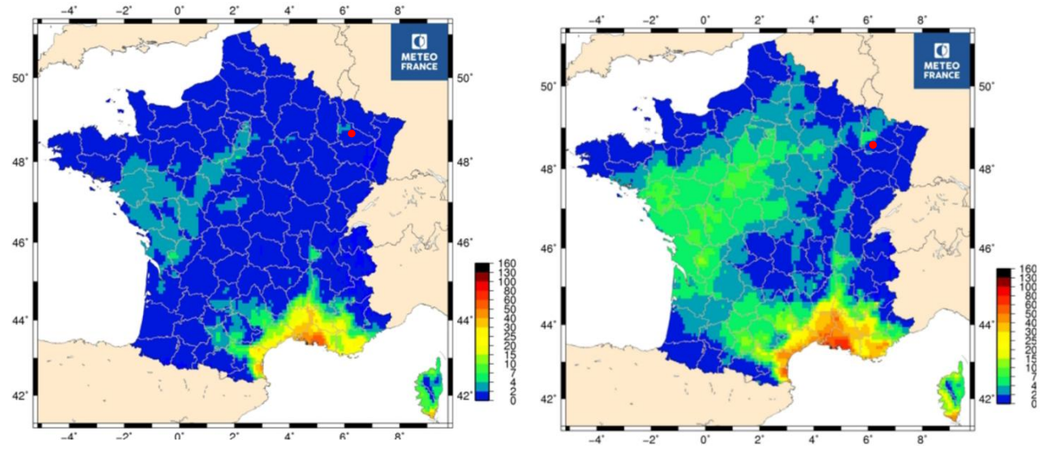


Figure 65 – Médiane du nombre annuel de jours IFM>40 – Horizon 1990 de référence et horizon 2050
(source : météo France)

L'IFM met en évidence que le nombre de feux progresse vers le Nord. Ainsi la quasi-totalité de la France devrait être confrontée au risque de feux. Cet indice montre également un allongement de la saison des feux et une intensification des zones déjà les plus exposées.

La région Grand-Est est également concernée par cette augmentation des feux à l'horizon 2050, le sud du département de la Meurthe et Moselle restant épargné.

A noter également que le risque de feux est majoritairement d'origine humaine (90% des départs de feu) La prévention auprès de la population est également à prendre en compte.

Le Code forestier fixe une **obligation légale de débroussaillement (OLD)** dans les régions Corse, Provence-Alpes Côte-d'Azur (PACA), Occitanie, Nouvelle-Aquitaine (sauf Corrèze, Creuse et Haute-Vienne), ainsi que la Drôme et l'Ardèche.

Sauf décision expresse du préfet, toutes les communes de ces départements sont concernées. Pour les autres départements, dont l'Outre-mer, les OLD s'appliquent dans les massifs désignés par le préfet de département augmentés d'une zone périphérique de 200 mètres. **La commune où prend place le projet ne comporte pas de massif désigné** (selon la cartographie du zonage informatif des OLD - géoportail).

En tenant compte du nombre moyen annuel de feux de forêt dans le département à l'heure actuelle (compris entre 0 et 10), de l'augmentation prévisible du nombre de départ de feu, du fait du réchauffement climatique, du respect des préconisations du SDIS (qui sont classiques pour ce type de projet – voir courrier au paragraphe 2.6.1 Risque incendie) mais surtout du **positionnement du projet en secteur non boisé**, l'enjeu est jugé très faible. La sensibilité environnementale / projet type PV, c'est-à-dire ici la probabilité que le projet aggrave le risque de feux de forêt, est très faible.

1.5 SYNTHESE DES ENJEUX ET SENSIBILITES DU MILIEU PHYSIQUE

LEGENDE							
	ENJEU	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	SENSIBILITE	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Majeure

ITEM		DIAGNOSTIC	ENJEU	SENSIBILITE / PROJET PV
SOLS	TOPOGRAPHIE	ZIP : pente très faible 3 % sens E/W, en direction du cours d'eau intermittent du Bonneval qui s'écoule vers le nord. Enjeu très faible. Sensibilité environnementale / projet type PV très faible, qui n'entraine pas de terrassements, compatible avec un projet PV. *Cette donnée sera à préciser du fait qu'elle provient du fond IGN et non d'un relevé terrain.*	Très faible	Très faible
	GEOLOGIE	ZIP **: t6a-b,** "Marnes" irisées inférieures : argilites renfermant des couches de sel gemme et de gypse (Keuper inf.-moyen). **Fz,** Alluvions fluviatiles récentes à actuelles sur l'extrémité sud-ouest (environ 3 % de la ZIP). Une étude géotechnique avant la phase travaux après obtention du permis de construire permettra de déterminer le meilleur système de fondation et la profondeur d'ancrage à envisager. Les adaptations qui pourraient être nécessaires ne sont pas de nature à contraindre le projet : Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV faibles.	Faible	Faible
	PEDOLOGIE	ZIP **: sols soumis à l'excès d'eau –** Calcisols (5 %) - sols argileux à argilo-limoneux, souvent plus argileux en profondeur, peu ou pas caillouteux, souvent hydromorphes, souvent perméables, faiblement abondance moindre en carbonates. **Extrémité sud-ouest (environ 3 % de la ZIP) : Sols évolués - Néoluvisols (10 %)** - sols limono-argileux à argilo-limoneux, souvent plus argileux en profondeur, souvent hydromorphes, faiblement acides. Sols sensibles à l'eau, un déroulement du chantier en période clémente est conseillé. Absence de zone humide mise en évidence par les inventaires d'ENVOL (critère botanique et pédologique) = enjeu faible. Sensibilité environnementale / projet type PV faible. Les mesures qui seront préconisées dans l'étude d'impacts devront permettre de conserver la structure du sol en place, d'éviter les phénomènes d'érosion et l'imperméabilisation par les structures.	Faible	Faible
EAU	EAUX SOUTERRAINES	**Vulnérabilité** intrinsèque **moyenne** de la nappe ; **fortes pressions agricoles** au regard des critères nitrates et phytosanitaires ; **terrains imperméables (marnes de Keuper)**, sol argileux hydromorphe, infiltrations limitées malgré une topographie du site peu pentue. **La nappe des Grés du Trias circulant à environ 400 m de profondeur** ; pente globale du tènement orientée E/W alors que les écoulements d'eaux souterraines sont supposés orientés NNW. Enjeux faibles et sensibilité environnementale / projet type PV faible. Une vigilance reste nécessaire au regard du risque de pollution accidentelle inhérent aux phases travaux installation ou démantèlement. Les mesures décrites dans l'étude d'impact devront permettre de maîtriser ce risque.	Faible	Faible
	EAUX SUPERFICIELLES	Projet situé en rive droite du bassin-versant de La Meurthe et en rive gauche du bassin-versant du Sânon. Le canal de la Marne au Rhin s'écoule parallèlement au Sânon. AEI : le ruisseau intermittent de Bonneval s'écoule du sud vers le nord et passe à proximité de la limite ouest de la ZIP pour rejoindre la Sânon situé à 1,7 km du projet. ZIP **:** Un cours d'eau traverse la ZIP et la divise en deux. Initialement classé comme fossé, il a été requalifié en ruisseau busé par la DDT. Un évitement devra être opéré. Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV faibles. Une attention particulière devra être portée au risque de pollution accidentelle en phase travaux exploitation ou démantèlement étant donnée les ruissellements orientés en direction des eaux superficielles.	Faible	Faible
	ZONES HUMIDES	Inventaires réalisés par ENVOL dans le volet naturel : aucune zone humide sur le critère botanique ni sur le critère pédologique = enjeu nul. Sensibilité environnementale / projet type PV nulle (projet non susceptible de porter atteinte à une zone humide).	Nul	Nulle
	CAPTAGE AEP	ZIP : aucun périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable. Enjeux et sensibilité environnementale / projet type PV très faibles.	Très faible	Très faible
	REMONTEE DE NAPPES	SW ZIP : remontée de nappes à proximité des cours d'eau (zones potentiellement sujettes aux inondations de cave). Sur toute l'AEI et la ZIP : **entités hydrogéologiques imperméables à l'affleurement (BDLISA V2)** = empêche le débordement en surface de nappes captives. Enjeu très faible. Projet de type PV = ancrage superficiel des structures ne dépassant pas 1,5m en moyenne et de type ponctuel pas de nature à modifier les remontées de nappes = sensibilité environnementale / projet type PV très faible.	Très faible	Très faible
	RUISSELLEMENT	ZIP : **correspondent à des cultures sur des Calcisols** généralement plutôt perméables avec une saturation en eau possible en période de forte pluie = saturés en eau ce qui limiterait également les infiltrations. Typologie des sols + présence de talwegs, qui pourraient concentrer les ruissellements de surface potentiellement accrus vers l'ouest en direction du ruisseau de Bonneval. Analyse IDPR : **indice entre 801 et 1200 au niveau de la ZIP**, soit un terrain peu favorable à l'infiltration = enjeu modéré	Modéré	Faible

		Pentes inférieures à 5% sur l'ensemble de la ZIP, phénomènes resteront d'ampleur non dommageable. En liaison directe avec la topographie = sensibilité environnementale / projet type PV faible car le projet ne modifie pas l'impluvium. Etude hydraulique GINGER, coefficients de ruissellement restent faibles. « L'incidence du projet porte sur une modification localisée des phénomènes de ruissellement liée à la mise en place des pistes d'exploitation et des locaux techniques. Le projet doit anticiper et compenser ces phénomènes de ruissellement au plus proche des aires aménagées même si le changement d'occupation des sols diminue le ruissellement. ».		
CLIMAT		Climat océanique dégradé à influence continentale avec bonne condition d'ensoleillement. Hausse des températures moyennes ; accentuation du réchauffement ; Baisse des précipitations ; Accentuation des sécheresses. Multiplication des évènements extrêmes = enjeu fort Sensibilité environnementale / projet type PV = très faible. Projet peu susceptible d'aggraver le phénomène de changement climatique. L'étude d'impact présentera le bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet sur la totalité de son cycle de vie avec un comparatif entre les émissions CO2 du projet et celles du mix énergétique français pour une production d'énergie équivalente.	Fort	Très faible
RISQUES NATURELS	INONDATIONS	Commune concernée par AZI (risque inondation au niveau du Sânon). Pas de PPRI. AEI et ZIP éloignées du cours d'eau. Enjeux et sensibilité environnementale / projet type PV très faibles.	Très faible	Très faible
	MOUVEMENT DE TERRAIN & CAVITES SOUTERRAINES	Aucun mouvement de terrain et aucune cavité souterraine recensés sur la commune d'Hénaménil. Des ouvrages militaires et un ouvrage civil se situent au nord-ouest de l'AEE. Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV très faibles.	Très faible	Très faible
	SEISME	Commune exposée à un potentiel de niveau 1 = Faible, pas de prescription spécifique.	Très faible	Très faible
	POTENTIEL RADON	Exposition très faible = enjeu très faible Pas de PPRN séismes. Projet n'étant pas de nature à augmenter le risque de déstabilisation des terres en cas de séisme = sensibilité environnementale / projet type PV très faible.	Très faible	Très faible
	RETRAIT-GONGLEMENTS DES ARGILES	Sur les aires d'étude, l'a**léa est moyen** = enjeu modéré. Tout comme sur la thématique géologie, **l'étude géotechnique** (avant la phase travaux après obtention du permis de construire) spécifique permettant de décrire les meilleures techniques de fondations (type, profondeur d'ancrage) étudiera **la sensibilité aux tassements différentiels** et devra comporter un volet spécifique analyse de sol en laboratoire afin d'affirmer ou d'infirmer la sensibilité des sols aux phénomènes de retrait-gonflements qui pourraient être dommageables pour les structures. Structures PV : peu de contraintes au sol en termes de descente de charges (peu susceptibles d'engendrer phénomènes de tassement) + **inventaires ZH réalisés par ENVOL** (critère botanique et pédologique) = **absence de zone humide au niveau** de la ZIP et du **talweg E/W ZIP +** pente projet faible + type de sol = sensibilité environnementale / projet type PV faible.	Modéré	Faible
	ORAGE	Risque de foudroiement infime (parmi les 1 % les moins foudroyés de France) = enjeu très faible Projet PV pas de nature à accroitre le risque de foudroiement = sensibilité environnementale / projet type PV très faible.	Très faible	Très faible
	FEUX DE FORET	Meurthe-et-Moselle feux compris entre 0 et 10/an, augmentation prévisible du nombre de départ de feu, du fait du réchauffement climatique, mais surtout du positionnement du projet en secteur non boisé = enjeu très faible. Sensibilité environnementale / projet type PV, probabilité que le projet aggrave le risque de feux de forêt est très faible (si respect des préconisations du SDI 54).	Très faible	Très faible

Tableau 9 – Synthèse du milieu physique

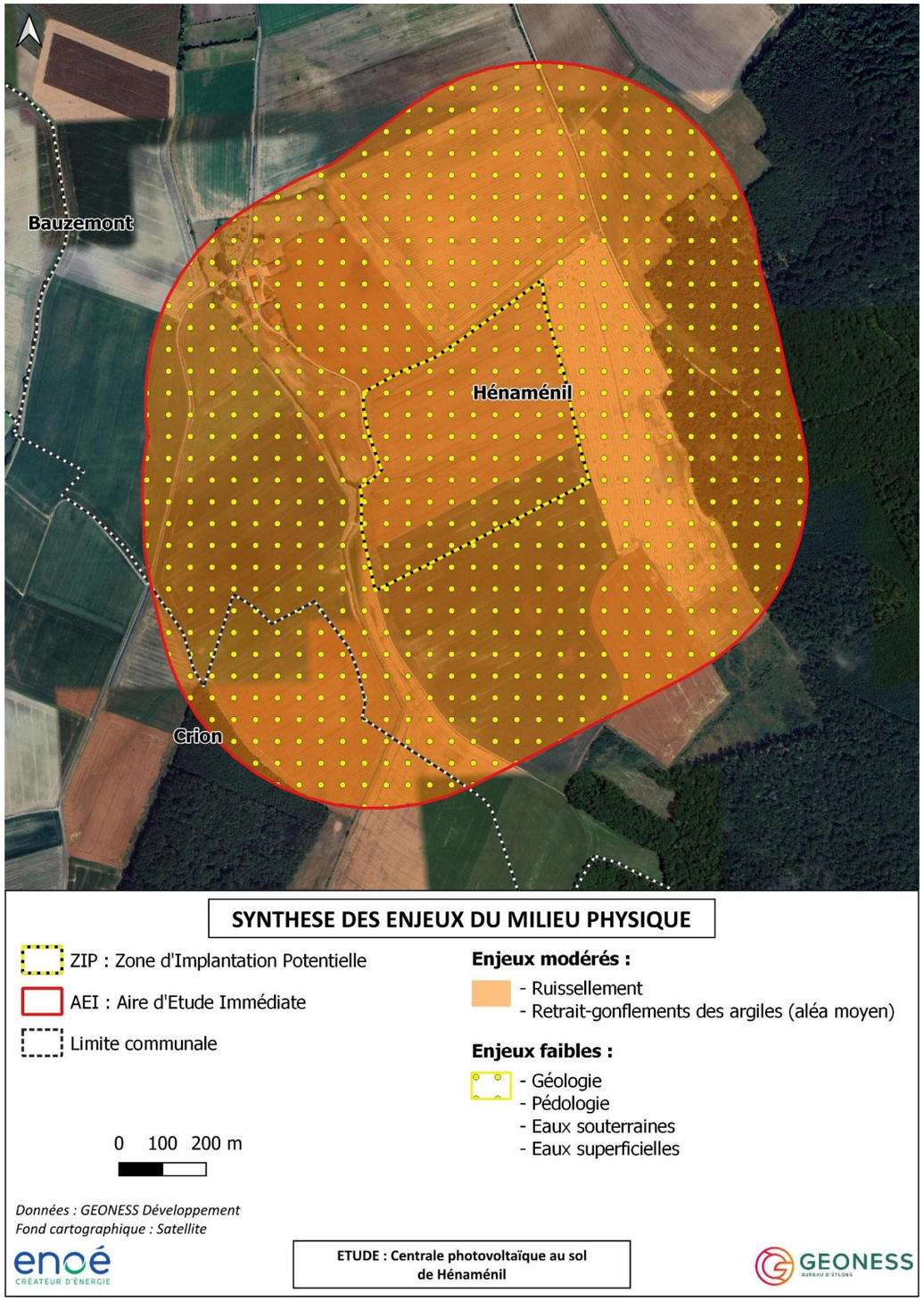


Figure 66 – Enjeux liés au milieu physique (source : GEONESS Développement)

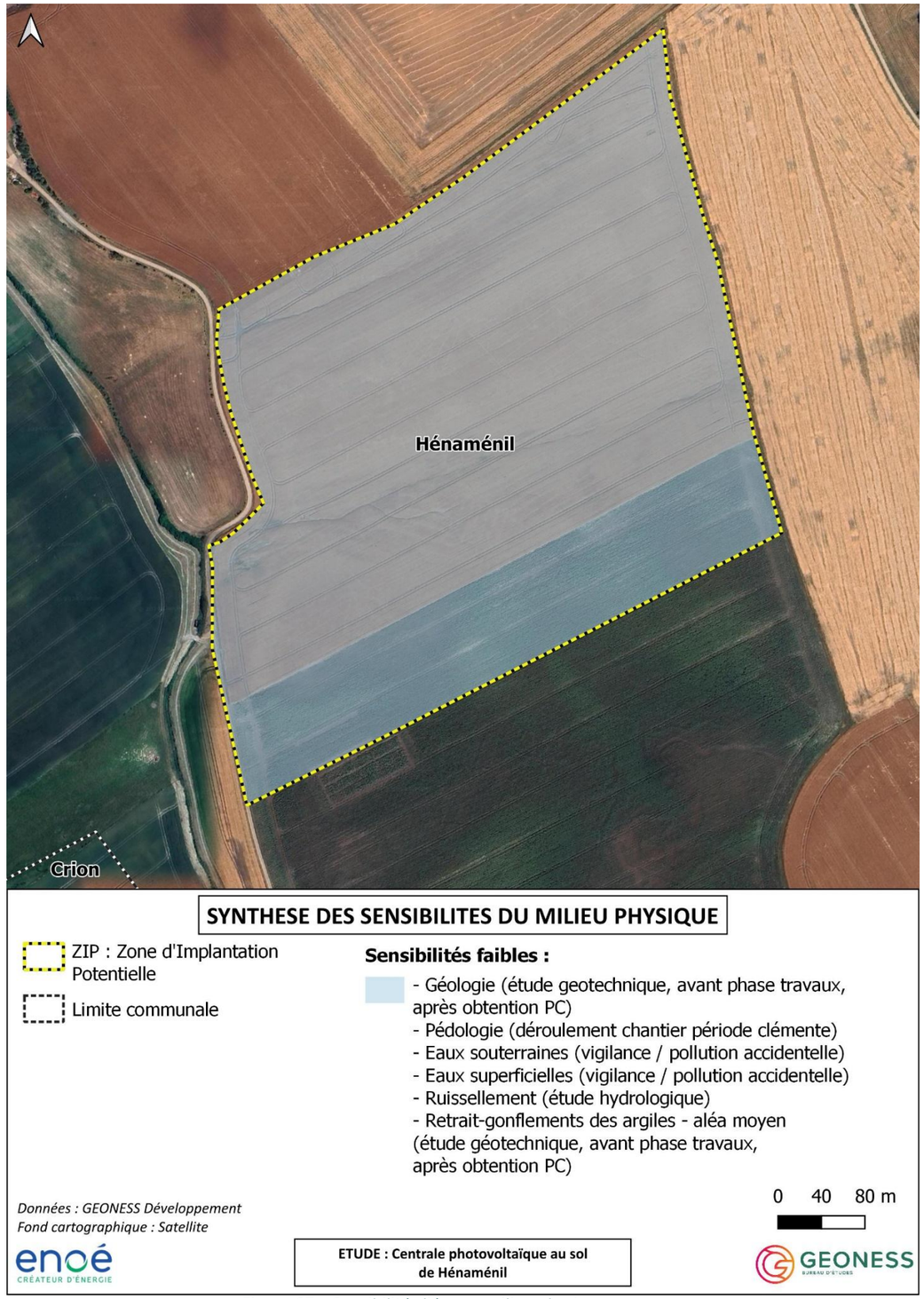


Figure 67 – Sensibilités liées au milieu physique (source : GEONESS Développement)

2 MILIEU HUMAIN

2.1 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

2.1.1 Démographie et emplois

Les tableaux suivants représentent l'évolution de la population pour la commune d'Hénaménil de 1793 à 2020 et l'évolution et la structure de la population en 2019. **Le nombre d'habitants est de 146 en 2020. Depuis 1841 le nombre d'habitant a diminué et a été divisé par 5 environ.**

1793	1800	1806	1821	1831	1836	1841	1846	1851
426	494	520	531	557	598	697	620	640

1856	1861	1872	1876	1881	1886	1891	1896	1901
532	561	540	531	501	442	427	403	396

1906	1911	1921	1926	1931	1936	1946	1954	1962
397	351	288	246	236	240	206	244	216

1968	1975	1982	1990	1999	2006	2011	2016	2020
229	184	173	161	191	183	162	150	146

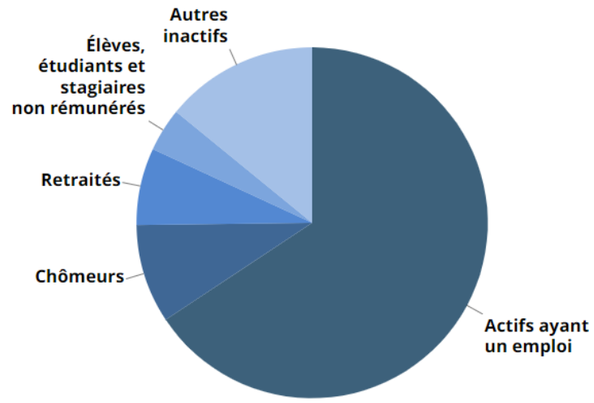
Figure 68 – Evolution de la population – Hénaménil
(source : Ldh/EHESS/INSEE)

	2009	%	2014	%	2020	%
Ensemble	**177**	**100,0**	**157**	**100,0**	**146**	**100,0**
0 à 14 ans	42	23,5	22	14,0	24	16,8
15 à 29 ans	24	13,6	28	18,0	21	14,1
30 à 44 ans	43	24,1	26	16,7	34	23,5
45 à 59 ans	44	24,7	45	28,7	30	20,8
60 à 74 ans	13	7,4	25	16,0	27	18,8
75 ans ou plus	12	6,8	10	6,7	9	6,0

La pyramide des âges s'est légèrement inversée entre 2009 et 2020 avec la part des 0-14 ans qui observe une baisse de 6,7 points, contrairement à la part des 60-74 ans qui a augmentée de 11,4 points.
Aujourd'hui les 30-44 ans sont les plus représentés avec 23,5 % de la population totale.

Figure 69 – Structure de la population - Hénaménil
(source : INSEE)

Hénaménil est un village rural. La commune s'étend sur 14,21 km² pour une densité faible d'environ 10 hab./km².



La part de la population active est de 74,7 %.

Figure 70 – Population active des 15-64 ans - Hénaménil
(source : INSEE)

Le taux de chômage est de 12,2 % en 2020. Il a été multiplié par environ 2,5 depuis 2009. Les 15-24 ans sont les plus touchés par le chômage avec un jeune sur trois sans emploi.

	2009	2014	2020
Nombre de chômeurs	**4**	**10**	**9**
Taux de chômage en %	5,3	13,0	12,2
Taux de chômage des 15 à 24 ans	60,0	12,5	33,3
Taux de chômage des 25 à 54 ans	1,6	15,5	11,5
Taux de chômage des 55 à 64 ans	0,0	0,0	6,3

Figure 71 – Taux de chômage – Hénaménil
(Sources : INSEE)

	Hommes	%	Femmes	%
Ensemble	**35**	**100**	**28**	**100**
Salariés	**28**	**80,6**	**27**	**96,6**
Titulaires de la fonction publique et contrats à durée indéterminée	27	77,8	24	86,2
Contrats à durée déterminée	1	2,8	3	10,3
Intérim	0	0,0	0	0,0
Emplois aidés	0	0,0	0	0,0
Apprentissage - Stage	0	0,0	0	0,0
Non-Salariés	**7**	**19,4**	**1**	**3,4**
Indépendants	4	11,1	0	0,0
Employeurs	3	8,3	1	3,4
Aides familiaux	0	0,0	0	0,0

Figure 72 – Statuts et conditions d'emplois 2020 – Hénaménil (source : INSEE)

La majeure partie de la population active est employée et salariée (87,8 % chez les hommes et 96,6 % chez les femmes). On observe que le nombre d'employeurs est très faible sur la commune en 2020 soit une femme et trois hommes. 11% des hommes sont indépendants. Plus de 90 % de femmes salariées sont en CDI ou titulaires de la fonction publique.

2.1.2 Habitats

	2009	%	2014	%	2020	%
Ensemble	**73**	**100,0**	**76**	**100,0**	**76**	**100,0**
Résidences principales	66	89,9	64	84,2	64	84,3
Résidences secondaires et logements occasionnels	1	1,7	3	4,0	3	4,3
Logements vacants	6	8,4	9	11,9	9	11,4
Maisons	*70*	*96,2*	*72*	*94,5*	*69*	*90,8*
Appartements	*3*	*3,8*	*4*	*5,5*	*6*	*7,8*

Figure 73 – Catégorie de logements sur la commune concernées par le projet en 2020 (source : INSEE)

La commune dispose d'une **majorité de résidences principales** (84,3%). On notera une part non négligeable de logement vacants soit 11,4 %. Le parc immobilier est majoritairement constitué de maisons individuelles soit 90,8 %.

2.1.3 Activités économiques et mobilité

Les éléments ci-dessous montrent une activité économique très faible. Cela s'explique par le fait que la commune fasse partie de l'aire d'attraction de Nancy.
De plus la mobilité augmente depuis 2009 en effet 90,8 % des actifs ayant un emploi travaillent dans une autre commune que celle de résidence. De ce fait la plupart des gens se rend en voiture individuelle au travail soit 90 % de la population, faisant de Hénaménil un village dortoir.

	2009	%	2014	%	2020	%
Ensemble	**78**	**100**	**70**	**100**	**64**	**100**
Travaillent :						
dans la commune de résidence	12	15,5	13	17,9	6	9,2
dans une commune autre que la commune de résidence	66	84,5	58	82,1	58	90,8

Figure 74 – Lieu de travail des actifs (source : INSEE)

On observe une très faible activité économique significative d'un petit village rural avec très peu d'établissements et une seule activité crée en 2021.

	Nombre	%
Ensemble	**2**	**100,0**
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	1	50,0
Construction	0	0,0
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	1	50,0
Information et communication	0	0,0
Activités financières et d'assurance	0	0,0
Activités immobilières	0	0,0
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	0	0,0
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	0	0,0
Autres activités de services	0	0,0

Figure 75 – Etablissements par secteur d'activité en 2021 (source : INSEE)

La commune ne compte qu'une seule industrie et qu'un seul commerce, l'activité économique y est très faible.

La ZIP se situe en milieu rural agricole à densité faible et faible activité économique : contexte favorable à l'implantation d'un projet PV. L'enjeu et la sensibilité environnementale / projet type PV sont qualifiés de très faibles.

2.2 TOURISME ET APPELLATIONS

2.2.1 AOC AOP et IGP

La commune d'Hénaménil est concernée par 2 IGP :

- Bergamotes de Nancy
- Mirabelles de Lorraine

Et 1 AOC :

- Mirabelle de Lorraine

La ZIP n'est pas concernée par ces appellations.

2.2.2 Tourisme et loisirs

Au niveau de la ZIP, de l'AEI, aucune activité ou hébergement touristique n'est présents. A noter, seule la voie verte le long de la rivière le Sânon qui traverse le village d'Hénaménil à 2 km au nord de la ZIP. La question de l'intégration paysagère du projet par rapport à cela sera analysée dans le chapitre Paysage.

L'enjeu est très faible. Le risque de perte de la valeur de l'enjeu par mise en œuvre d'un projet PV est également très faible.

2.3 ÉLECTRICITE RENOUVELABLE ET EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

2.3.1 ENR Production et Consommation

La région Grand Est c'est :

- Une production d'énergie renouvelable de 23,4 TWh (2ème région française)
- Une part élevée du renouvelable dans sa consommation finale (51,3 %) la plaçant à la troisième place des régions françaises.

On entend par production d'électricité renouvelable la somme des productions hydraulique, éolienne, photovoltaïque et l'électricité issue de la biomasse (déchets urbains incinérés, biogaz, bois et coproduits du bois).
La consommation finale d'électricité représente l'électricité consommée par les divers secteurs de l'économie (agriculture, industrie, résidentiel, tertiaire et transports.

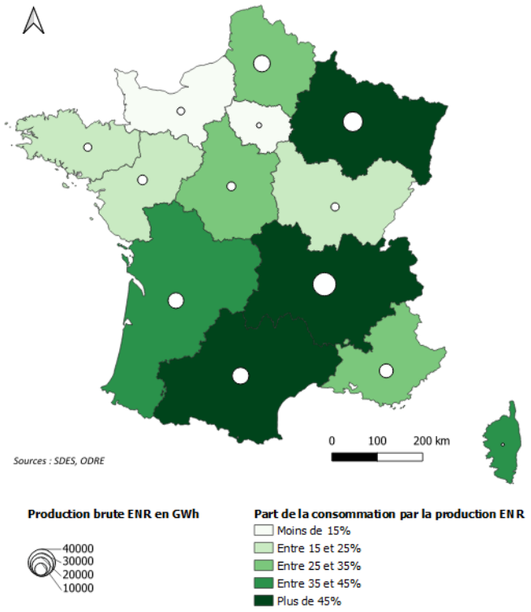


Figure 76 – Production régionale d'électricité renouvelable et part dans la consommation en 2023
(sources : SDES, ODRE, enquête sur la production d'électricité)

En ce qui concerne le photovoltaïque d'après l'édition 2024 sur le bilan 2023 de l'observatoire climat-air-énergie Grand-Est, le nombre d'installations en région a augmenté de plus de 26 % en un an (2022-2023). Le parc photovoltaïque en région dispose désormais de 65 865 installations pour une puissance électrique totale de 1 459 MW fin 2023 (dont 39 329 installations d'une puissance inférieure ou égale à 3 kW pour 100 MW).
En 2023, la production régionale augmente de 12 %, passant ainsi à 1381 GWh (source Open Data Réseaux Energies). C'est 5,7 % de la production d'électricité nationale de la filière, et 6,5 % de la production d'énergies renouvelables de la région.

2.3.2 Emissions de gaz à effet de serre

En France les émissions de gaz à effet de serre atteignent 6,14 tonnes équivalent CO2 par habitant.
Pour la région Grand Est elles atteignent **7.54 tonnes équivalent CO2/hab** soit 1,4 tonnes de plus que la moyenne nationale.
En 2021, les émissions de Gaz à effet de serre (GES) de la région Grand Est étaient de l'ordre de 43 millions de tonnes CO2e. Les secteurs de l'industrie manufacturière et celui du transport routier sont à l'origine d'un peu plus du quart de ces émissions. Au total, 82 % des émissions étaient issues de trois secteurs industrie, transport routier et résidentiel/tertiaire.

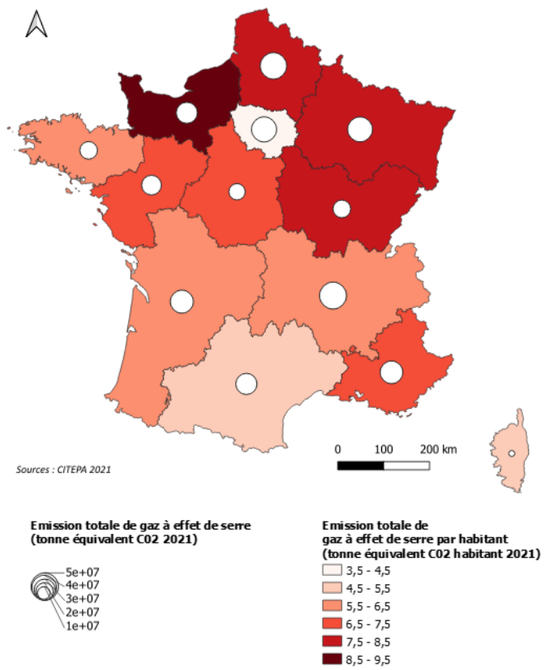


Figure 77 – Emissions des gaz à effet de serre en 2021 (sources : Citepa 2021, Inventaire territorialisé des émissions de GES)

Le pouvoir de réchauffement global (PRG) exprime, en milliers de tonnes équivalent CO2, l'effet cumulé des substances émises dans l'air qui contribuent à l'accroissement de l'effet de serre.
Les gaz à effet de serre direct sont pris en compte : le dioxyde de carbone CO2 (non biotique), le méthane CH4, le protoxyde d'azote N2O, les hydrofluorocarbures HFC, les perfluorocarbures PFC, l'hexafluorure de soufre SF6 et l'hexafluorure de soufre SF6.

La région Grand-Est fourni des efforts importants pour atteindre les objectifs fixés par le SRADDET, une baisse importante des GES s'effectue depuis 2015 malgré des émissions encore supérieures à la moyenne nationale.

Un projet de type PV contribue à répondre à ces objectifs d'autant plus sur un terrain correspondant à une ancienne carrière classée en cas N°2bis au titre des appels d'offre de la CRE.

2.4 TRAITEMENT DES DECHETS

Autour du la zone d'étude, on retrouve la déchèterie de Raville-sur-Sânon située à 8 km du projet et qui accepte les déchets suivants :



Figure 78 – Déchets admis dans la déchetterie de Raville-sur-Sânon (sources : SINOE©, ADEME)

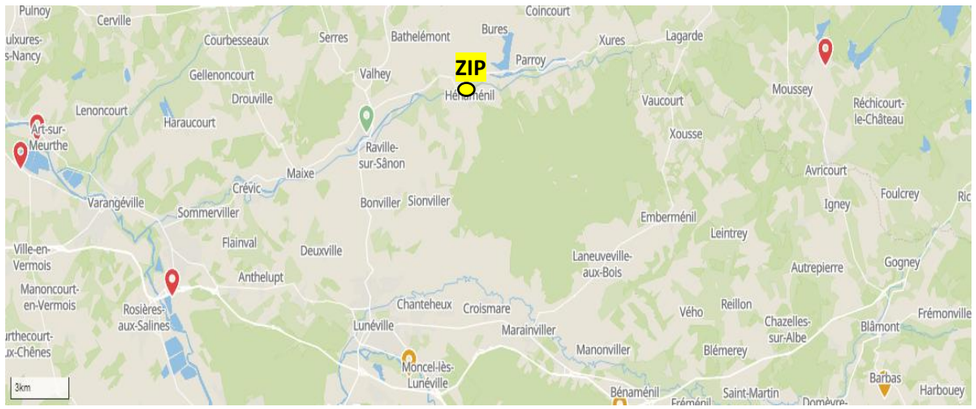


Figure 79– Localisation des déchèteries autour du projet (sources : SINOE ®, ADEME)

La localisation de la déchetterie de Raville-sur-Sânon, appropriée aux types de déchets générés, permettra de faciliter la gestion des déchets en phase chantier et de limiter les déplacements

2.5 OCCUPATION ET UTILISATION DU SOL

2.5.1 Utilisation du sol et historique du site

D'après **Corine Land Cover 2018** (cf. Figure 80 – Occupation du sol - CLC), au niveau de **l'AEE,** le projet s'inscrit dans un territoire majoritairement agricole et boisé dans sa partie est.
L'AEI est couverte par des terres agricoles, excepté une petite partie à l'est qui est concernée par la limite de la forêt de feuillus (forêt domaniale de Parroy).

La **ZIP** se situe en zone agricole et correspond à une culture.

Les **cartes d'occupation du sol à grande échelle** ne montrent pas d'évolution entre 2010 et2019 au sein de l'**AEI** (cf. Figure 81 – Occupation du sol - 2010 et Figure 82 – Occupation du sol - 2019).

La **comparaison des photos aériennes sur « remonter le temps, IGN »** (cf. Figure 83 – Comparaison Occupation sol entre 1950/1965, 2000/2005, 2006/2010 et aujourd'hui) met en évidence que le projet est en **zone agricole** depuis 1950/1965. Peu d'évolution en termes d'occupation du sol existe entre les 4 photographies. On note simplement une petite bande boisée au sud-est et un petit bosquet à l'ouest de la ZIP en 1950/1965 qui ont disparus dès 2000/2005.

La partie occupation du sol sera complétée, le cas échéant, à la réception de la cartographie des habitats, réalisée par le bureau d'études ENVOL Environnement.

L'occupation actuelle du sol permet d'inscrire le projet dans un cas 2+ des appels d'offre de la CRE.

L'enjeu en termes d'occupation du sol est jugé faible. La sensibilité environnementale / projet type PV est également faible du fait de la nature agrivoltaïque du projet avec pâturage d'ovins.

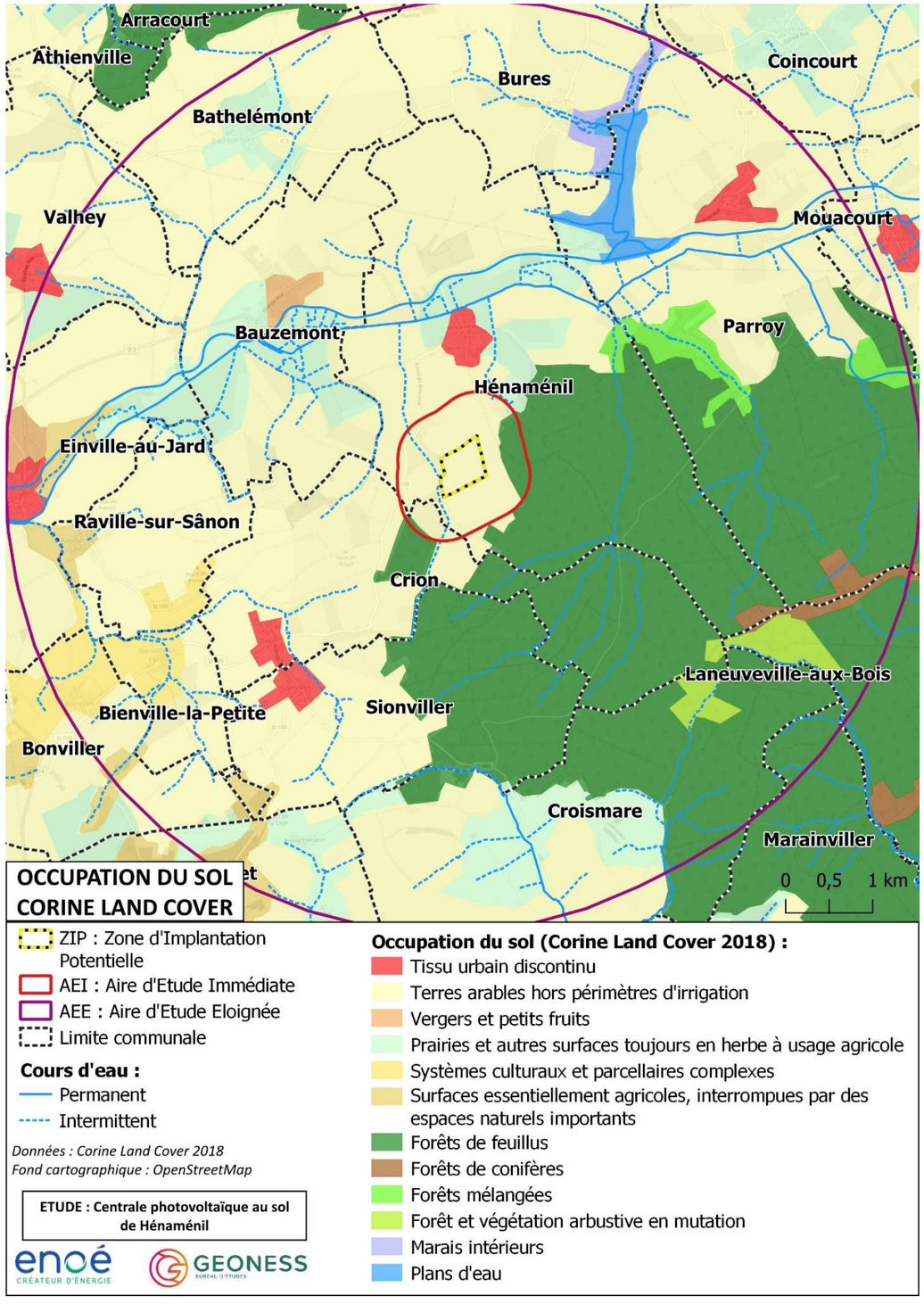


Figure 80 – Occupation du sol - CLC
(source : Corine Land Cover 2018)

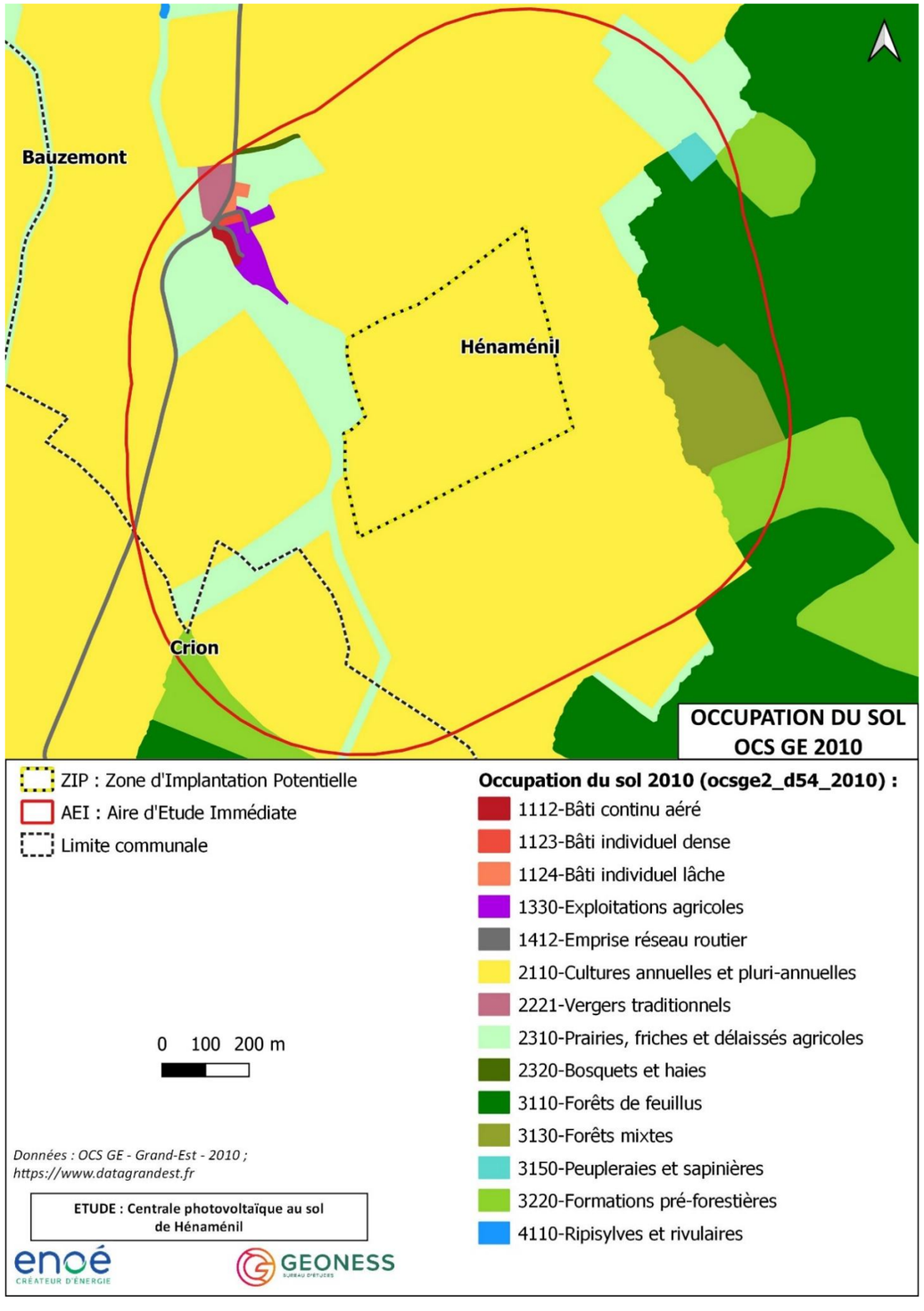


Figure 81 – Occupation du sol - 2010
(source : OCS GE Grand-Est)

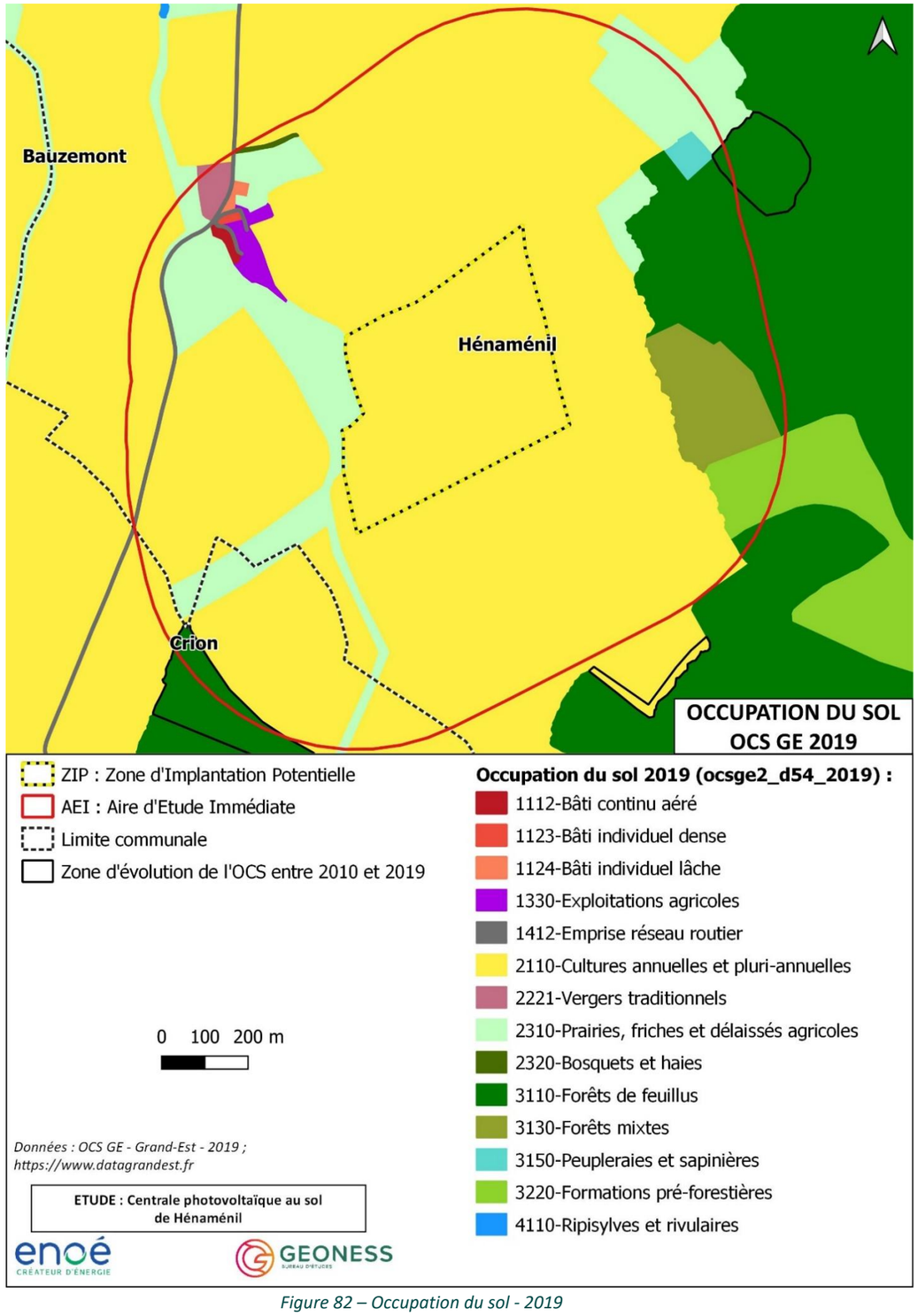


Figure 82 – Occupation du sol - 2019
(source : OCS GE Grand-Est)

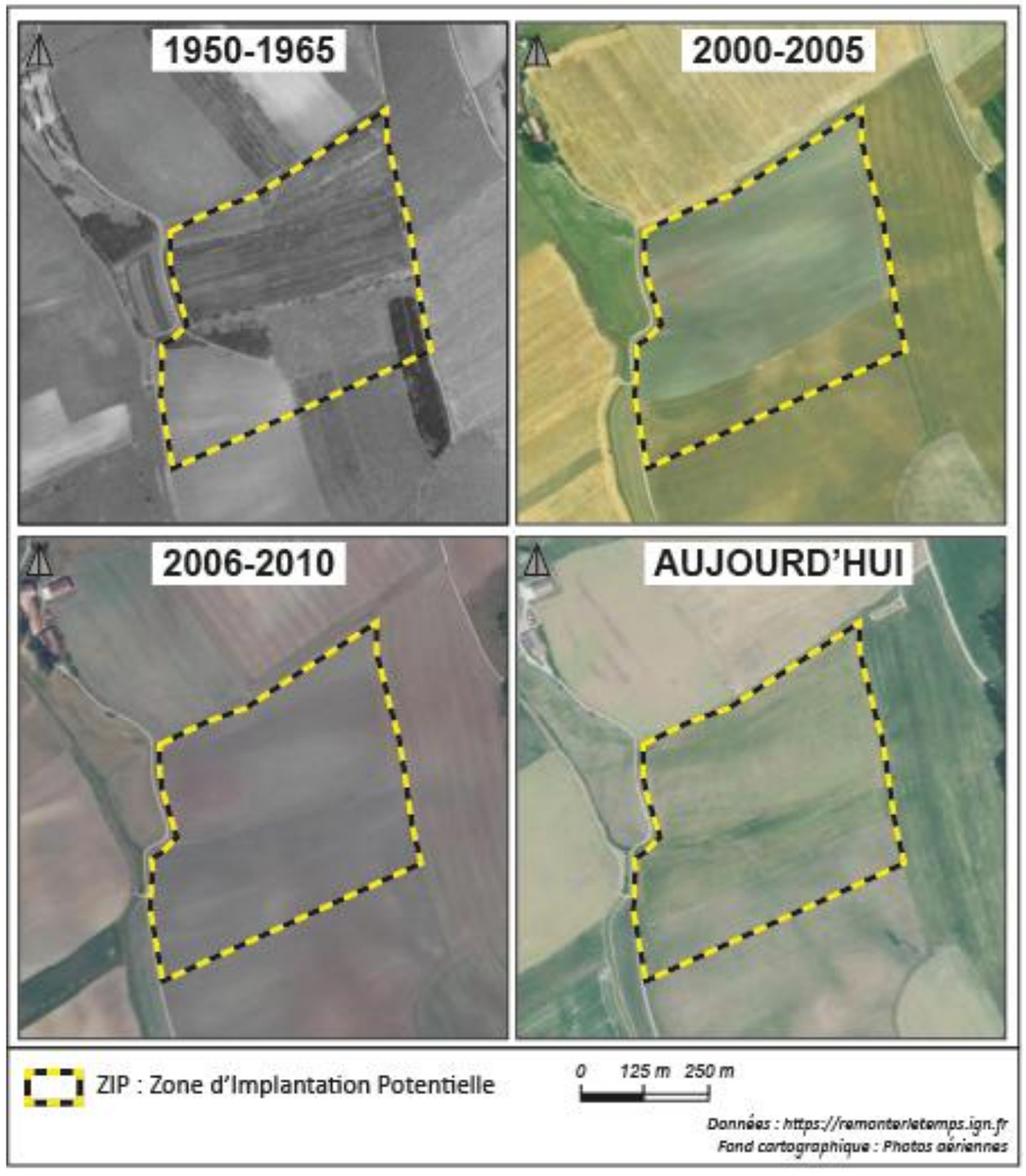


Figure 83 – Comparaison Occupation sol entre 1950/1965, 2000/2005, 2006/2010 et aujourd'hui (source : remonter le temps, IGN)

2.5.2 Agriculture

L'agriculture du département de la Meurthe et Moselle est « atypique » dans la région Grand Est, avec une prédominance de la forêt qui couvre 53% de la surface départementale et **les prairies permanentes qui couvrent 60% de la surface agricole avec une agriculture essentiellement tournée vers l'élevage avec une dominance de vaches laitières.**

Sur les 1750 exploitations agricoles du département, qui représentent 6 700 actifs, 50% ont une activité laitière. La SAU (Surface Agricole Utile) totale est de 223 500 ha dont 133 000 ha de prairies permanentes et 90 500 ha de terres arables, principalement des oléagineux, des céréales et du maïs fourrage.

La cartographie des usages du registre parcellaire graphique est essentielle à la mise en œuvre de la Politique Agricole Commune européenne. Elle permet également de répondre à des enjeux diversifiés, comme l'aménagement du territoire ou la préservation de la biodiversité.

Instauré par la Politique Agricole Commune (PAC), administrée par l'Agence de services et de paiement (ASP), et mis à jour par l'IGN, le RPG répertorie neuf millions de parcelles agricoles déclarées chaque année par les agriculteurs français.
Concernant la zone du projet, cette cartographie met en évidence que la **majorité de l'AEI** (hors lieu-dit « Bonneval » au nord-ouest et partie est en forêt) se situe en zone agricole **selon le RPG 2023.**

Le projet fait l'objet de primes PAC. Selon le RPG 2023, la ZIP est référencée en **blé tendre sur environ 17,20 ha et en tournesol sur 4,80 ha.**
Le projet est de type agrivoltaïque, ces surfaces cultivées seront remplacées par des **prairies** pour **le pâturage ovin**.

Les parcelles du projet sont concernées par un réseau de drainage (cf. Figure 85 – Plan de drainage au niveau du projet). Il convient de porter une attention particulière à l'implantation des drains.

Une intervention terrain du bureau d'étude GINGER (voir étude hydraulique GINGER BURGEAP en annexe 1) avec un **drone** a eu lieu le 19/07/2024. Globalement, les drains sont **difficilement visualisables**. Les investigations ne sont pas concluantes. GINGER note « la présence **d'ornières et de zones plus sombres** sur la partie basse, liées au passage d'engins agricoles qui pourraient signifier un dysfonctionnement local des drains avec une surface de **stagnation des eaux** sur cette partie basse. La présence de drains est donc réelle mais leur état ne peut être précisé par méthode indirecte. (…) Il est proposé de reprendre la cartographie des drains réalisée dans les années 1960 et de créer une zone de perméabilité autour des drains par la mise en place de grave pour maintenir l'écoulement en sous terrain. Une analyse visuelle pourra être réalisée pour vérifier l'état et son exutoire. ».

La présence des drains sera prise en compte en **phase chantier** (cf. paragraphe 1.2 SOLS ET SOUS-SOLS et Fiche N°20 au paragraphe 5.4 MESURES DE REDUCTION TECHNIQUE ET TEMPORELLES).

La **ZIP** étant concernée par l'**agriculture**, u**ne étude préalable à la compensation collective agricole** a été réalisée et permet d'établir un état initial de l'économie agricole pour définir les effets positifs et négatifs du projet sur l'agriculture. Elle permet de proposer des mesures d'évitement et de réduction et si besoin des mesures de compensation avec mise en place d'un suivi. Cette étude a été réalisée par la Chambre d'Agriculture de la Meurthe-et-Moselle (cf. annexe 2).

D'après l'EPA « Le périmètre d'influence indirecte a pour vocation de délimiter le territoire sur lequel les mesures de compensation de la centrale agrivoltaïque d'Enoé devront prioritairement être mises en œuvre. Il doit donc également prendre en considération les filières d'approvisionnement en amont et de commercialisation en aval de l'exploitation agricole impactée (…) Le périmètre d'influence indirecte garantit que les mesures compensatoires mises en place abonderont directement l'économie agricole impactée par le projet. »

La totalité de l'étude préalable agricole est disponible en annexe. Une synthèse de l'analyse de l'état initial du volet agricole issue de l'EPA est présentée ci-après :

Exploitation agricole concernée :

Structure : Exploitation individuelle (EI) dirigée par François Goudot, située à Hénaménil (Meurthe-et-Moselle).
Surface Agricole Utile (SAU) totale : 280 ha.
Activités principales : Polyculture et élevage ovin (principalement pour la viande).
Surfaces cultivées : Cultures céréalières (blé tendre, orge) et Oléagineux (colza, tournesol).
Main-d'œuvre : 1 chef d'exploitation et 1 salarié à temps plein.
Situation économique :
Rentabilité renforcée par la diversification entre polyculture et élevage.
Limitation de l'autonomie fourragère actuelle nécessitant des compléments alimentaires coûteux.

Points forts et points faibles de l'exploitation actuelle :

Points forts :
Surface significative (280 ha), favorisant une diversification.
Atelier ovin moderne et bien structuré, avec une stabilité économique liée au marché stable de l'agneau.
Projet d'autonomie fourragère à venir, ce qui améliorerait les marges de rentabilité.
Points faibles :
Pressions économiques liées aux compléments alimentaires.
Faible diversité dans les débouchés commerciaux.
Limites de rentabilité des parcelles souffrant d'hydromorphie et d'érosion.

Parcelle agricole concernée :

Localisation : Hénaménil, au lieu-dit "La Mauvaise Corvée". Surface totale impactée : 21 ha.
Usages actuels :
17 ha cultivés en céréales (blé tendre, orge).
4 ha cultivés en tournesol.
Caractéristiques agronomiques :
Hydromorphie : Sols argilo-limoneux, régulièrement saturés en eau en hiver.
Tendance à l'érosion : Présence d'une butte sèche sujette à l'érosion.
Potentiel agricole modéré : Rendements inférieurs de 10 % par rapport aux autres terres exploitées par l'exploitant.

Points forts et difficultés agricoles de la parcelle

Points forts :
Localisation à proximité de la bergerie, facilitant la gestion des ovins.
Possibilité de reconversion en prairie pour améliorer l'autonomie fourragère.
Difficultés :
Sensibilité aux contraintes hydrologiques (inondations, ruissellements).
Impossibilité actuelle d'exploitation intensive en grandes cultures.

Les enjeux au regard du volet agricole sont modérés et la sensibilité environnementale / projet type agrivoltaïque est très faible. En effet le projet envisagé est de type agrivoltaïque, il sera conforme au décret du 8 avril 2024. Il présentera les avantages d'améliorer l'autonomie fourragère, de permettre la résilience économique de l'atelier ovin, d'amener des bénéfices indirects apportés par le confort animal et la diversification des revenus (loyer photovoltaïque).

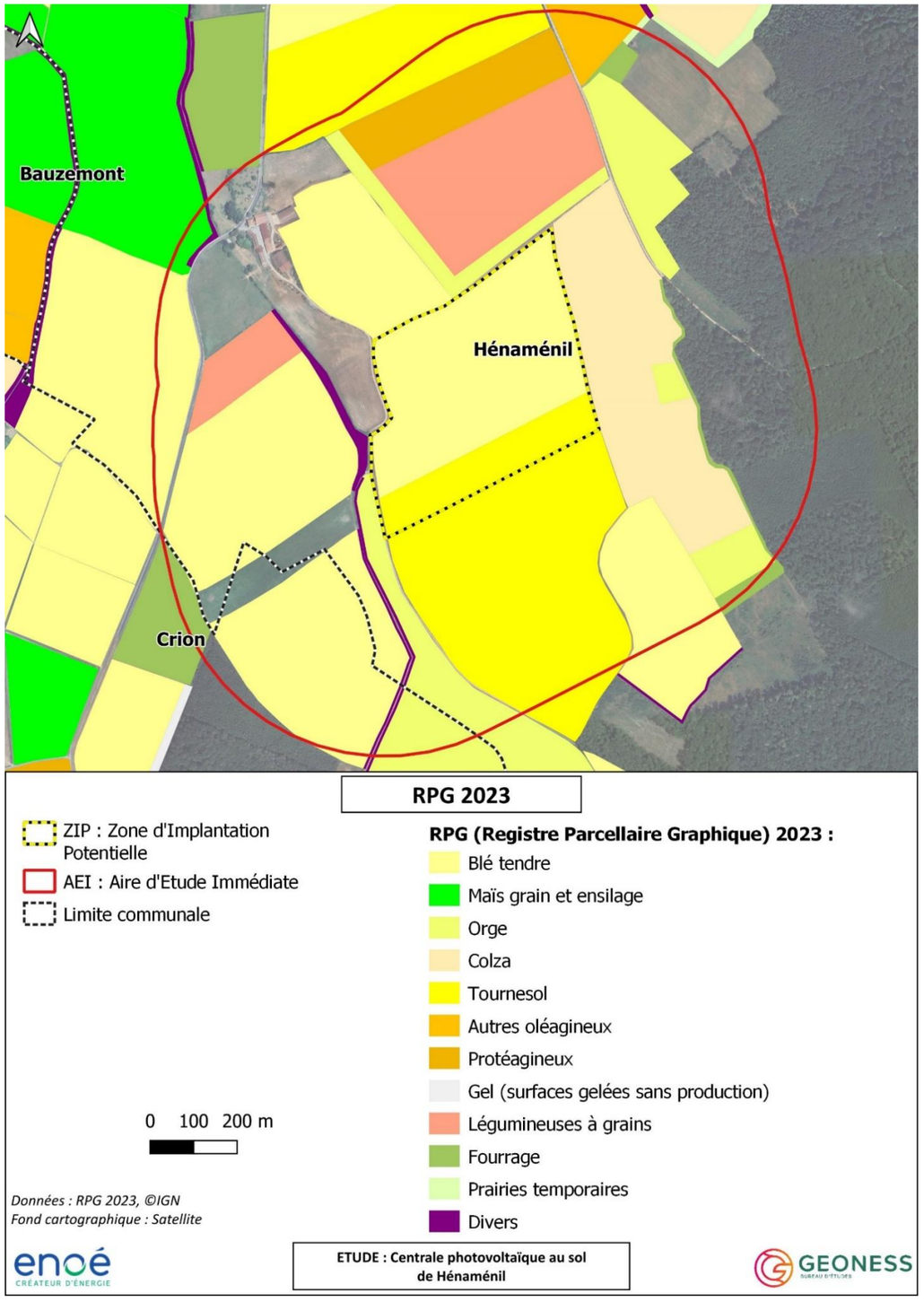


Figure 84 – Registre Parcellaire Graphique sur l'AEI (source : RPG 2023)

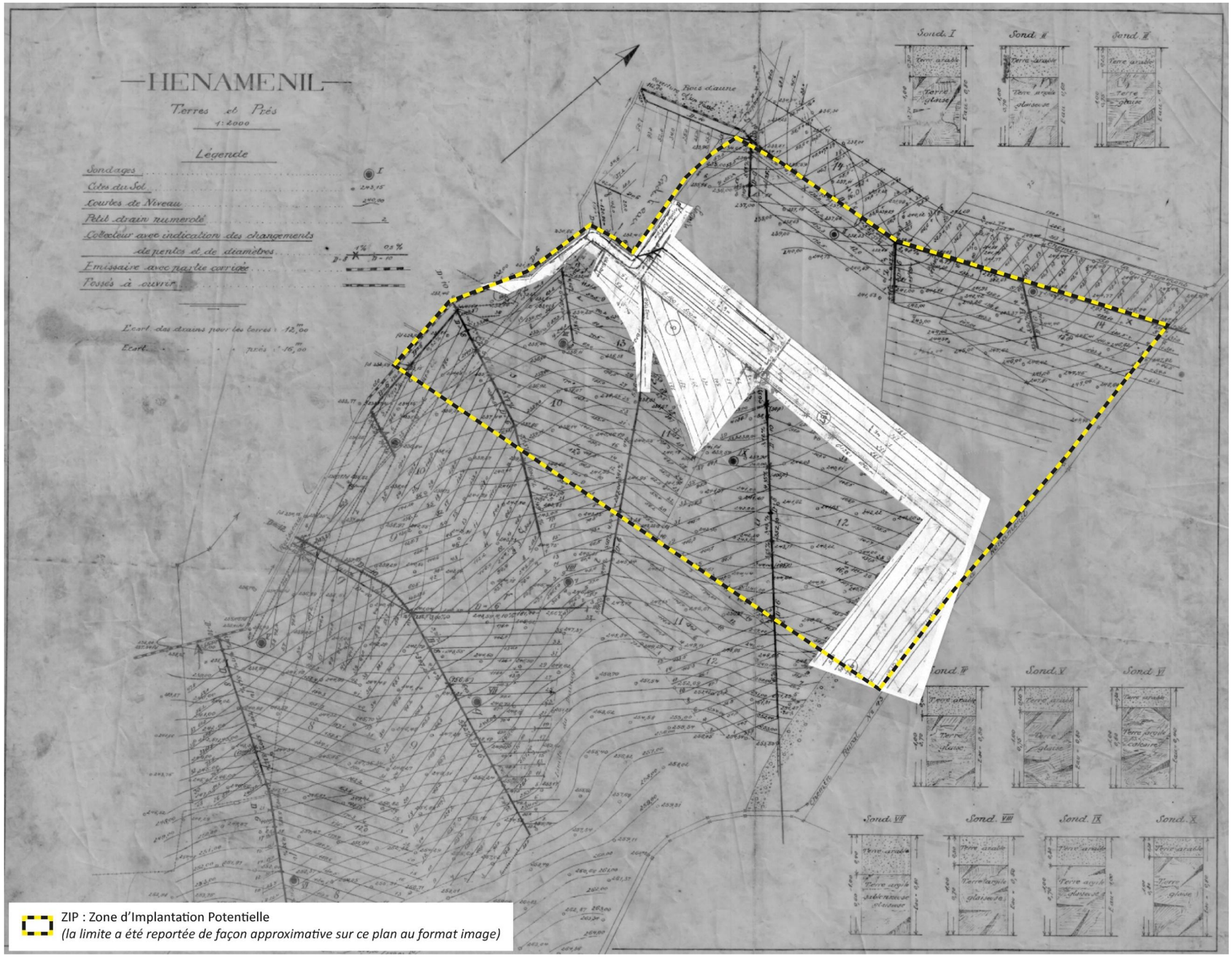


Figure 85 – Plan de drainage au niveau du projet (source : ENOE)

2.5.3 Forêt et sylviculture

Selon la BD Forêt 2014 du département de la Meurthe-et-Moselle, **aucun boisement** n'est présent au niveau de la ZIP.
Au niveau de l'AEI, on retrouve des **boisements de feuillus** à l'est qui forment la limite ouest de la forêt domaniale de Barroy.

Aucune activité sylvicole n'est présente sur l'AEI.

La ZIP est localisée à environ 250 m du boisement le plus proche. A ce stade, en l'absence de forêt de de sylviculture, l'enjeu et la sensibilité environnementale / projet type PV peuvent être qualifiés de nuls.

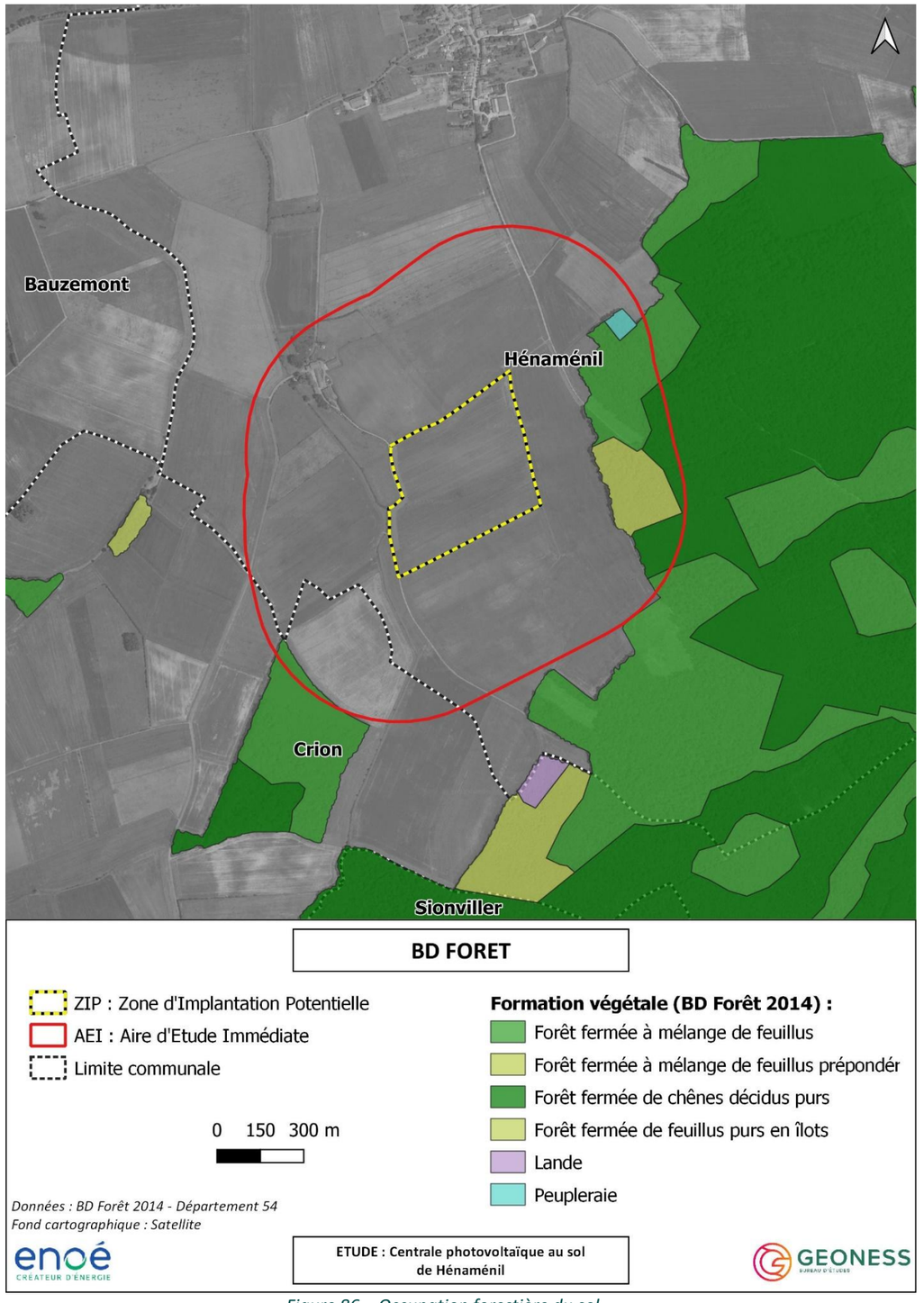


Figure 86 – Occupation forestière du sol (source : BD Forêt – IGN - 2014)

2.5.4 Urbanisation

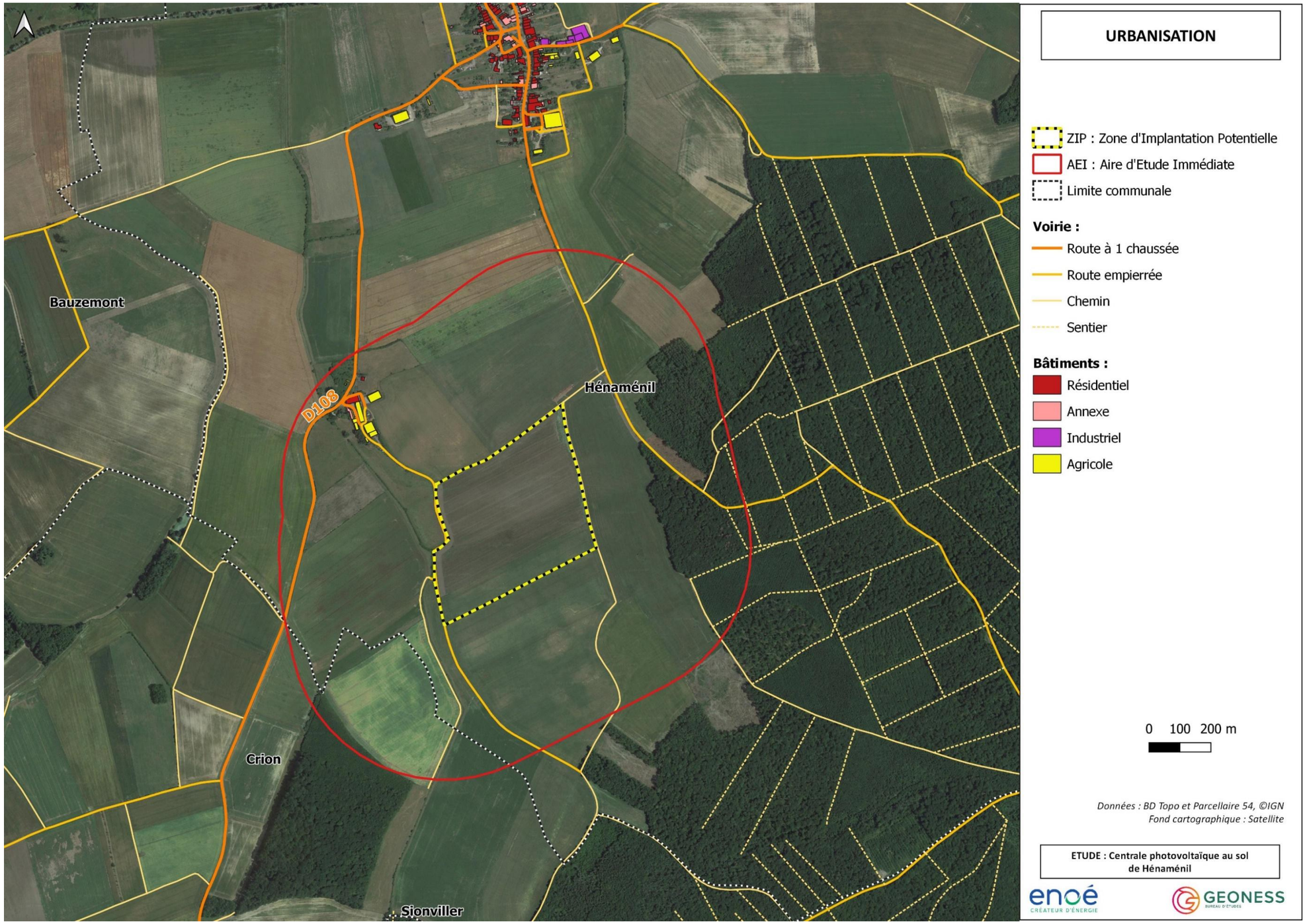


Figure 87 – Urbanisation
(sources : BD TOPO 54 et BD PARCELLAIRE 54)

Le projet se situe dans la commune d'Hénaménil qui compte 146 habitants (source : INSEE - données 2020), au sud du village dans une zone agricole et à proximité d'une forêt domaniale. Le projet prend place dans un secteur rural faiblement urbanisé.

Dans l'AEI, une seule exploitation agricole se situe au nord-ouest, au lieu-dit « Bonneval », à plus de 250 m de la pointe NW de la ZIP. **Aucune autre habitation ne se localise dans l'AEI ni aux alentours immédiats de cette aire d'étude.**

La localisation du projet en zone rurale ne vient pas contraindre l'urbanisation de la commune au regard de la configuration du bâti.
Enjeux et sensibilité environnementale / projet type PV sont très faibles concernant ce thème.

Les préconisations paysagères et l'analyse des covisibilités seront réalisées par le bureau d'études COMPOSITE.

2.6 RISQUE LIES AU MILIEU HUMAIN

2.6.1 Risques technologiques, sites et sols pollués

RISQUES INDUSTRIELS ET POLLUTIONS		
POLLUTIONS DES SOLS ET ANCIENS SITES INDUSTRIELS	**AEI**	**ZIP**
Sites pollués ou potentiellement pollués	NON	
Anciens sites industriels ou en activité (BASIAS)	NON	
Règlement sur les secteurs d'information des sols (SIS)	NON	
INSTALLATIONS INDUSTRIELLES	**AEI**	**ZIP**
Installation industrielle recensée sur la commune	NON	
Rejet polluant	NON	
PPRT *(Plan de Prévention des Risques Technologiques)*	NON	
CANALISATION DE MATIERES DANGEREUSES	**AEI**	**ZIP**
Canalisation de matières dangereuses recensée sur la commune	NON	
INSTALLATIONS NUCLEAIRES	**AEI**	**ZIP**
Installations nucléaires à moins de 20 km de la commune	NON	

Tableau 10 – Risques technologiques et pollutions

Selon Géorisques et Infoterre, la commune du projet est concernée par 1 ICPE (1 site industriels BASIAS (cf. Figure 88 – Risques technologiques et pollutions) et 1 site et sol pollué ou potentiellement pollué (cf. Figure 89 – Sites et sols pollués).
Aucune ancienne exploitation fermée ou en activité n'est présente sur la commune.

Dans l'AEE, six sites industriels BASIAS, huit ICPE et 8 anciennes exploitations fermées sont localisés, mais hors AEI et ZIP.

Concernant les **risques technologiques**, enjeux et sensibilité environnementale / projet type PV sont très faibles.

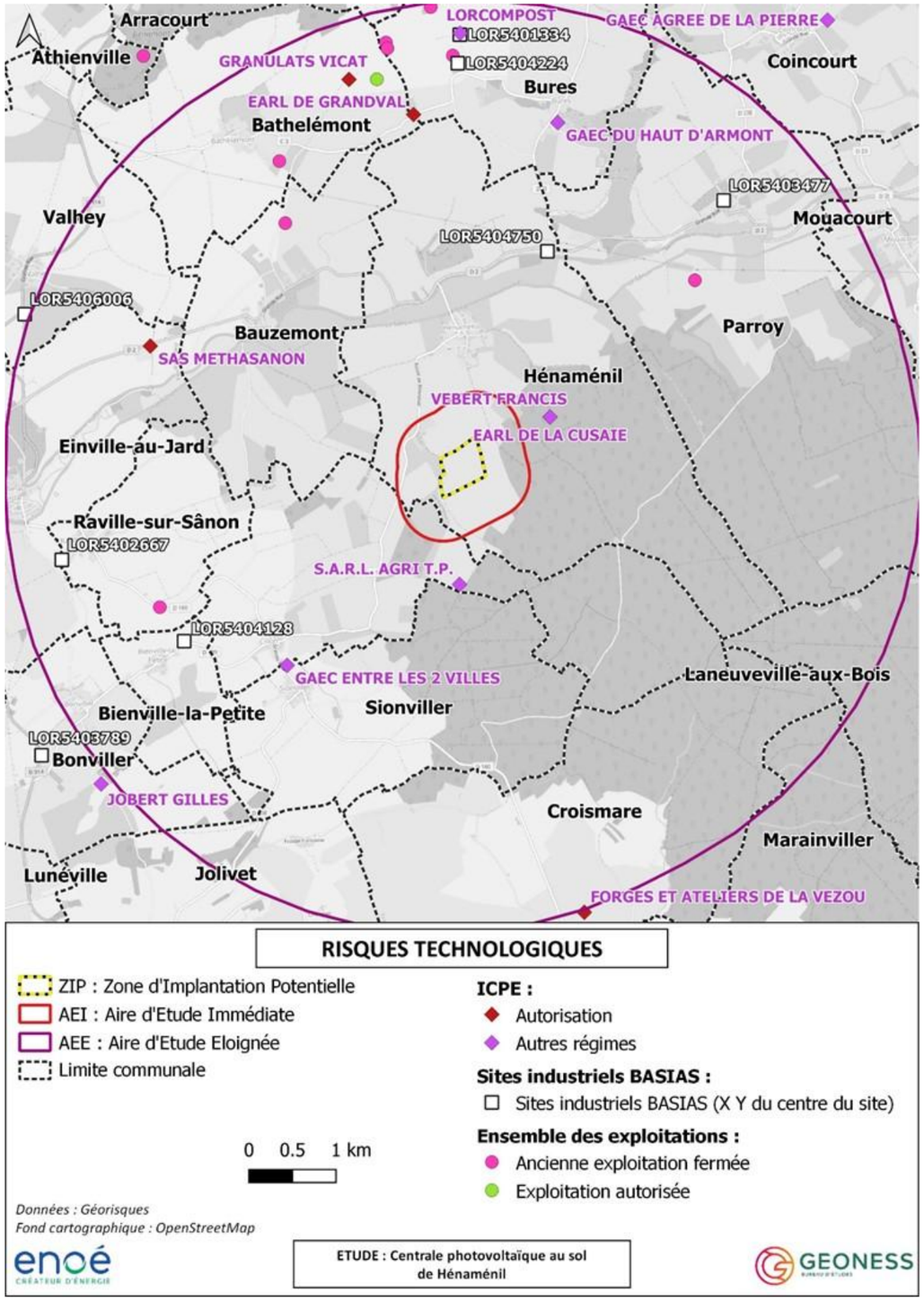


Figure 88 – Risques technologiques et pollutions (source : géorisques.gouv.fr)

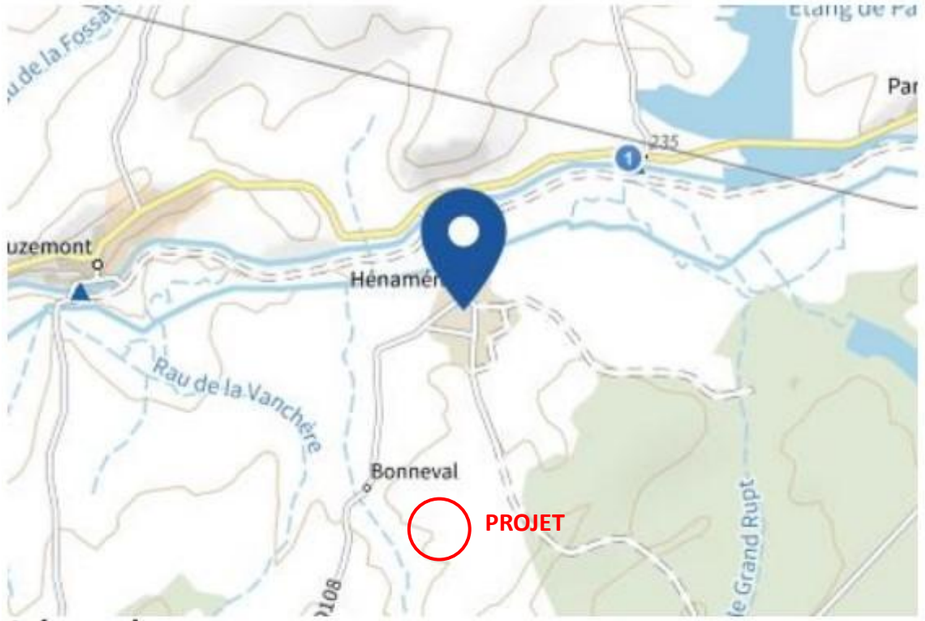


Figure 89 – Sites et sols pollués
(source : Rapport PDF d'Hénaménil - Géorisques)

2.6.1 Risque incendie

La centrale agrivoltaïque objet du projet comportera des installations électriques. Ces installations sont susceptibles, en cas de disfonctionnement, ou d'orage, d'être à l'origine d'un incendie. Tout incendie sur la centrale doit pouvoir être traité par le SDIS dans les meilleures conditions.

Le SDIS de Meurthe-et-Moselle a été consulté le 09/06/2023. Par réponse à consultation, le SDIS 54 émet des prescriptions (se référer au courrier page 90) concernant le projet :

Accès :

- Voies d'accès et périmétriques autour des panneaux PV de 3 m minimum,
- Débroussaillement de part et d'autre de ces voies sur une largeur de 10 m,
- Espaces d'au moins 3 m entre chaque rangée de panneaux PV (ou au moins 1 rangée sur 2) ou le cas échéant, distance entre panneau PV le plus éloigné et voie accessible < 150 m.

Défense Incendie

- Réserve Incendie de 30 m^3,
- Extincteurs et coupure électrique d'urgence à l'entrée du site,
- Entretien et débroussaillage régulier du site.

Il conviendra aussi de mettre à disposition des secours, des plans de la centrale (accès, dispositifs de coupure…).

Le projet ne se situe pas en zone boisée. Cependant le risque de propagation du feu vers l'extérieur existe. Le feu peut se propager par les cultures (par ex : blé juste avant la récolte).

L'enjeu correspond à la conservation de l'intégrité des cultures mitoyennes à la zone du projet et qui pourraient être affectées par la propagation d'un incendie de la centrale vers l'extérieur. La perte occasionnée (en l'absence d'habitations, de zone sensible aux phénomènes d'explosion, …) correspond à un enjeu modéré.

La sensibilité environnementale / projet type PV, traduisant le risque de perte de valeur de l'enjeu (ici perte de récolte) est qualifiée de faible, sous réserve du respect des préconisations du SDIS 54.

2.6.1.1 Avis du SDIS 54

De: Nicolas Bouvier <nicolas.bouvier@sdis54.fr>
Envoyé: vendredi 9 juin 2023 15:30
À: Chantal RICOU
Cc: prevision.gtptluneville Mailing List (prevision.gtptluneville@sdis54.fr); Olivier Mathis
Objet: RE: [Prevention] Demande de servitude - Projet de centrale agrivoltaïque au sol - Commune de HENAMENIL (54)

Bonjour,

Suite à votre sollicitation adressée au SDIS de Meurthe et Moselle en date du 9 juin concernant un projet de centrale photovoltaïque sur la commune de Henamenil, voici ci-dessous, un certain nombre de prescriptions standardisées liées à l'accessibilité des secours et à la défense incendie (domaines de prérogatives du SDIS).

Accès :

- Les voies d'accès et les voiries internes devront être maintenues dégagées en cas de sollicitation des services de secours.
- Les portails seront facilement manœuvrables afin de permettre un accès rapide au site.
- Les voies d'accès et les voies périmétriques permettant le cheminement autour des zones d'implantation des panneaux photovoltaïques devront avoir une largeur de 3 m minimum, une force portante de 160 Kilo-Newton et une hauteur libre de 3.5 m. Ces voies devront être régulièrement débroussaillées de part et d'autre sur une largeur de 10 m et ce notamment pour éviter le risque de propagation d'un feu aux zones boisées voisines.
- Des espaces d'au moins 3 m devront être aménagés entre chaque rangée de panneaux photovoltaïques ou au moins 1 rangée sur 2. En cas d'impossibilité de respecter la distance entre les rangées, le panneau photovoltaïque le plus éloigné d'une voie accessible au secours ne devra pas être distant de plus de 150 m par voie « carrossable » et non à « vol d'oiseau ».

Défense Incendie :

- Une réserve incendie de 30m3 et son aire d'aspiration (ou un poteau d'incendie délivrant à minima un débit de 30m3/h) conforme au Règlement Départemental de Défense Extérieure Contre l'Incendie (RDDECI) devra se situer à l'entrée du site de la centrale de panneaux photovoltaïques. En fonction de la configuration spécifique du parc, le SDIS peut requérir plusieurs réserves judicieusement réparties ou avoir une capacité supérieure. Leurs réceptions, en vue du contrôle de conformité, sera organisée en accord avec le service prévision du SDIS54 (prevision@sdis54.fr).
- Des extincteurs de 6 litres appropriés à la nature du risque devront être présents à l'intérieur des locaux servant à la transformation et à la livraison de l'électricité.
- Une coupure électrique d'urgence devra être implantée à l'entrée du site.
- Un entretien, un débroussaillage et un nettoyage régulier du site devront être réalisés.
- L'installation de panneaux photovoltaïques doit se référer au guide pratique de l'union technique de l'électricité (UTE C-712-1 juillet 2013) et à la norme NFC 15-100.
- Les aires et dispositifs d'aspiration devront être maintenues accessibles et en bon état de fonctionnement
- Un contrôle technique régulier de tous les moyens de défense incendie devra être réalisé en conformité avec le RDDECI.

Il conviendra également de mettre à la disposition des premiers intervenants, un jeu de plans dénommé « dossier d'accueil des secours regroupant :

- Un plan des accès au site, aux bâtiments et installations (masse et situation) ;
- Un plan des dispositifs de coupure des énergies ;
- Une procédure d'accueil des secours publics ;

1

- Un état de la défense incendie de l'établissement mentionnant les pressions et débits des poteaux et la simultanéité lorsqu'elle est requise.

Sincères salutations,

Commandant Nicolas BOUVIER
Chef du bureau départemental de la prévision
Groupement de la prévention des risques incendie
46, rue du 8 mai 1945
CS10018
54 271 Essey cedex
Tél : 03 83 16 46 23 / ou 06 88 56 59 35
Courriel: nicolas.bouvier@sdis54.fr

2.7 INFRASTRUCTURES ET SERVITUDES

2.7.1 Réseau routier et marge de recul

La route départementale 108 traverse l'extrémité de l'AEI au sud-ouest. A proximité du projet aucune route départementale n'est localisée, bordé par des chemins sur ses limites ouest et est (voir Figure 87 – Urbanisation)

La loi N°2023-175 du 10 mars 2023 (Loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables – article 34) a modifié les articles L.111-6 et L.111-7 du Code de l'Urbanisme.

Ainsi, (art L.111-6) en dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de cent mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du code de la voirie routière et de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation. **Cette interdiction ne s'applique pas aux infrastructures de production d'énergie solaire, photovoltaïque ou thermique** (art L.111-7 ;5°).

De manière générale, les projets PV ne sont donc plus concernés par la marge de recul dite Loi Barnier.

Le projet n'est pas concerné par une marge de recul ni par une route départementale, l'enjeu et la sensibilité environnementale / projet type PV sont nuls.

2.7.2 Réseau ferré

Aucune voie ferrée n'est présente dans l'AEE.
Le projet n'est pas contraint par le réseau SNCF.

En l'absence de réseau ferré à proximité du projet, l'enjeux et la sensibilité environnementale / projet type PV sont nuls

2.7.3 Accès

L'accès au site pourra se faire au niveau de **la route départementale 108** (route de Bonneval) en direction du chemin agricole qui permet d'accéder à l'exploitation (Figure 87 – Urbanisation). La prise de vue ci-dessous disponible sur Google Earth met en évidence une bonne visibilité au niveau de l'accès mais un accès étroit. ENOE a cependant déjà validé la faisabilité en ce qui concerne le passage des camions.

L'enjeu et la sensibilité environnementale / projet type PV sont très faibles sur la partie accès.



Figure 90 – Vue depuis la départementale 108 vers l'accès au site par le chemin agricole (source : google earth)

2.7.4 Réseaux et canalisations

D'après la consultation sur le site reseaux-et-canalisations.ineris.fr, un seul exploitant de réseaux, la Mairie d'Hénaménil a été identifiée pour être consulté concernant les :

- Lignes électriques et éclairage public hors très basse tension,
- Canalisations d'eau usées ou d'assainissement.

Par réponse à DT, la mairie d'Hénaménil nous informe qu'ils n'ont **aucune opposition à effectuer sur le projet** (voir courrier page 92ci-après) et que **l'assainissement de leur commune est de la compétence de la Communauté de Communes du Pays du Sânon**
En réponse à consultation, la **Communauté de Communes** nous informe qu'**il n'y a pas de réseau d'assainissement sur les parcelles concernées.**

L'enjeu et la sensibilité environnementale / projet type PV sont jugés très faibles concernant les réseaux et canalisation, sans tenir compte du drainage agricole de la parcelle (on se reportera au volet agricole).

2.7.5 Réponses à DT et de la Communauté de Communes

Département de Meurthe-et-Moselle

COMMUNE DE HENAMENIL
54370

Tél. 03.83.72.03.56
Permanence le mardi et vendredi (9h-12h)

mairie.henamenil@gmail.com

HENAMENIL, le 09 juin 2023

Madame Chantal RICOU
4 Rue du Général Castelnau
33700 MERIGNAC
chantalricou@geoness.net

Objet: Panneaux photovoltaïques
N° consultation du téléservice 2023 06 06 01216 TEB

Madame,

Suite à votre déclaration d'intention de commencement de travaux reçue en mairie le 06/06/2023 concernant les travaux cités en objet, site de Bonneval parcelles V5-7-8-9-10-187, nous vous informons que nous n'avons aucune opposition à effectuer.

A noter : l'assainissement de notre commune est de la compétence de la Communauté de Communes du Sânon 54370 EINVILLE-AU-JARD.

Veuillez recevoir, Madame, l'expression de mes salutations distinguées.

la Maire,
Carole CUNY

De: Mohamed Souissi <m.souissi@ccsanon.fr>
Envoyé: lundi 9 octobre 2023 11:28
À: Chantal RICOU
Objet: RE: Demande de localisation de réseaux (assainissement...) - Projet de centrale agrivoltaïque au sol - Commune de HENAMENIL (54)

Bonjour,
En réponse à votre demande (mail ci-dessous), je vous informe qu'il n y a pas de réseau d'assainissement sur les parcelles concernées par votre projet.
Cordialement,

M. SOUISSI Mohamed
Technicien assainissement

Communauté de communes du Pays du Sânon
7 place de la Fontaine, 54370 Einville-au-Jard
Téléphone : 03 83 72 05 64
Mail : m.souissi@ccsanon.fr
Mail de la CCS : contact@ccsanon.fr

2.7.6 Servitudes d'utilité publiques

Captages AEP :
La ZIP n'est concernée par aucun périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable.

L'AEE est concernée par 1 PPE et 1 PPR d'un captage AEP situé sur la commune de Bienville-la-Petite.

Concernant la cotation de **l'alimentation en eau potable**, se reporter au paragraphe 1.2.4 Usage de l'eau et alimentation en eau potable.

Monuments historiques :
Aucun monument historique ne se situe dans l'AEE.

Pour les servitudes liées aux monuments historiques et la cotation, se reporter à la partie paysage réalisée au paragraphe 3 PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL.

Zones de dégagement aérien :
Concernant les **zones de dégagement aérien**, les services de la **DSAE** nous informent que depuis le 22 mars 2022, « les préconsultations relatives à des projets photovoltaïques ne font plus partie du dispositif d'accompagnement et ne seront donc pas étudiées. » Les porteurs de projet sont invités à déposer directement des Permis de Construire ou des Déclarations Préalables. (Cf. courrier paragraphe 2.7.7).

La note d'information de la **DGAC** du 10 novembre 2022 abroge celle du 27 juillet 2011 indique qu' « *il est estimé que seuls les projets d'implantation de panneaux photovoltaïques **situés à moins de 3 km** de tout point d'une piste d'aérodrome et d'une tour de contrôle devraient faire l'objet d'une analyse préalable spécifique dans le cadre de l'étude de sécurité du dossier.*
Cette distance correspond à la protection moyenne pour un tour de piste. Il est considéré que l'éblouissement des pilotes et des personnels du prestataire de service de la navigation aérienne (PSNA) n'est pas dimensionnant au-delà de cette limite.
*Aussi, le service compétent de l'aviation civile saisi devrait donner un **avis favorable relativement à l'éblouissement à tout projet situé à plus de 3 km** d'un aérodrome ou d'une tour de contrôle »* (cf. courrier au paragraphe 2.7.7 Réponses aux courriers).

L'aérodrome les plus proche est celui de LUNEVILLE CROISMARE sur la commune de Chanteheux situé à environ 6,7 kms de la limite de la ZIP.

ANFR :
D'après **l'Agence Nationale des Fréquences Radio-électriques** (ANFR), « les servitudes radio-électriques constituent des zones spéciales de dégagement. Elles ont pour objet de protéger le parcours des liaisons hertziennes entre deux centres radio-électriques exploités ou contrôlés par les différentes administrations de l'Etat, contre les obstacles physiques susceptibles de gêner la propagation des ondes ».
Sur la zone du projet, aucune servitude radio-électrique n'est présente.

Il n'y a pas d'enjeu en termes de **servitudes d'utilité publique**, ainsi la sensibilité environnementale / projet type PV est nulle.

2.7.7 Réponses aux courriers

DGAC (Extrait « 3_2_NIT_Photovoltaique_V5_signee_10nov2022.pdf »)

DIRECTION GENERALE DE L'AVIATION CIVILE	NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE : DISPOSITIONS RELATIVES AUX AVIS DE LA DGAC SUR LES PROJETS D'INSTALLATIONS DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES A PROXIMITE DES AERODROMES	Rév : 5	Page : 13 / 17 10/11/2022

4.3 RECOMMANDATIONS SUR LA PARTIE « ETUDE DE SECURITE »

Ces recommandations portent sur l'objectif intitulé « SECURITE 1 : Objectif de maîtrise de l'éblouissement ».

4.3.1 Généralités :

Dans le cas où un éblouissement **incapacitant** les pilotes ou les contrôleurs ou personnels AFIS est constaté après installation des panneaux photovoltaïques, les actions correctives ou de mitigation à mettre en place incombent à l'exploitant de l'installation.

En cas d'éblouissement **n'engendrant pas** un éblouissement incapacitant, l'exploitant d'aérodrome devrait être amené à proposer des mesures d'atténuation et a minima à préciser la gêne dans l'information aéronautique.

4.3.2 Projets situés à plus de 3 km de l'aérodrome

Il est estimé que seuls les projets d'implantation de panneaux photovoltaïques situés à moins de 3 km d'un aérodrome ou d'une tour de contrôle devraient faire l'objet d'une analyse préalable spécifique dans le cadre de l'étude de sécurité du dossier.

Cette distance correspond à la protection moyenne pour un tour de piste. Il est considéré que l'éblouissement des pilotes et des personnels du prestataire de service de la navigation aérienne[2] (PSNA) n'est pas dimensionnant au-delà de cette limite.

Aussi, le service compétent de l'aviation civile saisi devrait donner un avis favorable relativement à l'éblouissement à tout projet situé à plus de 3 km d'un aérodrome ou d'une tour de contrôle.

4.3.3 Projets situés à moins de 3 km de l'aérodrome

Principes de l'analyse :

Pour tout projet situé à moins de 3 km de l'aérodrome, le dossier proposé devrait comprendre a minima les éléments suivants :

- ⌦ les caractéristiques de l'installation : position, altitude, orientation, inclinaison, surface ;
- ⌦ suivant l'emplacement et la surface de l'installation, une argumentation d'absence d'éblouissement d'incapacité pour les pilotes ou pour le personnel du PSNA ;

[2] Définition issue de l'article 2 du règlement d'exécution (UE) 2017/373 : « toute personne morale ou physique fournissant des fonctions ou services d'ATM/ANS tels que définis à l'article 3, point q), du règlement (CE) n° 216/2008 ou d'autres fonctions de réseau ATM, soit individuellement, soit regroupés pour la circulation aérienne générale ».

DSAE

MINISTÈRE DES ARMÉES
Liberté Égalité Fraternité

Direction de la sécurité aéronautique d'État
Direction de la circulation aérienne militaire

Villacoublay, le 03/06/2022
N°1630/ARM/DSAÉ/DIRCAM/NP

Le général de brigade aérienne Etienne Herfeld
directeur de la circulation aérienne militaire

aux

Syndicats éoliens et porteurs de projet

OBJET : Communication relative à l'instruction des dossiers de pré-consultations

Mesdames, messieurs,

Conformément à la réunion inter ministérielle du 22 mars 2022, alors que le nombre de pré-consultations (PREC) est croissant d'années en années, il est apparu nécessaire de revoir le processus d'instruction des dossiers.

Par ailleurs, il a été constaté une réelle différence de maturité entre les dossiers présentés à l'étude au niveau des sous-directions de la circulation aérienne militaire nord ou sud. Le volume de PREC déposé par porteur, en particulier sous forme de polygones, est inégalement réparti.

Afin d'être plus efficace dans le temps de traitement et plus équitable j'ai décidé de l'application des mesures suivantes :

- Seules des PREC déposées comportant des éoliennes où figurent des coordonnées géographiques précises ainsi que leur hauteur en bout de pâle seront étudiées par mes services. Par conséquent, il y a suspension des PREC déposées sous forme polygonales : imprécises et pouvant être très étendues, elles font supporter des retards importants à toute la chaîne d'instruction des dossiers et aux autres porteurs de projets ;

- limitation du nombre de demandes de PREC à 20 dossiers par semestre et par porteur (du 1er janvier au 30 juin/ 1er juillet au 31 décembre), cela inclut :

  - La possibilité de déposer 2 PREC prioritairement traitées « PRE AE » par projeteur préalablement à un dépôt d'AE dans les 12 mois. Si l'AE n'a pas été déposée, l'accès à ce dispositif ne sera plus possible pendant les 12 mois suivants ;
  - La possibilité de déposer des PREC avec prises en compte exclusive du critère « radar ». Cette mesure s'adresse aux porteurs qui savent déjà appréhender toutes les autres contraintes militaires et qui ne bénéficieront pas d'une instruction complète en PREC du projet ultérieurement.

DSAE/DIRCAM 02.520
Base aérienne 107 Route de Gisy
78 129 Villacoublay Air
courriel : dsae-echelon-central.chef-sg.fct@intradef.gouv.fr

1/2

- les PREC relatives à des projets photovoltaïques ne font partie du dispositif d'accompagnement et ne seront donc pas étudiées. Les porteurs sont invités à déposer directement des Permis de Construire ou des Déclarations Préalables.

Ces mesures seront suivies sur plusieurs mois afin de pouvoir être réajustées si nécessaire en fonction des remontées d'information des sous-directions régionales et des porteurs de projets.

Le directeur de la circulation aérienne militaire
Le général Etienne Herfeld



2.7.8 Servitudes liées au patrimoine

PATRIMOINE CULTUREL DANS L'AEE				
ZPPA	Commune	Localisation / ZIP	Distance / Limite ZIP	Contraintes au regard du projet
ZPPA Lorraine	Toutes les communes de l'AEE	Dans ZIP	0 Km	

Tableau 11 – Patrimoine culturel dans l'AEE

Cette partie sera réalisée par le bureau d'études COMPOSITE. Se référer à la partie 3 PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL du chapitre II (de même pour la cotation Enjeu/Sensibilité).

ZPPA (Zone de Présomption de Prescription Archéologique) :

Depuis le XIXe siècle, la protection du patrimoine enfoui a été prise en compte au même titre que la sauvegarde du patrimoine architectural. Au niveau européen, c'est la convention pour la protection du patrimoine archéologique du 16 janvier 1992 dite Convention de Malte, ratifiée par la France en 1995, qui s'applique. Depuis 2001, une législation particulière est consacrée à l'archéologie préventive (loi du 17 janvier 2001 modifiée par la loi du 1er août 2003). L'archéologie préventive vise à assurer la sauvegarde du patrimoine archéologique lorsqu'il est menacé par des travaux d'aménagement. A ce titre, l'État (préfet de région), prescrit les mesures visant à la détection, à la conservation et à la sauvegarde dece patrimoine par l'étude scientifique. Il assure les missions de contrôle et d'évaluation de ces opérations et veille à la diffusion des résultats obtenus.

Ces ZPPA définissent des zones dans lesquelles les « opérations d'aménagement affectant le sous-sol sont présumées faire l'objet de prescriptions archéologiques préalablement à leur réalisation (Code du patrimoine, livre V, Titre II, Art. L. 522.5). Les "zones de présomption de prescriptions archéologiques" définissent des seuils d'emprise au sol au-dessus desquels les travaux sont susceptibles de faire l'objet de prescriptions archéologiques préalables (décret n°2004-490 du 3 janvier 2004, art. 4) ».

Toutes les communes de l'AEE sont concernées par des ZPPA communales. La commune d'Hénaménil est en ZPPA-Lorraine (source : http://atlas.patrimoines.culture.fr).

Créés par la loi du 1er août 2003 relative à l'archéologie préventive, les zones de présomption de prescription archéologique (ZPPA) sont des zones dans lesquelles les travaux d'aménagement soumis à autorisation d'urbanisme de moins de trois hectares peuvent faire l'objet de prescriptions d'archéologie préventive. Les zones de présomption de prescription archéologique ont une portée réglementaire. Elles sont définies par un arrêté du préfet de région pour chaque commune concernée (Code du patrimoine, art. L. 522-5).

La Drac Grand-Est a été consulté. Par réponse à consultation le 14/06/2023, elle nous informe que le projet donnera lieu à des **prescriptions archéologiques**. La redevance de ces prescriptions, correspondant à la réalisation de sondages de reconnaissance, est de l'ordre de **0,63€/m² pour l'année 2023** (arrêté du 21/12/2022 portant fixation du taux de redevance d'archéologie préventive) et de 0,68€/m² pour l'année 2024.

Le diagnostic consiste en des études, des prospections et des sondages réalisés à la pelle mécanique.

7 à 10 % de la surface de terrain soumise à aménagement est testée de manière à mettre en évidence et à caractériser les vestiges archéologiques : étendue, profondeur, nature, datation, état de conservation.
Le diagnostic doit permettre d'apprécier la qualité scientifique et patrimoniale des vestiges, la nécessité d'en prescrire la conservation ou la fouille. Il doit, le cas échéant, permettre de définir les objectifs et les modalités d'une fouille archéologique.

La réalisation anticipée de diagnostic archéologique aurait donc un **coût d'environ 15 000 €** pour une exploration sur **10 % de la surface** (ZIP =22 ha).

Si le diagnostic révèle des vestiges archéologiques significatifs, la DRAC prescrit une fouille afin d'étudier le site de manière exhaustive avant sa destruction par les travaux d'aménagement (montant au m² en général > 20€).

À l'issue du diagnostic ou à l'issue de la fouille, sauf classement des vestiges au titre des monuments historiques, la contrainte archéologique est levée et les travaux d'aménagement peuvent être réalisés.

Une **demande de diagnostic anticipée** doit être faite auprès de la DRAC, avec réalisation de sondages de reconnaissance. Si le diagnostic ne met pas en évidence de vestige, la contrainte archéologique est levée mais dans le cas contraire des fouilles doivent être réalisées.

PATRIMOINE CULTUREL :

SITE PATRIMONIAL REMARQUABLE (SPR) :

Les sites patrimoniaux remarquables sont « les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public ». Ils ont été créés par la loi du 7 juillet 2016. Ils se substituent aux :

- Secteurs sauvegardés,
- Zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP),
- Aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP)

Aucun SPR n'est recensé dans l'AEE.

SITE INSCRIT OU CLASSE :

Un site classé ou inscrit est un site de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la préservation ou la conservation présentent un intérêt général. L'objectif de cet outil réglementaire est de préserver les paysages reconnus comme étant exceptionnels au niveau national.
Le périmètre classé ou inscrit constitue une servitude d'utilité publique, elle doit être annexée au PLU.

Réglementairement, le maître d'ouvrage se doit d'informer les services de l'état de tout projet de travaux de nature à modifier l'état ou l'aspect du site. Un avis des Architectes des Bâtiments de France (ABF) doit être émis dans ce cas. Il devra être conforme pour les permis de démolir (article R. 425-18) et simple pour les autres types de constructions ou travaux (article R. 425-30).

Aucun site inscrit ou classé n'est présent dans l'AEE. L'avis des architectes des bâtiments de France n'est pas requis.

MONUMENTS HISTORIQUES :

Un monument historique est un immeuble ou un objet mobilier recevant un statut juridique particulier destiné à le protéger, du fait de son intérêt historique, artistique, architectural mais aussi technique ou scientifique.

Dans les périmètres de 500 m autour des Monuments Historiques, l'avis des Architectes et Bâtiments de France sera donc requis dans le cadre de l'instruction du permis de construire. Ces derniers pourront formuler des prescriptions constructives à respecter.

Aucun monument historique ni périmètre de protection n'est recensé dans l'AEE. L'avis des Architectes et Bâtiments de France n'est pas requis.

Cependant le site se trouve dans une région soumise à des **bombardements intenses** pendant les deux guerres. Des traces de bombardements peuvent être suspectés à l'aide de l'analyse des photos aériennes historiques. Ainsi **nous conseillons de porter une attention particulière à cette situation lors des investigations de terrains (sondages géotechniques et pédologiques) et lors du chantier**. En cas de découverte fortuite en phase chantiers les procédures adéquates seront mises en place.

L'enjeu et la sensibilité environnementale / projet type PV sont modérés concernant les « engins de guerre »

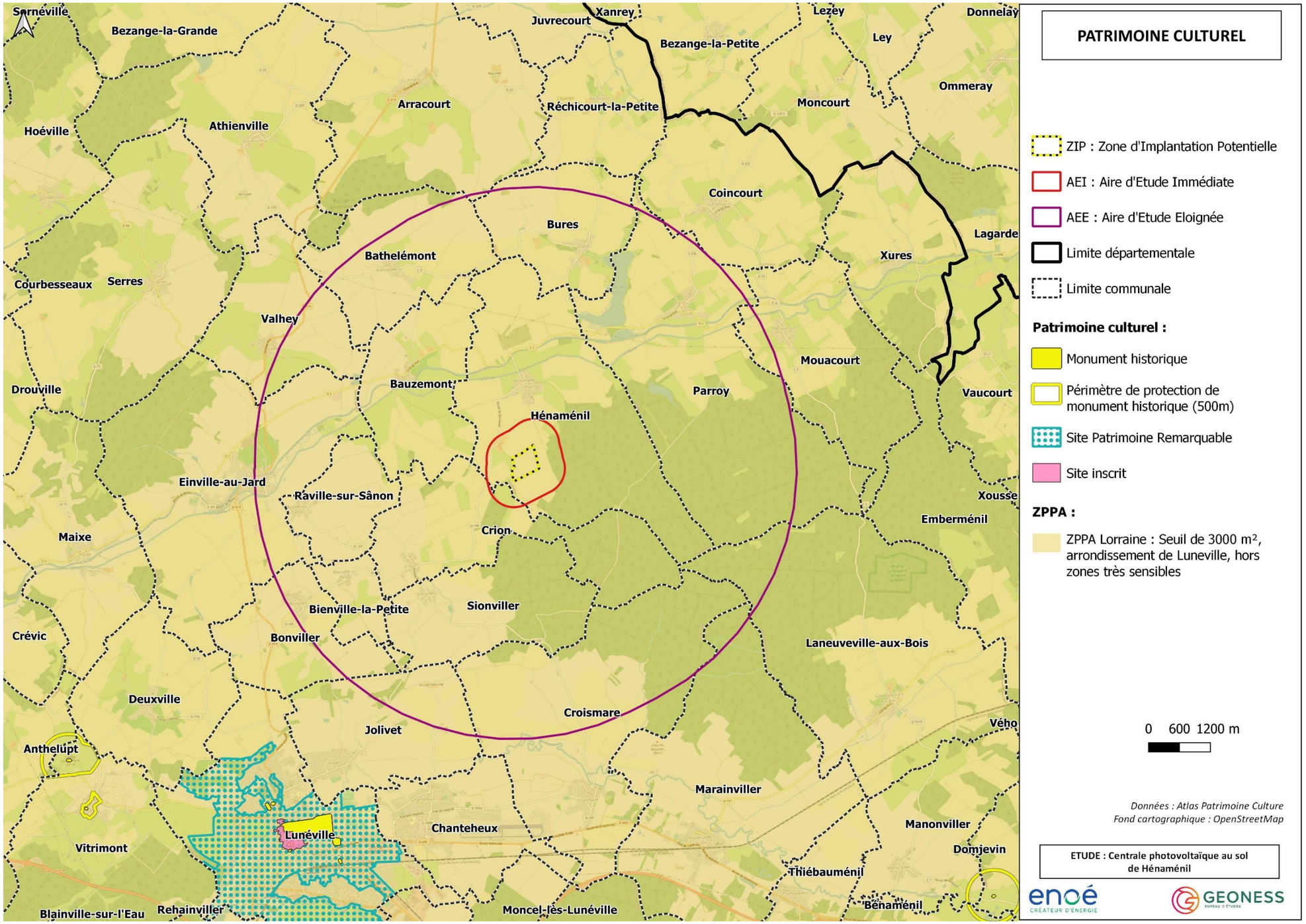


Figure 91 – Patrimoine culturel et archéologique (source : Atlas Patrimoine Culture)

2.7.9 Réponses aux courriers – DRAC Grand Est

PRÉFET
DE LA RÉGION
GRAND EST
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale des affaires culturelles

Affaire suivie par :
Michaël LANDOLT et Sitâ ANDRE
Pôle / Service : Pôle patrimoines / Service régional de l'archéologie
Tél : 03 87 56 41 72/94 ou 03 87 56 41 14
Courriel : michael.landolt@culture.gouv.fr
Réf : SRA Metz/ML/JD/23-1969

La Préfète

à

GEONESS
4 rue du Général de Castelnau
33700 MERIGNAC

A l'attention de Mme Chantal RICOU

Metz, le 14 juin 2023

Objet : HENAMENIL (54)
Projet de centrale agrivoltaïque.

En raison de leur nature et de leur localisation dans un secteur archéologique sensible, les travaux envisagés sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. C'est pourquoi le projet donnera lieu à prescriptions archéologiques, conformément aux articles L 522-1 à L 522-3 du Code du patrimoine.

Le pétitionnaire, avant de déposer un dossier pour obtenir les autorisations requises par les lois et les règlements, peut demander au préfet de région à bénéficier d'une réalisation anticipée de diagnostic (demande volontaire de diagnostic archéologique) au titre de l'article L 522-4 du code du Patrimoine.

Pour pouvoir donner suite à cette éventuelle demande, je vous saurais gré de bien vouloir me retourner le questionnaire ci-joint, daté et signé, avec un dossier qui comporte un plan parcellaire, les références cadastrales, le descriptif du projet et son emplacement sur le terrain d'assiette ainsi que, le cas échéant, une notice précisant les modalités techniques envisagées pour l'exécution des travaux.

J'attire votre attention sur le fait que la saisine au titre de cet article générera une prescription immédiatement applicable et une taxe. Sous réserve de modifications intervenues depuis, le taux de cette redevance est de 0,64 €/m² en 2023.

Cette taxe portera sur la totalité de la surface déclarée, y compris si les travaux doivent être entrepris avec des tranches échelonnées dans le temps. Elle ne pourra en aucun cas être remboursée, quelle que soit la nature de l'aménagement ultérieur, sauf en cas de non réalisation du diagnostic sollicité.

Par ailleurs, le pôle départemental d'appui aux mutations énergétiques a vocation à accompagner la réalisation de tous types de projets d'énergies renouvelables et de récupération meurthe-et-mosellans présentant des enjeux forts en matière d'aménagement du territoire et de préservation de l'environnement (éolien, photovoltaïque au sol, méthanisation, agrivoltaïsme, hydroélectricité, hydrogène...). Ce pôle vous offre la possibilité d'échanger en amont, avant l'engagement des études environnementales, sur votre projet avec les différents services instructeurs et contributeurs de l'État, les collectivités et les autres acteurs concernés par votre projet (contact : pref-pole-energies@meurthe-et-moselle.gouv.fr). Vous trouverez plus d'informations sur ce service sous ce lien :

https://www.meurthe-et-moselle.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Pole-d-appui-aux-mutations-energetiques/Pole-d-appui-aux-mutations-energetiques

La préfète
Pour la préfète et par délégation
La directrice régionale des affaires culturelles Grand Est
et par subdélégation
Le conservateur régional de l'archéologie adjoint

Philippe KUCHLER

Copie à :

-UDAP 54 - Cité administrative - 45 rue Sainte Catherine - 54011 NANCY

-Pôle d'appui aux mutations énergétiques de Meurthe-et-Moselle – Préfecture de Meurthe-et-Moselle - 1 rue Préfet Erignac - CS 60031 - 54038 NANCY CEDEX

Direction régionale des affaires culturelles du Grand Est – site de Metz
6 place de de Chambre – 57045 Metz cedex 01 – Tél. 03 87 56 41 00
www.culture.gouv.fr/Regions/Grand-Est

2.8 COMMODITES ET CADRE DE VIE

2.8.1 Qualité de l'air

Les émissions de polluants atmosphériques représentent les quantités de polluants émises par les activités humaines et naturelles durant une période donnée. De ce point de vue, la qualité de l'air sur le territoire est plutôt bonne malgré des secteurs plus émetteurs que d'autres.

Les Composés Organiques Volatils (COV) et les particules fines (PM 2.5 et PM 10) sont issus de la combustion des hydrocarbures dans les transports et l'industrie essentiellement et dans les bâtiments (chauffage). L'ammoniac (NH3) est presque essentiellement issu des déjections et des engrais azotés utilisés en agriculture tandis que les oxydes d'azote (NOX) proviennent de la combustion des produits pétroliers dans les moteurs.

L'ensemble de ces polluants a des impacts négatifs sur les paysages ou les bâtiments mais surtout sur les milieux, sur la biodiversité et sur la santé humaine.

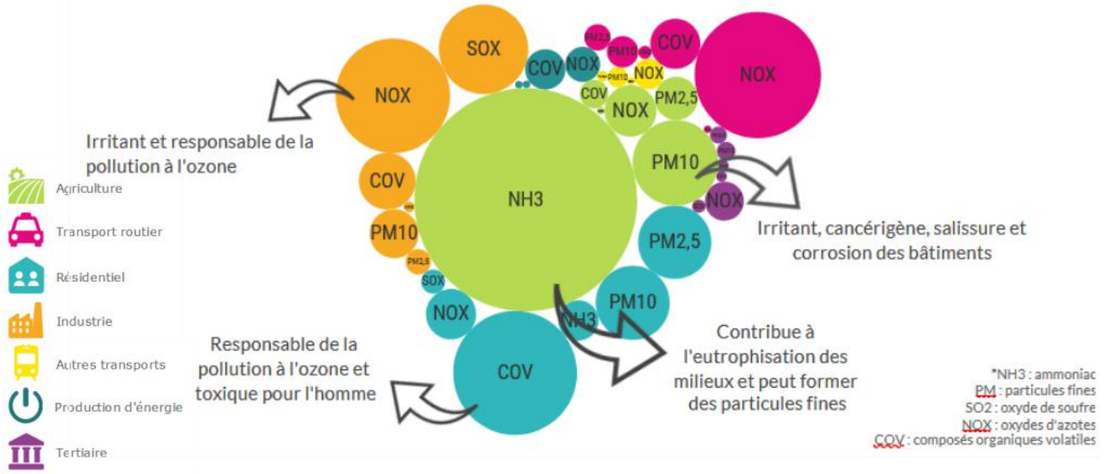


Figure 92 – Les polluants atmosphériques (source : ATMO Grand Est)

L'agence ATMO Grand Est mesure la qualité de l'air de la Région. Les cartes ci-dessous représente les concentrations en polluants (PM10, PM2.5 et NO2) pour l'année 2022.

NB : Des émissions de poussières peuvent être induites par les activités humaines notamment agricoles attenantes au projet. Ces éléments peuvent être repris dans les préconisations au regard des impacts potentiels, il en est de même pour les vibrations induites par les engins sur les installations du projet.

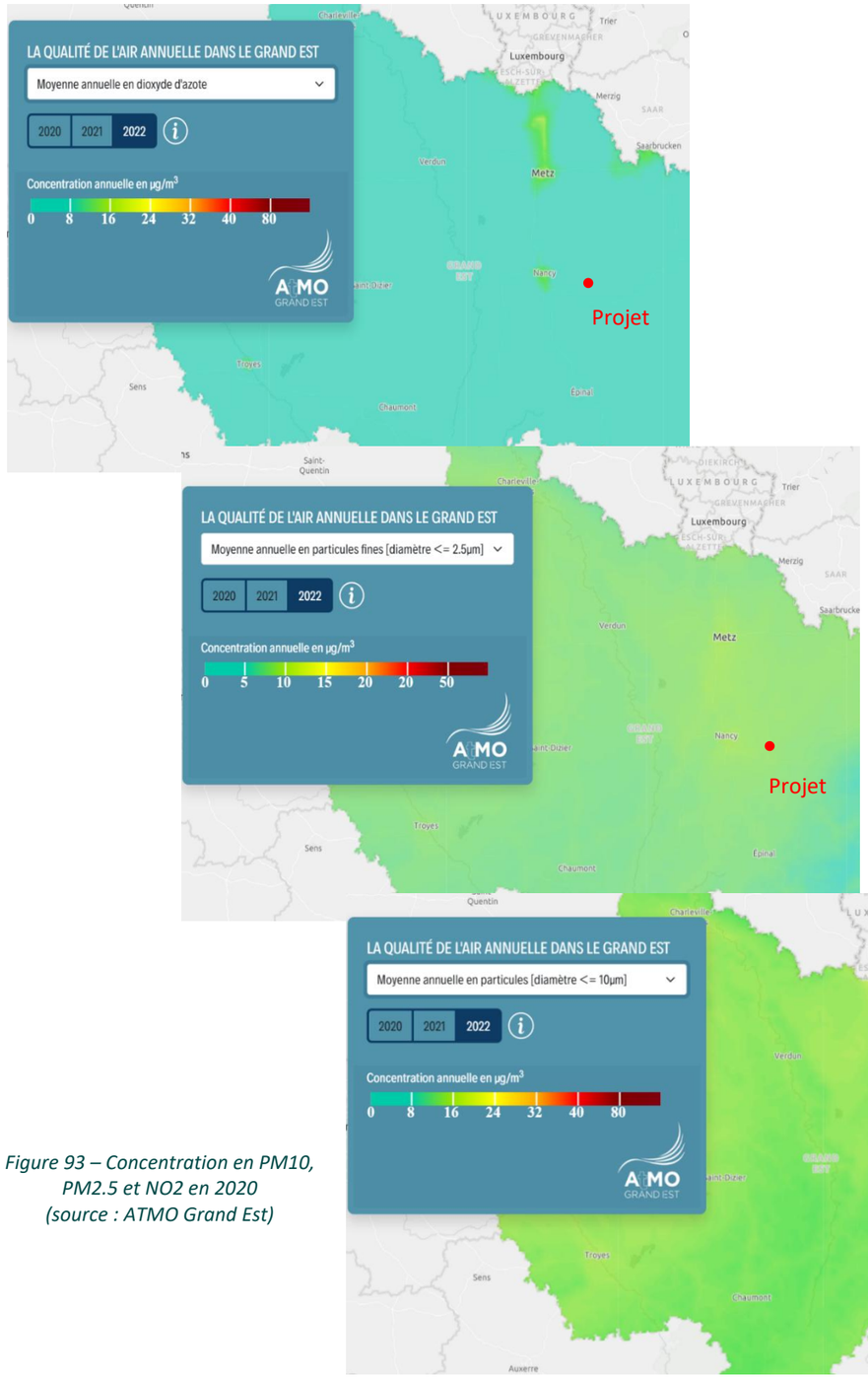


Figure 93 – Concentration en PM10, PM2.5 et NO2 en 2020 (source : ATMO Grand Est)

La concentration annuelle des particules fines PM 10 est plus importante que les Pm2,5 et le dioxyde d'azote. **La commune de Hénaménil se situe dans un milieu rural faiblement impacté par les pics de pollution atmosphérique.**

D'après les données ATMO GRAND EST, dans le secteur d'étude, les concentrations moyennes mesurées en 2022 sont les suivantes :

- Environ 8 µg/m3 en NOX
- Environ 10 µg/m3 en PM2,5
- Environ 18 µg/m3 en PM10

L'enjeu est très faible.

Un projet de type PV n'est pas de nature à dégrader la qualité de l'air. Néanmoins des mesures sont présentées dans la partie impacts et mesures afin de réduire au maximum les émissions polluantes.
La sensibilité environnementale / projet type PV est très faible.

2.8.2 Bruit

L'environnement sonore de l'AEI peut être qualifié de calme, caractéristique d'une zone rurale, l'enjeu est qualifié de très faible. Il réside cependant des bruits ambiants liés aux activités humaines, tel que l'activité agricole sur la commune.

Les maisons les plus proches du projet (exploitation agricole) se situent **au lieu-dit « Bonneval »** à environ 200 mètres au N-O de la ZIP.

La sensibilité environnementale / projet type PV sur la thématique bruit par rapport à la mise en place d'un projet type PV sur la zone d'étude est très faible.

2.8.3 Vibrations

D'après le site Géorisques, la commune de Hénaménil est classée en **zone de sismicité très faible,** l'enjeu est très faible. Les mouvements de sol potentiels ne seront pas de nature à remettre en cause la sécurité du parc agrivoltaïque. Les activités agricoles à proximité immédiate seront susceptibles d'engendrer des vibrations non dommageables.

Les activités agricoles à proximité immédiate ne seraient pas susceptibles d'engendrer des vibrations dommageables. De plus un projet de type PV n'est pas de nature à engendrer des vibrations. La sensibilité environnementale / projet type PV est très faible.

2.8.4 Champs électromagnétiques (CEM)

En préambule il convient de rappeler quelques définitions :

- Le champ électrique caractérise l'influence qu'une charge électrique peut exercer sur une autre charge. Plus la charge électrique est importante, plus le champ est fort et plus on s'en éloigne, plus l'influence – et donc le champ également - est faible.

  La tension électrique (unité : le volt – symbole : V) traduit l'accumulation de charges électriques. Le champ électrique est donc lié à la tension et traduit son influence à distance de la source, d'où son unité de mesure : le volt par mètre (symbole : V/m).

- Le champ magnétique caractérise l'influence d'une charge électrique en mouvement, et réciproquement exerce son action également sur les charges en mouvement. Une charge électrique en mouvement est un courant électrique dont l'unité est l'ampère (symbole : A).

  Le champ magnétique est donc lié au courant et traduit son influence à distance de la source, d'où son unité de mesure : l'ampère par mètre (symbole : A/m).

  Cependant dans l'usage courant, on utilise l'unité de mesure du flux d'induction magnétique, à savoir le tesla (symbole : T), et surtout sa sous-unité, le microtesla (symbole : µT), qui vaut un millionième de tesla. Dans la plupart des milieux, notamment dans l'air, on aura l'équivalence : 1 A/m = 1,25 µT.

- L'électromagnétisme : Le champ électrique et le champ magnétique étant tous deux liés à la charge électrique, ils interagissent entre eux. Ainsi des charges électriques créent un champ électrique qui exerce une force sur d'autres charges électriques présentes dans l'environnement.

  Celles-ci se mettent en mouvement, constituant ainsi un courant qui crée un champ magnétique susceptible à son tour d'agir sur d'autres courants, etc. Cet enchevêtrement d'actions et de réactions, de charges et de courants, de champs électriques et magnétiques constitue l'essence de l'électromagnétisme. Cet ensemble, apparemment complexe, est néanmoins parfaitement connu depuis près de 150 ans.

L'être humain est continuellement exposé à des champs électromagnétiques de toutes sortes, qu'ils soient d'origine naturelle (champ magnétique terrestre, lumière du soleil…) ou créés par l'homme pour satisfaire ses besoins en termes de communication, de transport, de confort, etc. (téléphones portables, téléviseurs, ordinateurs).

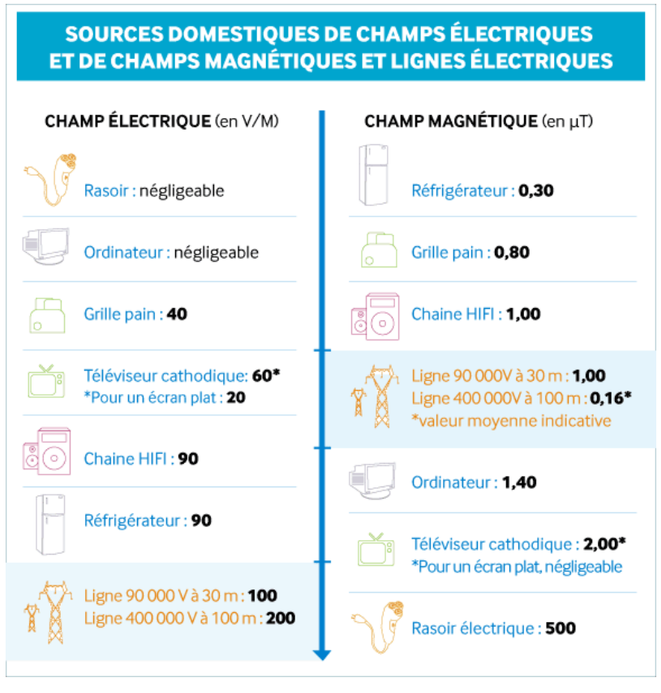


Figure 94 – Exemple de champs magnétiques et électriques (source : RTE France)

Les valeurs limites d'exposition du public sont définies en Europe par la recommandation européenne du 12 juillet 1999 et en France par le décret N° 2002-775 du 3 mai 2002. A la fréquence de l'électricité domestique, 50 Hz, les valeurs limites sont de 100 microteslas (µT) pour le champ magnétique et de 5 kV/m pour le champ électrique.

Les valeurs limites d'exposition professionnelle sont définies en Europe par la Directive 2013-35 du 26 juin 2013. La transposition en droit national dans les pays membres doit être effectuée au plus tard le 30 juin 2016.

Les **sources de CEM sur l'AEI ne sont pas significatives,** notamment due à l'absence du réseau électrique de haut voltage (seulement des lignes de 20 kV ou moins). Le tableau suivant donne les valeurs de champ électro-magnétique généré par les lignes selon leur tension.

Tension	Champ magnétique (µT)		
	Sous la ligne	À 30 m	À 100 m
400 kV	30	12	1,2
225 kV	20	3	0,3
90 kV	10	1	0,1
20 kV	6	0,2	-
230 V	0,4	-	-

Tableau 12 – Valeurs de champ électromagnétique par tension de ligne

A priori, aucune source de champs électromagnétique n'a été identifiée, l'enjeu est qualifié de très faible.
Un projet de type PV n'est pas de nature à accroitre le champ électromagnétique au-delà des valeurs seuils, la sensibilité environnementale / projet type PV est très faible.

2.8.5 Pollution lumineuse

Les données issues du site de l'association AVEX montrent que l'AEI se situe dans une zone ou la pollution lumineuse peut être qualifiée de faible. Les principales sources de pollution du secteur correspondent aux villages alentours et plus éloigné du site, à la ville de Nancy et Lunéville.

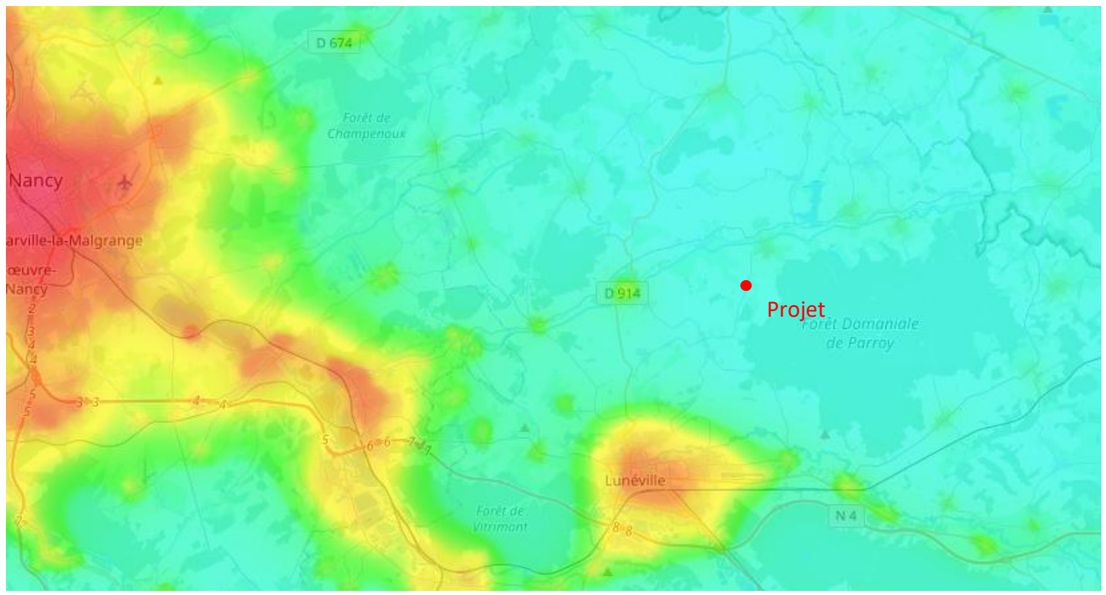


Figure 95 – Cartographie de la pollution lumineuse (source : AVEX)

Légende :
: Pollution lumineuse très puissante omniprésente
Magenta : Très forte pollution lumineuse on distingue les principales constellations
Rouge : Forte pollution lumineuse quelques étoiles se distinguent
Orange : Pollution lumineuse moyennement forte typique des banlieues
Jaune : Pollution, la voie lactée apparait malgré une pollution lumineuse persistante
Vert : Pollution moyennement faible, les halos n'occupent qu'une partie du ciel (banlieues éloignées)
Cyan : Pollution faible, la voie lactée est la plupart du temps visible typique des espaces péri-urbains
Bleu : Très faible pollution lumineuse, la voie lactée se détache nettement, typique des ciel de campagne
Marine : Pollution lumineuse quasi inexistante, ciel parfaitement observable dans les espaces reculés
Noir : Plus aucune pollution lumineuse n'est décelable à la verticale

Enjeu et sensibilité sont très faibles.

2.8.6 Infrasons et basses fréquences

Les infrasons et les ultrasons ne sont pas perceptibles à faible intensité par l'ouïe de l'homme. Ils se situent aux frontières du domaine audible. L'émission d'infrasons peut être d'origine naturelle (vent sur des obstacles naturels, orages, chute d'eau…) ou technique (circulation automobile, chauffage, industrie, vent sur les obstacles d'origine anthropique…). Aux fréquences inférieures à 16 Hz, nous n'entendons pas de sons mais percevons des vibrations (infrasons).

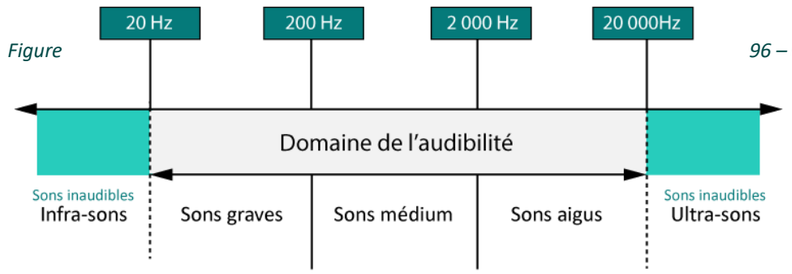


Figure 96 – Perception de l'oreille humaine (source : latutotheque.fr)

Les bruits de basses fréquences (BBF) désignés comme tels dans la littérature scientifique sont compris entre 10 Hz et 200 Hz, parfois de 10 Hz à 30 Hz. Ils sont spécifiquement identifiés et différents des modulations lentes des bruits. La gamme inférieure de ce domaine concerne les infrasons dont la fréquence se situe de 1 Hz à 20 Hz, parfois jusqu'à 30 Hz.

Aucune source d'infrasons et de basses fréquences perceptibles à l'oreille humaine n'a été identifiée, l'enjeu est qualifié de très faible.

Un projet de type PV n'émet pas d'infrasons et de basses fréquences notable, la sensibilité environnementale / projet type PV est très faible.

2.9 SYNTHESE DES ENJEUX ET SENSIBILITES DU MILIEU HUMAIN

LEGENDE							
	ENJEU	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	SENSIBILITE	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Majeure

ITEM		DIAGNOSTIC	ENJEU	SENSIBILITE / PROJET PV
CONTEXTES DEMOGRAPHIQUE SOCIO-ECONOMIQUE		ZIP et AEI : Milieu rural agricole à faible densité et faible activité économique dépendant de l'aire d'attraction de Nancy : contexte favorable à l'implantation d'un projet PV.	Très faible	Très faible
TOURISME ET LOISIRS		ZIP et AEI : Pas d'activité touristique et de loisirs au niveau de la zone d'étude. Contexte favorable au projet PV.	Très faible	Très faible
ELECTRICITE RENOUVELABLE ET EMISSIONS DE GES		Grand-Est **: production d'énergie renouvelable 23,4 TWh** (2ème région française) et c**onsommation ENR finale** (51,3 %) ; **émission GES = 7.54 tonnes équivalent CO2/hab.** Emissions totales régionales = 43 millions de tonnes équivalent CO2. Efforts importants pour atteindre les objectifs du SRADDET, baisse importante des GES depuis 2015. Projet de type PV répond aux objectifs d'autant plus sur une ancienne carrière classée en cas N°2bis au titre des appels d'offre de la CRE.		
TRAITEMENT DES DECHETS		Déchetterie de Raville-sur-Sânon appropriée au type de déchets générés est située à 8 km de la ZIP, ce qui permettra de faciliter la gestion des déchets en phase chantier et de limiter les déplacements.		
OCCUPATION & UTILISATION DU SOL	UTILISATION DU SOL	AEE : zone Agricole majoritaire, présence d'une forêt de feuillus à l'est. AEI : terres agricoles, excepté une petite partie à l'est qui est concernée par la limite de la forêt de feuillus (forêt domaniale de Parroy). ZIP : zone agricole correspondant à une culture. Prime PAC (voir agriculture). L'occupation actuelle du sol, permet d'inscrire le projet dans un cas 2+ des appels d'offre de la CRE. Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV faibles. *Cette thématique sera complétée à la réception de la cartographie des habitats, réalisée par le bureau d'études ENVOL Environnement.*	Faible	Faible
	AGRICULTURE	AEI et ZIP : concernées par l'agriculture. Prime PAC. Référencée blé tendre sur environ 17,20 ha et en tournesol sur 4,80 ha **= Etude Préalable Agricole** nécessaire. Le projet est de type agrivoltaïque, ces surfaces cultivées seront remplacées par des **prairies** pour **le pâturage ovin**. Parcelle projet concernée par des drains agricoles. Attention particulière à l'implantation des drains. Présence de drains réelle mais leur état ne peut être précisé par méthode indirecte = reprendre la cartographie des drains réalisée dans les années 1960. La présence des drains sera prise en compte en phase chantier EPA Chambre d'Agriculture de la Meurthe-et-Moselle : **Activités principales** : Polyculture et élevage ovin (principalement pour la viande). **Exploitation actuelle :** **Points forts :** Surface significative (280 ha), favorisant une diversification. Atelier ovin moderne et bien structuré, avec une stabilité économique liée au marché stable de l'agneau. Projet d'autonomie fourragère à venir, ce qui améliorerait les marges de rentabilité. **Points faibles :** Pressions économiques liées aux compléments alimentaires. Faible diversité dans les débouchés commerciaux. Limites de rentabilité des parcelles souffrant d'hydromorphie et d'érosion. **Points forts et difficultés agricoles de la parcelle** **Points forts** : Localisation à proximité de la bergerie, facilitant la gestion des ovins. Possibilité de reconversion en prairie pour améliorer l'autonomie fourragère. **Difficultés :** Sensibilité aux contraintes hydrologiques (inondations, ruissellements). Impossibilité actuelle d'exploitation intensive en grandes cultures. Enjeux au regard du volet agricole modérés et sensibilité environnementale / projet type PV spéciagrivoltaïquetrès faible. Projet de type agrivoltaïque, conforme au décret du 8 avril 2024. Avantages améliorer l'autonomie fourragère, permettre la résilience économique de l'atelier ovin, amener des bénéfices indirects apportés par le confort animal et la diversification des revenus (loyer photovoltaïque).	Modéré	Très faible
	FORÊT &	ZIP : Absence de forêt Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV nulle	Nul	Nulle

	SYLVICULTURE			
	URBANISATION	Projet situé en zone rurale. Pas d'habitation à proximité. Une exploitation agricole au NW de l'AEI. Le projet ne vient pas contraindre l'urbanisation du secteur. Enjeux et sensibilité environnementale / projet type PV très faibles.	Très faible	Très faible
RISQUES	RISQUES TECHNOLOGIQUES	AEE : six sites industriels BASIAS, huit ICPE et 8 anciennes exploitations fermée et 1 site et sol pollué ou potentiellement pollué sur la commune. **Aucun risque industriel dans l'AEI et dans la ZIP.** Enjeux et sensibilité sont très faibles	Très faible	Très faible
	RISQUE INCENDIE	Préconisations du SDIS 54 classiques (pistes, débroussaillement…) Le projet hors zone boisée dans zone agricole. Risque de propagation du feu de la centrale vers les zones de culture existe = enjeu est modéré. Sensibilité environnementale / projet type PV = risque de perte de valeur de l'enjeu (ici perte de récolte) = faible, sous réserve du **respect des préconisations du SDIS 54.**	Modéré	Faible
INFRASTRUCTURES & SERVITUDES	RESEAU ROUTIER, MARGE DE RECUL & RESEAU FERRE	AEI : RD 108 au sud-ouest. ZIP (et proximité) : aucune route départementale, bordée par des chemins sur ses limites ouest et est. De manière générale, les projets PV ne sont donc plus concernés par la marge de recul dite Loi Barnier + aucune RD = enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV nuls.	Nul	Nulle
		AEE : Aucune voie ferrée. Le projet n'est pas contraint par le réseau SNCF. Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV nuls.	Nul	Nulle
	ACCES	Accès par RD 108 (route de Bonneval) puis chemin agricole. Accès validé par ENOE en amont. Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV très faibles.	Très faible	Très faible
	RESEAUX ET CANALISATIONS	1 seul exploitant de réseau : Mairie d'Hénaménil (pour lignes électriques et assainissement) = aucune opposition sur le projet + assainissement est la compétence de la CC du Pays de Sânon. CCPS = pas de réseaux d'assainissement sur parcelles projet = enjeux et sensibilité environnementale / projet type PV très faibles.	Très faible	Très faible
	SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE	**Aucune servitude d'utilité publique.**	Nul	Nulle
	SERVITUDES DU PATRIMOINE	Se reporter au paragraphe 3 PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL. Partie traitée par le bureau d'études COMPOSITE. A ce stade, *« pour insérer le projet dans son contexte paysager, des **préconisations** peuvent être formulées en considérant les perceptions depuis les axes de circulation et du bassin de vie plus au nord. **La constitution d'un contour arboré (nord et ouest**) par le biais de **haies bocagères**, permettrait d'en limiter les ouvertures depuis Bauzemont et depuis la promenade du canal. Cette mesure s'accompagne de leur **prolongement au sein du périmètre d'étude,** parallèlement aux axes de circulation pour réduire l'emprise visuelle depuis les perceptions intermédiaires (RD 108 et Tranchée d'Hénaménil) et éviter un effet de nappe trop prononcé ».*		
		Site dans région soumise à des **bombardements intenses** pendant les deux guerres. Traces de bombardements suspectés (/analyse photos aériennes historiques). **Attention particulière lors des investigations terrains (sondages géotechniques et pédologiques) et lors du chantier**. En cas de découverte fortuite en phase chantiers les procédures adéquates seront mises en place.	Modéré	Modérée
COMMODITES ET CADRE DE VIE	QUALITE DE L'AIR	Bonne qualité de l'air, enjeu très faible Projet de type PV non susceptible de dégrader la qualité de l'air, sensibilité environnementale / projet type PV très faible.	Très faible	Très faible
	BRUIT	Environnement sonore calme : principales sources sonores liées à l'agriculture. Habitation (bâtiment agricole) la plus proche située à 250 m environ au NW de la ZIP = Enjeu très faible Projet de type PV pas de nature à augmenter les bruits ambiants, sensibilité environnementale / projet type PV très faible.	Très faible	Très faible
	VIBRATIONS	Zone de sismicité très faible. Pas d'activité générant des vibrations dans l'AEI = Enjeu très faible Projet de type PV pas de nature à engendrer des vibrations, sensibilité environnementale / projet type PV très faible.	Très faible	Très faible
	CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES	A priori, aucune source de champs électromagnétique n'a été identifiée = Enjeu très faible Projet de type PV pas de nature à accroitre le champ électromagnétique au-delà des valeurs seuils, sensibilité environnementale / projet type PV très faible.	Très faible	Très faible
	POLLUTION LUMINEUSE	Faible pollution lumineuse = Enjeu faible Projet de type PV ne générant pas de pollution lumineuse, sensibilité environnementale / projet type PV très faible.	Faible	Très faible
	INFRASONS ET BASSES FREQUENCES	A priori, aucune source d'infrasons et de basses fréquences perceptibles à l'oreille humaine n'a été identifiée = Enjeu très faible Projet de type PV non émetteur d'infrasons et de basses fréquences notables, sensibilité environnementale / projet type PV très faible.	Très faible	Très faible

Tableau 13 –Synthèse des enjeux et sensibilités liés au milieu humain

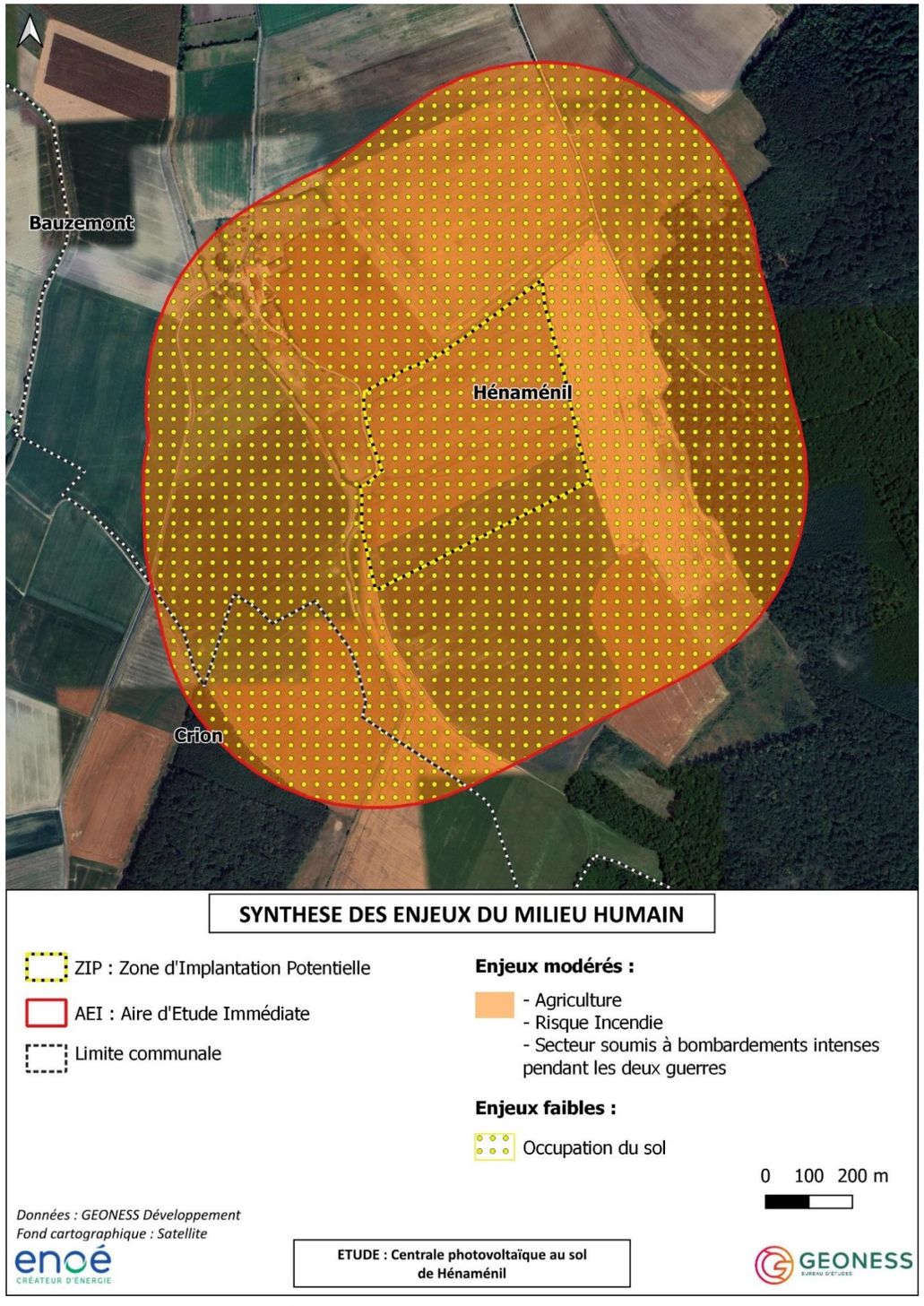


Figure 97 – Enjeux liés au milieu humain (source : GEONESS Développement)

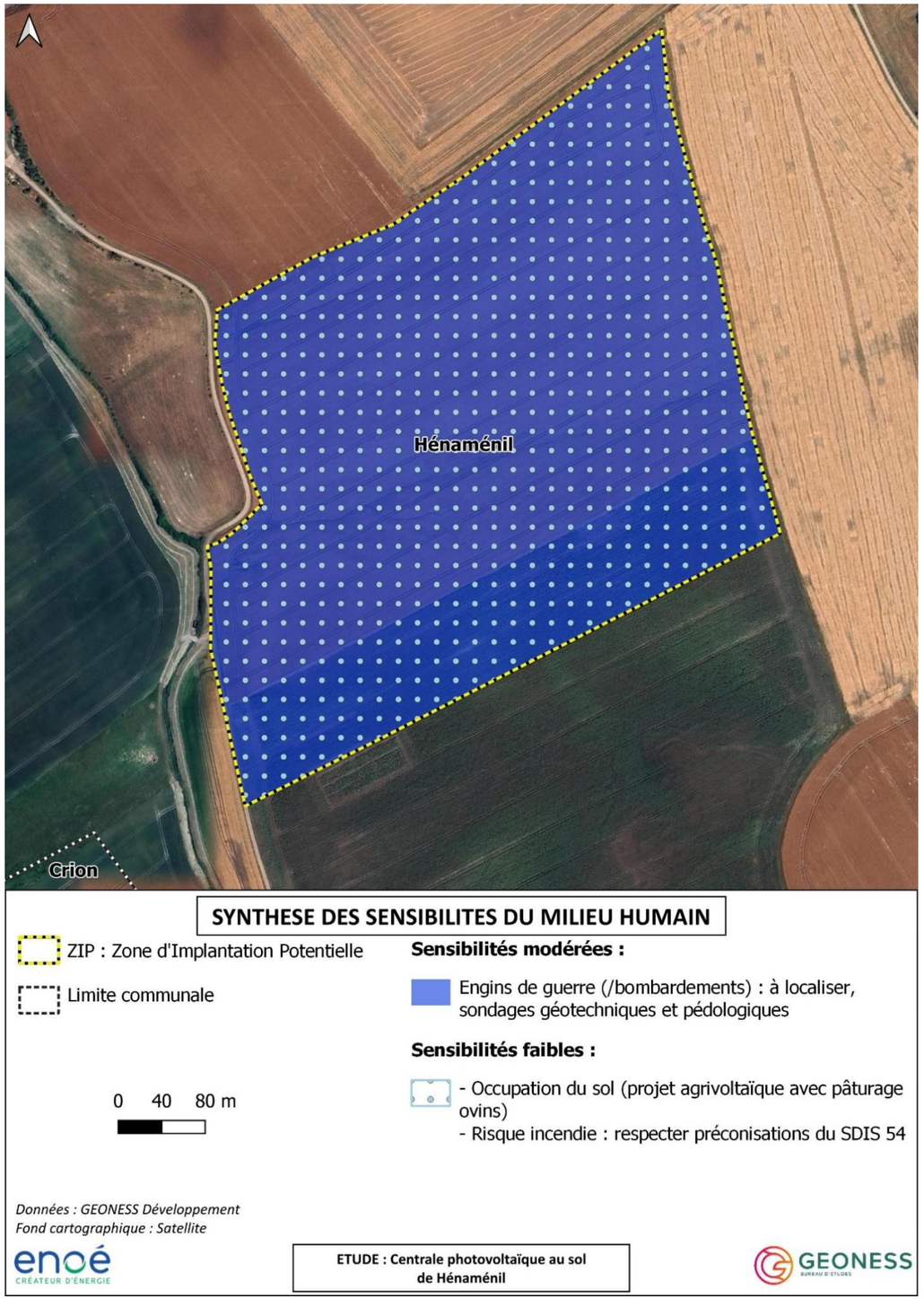


Figure 98 – Sensibilités liées au milieu humain (source : GEONESS Développement)

3 PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL



PRÉAMBULE

UN PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

A la croisée d'une approche sensible marquée par les ambiances inhérentes à chaque espace et un recensement concret d'éléments intangibles du territoire, **le site projeté pour le développement d'une centrale de production d'énergie solaire sur la commune d'Hénaménil (54)** est ici détaillé au regard de son « enveloppe paysagère ».

LE CADRE DE RÉFLEXION

L'objectif de cette étude est de fournir un cadre de réflexion qui permettra de donner les clés d'une connaissance et d'une compréhension partagées du paysage, des enjeux qui lui sont liés par le projet de parc agrivoltaïque afin d'amorcer des propositions concrètes d'actions garantes de son intégrité dans un contexte contemporain.

LES DISCIPLINES D'OBSERVATION D'UN PAYSAGE

L'observation d'un paysage utilise plusieurs disciplines qui se complètent de manière à obtenir une approche qui soit la plus rigoureuse et la plus objective possible :

- *Les sciences analytiques pour l'étude des reliefs, l'hydrologie, l'urbanisme, la flore ou l'agriculture…*
- *L'observation de terrain, les interprétations personnelles ou sensibles…*

LA DÉFINITION DU PAYSAGE

C'est par le croisement de ces données (analytiques et sensibles) qu'a été appréhendé le paysage au sens de la convention européenne éponyme et de la loi paysage de 93. ***Le « Paysage » désigne à cet égard dans ce dossier une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de facteurs naturels et humains et de leurs interrelations.***

LES ENTITÉS PAYSAGÈRES

Les **entités (ou unités) paysagères** sont des territoires définis, délimités de façon nette ou floue et qui présentent des caractères homogènes originaux, des ambiances ou une composition propre. Ces entités composent le grand paysage.

LES AMBIANCES PAYSAGÈRES

Les **ambiances paysagères** présentent des rapports d'échelles plus réduits, sont totalement intégrées au grand paysage mais offrent soit des particularités soit des perceptions différentes distinguées par la juxtaposition et la répartition des composantes formant l'identité du paysage décrit précédemment.

Ont participé à l'élaboration de ce dossier:

Antoine VOGT, Paysagiste DPLG
Nicolas CASTELLI, Paysagiste Concepteur D.E
Adrian RESTOUIN, Infographiste 2D/3D

SOMMAIRE

I LE PROJET DANS LE PAYSAGE

A. LOCALISATION DU PROJET DANS SON CONTEXTE PAYSAGER 5
B. ANALYSE DE LA STRUCTURE ET DES COMPOSANTES PAYSAGÈRES 6
C. PRÉSENTATION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE 7
D. PRÉSENTATION DU CONTEXTE PATRIMONIAL 9
E. EXAMEN DU BASSIN VISUEL 10
F. SYNTHÈSE DES ENJEUX ET RECOMMANDATIONS PRÉALABLES D'IMPLANTATION 15

II LE PAYSAGE DANS LE PROJET

A. PRÉSENTATION DU PROJET & DE SES ÉQUIPEMENTS 17
B. PRÉSENTATION DES SIMULATIONS 19
C. SYNTHÈSE DES EFFETS CUMULÉS 36
D. LE DEVENIR DU SITE SANS LE PROJET 37
E. SYNTHÈSE 38

3.1 LOCALISATION DU PROJET DANS SON CONTEXTE PAYSAGER

A. LOCALISATION DU PROJET DANS SON CONTEXTE PAYSAGER

Situé au nord de Lunéville, le périmètre d'étude appartient, selon l'atlas départemental des paysages de Meurthe et Moselle, à l'entité du «Plateau Lorrain», non loin de la forêt domaniale de Parroy marquant la limite avec «le Lunévillois», dont le document apporte la description suivante :

UNITÉ PAYSAGÈRE DU PLATEAU LORRAIN

Un vaste plateau ondulé sillonné par les vallées de la Seille et du Sânon.

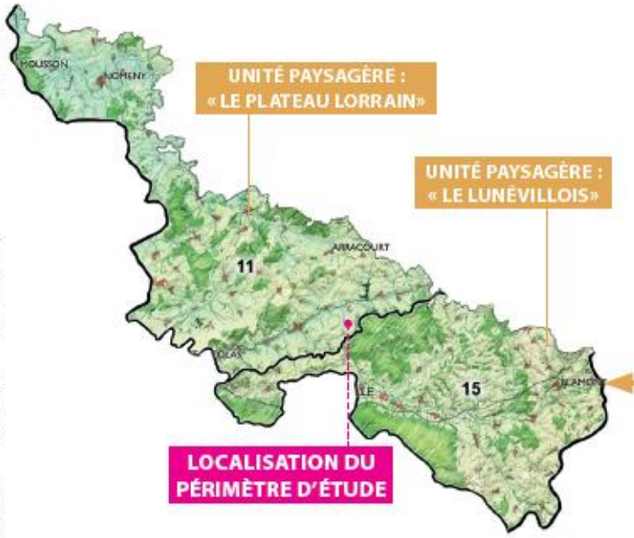
Le plateau lorrain fait partie du vaste plateau qui s'étend entre le Massif Vosgien et la Côte de Moselle sur les départements de la Moselle, de la Meurthe-et-Moselle et des Vosges. Il présente des reliefs amples et peu marqués, composant des paysages essentiellement agricoles aux grandes ouvertures visuelles.
Il s'appuie sur les coteaux du Grand Couronné qui le domine à l'ouest et s'épanche doucement vers les vallées de la Seille au nord et du Sânon au sud. L'unité de paysage s'allonge du nord au sud sur 45 km environ entre Nomeny et les reliefs dominant Lunéville, pour 3 à 5 km de large.
Elle est limitée à l'ouest par les unités de paysage du Grand Couronné, de l'agglomération de Nancy et de la vallée de la Meurthe, au sud par le Lunévillois et elle se prolonge à l'est dans le département de la Moselle jusqu'à Château-Salins et Dieuze (vallée de la Seille). On peut y distinguer trois parties :

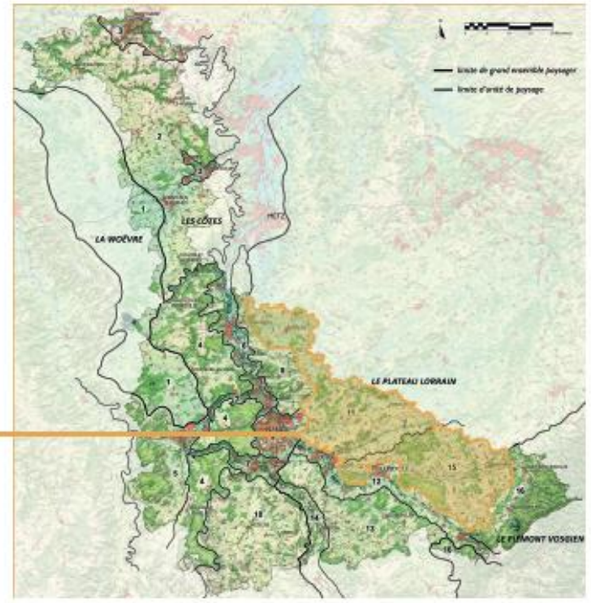
- Le plateau proprement dit, qui s'étend de Champenoux à Haraucourt ; il s'élève à une altitude moyenne de 300 mètres et présente une mosaïque de parcelles agricoles et de boisements ;

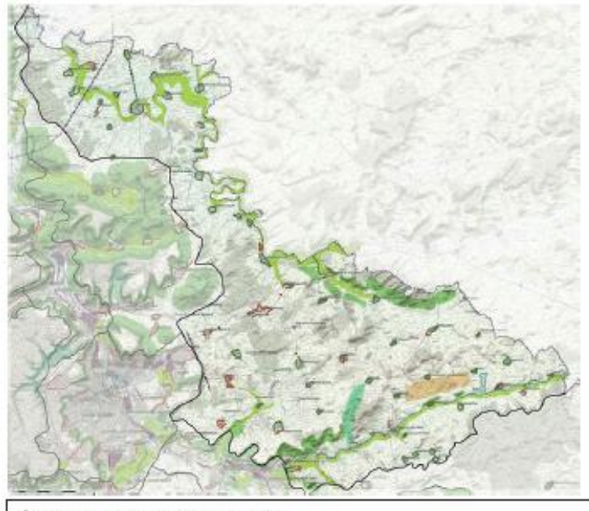
- La vallée de la Seille, qui délimite le plateau au nord-est, trace la limite départementale entre Chambrey et Létricourt ; elle présente de nombreux méandres et reste étroite et bordée de coteaux peu élevés et souples en amont de Létricourt ; puis elle s'élargit en plaine autour de Nomeny, cadrée par les reliefs puissants du Grand Couronné à l'ouest et la Côte de Delme (Moselle) à l'est : les paysages y sont plus ouverts avec quelques boisements ;

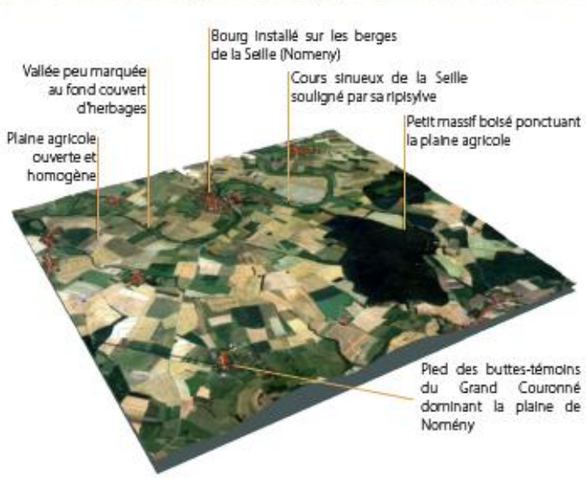
- La vallée du Sânon, qui constitue la limite sud de l'unité de paysage, s'allonge sur 25 km environ entre Xures et sa confluence avec la Meurthe à Dombasle-sur-Meurthe, pour 6 à 7 km de large entre le rebord du plateau de la Seille au nord, marqué par les reliefs des côtes infraliasiques et le plateau du Lunévillois au sud (forêt de Parroy).

Source : Atlas des paysages de Meurthe et Moselle, Conseil Général et DREAL 2015





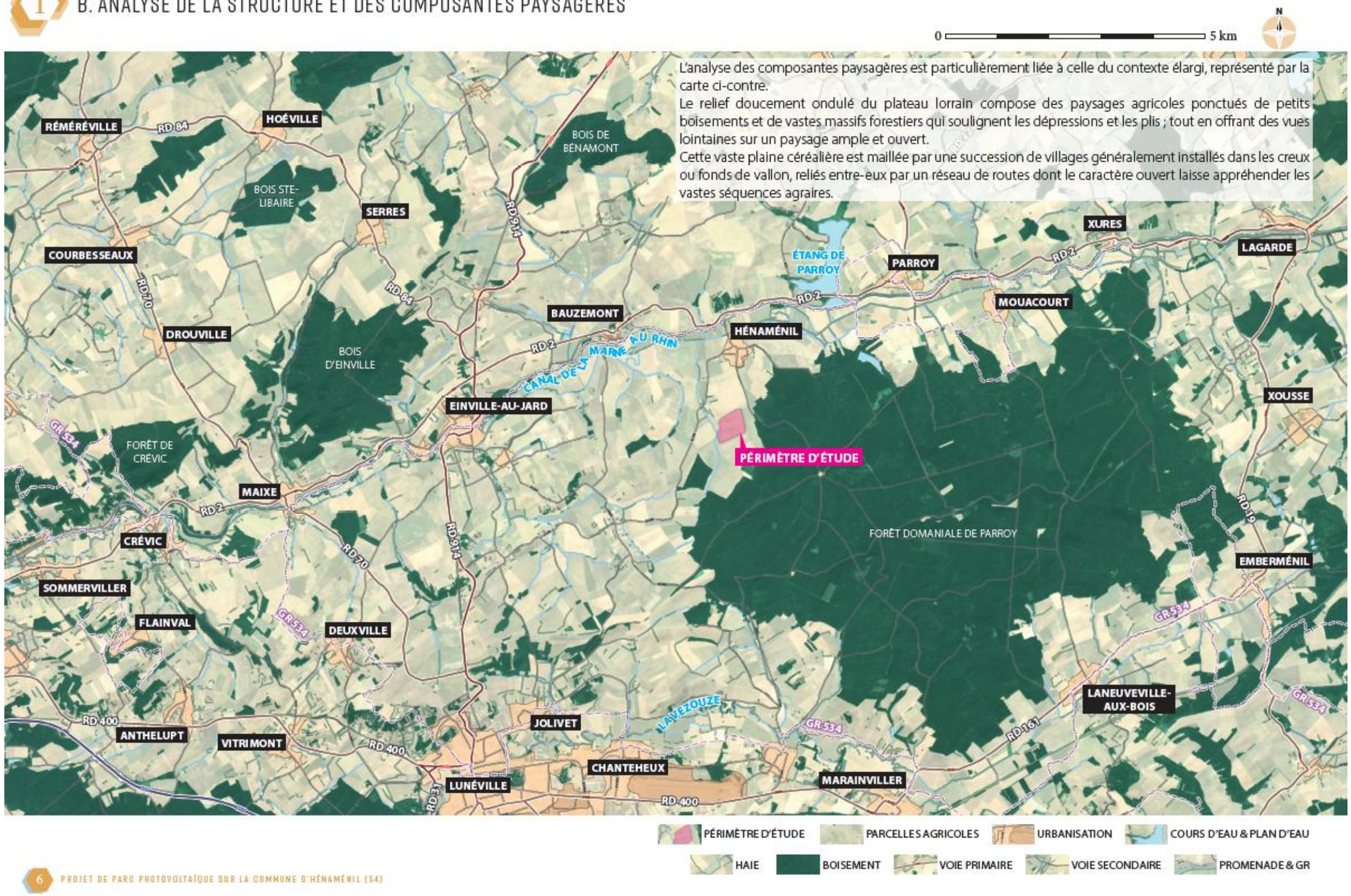






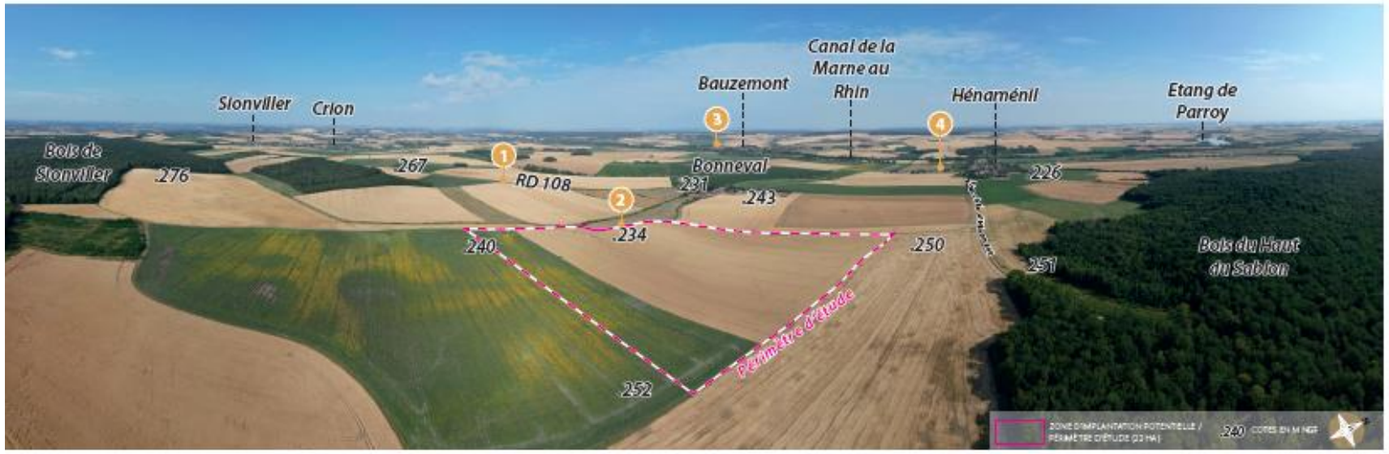
3.2 ANALYSE DE LA STRUCTURE ET DES COMPOSANTES PAYSAGERES

B. ANALYSE DE LA STRUCTURE ET DES COMPOSANTES PAYSAGÈRES

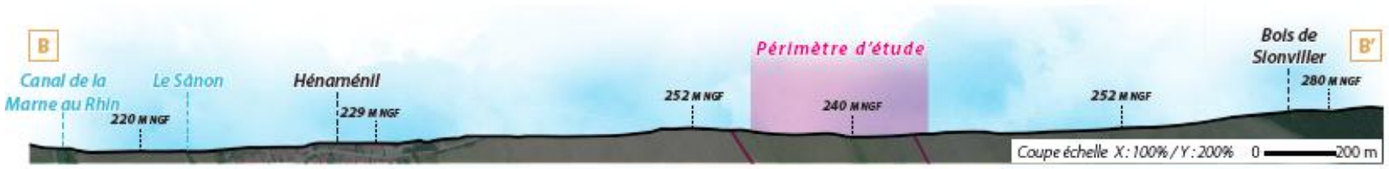


3.3 PRESENTATION DU PERIMETRE D'ETUDE

C. PRÉSENTATION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

















Le périmètre d'étude se localise sur des parcelles cultivées de la ferme de Bonneval ; non loin du village d'Hénaménil.
D'une superficie de 22 hectares, le périmètre disposé sur les légères ondulations du territoire, s'implante dans un paysage horizontal bénéficiant parfois de vues lointaines dégagées.

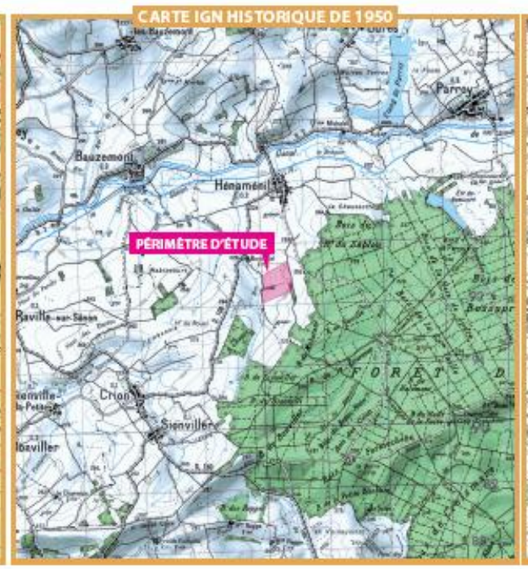
La vue aérienne de drone ci-contre témoigne de sa localisation au sein du parcellaire agricole ponctué par les petits boisements, les villages et les voies de circulation. Ces dernières, en léger surplomb à l'ouest comme la RD108, permettent ponctuellement de mesurer une partie de l'emprise au sol du périmètre d'étude, dont le bois du Haut de Sablon barre l'horizon oriental.

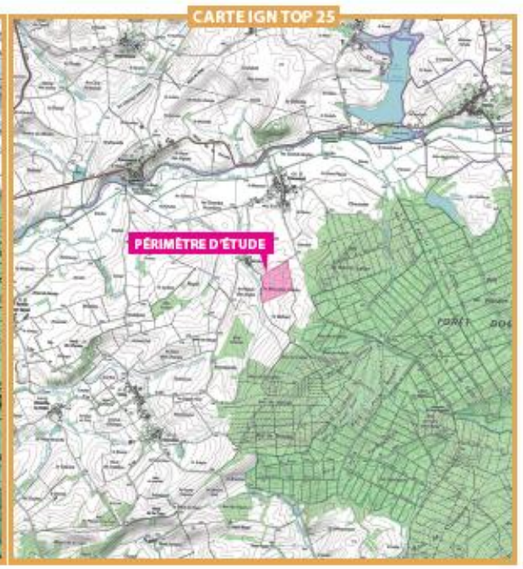
C. PRÉSENTATION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

EXAMEN DE L'ÉVOLUTION HISTORIQUE DU TERRITOIRE

A l'échelle large de l'entité paysagère, la juxtaposition des fonds cartographiques historiques et contemporains nous renseigne sur les principales évolutions du territoire depuis le milieu du XIX^{ème} siècle à aujourd'hui. Dans le cas actuel, elle montre un maintien en termes de structure et d'organisation paysagère par un maillage de villages au sein des plaines agricoles. A une échelle plus rapprochée, la simplification des espaces agricoles par l'intensification des pratiques associées et le remembrement en grandes parcelles pour la céréaliculture, contribuant par endroit à une simplification par uniformisation des composantes paysagères.

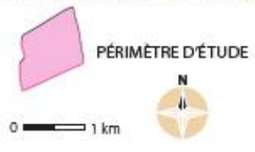






Le secteur d'Hénaménil a été sur la ligne de front durant la première Guerre Mondiale et porte encore aujourd'hui les stigmates de cette période. Difficilement perceptibles depuis le sol, ces derniers font apparaître sur les vues aériennes un sol remanié par la répétition de formes circulaires de tailles analogues parsemant le territoire ; et pouvant faire référence aux zones d'impact des obus.

















3.4 PRESENTATION DU CONTEXTE PATRIMONIAL

I D. PRÉSENTATION DU CONTEXTE PATRIMONIAL

Le recensement du patrimoine réglementairement protégé, au titre des sites et monuments historiques, ne fait apparaître aucun lieu ou édifice protégé dans un rayon de 7 km autour du périmètre d'étude.

Ceux-ci sont localisés nettement plus au sud dans la ville de Lunéville, au sein d'un vaste Site Patrimonial Remarquable et dont le quartier Saint Jacques (17 ha) fut inscrit en 1975.

En prenant en compte le caractère vallonné du territoire du plateau lorrain, le cadre paysager ne permet pas de lien visuel direct sur l'emprise du périmètre d'étude pour les lieux évoqués, appartenant tous à un contexte isolé et dissocié de la zone de projet.

CHÂTEAU DU PRINCE CHARLES-ALEXANDRE DE LORRAINE (monument classé)

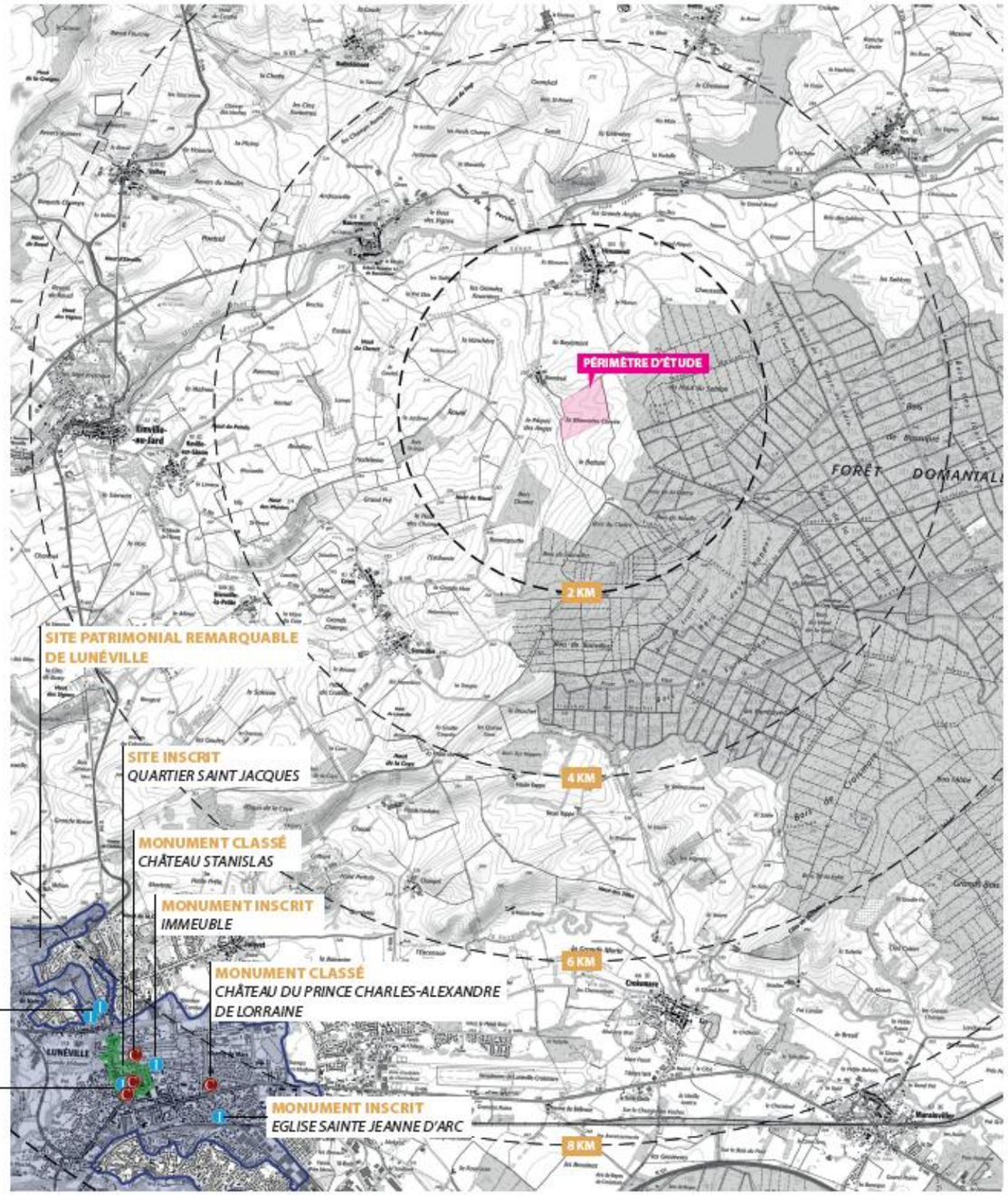


CHÂTEAU STANISLAS (monument classé)



EGLISE SAINT JACQUES (monument classé)





3.5 EXAMEN DU BASSIN VISUEL

E. EXAMEN DU BASSIN VISUEL

SECTIONS OUVERTES EN DIRECTION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE / PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

0 500 m N

3 VUES PONCTUELLES DEPUIS LA VOIE VERTE DU CANAL DE LA MARNE AU RHIN

4 PERCEPTIONS ÉLOIGNÉES ET ÉCRASÉES

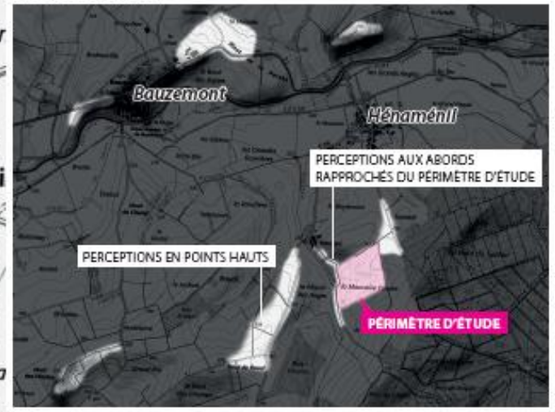
2 VUES OBSTRUÉES DEPUIS LA TRANCHÉE D'HÉNAMÉNIL

1 PERCEPTIONS SURÉLEVÉES DEPUIS LA RD108 À L'OUEST

PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

CARTOGRAPHIE SCHÉMATIQUE DE LA ZONE D'INFLUENCE VISUELLE DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

La zone d'influence visuelle du périmètre d'étude est restreinte aux abords immédiats du site et depuis des points hauts du plateau lorrain à l'ouest et au nord.



ZONE HORS INFLUENCE VISUELLE DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE (EMPRISE AU SOL NON PERCEPTIBLE)

ZONES D'INFLUENCE VISUELLE DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

0 1 km N

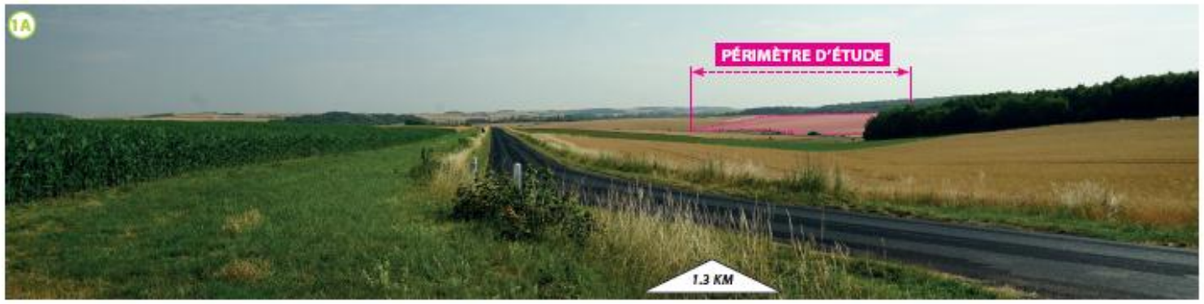
La configuration du bassin visuel du périmètre d'étude est intrinsèquement conditionnée par la topographie du plateau agricole lorrain et par sa position sur une pente légère adossé au bois du Haut du Sablon (à l'est), permettant de recentrer son horizon de perception.

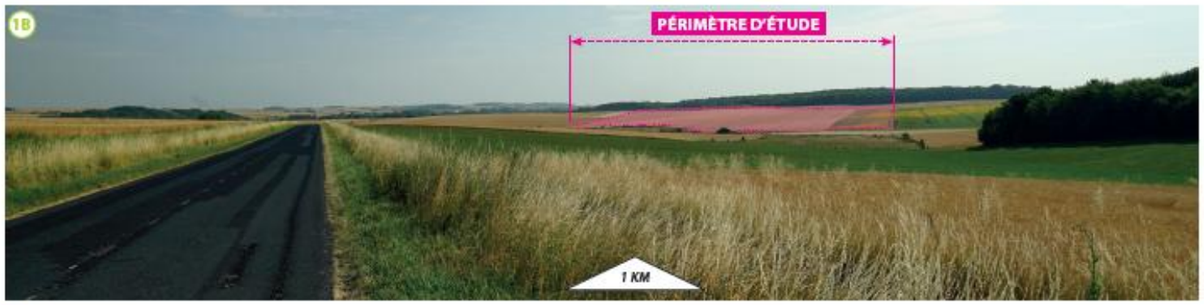
Quatre façons de percevoir l'espace potentiel d'implantation ont été subdivisées pour retranscrire les différentes ambiances :

1. Les perceptions surélevées depuis la RD 108 à l'ouest *(cf page 11)*
2. Les vues obstruées depuis la Tranchée d'Hénaménil à l'est *(cf page 12)*
3. Les vues ponctuelles depuis la voie verte du canal de la Marne au Rhin *(cf page 13)*
4. Les perceptions écrasées depuis les hauteurs éloignées *(cf page 14)*

II

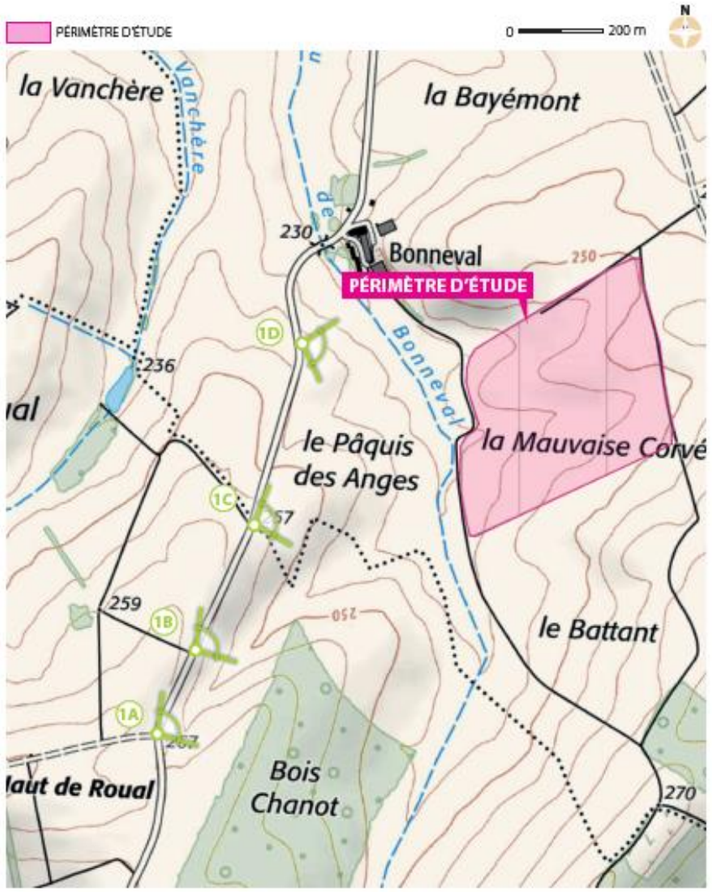
1 VUES SURÉLEVÉES DEPUIS LA RD 108 À L'OUEST









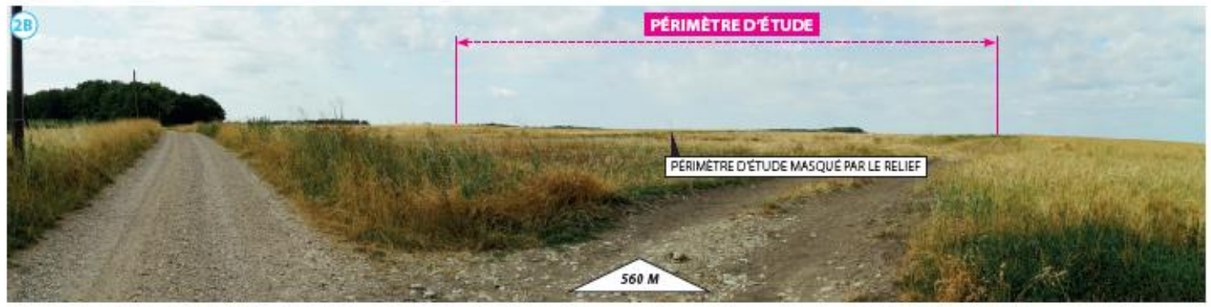


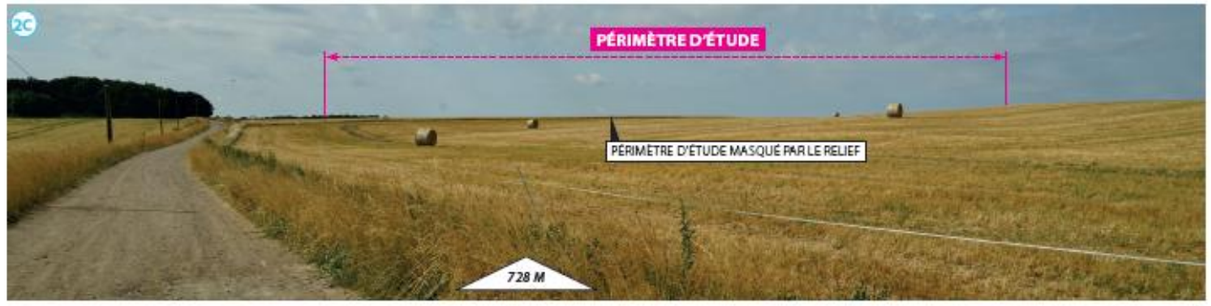
La RD 108, circulant à l'ouest du périmètre d'étude, dispose d'une étendue visuelle sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle de par sa localisation faiblement surélevée sur sa section courante allant du Bois Chanot à la ferme Bonneval plus au nord. Ces vues témoignent du caractère ouvert du paysage, en openfield céréalier, et du positionnement du périmètre d'étude en plan intermédiaire sur les perceptions dégagées de la section courante.

II

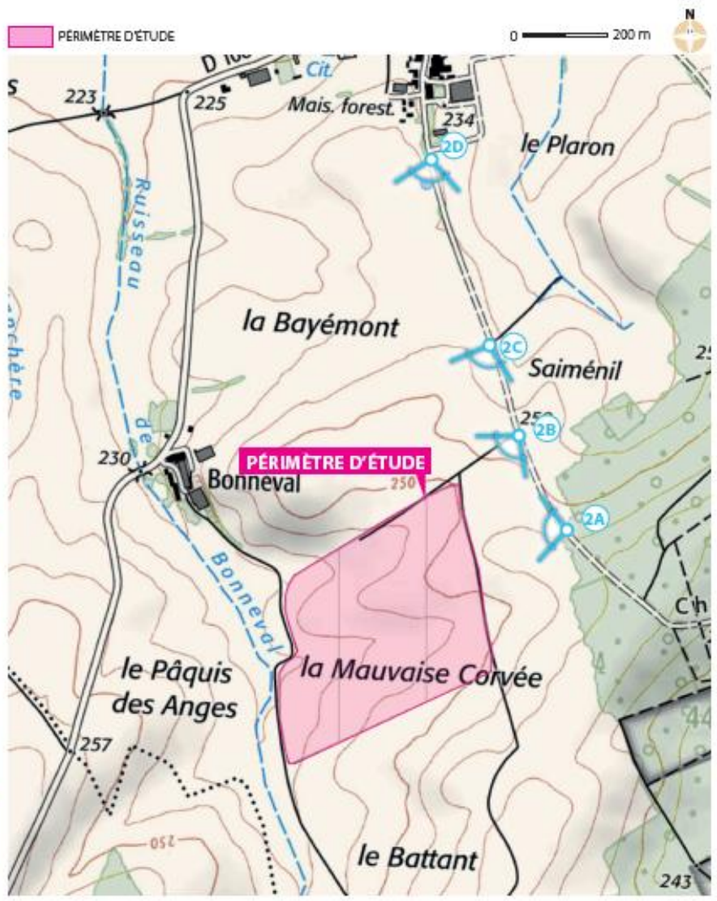
2 VUES OBSTRUÉES DEPUIS LA TRANCHÉE D'HÉNAMÉNIL











En partie orientale du périmètre d'étude, le bois du Haut du Sablon restreint les perceptions à la seule portion de la tranchée d'Hénaménil ouverte depuis sa sortie du village portant le même nom en direction du périmètre d'étude.

Malgré sa proximité (environ 500m de distance en moyenne), l'emprise au sol du périmètre ne peut être distinguée par le léger bombé formé par le relief. Cette inflexion du relief est une donnée à prendre en compte afin qu'elle puisse s'avérer suffisante pour contribuer à maintenir un effet de masque naturel (des aménagements de type haie bocagère pourrait sinon s'avérer nécessaires, voir page 15).

II

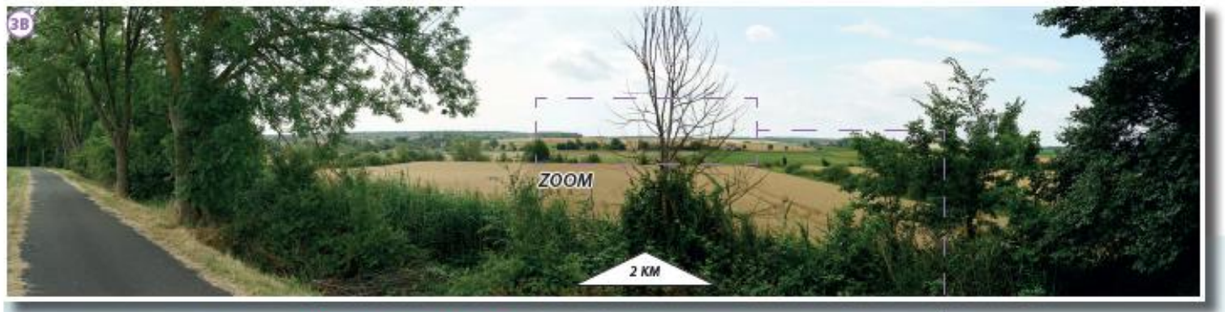
3 VUES PONCTUELLES DEPUIS LA VOIE VERTE DU CANAL DE LA MARNE AU RHIN

La voie verte cheminant le long du canal de la Marne au Rhin et qui offre un itinéraire de découverte de l'ensemble du plateau lorrain, ne dispose que de quelques ouvertures très ponctuelles en direction du périmètre d'étude. Bien souvent accompagnée de son cortège végétal, celui-ci filtre les percées visuelles orientées vers la zone d'implantation potentielle. A une distance de 2 km, les ouvertures ne permettent pas d'en distinguer pleinement l'emprise au sol du fait des ondulations du relief, associées aux reliquats de haies bocagères.









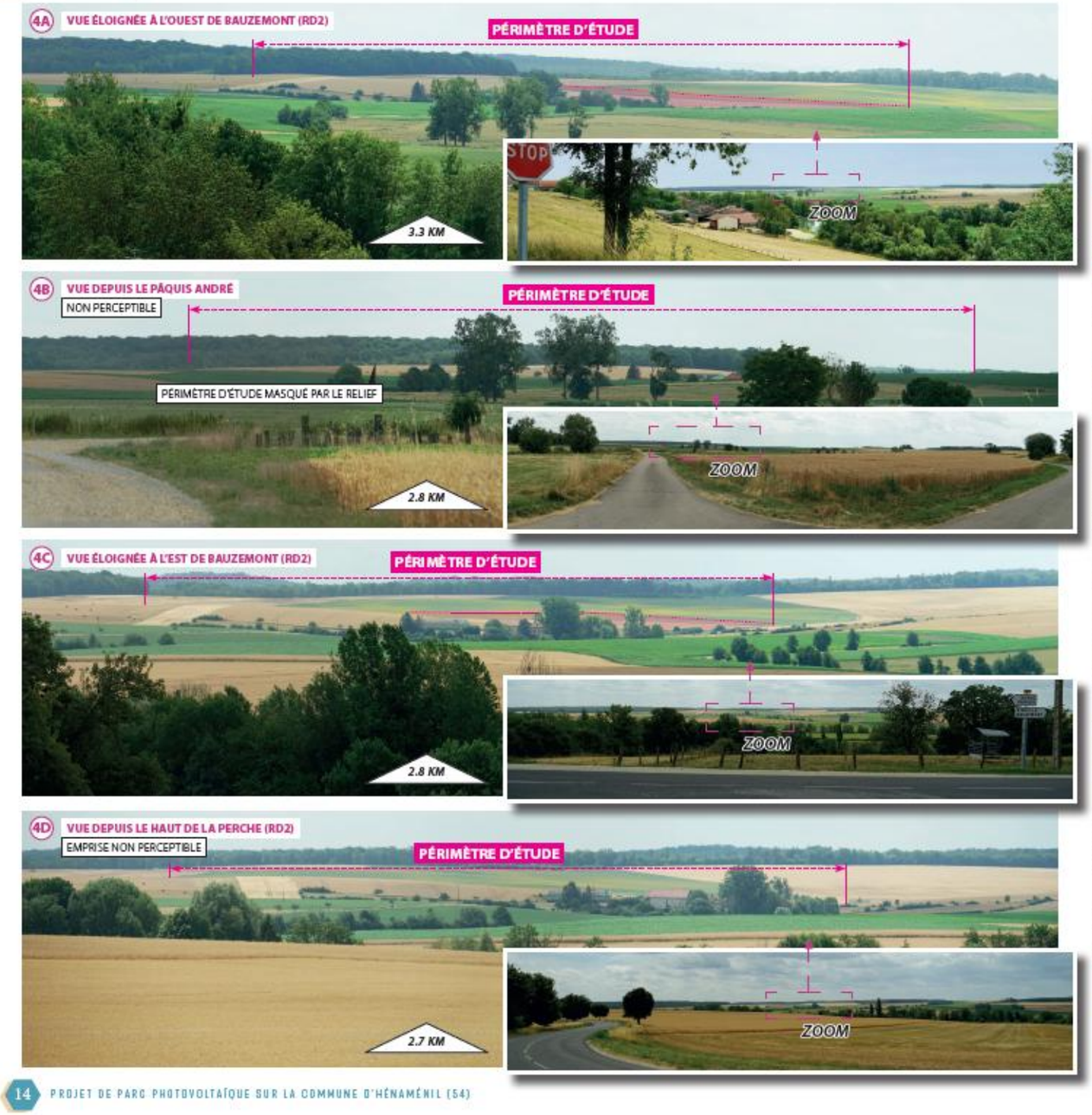
PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

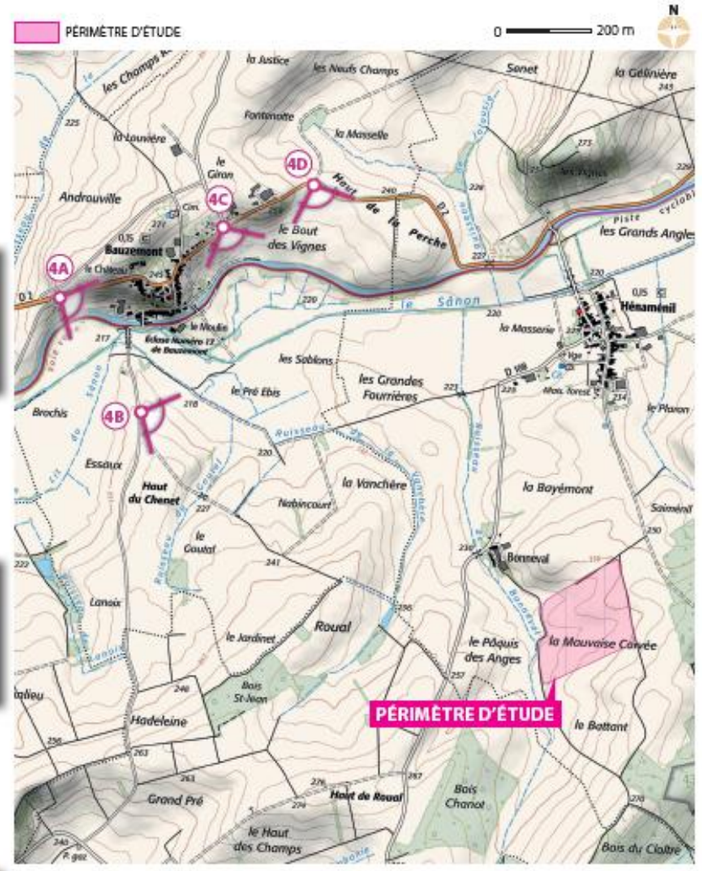
0 500 m

N



4 PERCEPTIONS ÉLOIGNÉES ET ÉCRASÉES





Sur le même axe de perception que le canal de la Marne au Rhin, à environ 3 km, la RD 2 bénéficie de vues écrasées plus ou moins larges en direction du périmètre d'étude (**vues 4A, 4C et 4D**).

Parfois masqué par le vallonnement ou par la végétation des haies bocagères sur la succession de plans, ce dernier reste localisable par les éléments bâtis à proximité (ferme de Bonneval).

En contrebas de Bauzemont, la localisation du périmètre peut également être déterminée par ces repères périphériques dans le paysage environnant, sans toutefois distinguer l'emprise réelle au sol (**vue 4B**).

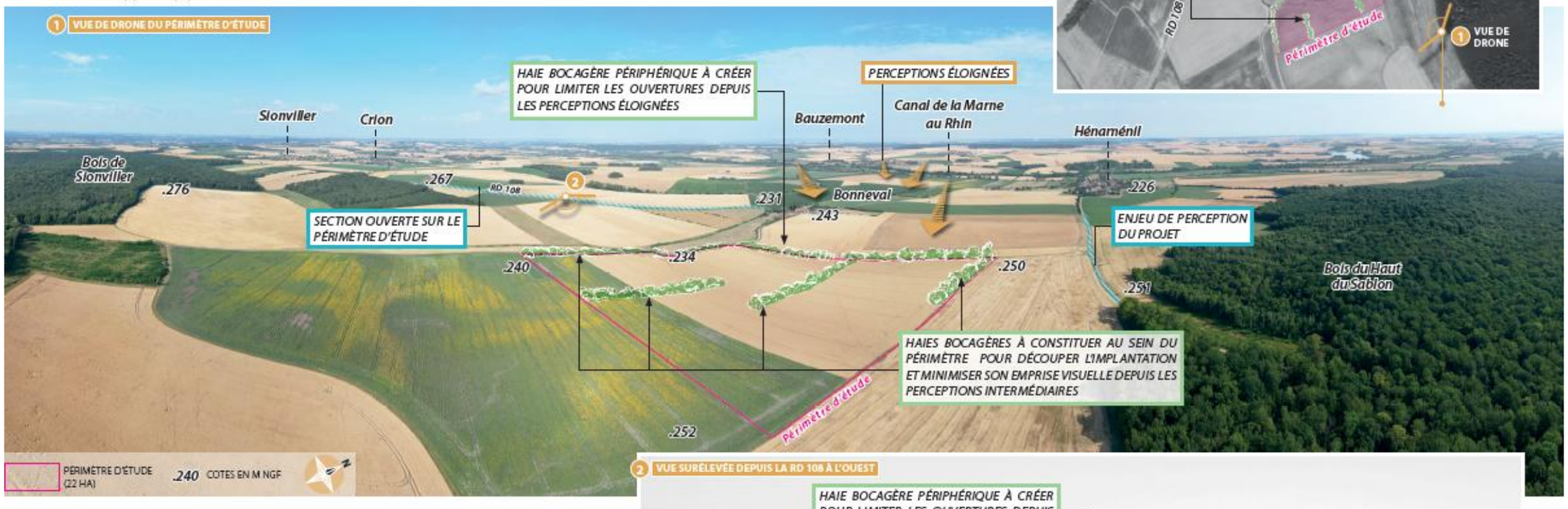
3.6 SYNTHESE DES ENJEUX ET RECOMMANDATIONS PREALABLES D'IMPLANTATION

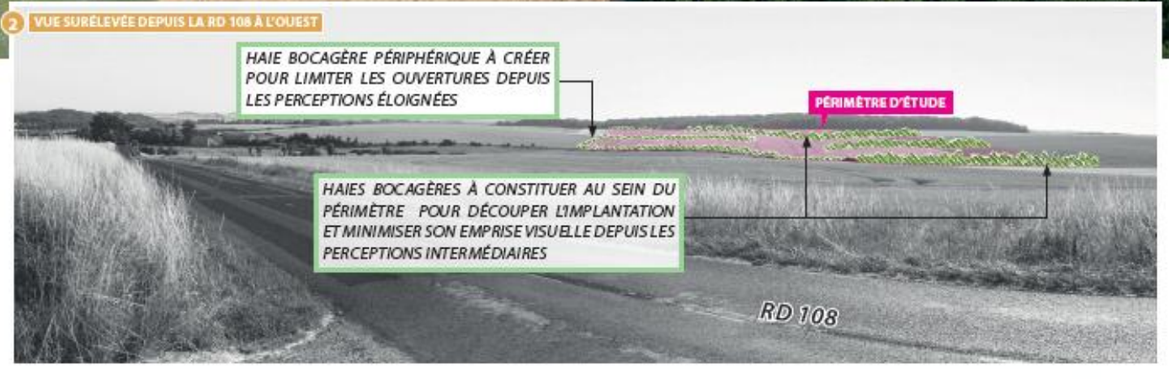
I F. SYNTHÈSE DES ENJNEUX ET RECOMMANDATIONS PRÉALABLES D'IMPLANTATION

Compte tenu de la topographie et du caractère ouvert de le plaine ponctuée de boisements, les perceptions éloignées sont concentrées principalement au nord (le long du canal de la Marne au Rhin et à proximité de Bauzemont). De manière plus rapprochée, les axes qui parcourent le plateau disposent de sections ouvertes sur le périmètre d'étude, pouvant être parfois en léger surplomb (RD 108 à l'ouest) ou disposant d'un enjeu de perception du futur projet (Tranchée d'Hénaménil à l'est).

Pour insérer le projet dans son contexte paysager, des préconisations peuvent être formulées en considérant les perceptions depuis les axes de circulation et du bassin de vie plus au nord. La constitution d'un contour arboré (nord et ouest) par le biais de haies bocagères, permettrait d'en limiter les ouvertures depuis Bauzemont et depuis la promenade du canal. Cette mesure s'accompagne de leur prolongement au sein du périmètre d'étude, parallèlement aux axes de circulation pour réduire l'emprise visuelle depuis les perceptions intermédiaires (RD 108) et prévenir de la covisibilité avec les futures structures depuis la tranchée d'Hénaménil ; dans le but d'éviter un effet de nappe trop prononcé.







4 MILIEU NATUREL

Cette partie est réalisée par le bureau d'études ENVOL Environnement. L'étude complète est disponible en annexe 6.

Nous présentons ci-après une synthèse de l'état initial.

4.1 SYNTHESE DE L'ETUDE DE LA FLORE ET DES HABITATS NATURELS

Pré-diagnostic relatif à la flore et aux habitats naturels

Deux espèces patrimoniales sont mentionnées sur les communes avoisinantes au secteur d'étude. Il s'agit de *Picea abies* et de *Lilium martagon*. Il est très peu probable d'observer *Picea abies* car la zone d'étude est dépourvue d'espaces arborés. Il est cependant possible d'observer *Lilium martagon* dans des milieux prairiaux, bien que la zone d'étude soit majoritairement concernée par des cultures. L'espèce fleurit en été (juin, juillet) et les dates de prospection permettent de la recenser si elle est présente.

Résultats des inventaires flore/habitats

- La zone d'implantation potentielle est entièrement représentée par des monocultures intensives, avec quelques espèces messicoles en bordure.
- Un **habitat d'intérêt communautaire** a été observé : les « **écrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces** » (E5.41). Ce milieu se situe à l'ouest de l'aire d'étude immédiate et représente des **enjeux écologiques qualifiés de modérés**. Les autres habitats ont des enjeux écologiques qualifiés de faibles à très faibles en lien avec leur richesse floristique faible ou moyenne ainsi que leur nature anthropique (cultures, pâturages, prairies et chemins agricoles).
- Une **espèce patrimoniale** a été observée en limite sud-ouest de la zone d'implantation potentielle en bordure d'une culture et le long d'un chemin agricole. Il s'agit de *Torilis arvensis*, considérée comme étant **quasi-menacée** en Lorraine. Un **enjeu modéré** est attribué au secteur de présence de l'espèce ainsi qu'aux zones favorables à son développement en bordure du chemin côté ouest de l'aire d'étude immédiate.



Figure 99 – Torilis arvensis
(source : INPN - VNEI)

- Aucune espèce exotique envahissante n'a été observée.

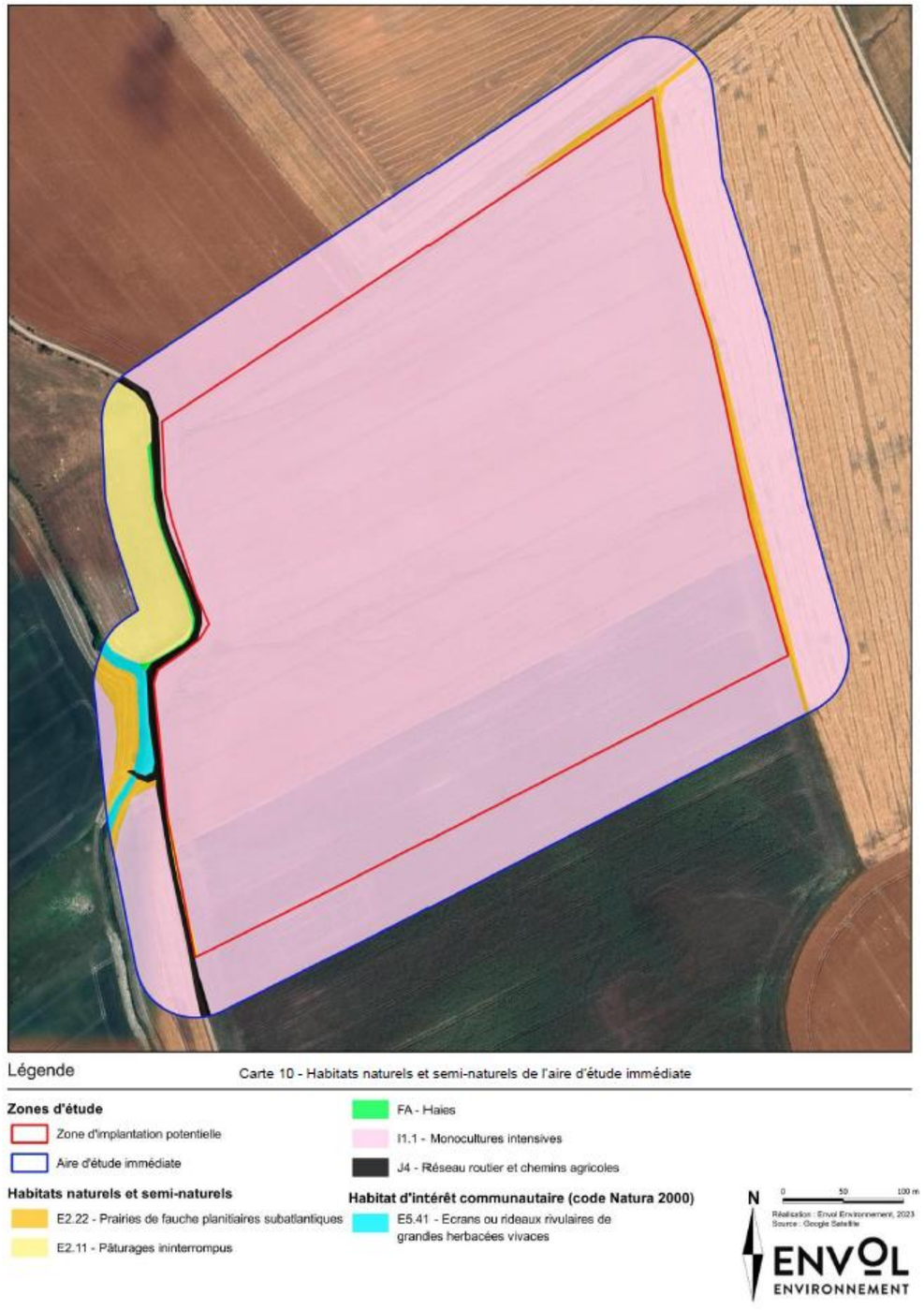


Figure 100 – Localisation des habitats naturels et semi-naturels de l'aire d'étude immédiate
(source : ENVOL Environnement)

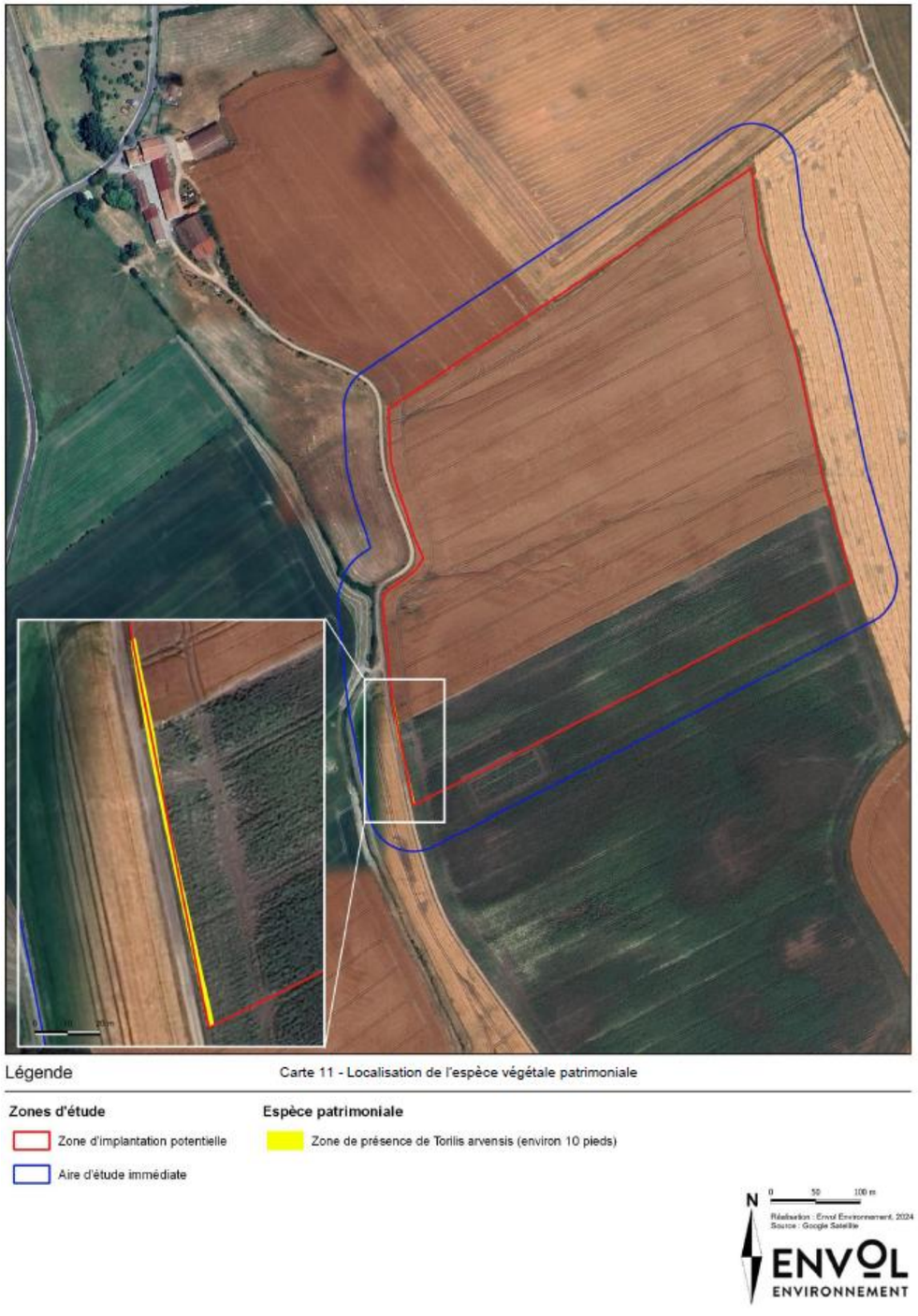


Figure 101 – Localisation de l'espèce patrimoniale Torilis arvensis (source : ENVOL Environnement)



Figure 102 – Enjeux « flore et habitat » (source : ENVOL Environnement)

Enjeux relatifs à la flore et aux habitats				
Habitats (EUNIS)	**Habitats d'intérêt communautaire**	**État de conservation**	**Description**	**Niveau d'enjeu**
I1.1 – Monocultures intensives	Non	NA	La zone concernée par un niveau d'enjeu modéré correspond au secteur de développement avéré et potentiel de l'espèce patrimoniale recensée : *Torilis arvensis.* Elle se situe en limite est de la zone d'implantation potentielle et concerne des espaces cultivés et des zones enherbées en bordure de chemin.	Modéré
J4 – Réseau routier et chemins agricoles	Non	NA		Modéré
E5.41 - Ecrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces	Oui	Bon	Végétation herbacée et arbustive linéaire au bord d'un petit cours d'eau.	Modéré
E2.11 - Pâturages ininterrompus	Non	Bon	Pâturage ovin dont la diversité floristique est moyenne.	Faible
E2.22 - Prairies de fauche planitiaires subatlantiques	Non	Modéré	Prairies fauchées moyennement diversifiées et dominées par des poacées.	Faible
FA - Haies	Non	Bon	Le milieu est formé d'espèces arbustives qui constituent une haie. Les haies jouent un rôle de corridor écologique.	Faible
J4 – Réseau routier et chemins agricoles	Non	NA	Cet habitat représente des chemins agricoles.	Très faible
I1.1 – Monocultures intensives	Non	NA	Concerne des cultures intensives de blé, colza ou maïs.	Très faible

Tableau 14 –Synthèse des enjeux relatifs à la flore et aux habitats (source : ENVOL Environnement)

4.2 SYNTHESE SUR LES ZONES HUMIDES

4.2.1 Synthèse des zones humides selon le critère pédologique

Aucun sondage pédologique, réalisé au sein de la zone d'implantation potentielle, n'illustre des conditions de zones humides.

4.2.1 Synthèse des zones humides selon le critère « végétation »

La détermination des espèces végétales indicatrices de zones humides a été réalisée au cours des inventaires relatifs à la flore et aux habitats naturels. Le tableau suivant présente les espèces indicatrices de zones humides, ainsi que leur recouvrement au sein de l'habitat dans lequel elles ont été rencontrées.

Présentation de la flore indicatrice de zones humides			
Habitat concerné	**Espèce**	**Recouvrement**	**Recouvrement total au sein de l'habitat**
E5.41 - Ecrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces	*Eupatorium cannabinum*	1 %	6 %
	Filipendula ulmaria	1 %	
	Iris pseudacorus	2 %	
	Lythrum salicaria	1 %	
	Solanum dulcamara	1 %	
J4 – Réseau routier et chemins agricoles	*Ranunculus repens*	1%	1 %

Tableau 15 –Présentation de la flore indicatrice de zones humides (source : ENVOL Environnement)

Sept espèces indicatrices de zones humides sont présentes au sein de l'aire d'étude immédiate.
Leur association et recouvrement total (< 50%) ne permettent pas de définir d'habitats caractéristiques des zones humides.

Aucune zone humide sur le critère pédologique ni sur le critère de la végétation n'a été mise en évidence au sein de la zone d'implantation potentielle.

4.3 SYNTHESE DE L'ETUDE ORNITHOLOGIQUE

Synthèse des enjeux spatiaux liés à l'avifaune	
Enjeux	**Habitat**
Modérés	• **Haies à l'ouest de l'aire d'étude immédiate** : Secteur de nidification probable de la Pie-grièche écorcheur – Nidification potentielle de plusieurs passereaux des milieux semi-ouverts : Bruant jaune, Bruant proyer, Linotte mélodieuse, Gobemouche gris et Tarier pâtre – Zone refuge pour les passereaux en période hivernale et migratoire.
Faibles	• **Prairies et cultures :** Nidification certaine de l'Alouette des champs et probable de la Bergeronnette printanière et de la Caille des blés – Milieux favorables à la nidification du Busard Saint-Martin, observé en chasse au-dessus des milieux ouverts du site en période nuptiale – Zone de chasse potentielle du Milan royal et du Faucon crécerelle.
Très faibles	• **Chemins** : Zones d'intérêt réduit pour l'avifaune.

Tableau 16 –Synthèse des enjeux ornithologiques – enjeux habitats
(source : ENVOL Environnement)

Pré-diagnostic écologique relatif à l'avifaune

Présence d'espèces « remarquables » telles que le Milan noir, le Milan royal ou la Pie-grièche écorcheur susceptibles de fréquenter le site.

Résultats des expertises de terrain relatives à l'avifaune

- Les espaces ouverts du site servent de lieu de nidification pour l'Alouette des champs. La Caille des blés niche probablement dans ces milieux. Ces milieux servent également de zone de chasse au Milan royal et au Busard Saint-Martin, sans qu'aucun indice de nidification ne soit identifié sur site pour cette dernière espèce. Hors période de reproduction, les cultures sont fréquentées par un cortège d'espèce peu diversifié et typique des milieux ouverts, qui fréquente l'aire d'étude principalement pour se nourrir. Un enjeu faible est attribué aux milieux ouverts du site d'étude (prairies, culture).
- La haie arbustive à l'ouest de l'aire d'étude immédiate est investie par la Pie-grièche écorcheur ainsi qu'un cortège d'oiseaux patrimoniaux typiques des milieux semi-ouverts (Bruant jaune, Linotte mélodieuse et Tarier pâtre). La nidification est jugée probable pour toutes ces espèces. En période de migration, ce milieu abrite toujours un cortège similaire en halte migratoire. Un enjeu modéré lui est attribué.



Figure 103 – Synthèse des enjeux ornithologiques
(source : ENVOL Environnement)

4.4 SYNTHESE DE L'ETUDE CHIROPTEROLOGIQUE

Synthèse des enjeux spatiaux liés aux chiroptères	
Enjeux	**Habitat**
Faibles	• **Prairies et bande enherbée** : Zones de chasse notamment pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius. • **Haie** : Zone de chasse et corridor de déplacement pour les chiroptères.
Très faibles	• **Cultures et chemin** : Zones secondaires de transit.

Tableau 17 –Synthèse des enjeux chriroptérologiques – enjeux habitats (source : ENVOL Environnement)

Pré-diagnostic écologique relatif aux chiroptères

L'omniprésence des milieux ouverts et faible diversité des milieux au sein de l'aire d'étude immédiate rend le site peu favorable à l'activité des chiroptères.

Résultats des expertises de terrain relatives aux chiroptères

- L'activité et la diversité spécifique enregistrées sur le site d'étude sont globalement faibles. Les espèces patrimoniales recensées sont des espèces de haut-vol (Noctule commune et Noctule de Leisler) ou appréciant chasser en lisière voir en milieux ouverts (Pipistrelle commune). Les haies à l'ouest de l'aire d'étude immédiate sont constituées d'arbustes ne permettant pas le développement de gîtes arboricoles pour les chauves-souris. Elles sont utilisées essentiellement comme corridor de déplacement pour l'ensemble du cortège, notamment la Sérotine commune ou le Murin de Natterer. Un enjeu faible leur est attribué.
- Des niveaux d'activité significatifs ont été enregistrés ponctuellement pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius résultant de séances de chasse observées à proximité d'une bande enherbée en limite est de la zone d'implantation potentielle. Celle-ci constitue sans doute une zone refuge pour l'entomofaune dans ce contexte paysager dominé par les grandes cultures. Un enjeu faible est attribué aux différents espaces prairiaux du site.



Figure 104 – Synthèse des enjeux chiroptérologiques (source : ENVOL Environnement

4.5 SYNTHESE DE L'ETUDE LIEE AU MAMMIFERES TERRESTRES

Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres » - Enjeux spécifiques	
Enjeux	**Espèces**
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour toutes les espèces de mammifères « terrestres » rencontrées sur le site.

Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres » - Enjeux par habitats	
Enjeux	**Habitats**
Faibles	• **Haies, prairies** : Zones de refuge, de nourrissage et de corridor pour les mammifères.
Très faibles	• **Cultures et chemins** : Zones d'intérêt réduit pour les mammifères.

Tableau 18 –Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres » – enjeux spécifiques et enjeux par habitats (source : ENVOL Environnement)

Pré-diagnostic relatif aux mammifères « terrestres »

Des espèces protégées pourraient fréquenter le site d'étude. C'est notamment le cas du Chat forestier qui pourrait fréquenter les prairies de l'aire d'étude immédiate pour y chasser. Ou encore le Hérisson d'Europe qui pourrait fréquenter notamment la haie à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.

Résultat des expertises relatives aux mammifères « terrestres »

- Présence de quatre espèces, toutes communes et non menacées.
- Une minorité de l'aire d'étude présente un enjeu faible en lien avec la présence de haies et de bandes enherbées constituant des zones de refuge et de nourrissage pour les mammifères. Un enjeu très faible est attribué au reste de l'aire d'étude, majoritairement représenté par des cultures.



Figure 105 – Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres » (source : ENVOL Environnement)

4.6 SYNTHESE DE L'ETUDE DES AMPHIBIENS

Synthèse des enjeux liés aux amphibiens - Enjeux par habitats	
Enjeux	**Habitats**
Faibles	• **Ruisseau et haies** : Ruisseau peu favorable à la reproduction des amphibiens – Zone de refuges et corridors de déplacement entre les zones plus favorables. • **Prairies** : Zone de fréquentation secondaire, notamment pour le refuge des amphibiens durant leurs déplacements.
Très faibles	• **Cultures et chemins** : Zones d'intérêt réduit pour les amphibiens.

Tableau 19 –Synthèse des enjeux liés aux amphibiens – enjeux par habitats (source : ENVOL Environnement)

Pré-diagnostic relatif aux amphibiens

Probabilité d'observer des espèces ubiquistes telles que la Grenouille rousse ou le Crapaud commun.

Résultats des expertises liées aux amphibiens

- Aucun amphibien n'a été observé lors des inventaires en lien avec l'absence de milieux favorables à ce groupe d'espèces (dominance des grandes cultures).
- Des enjeux faibles sont attribués aux habitats fréquentés par les amphibiens durant leur cycle de vie (ruisseau, haies et prairies).



Figure 106 – Synthèse des enjeux liés aux amphibiens (source : ENVOL Environnement

4.7 SYNTHESE DE L'ETUDE DES REPTILES

Synthèse des enjeux liés aux reptiles - Enjeux par habitats	
Enjeux	**Habitats**
Faibles	• **Haies et prairies:** zone de reproduction, d'alimentation, de thermorégulation et de déplacement.
Très faibles	• **Cultures et chemin :** secteur d'intérêt réduit pour les reptiles.

Tableau 20 –Synthèse des enjeux liés aux reptiles – enjeux spécifiques et enjeux par habitats (source : ENVOL Environnement)

Pré-diagnostic écologique relatif aux reptiles

Forte probabilité d'observer des espèces communes comme le Lézard des murailles ou l'Orvet fragile.

Résultats des expertises liées aux reptiles

- Aucun reptile n'a été recensé lors des inventaires.
- Un enjeu faible est attribué aux habitats favorables aux reptiles durant leur cycle de vie (haies et prairies).



Figure 107 – Synthèse des enjeux liés aux reptiles (source : ENVOL Environnement)

4.8 SYNTHESE DE L'ETUDE DE L'ENTOMOFAUNE

Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune - -Enjeux par espèces	
Enjeux	**Espèces**
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour les espèces contactées sur la zone d'implantation potentielle.

Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune – Enjeux par habitats	
Enjeux	**Habitat**
Faibles	• **Haies et prairies** : Zone de fréquentation principale des insectes pour la reproduction, le refuge et l'alimentation – Corridors de déplacement.
Très faibles	• **Cultures et chemins** : Zones d'intérêt réduit pour l'entomofaune.

Tableau 21 –Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune – enjeux spécifiques et enjeux par habitats (source : ENVOL Environnement)

Pré-diagnostic écologique relatif à l'entomofaune

Les habitats de l'aire d'étude immédiate présentent peu d'intérêt pour accueillir un cortège diversifié d'insectes spécialisés et menacés. Aucune espèce patrimoniale n'est attendue lors des inventaires.

Expertise de terrain de l'entomofaune

- La dominance des espaces cultivés engendre un cortège d'insectes peu diversifié. Les espèces observées sont toutes communes et non menacées, et correspondent souvent à des espèces ubiquistes.
- Des enjeux faibles sont attribués aux habitats principalement fréquentés par l'entomofaune (haies, prairies).



Figure 108 – Synthèse des enjeux entomologiques (source : ENVOL Environnement)

4.9 SYNTHESE DES ENJEUX GLOBAUX

Ci-après, sont synthétisés sous la forme d'un tableau et de manière cartographique **les enjeux globaux au sein de l'aire d'étude immédiate**. Ils sont définis sur la base des enjeux par habitat issus de chaque expertise.

Synthèse des enjeux globaux - Enjeux par habitats	
Enjeux	**Habitats**
Modérés	• **Bord de chemin en limite ouest de la zone d'implantation potentielle** : secteur de développement avéré et potentiel de *Torilis arvensis.* • **Haies à l'ouest de l'aire d'étude immédiate** : Certaines correspondent à l'habitat d'intérêt communautaire « Ecrans et rideaux rivulaires des grandes herbacées vivaces » – Secteur de nidification de la Pie-grièche écorcheur, du Bruant jaune, de la Linotte mélodieuse, du Gobemouche gris et du Tarier pâtre – Zone refuge pour les passereaux en période hivernale et migratoire – Corridor de déplacement pour les chiroptères.
Faibles	• **Cultures et prairies :** Secteurs de nidification potentielle pour l'Alouette des champs et la Caille des blés – Zones de transit et de chasse pour les rapaces (Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle, Milan royal) – Zones de chasse ponctuelle pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius.
Très faibles	• **Chemins** : secteurs ne présentant aucun intérêt particulier pour la faune et la flore

Tableau 22 –Synthèse des enjeux globaux – enjeux par habitats (source : ENVOL Environnement)



Figure 109 – Synthèse des enjeux globaux (source : ENVOL Environnement)

5 SCENARIO DE REFERENCE ET RECOMMANDATIONS

Les recommandations figurent en orange dans le tableau ci-après.

LEGENDE							
	ENJEU	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	SENSIBILITE	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Majeure

ITEM MILIEU PHYSIQUE		DIAGNOSTIC	ENJEU	SENSIBILITE / PROJET PV
SOLS	TOPOGRAPHIE	ZIP : pente très faible 3 % sens E/W, en direction du cours d'eau intermittent du Bonneval qui s'écoule vers le nord. Enjeu très faible. Sensibilité environnementale / projet type PV très faible, qui n'entraine pas de terrassements, compatible avec un projet PV. *Cette donnée sera à préciser du fait qu'elle provient du fond IGN et non d'un relevé terrain.*	Très faible	Très faible
	GEOLOGIE	ZIP **: t6a-b,** "Marnes" irisées inférieures : argilites renfermant des couches de sel gemme et de gypse (Keuper inf.-moyen). **Fz,** Alluvions fluviatiles récentes à actuelles sur l'extrémité sud-ouest (environ 3 % de la ZIP). Une étude géotechnique avant la phase travaux après obtention du permis de construire permettra de déterminer le meilleur système de fondation et la profondeur d'ancrage à envisager. Les adaptations qui pourraient être nécessaires ne sont pas de nature à contraindre le projet : Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV faibles.	Faible	Faible
	PEDOLOGIE	ZIP **: sols soumis à l'excès d'eau –** Calcisols (5 %) - sols argileux à argilo-limoneux, souvent plus argileux en profondeur, peu ou pas caillouteux, souvent hydromorphes, souvent perméables, faiblement abondance moindre en carbonates. **Extrémité sud-ouest (environ 3 % de la ZIP) : Sols évolués - Néoluvisols (10 %)** - sols limono-argileux à argilo-limoneux, souvent plus argileux en profondeur, souvent hydromorphes, faiblement acides. Sols sensibles à l'eau, un déroulement du chantier en période clémente est conseillé. Absence de zone humide mise en évidence par les inventaires d'ENVOL (critère botanique et pédologique) = enjeu faible. Sensibilité environnementale / projet type PV faible. Les mesures qui seront préconisées dans l'étude d'impacts devront permettre de conserver la structure du sol en place, d'éviter les phénomènes d'érosion et l'imperméabilisation par les structures.	Faible	Faible
EAU	EAUX SOUTERRAINES	**Vulnérabilité** intrinsèque **moyenne** de la nappe ; **fortes pressions agricoles** au regard des critères nitrates et phytosanitaires ; **terrains imperméables (marnes de Keuper)**, sol argileux hydromorphe, infiltrations limitées malgré une topographie du site peu pentue. **La nappe des Grés du Trias circulant à environ 400 m de profondeur** ; pente globale du tènement orientée E/W alors que les écoulements d'eaux souterraines sont supposés orientés NNW. Enjeux faibles et sensibilité environnementale / projet type PV faible. Une vigilance reste nécessaire au regard du risque de pollution accidentelle inhérent aux phases travaux installation ou démantèlement. Les mesures décrites dans l'étude d'impact devront permettre de maîtriser ce risque.	Faible	Faible
	EAUX SUPERFICIELLES	Projet situé en rive droite du bassin-versant de La Meurthe et en rive gauche du bassin-versant du Sânon. Le canal de la Marne au Rhin s'écoule parallèlement au Sânon. AEI : le ruisseau intermittent de Bonneval s'écoule du sud vers le nord et passe à proximité de la limite ouest de la ZIP pour rejoindre la Sânon situé à 1,7 km du projet. ZIP **:** Un cours d'eau traverse la ZIP et la divise en deux. Initialement classé comme fossé, il a été requalifié en ruisseau busé par la DDT. Un évitement devra être opéré. Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV faibles. Une attention particulière devra être portée au risque de pollution accidentelle en phase travaux exploitation ou démantèlement étant donnée les ruissellements orientés en direction des eaux superficielles.	Faible	Faible
	ZONES HUMIDES	Inventaires réalisés par ENVOL dans le volet naturel : aucune zone humide sur le critère botanique ni sur le critère pédologique = enjeu nul. Sensibilité environnementale / projet type PV nulle (projet non susceptible de porter atteinte à une zone humide).	Nul	Nulle
	CAPTAGE AEP	ZIP : aucun périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable. Enjeux et sensibilité environnementale / projet type PV très faibles.	Très faible	Très faible
	REMONTEE DE NAPPES	SW ZIP : remontée de nappes à proximité des cours d'eau (zones potentiellement sujettes aux inondations de cave). Sur toute l'AEI et la ZIP : **entités hydrogéologiques imperméables à l'affleurement (BDLISA V2)** = empêche le débordement en surface de nappes captives. Enjeu très faible. Projet de type PV = ancrage superficiel des structures ne dépassant pas 1,5m en moyenne et de type ponctuel pas de nature à modifier les remontées de nappes = sensibilité environnementale / projet type PV très faible.	Très faible	Très faible
	RUISSELLEMENT	ZIP : **correspondent à des cultures sur des Calcisols** généralement plutôt perméables avec une saturation en eau possible en période de forte pluie = saturés en eau ce qui limiterait également les infiltrations. Typologie des sols + présence de talwegs, qui pourraient concentrer les ruissellements de surface potentiellement accrus vers l'ouest en direction du ruisseau de Bonneval. Analyse IDPR : **indice entre 801 et 1200 au niveau de la ZIP**, soit un terrain peu favorable à l'infiltration = enjeu modéré	Modéré	Faible

		Pentes inférieures à 5% sur l'ensemble de la ZIP, phénomènes resteront d'ampleur non dommageable. En liaison directe avec la topographie = sensibilité environnementale / projet type PV faible car le projet ne modifie pas l'impluvium. Étude hydrologique afin de mieux appréhender la gestion des eaux pluviales conseillée Etude hydraulique GINGER, coefficients de ruissellement restent faibles. « L'incidence du projet porte sur une modification localisée des phénomènes de ruissellement liée à la mise en place des pistes d'exploitation et des locaux techniques. Le projet doit anticiper et compenser ces phénomènes de ruissellement au plus proche des aires aménagées même si le changement d'occupation des sols diminue le ruissellement. ».		
CLIMAT		Climat océanique dégradé à influence continentale avec bonne condition d'ensoleillement. Hausse des températures moyennes ; accentuation du réchauffement ; Baisse des précipitations ; Accentuation des sécheresses. Multiplication des évènements extrêmes = enjeu fort Sensibilité environnementale / projet type PV = très faible. Projet peu susceptible d'aggraver le phénomène de changement climatique. L'étude d'impact devra présenter le bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet sur la totalité de son cycle de vie avec un comparatif entre les émissions CO2 du projet et celles du mix énergétique français pour une production d'énergie équivalente.	Fort	Très faible
RISQUES NATURELS	INONDATIONS	Commune concernée par AZI (risque inondation au niveau du Sânon). Pas de PPRI. AEI et ZIP éloignées du cours d'eau. Enjeux et sensibilité environnementale / projet type PV très faibles.	Très faible	Très faible
	MOUVEMENT DE TERRAIN & CAVITES SOUTERRAINES	Aucun mouvement de terrain et aucune cavité souterraine recensés sur la commune d'Hénaménil. Des ouvrages militaires et un ouvrage civil se situent au nord-ouest de l'AEE. Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV très faibles.	Très faible	Très faible
	SEISME	Commune exposée à un potentiel de niveau 1 = Faible, pas de prescription spécifique.	Très faible	Très faible
	POTENTIEL RADON	Exposition très faible = enjeu très faible Pas de PPRN séismes. Projet n'étant pas de nature à augmenter le risque de déstabilisation des terres en cas de séisme = sensibilité environnementale / projet type PV très faible.	Très faible	Très faible
	RETRAIT-GONGLEMENTS DES ARGILES	Sur les aires d'étude, l'a**léa est moyen** = enjeu modéré. Tout comme sur la thématique géologie, l'**étude géotechnique** (avant la phase travaux après obtention du permis de construire) spécifique permettant de décrire les meilleures techniques de fondations (type, profondeur d'ancrage) étudiera **la sensibilité aux tassements différentiels** et devra comporter un volet spécifique analyse de sol en laboratoire afin d'affirmer ou d'infirmer la sensibilité des sols aux phénomènes de retrait-gonflements qui pourraient être dommageables pour les structures Structures PV : peu de contraintes au sol en termes de descente de charges (peu susceptibles d'engendrer phénomènes de tassement) + **inventaires ZH réalisés par ENVOL** (critère botanique et pédologique) = **absence de zone humide au niveau** de la ZIP et du **talweg E/W ZIP +** pente projet faible + type de sol = sensibilité environnementale / projet type PV faible.	Modéré	Faible
	ORAGE	Risque de foudroiement infime (parmi les 1 % les moins foudroyés de France) = enjeu très faible Projet PV pas de nature à accroitre le risque de foudroiement = sensibilité environnementale / projet type PV très faible.	Très faible	Très faible
	FEUX DE FORET	Meurthe-et-Moselle feux compris entre 0 et 10/an, augmentation prévisible du nombre de départ de feu, du fait du réchauffement climatique, mais surtout du positionnement du projet en secteur non boisé = enjeu très faible. Sensibilité environnementale / projet type PV, probabilité que le projet aggrave le risque de feux de forêt est très faible (si respect des préconisations du SDI 54).	Très faible	Très faible

ITEM MILIEU HUMAIN		DIAGNOSTIC	ENJEU	SENSIBILITE / PROJET PV
CONTEXTES DEMOGRAPHIQUE SOCIO-ECONOMIQUE		ZIP et AEI : Milieu rural agricole à faible densité et faible activité économique dépendant de l'aire d'attraction de Nancy : contexte favorable à l'implantation d'un projet PV.	Très faible	Très faible
TOURISME ET LOISIRS		ZIP et AEI : Pas d'activité touristique et de loisirs au niveau de la zone d'étude. Contexte favorable au projet PV.	Très faible	Très faible
ELECTRICITE RENOUVELABLE ET EMISSIONS DE GES		Grand-Est **: production d'énergie renouvelable 23,4 TWh** (2ème région française) et c**onsommation ENR finale** (51,3 %) ; **émission GES = 7.54 tonnes équivalent CO2/hab.** Emissions totales régionales = 43 millions de tonnes équivalent CO2. Efforts importants pour atteindre les objectifs du SRADDET, baisse importante des GES depuis 2015. Projet de type PV répond aux objectifs d'autant plus sur une ancienne carrière classée en cas N°2bis au titre des appels d'offre de la CRE.		
TRAITEMENT DES DECHETS		Déchetterie de Raville-sur-Sânon appropriée au type de déchets générés est située à 8 km de la ZIP, ce qui permettra de faciliter la gestion des déchets en phase chantier et de limiter les déplacements.		
OCCUPATION & UTILISATION DU SOL	UTILISATION DU SOL	AEE : zone Agricole majoritaire, présence d'une forêt de feuillus à l'est. AEI : terres agricoles, excepté une petite partie à l'est qui est concernée par la limite de la forêt de feuillus (forêt domaniale de Parroy). ZIP : zone agricole correspondant à une culture. Prime PAC (voir agriculture). L'occupation actuelle du sol, permet d'inscrire le projet dans un cas 2+ des appels d'offre de la CRE. Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV faibles. *Cette thématique sera complétée à la réception de la cartographie des habitats, réalisée par le bureau d'études ENVOL Environnement.*	Faible	Faible
	AGRICULTURE	AEI et ZIP : concernées par l'agriculture. Prime PAC. Référencée blé tendre sur environ 17,20 ha et en tournesol sur 4,80 ha **= Etude Préalable Agricole** nécessaire. Le projet est de type agrivoltaïque, ces surfaces cultivées seront remplacées par des **prairies** pour **le pâturage ovin**. Parcelle projet concernée par des drains agricoles. Attention particulière à l'implantation des drains. Présence de drains réelle mais leur état ne peut être précisé par méthode indirecte = reprendre la cartographie des drains réalisée dans les années 1960. La présence des drains sera prise en compte en phase chantier EPA Chambre d'Agriculture de la Meurthe-et-Moselle : **Activités principales** : Polyculture et élevage ovin (principalement pour la viande). **Exploitation actuelle :** **Points forts :** Surface significative (280 ha), favorisant une diversification. Atelier ovin moderne et bien structuré, avec une stabilité économique liée au marché stable de l'agneau. Projet d'autonomie fourragère à venir, ce qui améliorerait les marges de rentabilité. **Points faibles :** Pressions économiques liées aux compléments alimentaires. Faible diversité dans les débouchés commerciaux. Limites de rentabilité des parcelles souffrant d'hydromorphie et d'érosion. **Points forts et difficultés agricoles de la parcelle** **Points forts** : Localisation à proximité de la bergerie, facilitant la gestion des ovins. Possibilité de reconversion en prairie pour améliorer l'autonomie fourragère. **Difficultés :** Sensibilité aux contraintes hydrologiques (inondations, ruissellements). Impossibilité actuelle d'exploitation intensive en grandes cultures. Enjeux au regard du volet agricole modérés et sensibilité environnementale / projet type PV très faible. Projet de type agrivoltaïque, conforme au décret du 8 avril 2024. Avantages améliorer l'autonomie fourragère, permettre la résilience économique de l'atelier ovin, amener des bénéfices indirects apportés par le confort animal et la diversification des revenus (loyer photovoltaïque).	Modéré	Très faible
	FORÊT & SYLVICULTURE	ZIP : Absence de forêt Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV nulle	Nul	Nulle
	URBANISATION	Projet situé en zone rurale. Pas d'habitation à proximité. Une exploitation agricole au NW de l'AEI. Le projet ne vient pas contraindre l'urbanisation du secteur. Enjeux et sensibilité environnementale / projet type PV très faibles.	Très faible	Très faible

RISQUES	RISQUES TECHNOLOGIQUES	AEE : six sites industriels BASIAS, huit ICPE et 8 anciennes exploitations fermée et 1 site et sol pollué ou potentiellement pollué sur la commune. **Aucun risque industriel dans l'AEI et dans la ZIP.** Enjeux et sensibilité sont très faibles	Très faible	Très faible
	RISQUE INCENDIE	Préconisations du SDIS 54 classiques (pistes, débroussaillement…) Le projet hors zone boisée dans zone agricole. Risque de propagation du feu de la centrale vers les zones de culture existe = enjeu est modéré. Sensibilité environnementale / projet type PV = risque de perte de valeur de l'enjeu (ici perte de récolte) = faible, sous réserve du **respect des préconisations du SDIS 54.**	Modéré	Faible
INFRASTRUCTURES & SERVITUDES	RESEAU ROUTIER, MARGE DE RECUL & RESEAU FERRE	AEI : RD 108 au sud-ouest. ZIP (et proximité) : aucune route départementale, bordée par des chemins sur ses limites ouest et est. De manière générale, les projets PV ne sont donc plus concernés par la marge de recul dite Loi Barnier + aucune RD = enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV nuls.	Nul	Nulle
		AEE : Aucune voie ferrée. Le projet n'est pas contraint par le réseau SNCF. Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV nuls.	Nul	Nulle
	ACCES	Accès par RD 108 (route de Bonneval) puis chemin agricole. Accès validé par ENOE en amont. Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV très faibles.	Très faible	Très faible
	RESEAUX ET CANALISATIONS	1 seul exploitant de réseau : Mairie d'Hénaménil (pour lignes électriques et assainissement) = aucune opposition sur le projet + assainissement est la compétence de la CC du Pays de Sânon. CCPS = pas de réseaux d'assainissement sur parcelles projet = enjeux et sensibilité environnementale / projet type PV très faibles.	Très faible	Très faible
	SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE	**Aucune servitude d'utilité publique.**	Nul	Nulle
	SERVITUDES DU PATRIMOINE	Se reporter au paragraphe 3 PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL. Partie traitée par le bureau d'études COMPOSITE. A ce stade, *« pour insérer le projet dans son contexte paysager, des **préconisations** peuvent être formulées en considérant les perceptions depuis les axes de circulation et du bassin de vie plus au nord. **La constitution d'un contour arboré (nord et ouest)** par le biais de **haies bocagères**, permettrait d'en limiter les ouvertures depuis Bauzemont et depuis la promenade du canal. Cette mesure s'accompagne de leur **prolongement au sein du périmètre d'étude,*** parallèlement aux axes de circulation *pour réduire l'emprise visuelle depuis les perceptions intermédiaires (RD 108 et Tranchée d'Hénaménil) et éviter un effet de nappe trop prononcé ».*		
		Site dans région soumise à des **bombardements intenses** pendant les deux guerres. Traces de bombardements suspectés (/analyse photos aériennes historiques). **Attention particulière lors des investigations terrains (sondages géotechniques et pédologiques) et lors du chantier**. En cas de découverte fortuite en phase chantiers les procédures adéquates seront mises en place.	Modéré	Modérée
COMMODITES ET CADRE DE VIE	QUALITE DE L'AIR	Bonne qualité de l'air, enjeu très faible Projet de type PV non susceptible de dégrader la qualité de l'air, sensibilité environnementale / projet type PV très faible.	Très faible	Très faible
	BRUIT	Environnement sonore calme : principales sources sonores liées à l'agriculture. Habitation (bâtiment agricole) la plus proche située à 250 m environ au NW de la ZIP = Enjeu très faible Projet de type PV pas de nature à augmenter les bruits ambiants, sensibilité environnementale / projet type PV très faible.	Très faible	Très faible
	VIBRATIONS	Zone de sismicité très faible. Pas d'activité générant des vibrations dans l'AEI = Enjeu très faible Projet de type PV pas de nature à engendrer des vibrations, sensibilité environnementale / projet type PV très faible.	Très faible	Très faible
	CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES	A priori, aucune source de champs électromagnétique n'a été identifiée = Enjeu très faible Projet de type PV pas de nature à accroitre le champ électromagnétique au-delà des valeurs seuils, sensibilité environnementale / projet type PV très faible.	Très faible	Très faible
	POLLUTION LUMINEUSE	Faible pollution lumineuse = Enjeu faible Projet de type PV ne générant pas de pollution lumineuse, sensibilité environnementale / projet type PV très faible.	Faible	Très faible
	INFRASONS ET BASSES FREQUENCES	A priori, aucune source d'infrasons et de basses fréquences perceptibles à l'oreille humaine n'a été identifiée = Enjeu très faible Projet de type PV non émetteur d'infrasons et de basses fréquences notables, sensibilité environnementale / projet type PV très faible.	Très faible	Très faible

Tableau 23 – Synthèse des enjeux et des sensibilités

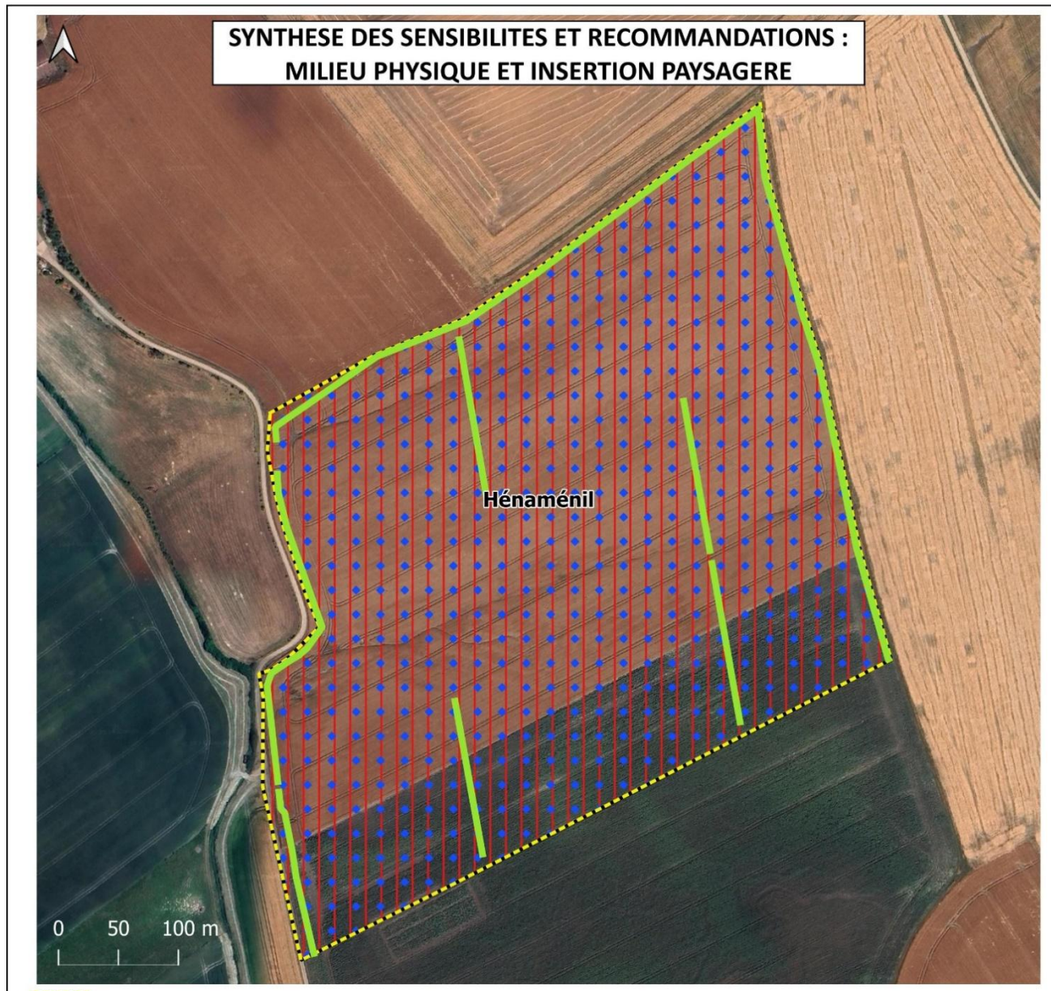




Figure 61 - Synthèse des enjeux globaux - Enjeux par habitats

Enjeux	Habitats
Modérés	• **Bord de chemin en limite ouest de la zone d'implantation potentielle** : secteur de développement avéré et potentiel de *Torilis arvensis*. • **Haies à l'ouest de l'aire d'étude immédiate** : Certaines correspondent à l'habitat d'intérêt communautaire « Ecrans et rideaux rivulaires des grandes herbacées vivaces » – Secteur de nidification de la Pie-grièche écorcheur, du Bruant jaune, de la Linotte mélodieuse, du Gobemouche gris et du Tarier pâtre – Zone refuge pour les passereaux en période hivernale et migratoire – Corridor de déplacement pour les chiroptères.
Faibles	• **Cultures et prairies :** Secteurs de nidification potentielle pour l'Alouette des champs et la Caille des blés – Zones de transit et de chasse pour les rapaces (Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle, Milan royal) – Zones de chasse ponctuelle pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius.
Très faibles	• **Chemins** : secteurs ne présentant aucun intérêt particulier pour la faune et la flore

0 50 100 m
Réalisation : Envol Environnement, 2023
Source : Google Satellite

Données : GEONESS ; ENVOL ; COMPOSITE
Fond cartographique : Satellite

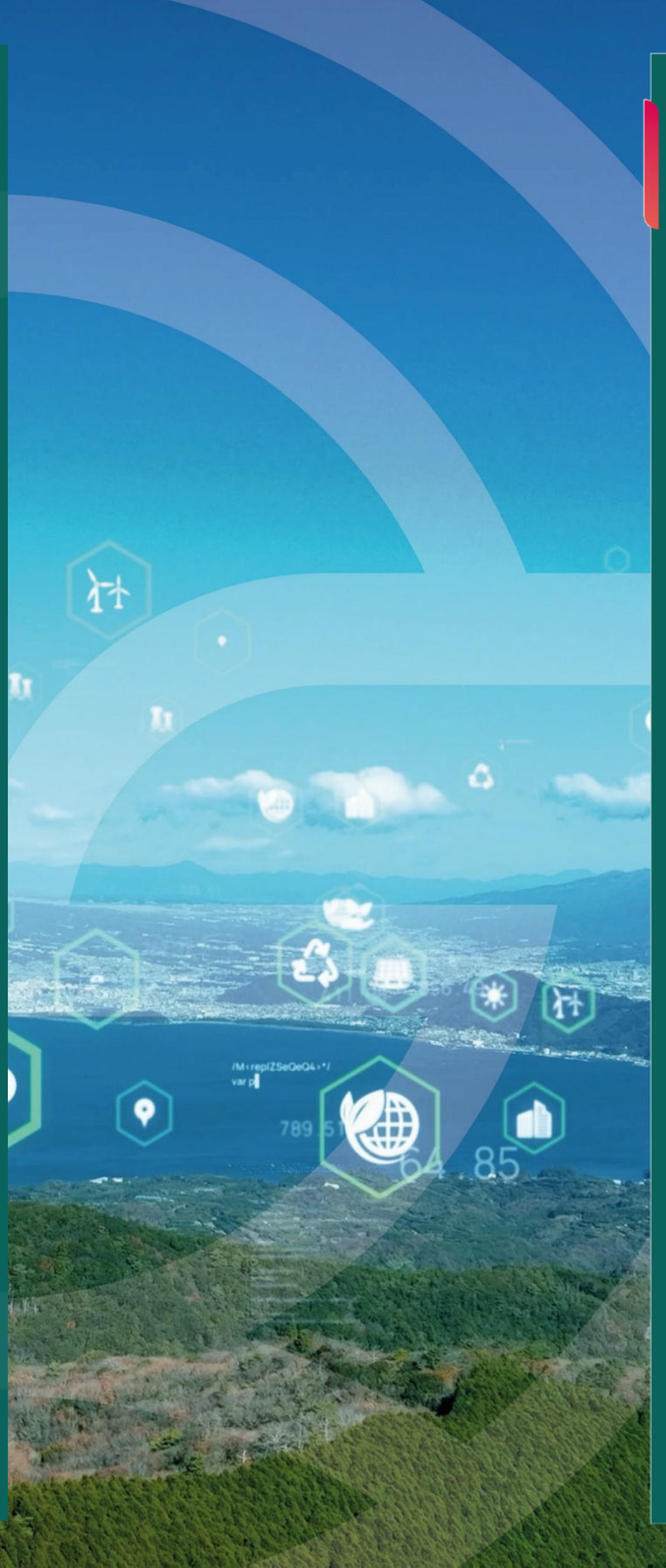
ETUDE : Centrale photovoltaïque au sol de Hénaménil

Figure 110 – Synthèse des sensibilités et recommandations : milieu physique et insertion paysagère & synthèse des enjeux du volet naturel (source : GEONESS, ENVOL, COMPOSITE)

CENTRALE AGRIVOLTAIQUE
COMMUNE D'HENAMENIL (54)

03

RAISONS DU CHOIX D'IMPLANTATION DU PROJET FINAL ET ANALYSE DES VARIANTES



CHAPITRE 3 – RAISONS DU CHOIX D'IMPLANTATION DU PROJET FINAL – ANALYSE DES VARIANTES

1 PROCESSUS ITERATIF DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact est une **démarche itérative d'intégration des enjeux** environnementaux et de santé humaine dans le projet afin d'améliorer sa qualité. C'est un processus qui permet de se poser les bonnes questions au bon moment. C'est également une démarche transversale visant à décloisonner des approches sectorielles.
C'est l'environnement dans son ensemble qu'il est nécessaire de prendre en compte (biodiversité, climat, eau, air, sol, terres, paysage, santé humaine, biens matériels, patrimoine culturel...), ainsi que les interactions entre les différents facteurs (voir schéma page suivante).

Ce processus débute en réalité en amont de l'étude d'impact proprement dite. Il ressort dans **l'historique du projet et la justification des choix du site** qui ont déjà permis de définir la **localisation potentielle d'implantation du projet.**

Il s'agit d'une **première boucle itérative** permettant d'écarter les secteurs géographiques dont les caractéristiques environnementales, d'occupation du sol et relatives à l'urbanisme ne sont pas cohérentes avec l'implantation d'un projet photovoltaïque. L'application de cette première boucle ressort dans le paragraphe 2.2 LE CHOIX DU SITE du chapitre 1).

La **boucle itérative suivante** est réalisée à la **fin de l'analyse de l'état initial.** En effet, une fois les enjeux et les sensibilités mises en évidence, des **préconisations de mesures d'évitement en amont** du projet sont faites par les bureaux d'études sur la base de l'analyse transversales des **enjeux des différentes thématiques environnementales** (voir chapitre 4, paragraphe 1 PRESENTATION DES MESURES D'EVITEMENT AMONT.

Les **boucles itératives suivantes** sont réalisées au cours de l'étude d'impact avec l'analyse des variantes.

Ici les variantes permettent la mise en balance des enjeux purement économiques, puis l'intégration successive des recommandations sur les différentes thématiques. La Variante V1 correspond à l'implantation maximisante du projet agrivoltaïque. La variante intermédiaire V2 intègre les enjeux agricoles avec des espaces inter rangés plus importants et des enjeux environnementaux tels que l'évitement de la zone de l'espèce *Torilis arvensis.*
La variante finale V3 se veut plus cohérente en intégrant l'ensemble des enjeux et sensibilités environnementales, paysagère et agricole avec l'évitement du ruisseau busé. La boucle itérative spécifique à ce scénario (avec applications des mesures d'évitement et de réduction) permet d'affiner le projet et d'aboutir au choix du meilleur compromis entre, d'une part, les objectifs poursuivis par le projet (ici la fourniture en énergie renouvelable) et, d'autre part, l'environnement (biodiversité et paysage), les enjeux agricoles, ainsi que la maîtrise du risque incendie.

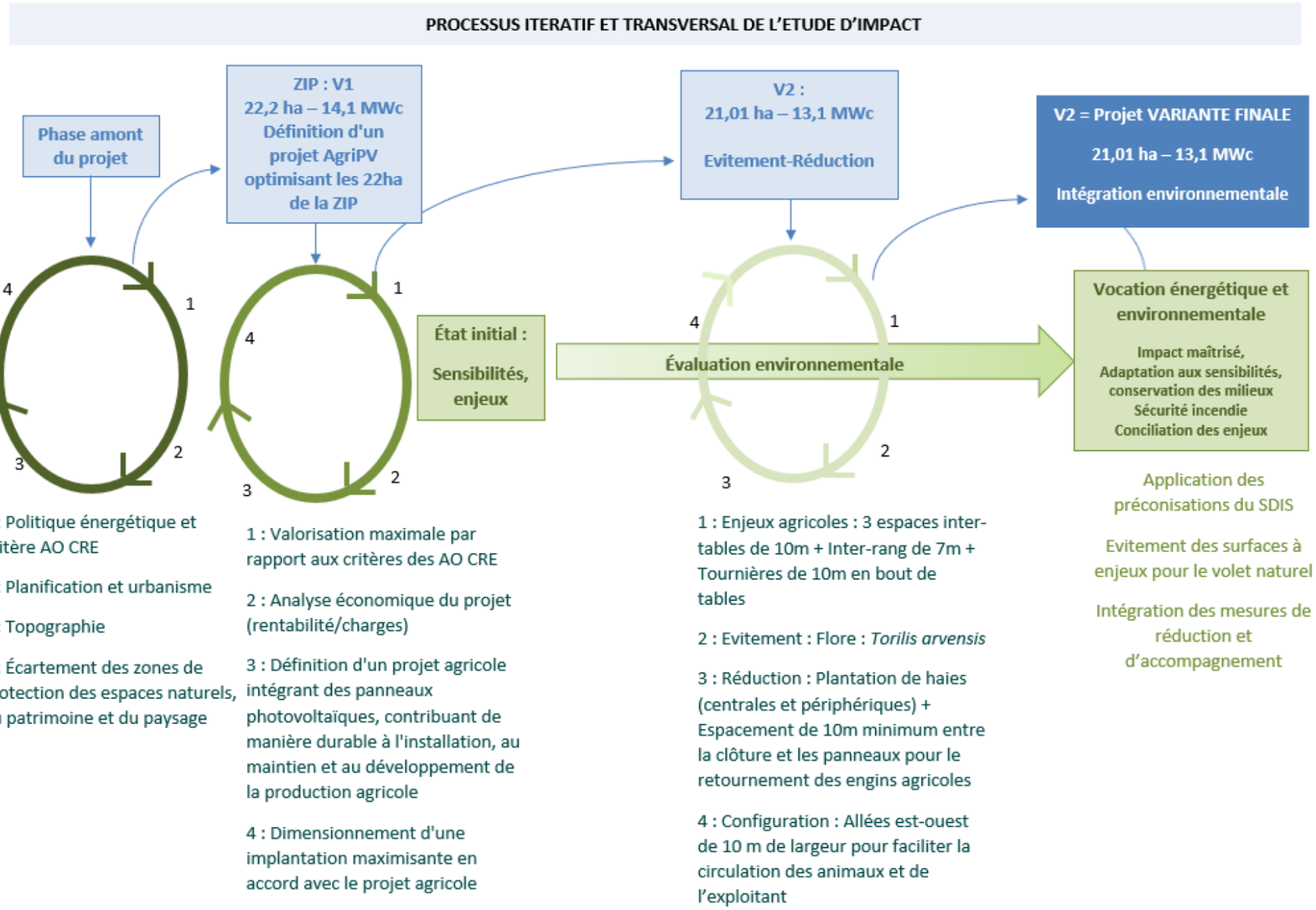


Figure 111 – Schéma du processus itératif de l'étude d'impact

2 ANALYSE DES VARIANTES

2.1 VARIANTE 1 INITIALE

Puissance : 14.1 MWc

Surface clôturée : 22.2 ha

Surface totale des modules : 5.8 ha

Enjeux agricoles : 4 espaces inter-tables de 3m + Inter-rang de 7m
Enjeux naturels : Clôture et chemin en partie sur la zone de présence de la flore patrimoniale : *Torilis arvensis* + Peu d'espace libre entre les allées de panneaux photovoltaïques.

Emprise de la centrale agrivoltaïque (%) par rapport à la SAU de François GOUDOT : 7,9%.

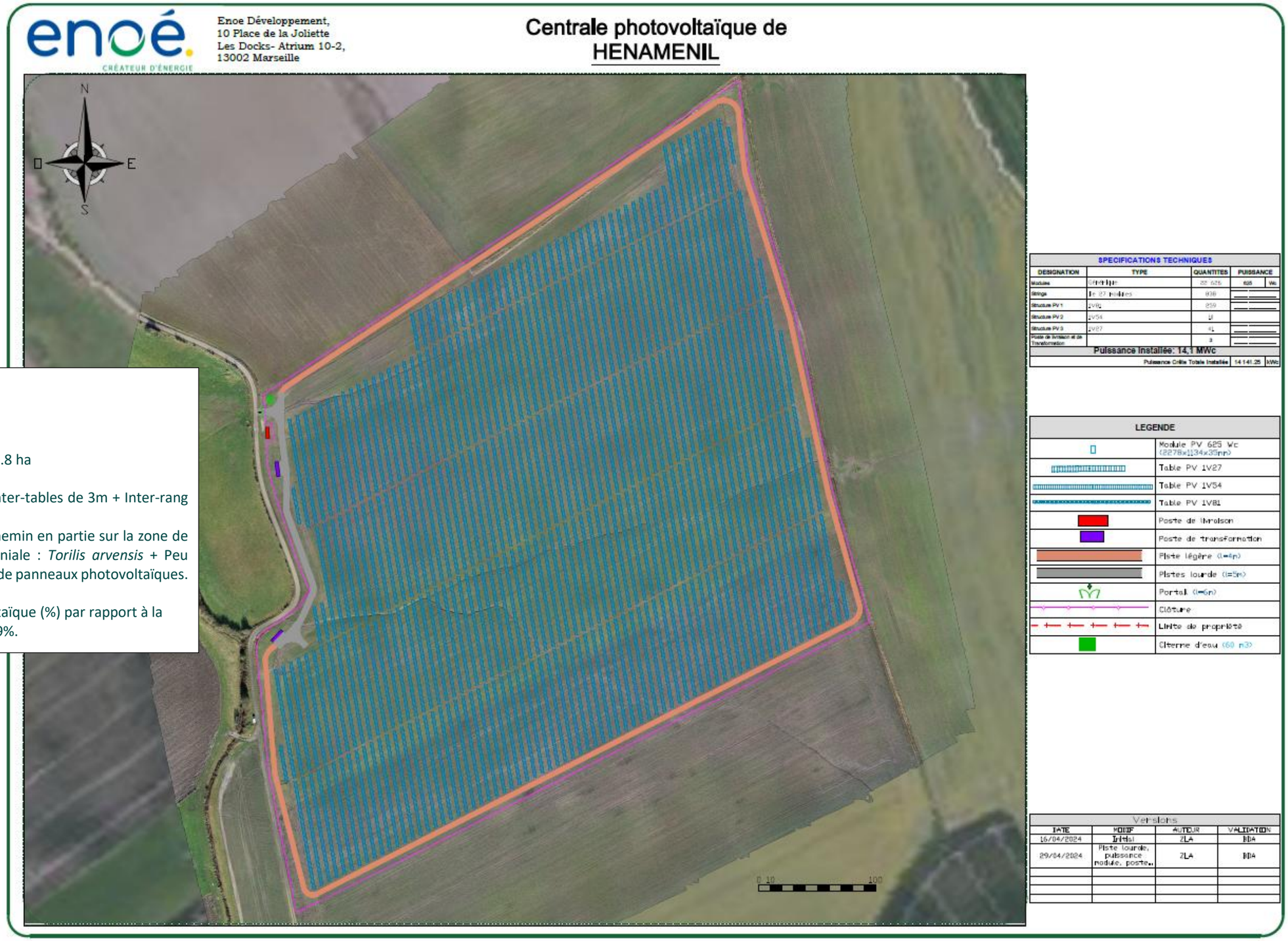


Figure 112 – Variante 1 (source : ENOE)

2.2 VARIANTE 2 INTERMEDIAIRE

Puissance : 13.1 MWc
Surface clôturée : 21.01 ha
Surface projetée des modules : 5.4 ha

Enjeux agricoles :

- 3 espaces inter-tables de 10m
- Inter-rang de 7m
- Tournières de 10m en bout de tables

Emprise clôturée de la centrale agrivoltaïque (%) par rapport à la SAU de François GOUDOT : 7,5%.

Evitement :

- Flore : *Torilis arvensis,* en bordure de chemin en limite ouest de la zone du projet.

Réduction :

- Plantation de haies (centrales et périphériques).
- Espacement de 10m minimum entre la clôture et les panneaux pour le retournement des engins agricoles.

Configuration :

- Allées est-ouest de 10 m de largeur pour faciliter la circulation des animaux et de l'exploitant.

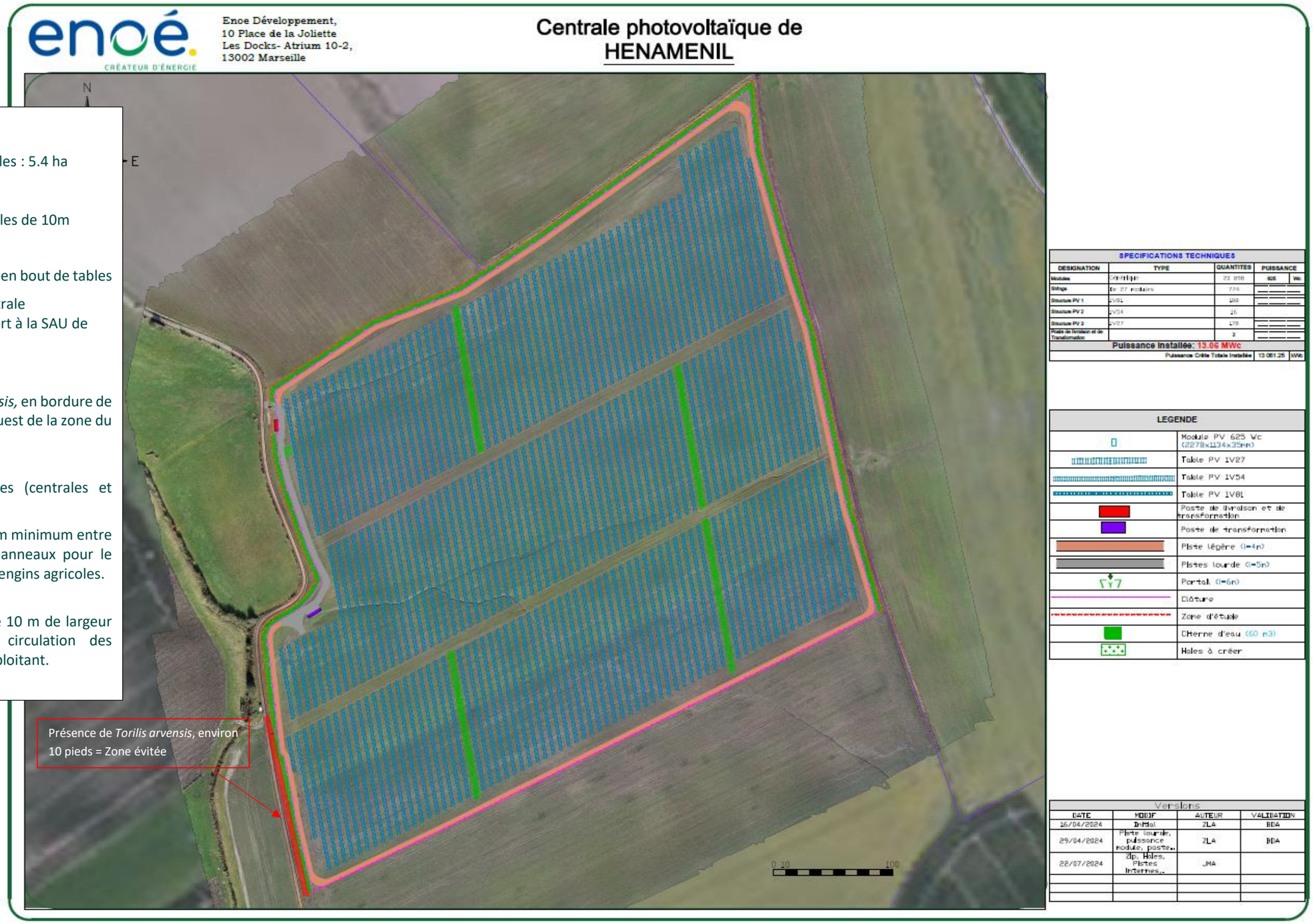


Figure 113 – Variante 2 (source : ENOE)

2.3 VARIANTE 3 FINALE

Puissance : 12.7 MWc
Surface clôturée : 21.01 ha
Surface projetée des modules : 5.1 ha

Evitement :
- Ruisseau busé au centre de la zone du projet.

Configuration :
- Allées est/ouest encore augmentées par rapport à la variante 2

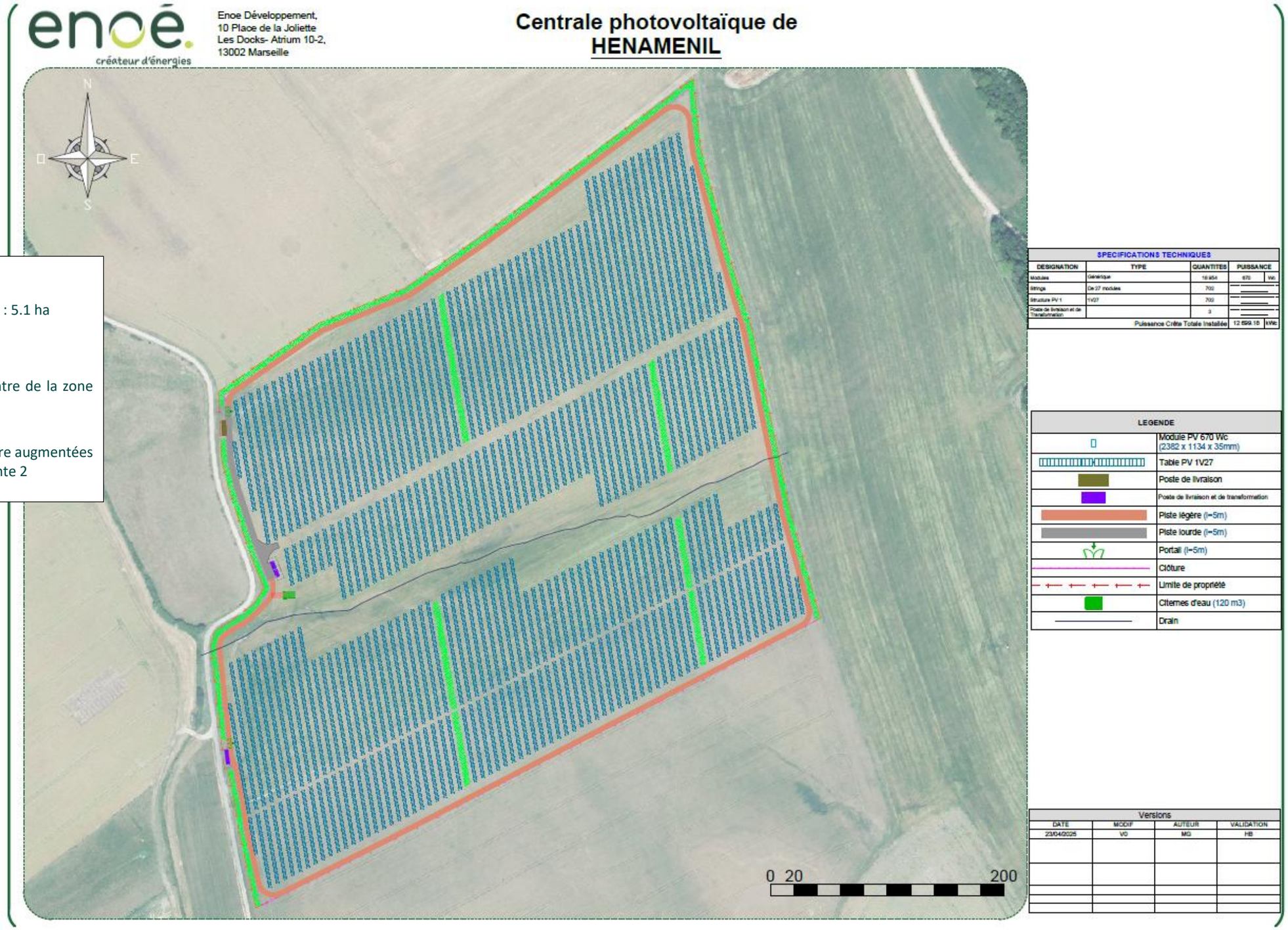


Figure 114 – Variante 3 (source : ENOE)

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Emprise de la centrale agrivoltaïque (%) par rapport à la SAU de François GOUDOT	7.9%	7.5%	7,3%
Puissance en (MWc)	14.1	13.1	12.7
Enjeux agricoles	4 Espace inter-tables de 3 mètres Inter-rang de 7m	3 espaces inter-tables de 10m Inter-rang de 7m Tournières de 10m en bout de tables	
Enjeux écologiques		Évitement de la flore *Torilis arvensis* Allées est/ouest augmentée : augmentation de la surface sans panneaux pouvant servir de zone d'alimentation Implantation de haies en périphérie et au sein de l'emprise	Évitement ruisseau busé Allées est/ouest encore augmentées par rapport à la variante 2
Enjeux paysagers		Implantation de haies périphériques et centrales	

Tableau 24 – Synthèse des variantes

La variante 3 (variante finale) a été retenue car elle représente le minimum d'impact sur la flore et le paysage.

CENTRALE AGRIVOLTAIQUE
COMMUNE D'HENAMENIL (54)

04

DESCRIPTION DU PROJET RETENU



CHAPITRE 4 – DESCRIPTION DU PROJET RETENU A L'ISSUE DE L'ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

1 PRESENTATION DES MESURES D'EVITEMENT AMONT

N°1	Sélection du choix de la zone d'implantation potentielle (ZIP)			
E R C A S	Code Thema : E1 Évitement « amont » (E1.1.a, E1.1.b)		Phase = amont, avant le commencement des études	
Thématique	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**
Objectifs	Sélectionner un site de moindre impact environnemental.			
Contexte	Au stade de la recherche foncière d'un site susceptible d'accueillir un projet agrivoltaïque, il convient de prendre en compte les enjeux environnementaux du territoire.			
Description	La recherche de sites potentiels s'appuie sur une analyse cartographique ayant pour but de faire ressortir les sensibilités environnementales majeures sur les 4 thématiques milieu physique, milieu humain, milieu naturel, paysage et patrimoine. Le choix du site est réalisé de façon à : ○ Préserver les milieux naturels, les corridors écologiques et les couloirs de migration ; ○ Éviter la fragmentation de grands ensembles naturels (**Mesure ME1 - VNEI**) ; ○ Éviter les zonages environnementaux à forts enjeux patrimoniaux : sites Natura 2000, Zone Humide Remarquable, réservoirs de biodiversité, ZNIEFF de type 1... (**Mesure ME1 - VNEI**) ; ○ Éviter les zones de fortes pentes au sein de la zone d'étude non compatibles avec une installation PV ; ○ Éviter les secteurs trop proches des habitations, trop visibles ; ○ Éviter les périmètres de protection de monuments historiques, les sites remarquables ; ○ Éviter tout secteur où une visibilité depuis un élément remarquable ou protégé du patrimoine culturel est pressentie ou avérée ; ○ Éviter tout secteur où une covisibilité avec ces éléments est pressentie ou avérée ; ○ Choix d'un site éloigné des habitations avec accès direct par la départementale 108 permettant d'éviter les nuisances en phase chantier (trafic, bruit) et en phase exploitation (visibilité) ; **<u>Spécificité agrivoltaïsme :</u>** ○ Analyse des besoins agricoles par site et de la compatibilité avec la mise en place d'une installation agrivoltaïque ; ○ En application de l'arrêté du 5/07/24 et des articles R.314-110 à 113 : Choix d'un site où un projet agrivoltaïque permet d'envisager la potentialité d'amélioration du potentiel agronomique et ou/ de bien-être animal, permet un service d'adaptation au changement climatique (impact thermique, hydrique, radiatif, un service de protection contre les aléas.			
Modalités de suivi	○ Vérification de la conformité de l'implantation réelle du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande de permis de construire ○ Vérification de l'intégrité des espaces « évités » par le suivi écologique de chantier			
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet.			

2 PRESENTATION DES MESURES D'EVITEMENT AU STADE ANTICIPE

N°2	Redéfinition des caractéristiques du projet			
E R C A S	Code Thema: E1 Évitement « amont » (E1.1.c)		Phase = stade anticipé, conception après réalisation de l'analyse de l'état initial de l'étude d'impact	
Thématique	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**
Objectifs	Élaborer un projet de moindre impact environnemental.			
Contexte	L'analyse de l'état initial de l'étude d'impact sur les volets milieu physique, naturel et paysage permet de définir les enjeux de ces thématiques et d'estimer leurs sensibilités environnementales. La sensibilité environnementale est d'autant plus forte que la mise en œuvre d'un projet PV type est de nature à dégrader la valeur de l'enjeu. Les surfaces de la ZIP présentant des sensibilités majeures doivent être évitées. On cherche à redéfinir les caractéristiques du projet (en particulier son implantation) de manière à éviter les sensibilités les plus fortes.			
Description	Suite à la réalisation des états initiaux de l'étude d'impact, une redéfinition des emprises du projet et du design de la centrale agrivoltaïque est mise en œuvre selon les modifications suivantes : ○ Réensemencement : Actuellement cultures céréalière (orge, blé tendre (17ha) + tournesol (4ha). Les cultures seront modifiées en prairie pour le pâturage ovin. Application de semences, la strate herbacée constitue l'un des moyens les plus efficaces pour lutter contre l'érosion des sols. Elle participe aussi à l'intégration paysagère du projet dans son environnement. Il importe d'éviter toute projection manuelle ou hydraulique de semences dans les cours d'eau ou en zones humides. Le contexte du site déterminera les modalités concrètes de réalisation de l'ensemencement ; ○ Evitement du cours d'eau busé au centre de la zone d'implantation potentielle permet de conserver une allée de 35 mètres de large minimum sans aucun aménagement. ○ Choix technique du type de panneaux : Trackers. Cette adaptation technique permettant d'éviter toute concentration des points de chute d'eau, de réduire le risque d'érosion, d'assurer une meilleure répartition des écoulements des eaux de pluie ; ○ Choix du système de fondations : Ancrage par pieux en battage (solution privilégiée, choix final après réalisation de l'étude géotechnique après obtention du permis de construire) ; Ce type de fixation présente un avantage en termes de faible emprise au sol : permet d'éviter ou de limiter très fortement le tassement et l'imperméabilisation, très faible surface impactée, D'absence d'ancrage béton. Ce type de fixation est entièrement réversible et le démontage facilité (simple arrachage). ○ Emprise des structures très limitée : Pas de tassement, très faible surface impactée, limitation de l'imperméabilisation. **<u>Mesure spécifique climat</u>** : Utilisation de modules bifaciaux = Captation de la lumière du soleil des deux côtés, optimisation de la production, Réduction des émissions des gaz à effet de serre (moins de matériel pour une même quantité d'énergie produite) Voir également fiche N° 14 **Dispositif préventif de lutte contre une pollution en phase chantier** avec mise en place d'un Plan d'Assurance Environnement en phase travaux pour réduire les émissions de GES.			
Modalités de suivi	○ Vérification de la conformité de l'implantation réelle du projet avec les éléments figurant dans l'étude d'impact ○ Vérification de l'intégrité des espaces « évités » par le suivi écologique de chantier			
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet			

N°3	Redéfinition des caractéristiques du projet spécifique au VOLET PAYSAGER					
E	R	C	A	S	Code Thema: E1 Évitement « amont » (E1.1.c)	Phase = stade anticipé, conception après réalisation de l'analyse de l'état initial de l'étude d'impact

Thématique	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine

Objectifs

Élaborer un projet de moindre impact paysager, favoriser l'intégration du projet dans son environnement.

Contexte

Une centrale agrivoltaïque est une installation technologique de grande surface. Elle est ainsi susceptible d'avoir une incidence plus ou moins marquée sur le paysage en fonction de sa localisation, de son orientation, du relief, de la proximité avec des éléments patrimoniaux, etc. Le choix du site d'implantation et le design retenus sont donc des éléments essentiels à considérer pour limiter cette incidence.

Description

Afin de réduire son impact sur le paysage et sur le voisinage, les principales mesures paysagères qui ont été prises sont les suivantes :

- Préservation de la végétation existante ;

Mesure spécifique : enfouissement des câbles

Des câbles enterrés seront mis en place entre 70cm et 90cm de profondeur afin d'éviter toute pollution visuelle. Les zones d'enfouissement seront matérialisées par un grillage avertisseur conforme aux normes en vigueur permettant d'identifier le type de réseau enterré, ainsi que son orientation (évitement du risque d'arrachage en cas de creusement).



Modalités de suivi

- Éléments techniques figurant sur les plans masse de la demande de permis de construire
- Vérification du respect des prescriptions

Coût estimatif

Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet.

N°4	Redéfinition des caractéristiques du projet spécifique MILIEU NATUREL					
E	R	C	A	S	Code Thema: E1 Évitement « amont » (E1.1.c)	Phase = stade anticipé, conception après réalisation de l'analyse de l'état initial de l'étude d'impact

Thématique	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine

Objectifs

Élaborer un projet de moindre impact environnemental sur les habitats, la faune et la flore.

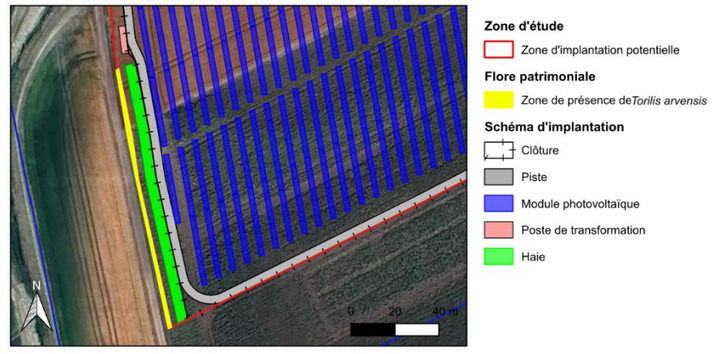
Contexte

L'analyse de l'état initial de l'étude d'impact sur le volet naturel permet de définir les enjeux relatifs à la flore, aux espèces, à leurs habitats. La sensibilité environnementale est d'autant plus forte que la mise en œuvre d'un projet PV type est de nature à dégrader la valeur de l'enjeu. Les surfaces de la ZIP présentant des sensibilités majeures doivent être évitées. On cherche à redéfinir les caractéristiques du projet (en particulier son implantation) de manière à éviter les sensibilités les plus fortes.

Description

Suite à la réalisation des états initiaux de l'étude d'impact, une modification des emprises du projet et du design de la centrale agrivoltaïque est mise en œuvre :

- Une station de ***Torilis arvensis*** est présente en partie au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle. Celle-ci est totalement évitée et une zone tampon de 3 mètres sans aucun aménagement est prévue. La haie périphérique qui sera créée se trouve à 3 mètres de la zone de présence de l'espèce tandis que la clôture de la centrale se trouve à plus de 7 mètres (**Mesure ME2 - VNEI**) ;



- L'évitement du **cours d'eau busé** au centre de la zone d'implantation potentielle permet de conserver une allée de 35 mètres de large minimum sans aucun aménagement. Ces zones prairiales au centre de l'implantation pourront constituer des secteurs d'alimentation pour l'avifaune et la faune « terrestre » notamment (**Mesure ME2 - VNEI**).

Modalités de suivi

- Suivi de chantier par un écologue

Coût estimatif

Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet

N°5	Redéfinition des caractéristiques du projet spécifique RISQUE INCENDIE						
E	R	C	A	S	Code Thema: E1 Évitement « amont » (E1.1.c)	Phase = stade anticipé, conception après réalisation de l'analyse de l'état initial de l'étude d'impact	
Thématique					**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**
Objectifs	Maîtriser le risque de propagation d'un incendie et conserver des accès libres pour les services de secours.						
Contexte	Le **Service Départementale d'Incendie et de secours** a été consulté et a émis des préconisations en matière de délaissés surfaciques à conserver afin de limiter toute propagation d'un feu vers l'environnement, et de conservation des surfaces non équipées permettant d'aménager les accès.						
Description	Afin d'éviter la propagation d'un feu dans l'environnement : ○ Les voies d'accès et les voiries internes devront être maintenues dégagées en cas de sollicitation des services de secours ; ○ Les portails seront facilement manœuvrables afin de permettre un accès rapide au site ; ○ Les **voies d'accès et les voies périmétriques** permettant le cheminement autour des zones d'implantation des panneaux photovoltaïques devront avoir une **largeur de 3 m minimum**, une force portante de **160 Kilo-Newton** et une **hauteur libre de 3.5 m**. Ces voies devront être régulièrement **débroussaillées** de part et d'autre sur **une largeur de 10 m** et ce notamment pour éviter le risque de propagation d'un feu aux zones boisées voisines ; ○ Des **espaces d'au moins 3 m** devront être aménagés entre chaque rangée de panneaux photovoltaïques ou au moins 1 rangée sur 2. En cas d'impossibilité de respecter la distance entre les rangées, le panneau photovoltaïque le plus éloigné d'une voie accessible au secours ne devra pas être distant de plus de 150 m par voie « carrossable » et non à « vol d'oiseau » ;						
Modalités de suivi	○ Éléments techniques figurant sur les plans masse de la demande de permis de construire ○ Vérification du respect des prescriptions						
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet						

3 PERIMETRE DEFINITIF DU PROJET

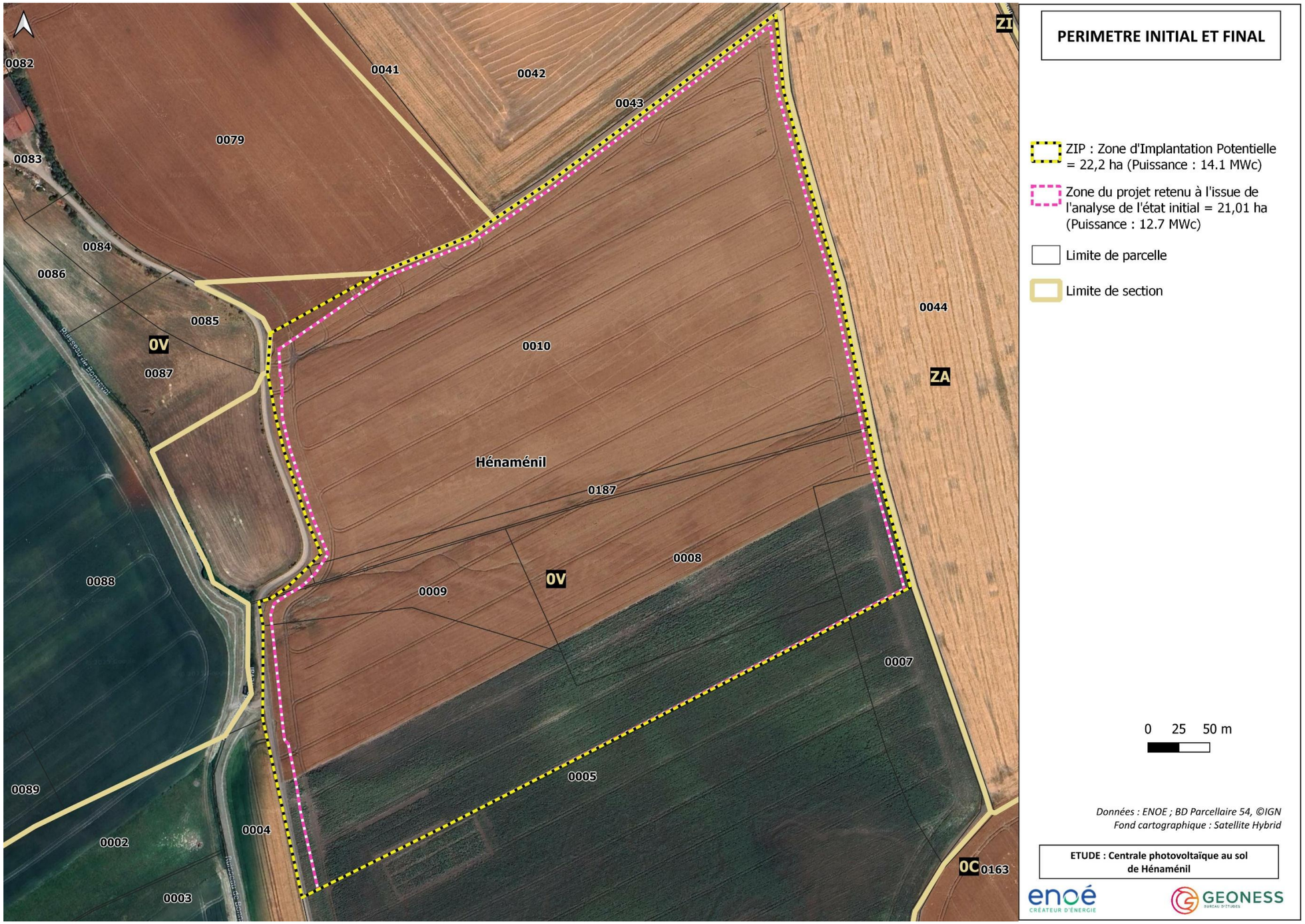


Figure 115 – Périmètre initial et final (source : ENOE ; BP Parcellaire 54)

4 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET

4.1 L'ENERGIE PHOTOVOLTAIQUE

« L'effet photovoltaïque » a été découvert en 1839 par le français Alexandre-Edmond Becquerel. Il s'agit de la capacité que possèdent certains matériaux, les semi-conducteurs, à convertir directement les différentes composantes de la lumière du soleil (et non sa chaleur) en électricité.

Le principe de ce phénomène physique imperceptible suit les étapes suivantes :

- Étape 1 : les photons, ou « grains de lumière », composant la lumière heurtent la surface du semi-conducteur disposé en cellules photovoltaïque ;
- Étape 2 : l'énergie des photons est transférée à la matière. Les électrons se mettent alors en mouvement, créant des charges négatives et positives ;
- Étape 3 : pour que ces charges circulent et soient génératrices d'électricité, il faut les extraire du semi-conducteur. La jonction créée à l'intérieur du matériau permet de séparer les charges positives des charges négatives ;
- Étape 4 : le courant électrique continu qui se crée est alors recueilli par des fils métalliques très fins connectés les uns aux autres, et acheminés à la cellule suivante ;
- Étape 5 : le courant s'additionne en passant d'une cellule à l'autre jusqu'aux bornes de connexion du panneau, et peut ensuite s'additionner à celui des autres panneaux raccordés en « champs ».

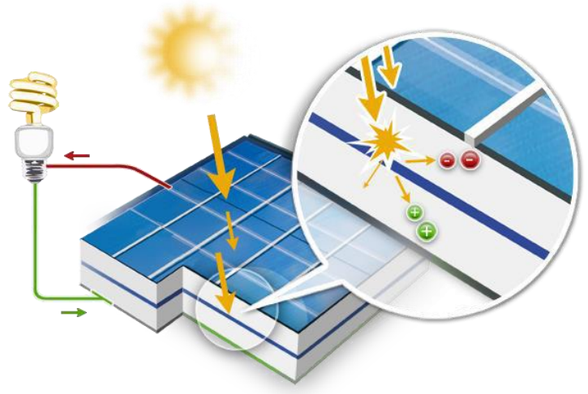


Figure 116 – Schéma de principe de l'effet photovoltaïque utilisé sur un module photovoltaïque (sources : www.photovoltaique.info ; ENOE)

4.2 PARAMETRE DU PROJET AGRICOLE

Le projet est basé sur une densité moyenne de chargement de 11,5 brebis par hectare. La gestion pastorale repose sur un système de pâturage tournant, organisé entre trois paddocks. L'abreuvement des animaux est assuré grâce à des abreuvoirs présentés dans la carte prévisionnelle ci-dessous. Ces abreuvoirs sont alimentés via des connexions au réseau hydraulique.

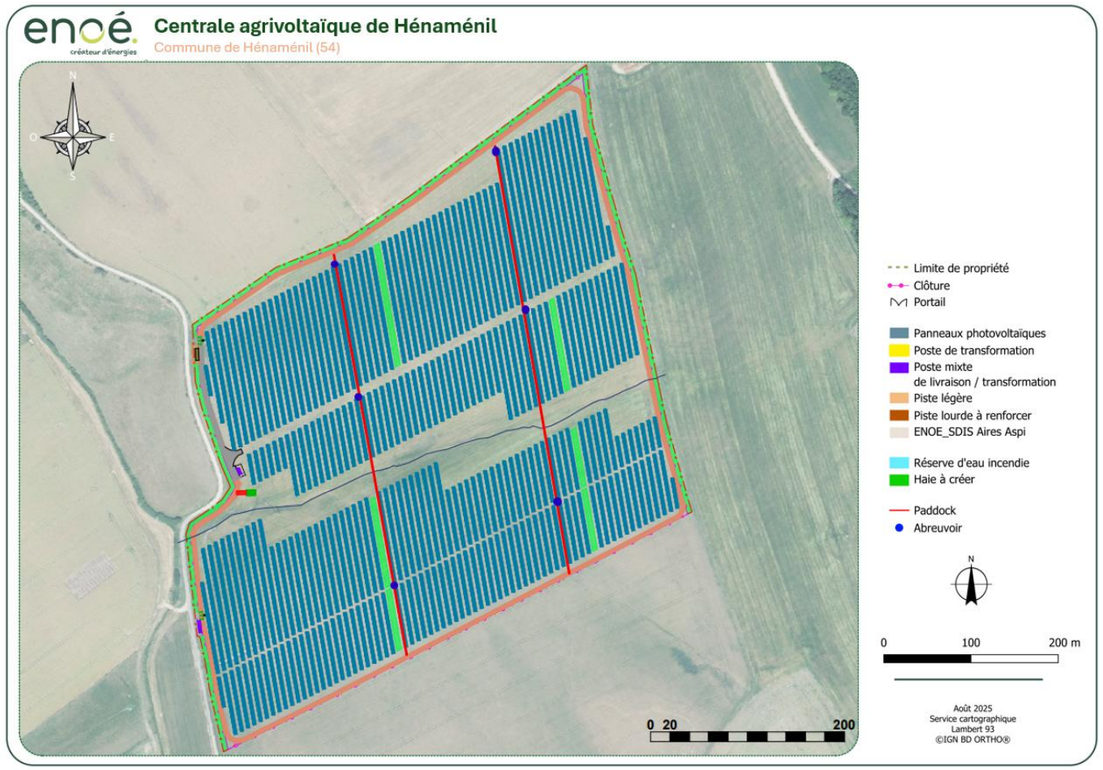


Figure 117 – Positionnement des paddocks (sources : ENOE)

4.2.1 Caractéristiques du site

Le terrassement sera limité aux postes électriques et aux pistes lourdes sur le site, afin de préserver les sols. Les panneaux photovoltaïques installés sont équipés de trackers constitués d'un pieu, d'un moteur 1 axe, et d'une structure supportant le panneau. Ces trackers permettent de moduler l'ensoleillement en fonction des besoins, assurant ainsi une croissance optimale des prairies : le pilotage permet une meilleure répartition de la lumière, et permet notamment le passage des machines agricoles, la protection du cheptel en cas de grêle et d'éviter les excès d'ensoleillement. Une hauteur minimale sous modules de 1,50m en présence d'animaux sera garantie pour laisser passer les animaux sans qu'ils ne se blessent.

Pour la récolte, en cas d'année exceptionnelle (pluie de 2024 par exemple) et impossibilité d'augmenter le chargement pour répondre à l'augmentation de la pousse de la prairie, une fauche pourra être effectuée. Ce cas devrait être rare voire ne pas avoir lieu. Si elle a lieu la récolte de fourrage sera composée des actions suivantes :

- **Fauche** : Cette étape peut être réalisée avec une faucheuse de 3 m déportée ou non qui permet de travailler au plus près des panneaux en réalisant 2 passages par inter-rangée avec un outil simple. Une autre alternative est le passage d'un outil double d'une largeur de travail de 6 m environ ;
- **Fenaison** : Travail avec un outil de 6 m extérieur au plus. Toute la rangée est travaillée en 1 passage ;
- **Andainage** : Travail avec un outil d'environ 3 m en 2 passages par rangée ou en 1 passage avec un outil double rotor à dépose centrale ;
- **Pressage** : Un passage sur l'andain central. La quantité de fourrage récoltée en 6 m est compatible avec les machines du marché.

4.2.2 Ensemencement de la prairie

Dans le cadre du changement de culture, la première étape consistera à récolter les cultures existantes, suivie d'un déchaumage et d'un labour léger de la parcelle. Ensuite, les travaux d'installation agrivoltaïque pourront commencer. Une fois les travaux achevés, la parcelle sera ensemencée, puis consolidée et scarifiée par rappuyage/roulage. Cette démarche vise à restaurer une prairie tout en assurant une cohabitation harmonieuse entre l'activité d'élevage et la centrale solaire.

4.3 LES MODULES PHOTOVOLTAIQUES

Un module photovoltaïque est composé de cellules photovoltaïques capables de convertir l'énergie de photons reçue à sa surface en différence de potentiel, créée par un déplacement d'électrons.

Les panneaux sont en « silicium solaire » d'une pureté de 99,9999%, de fabrication industrielle par métallurgie (1700 à 3000 °C). Il est issu de la fusion et d'un mélange de la silice (Quartz) avec des réducteurs : coke de pétrole, copeaux de bois, charbon. Après refroidissement, le lingot de silicium entre dans un processus permettant de fabriquer des plaques, à partir desquelles sont produits les composants.

Les modules sont de couleur bleu-nuit et recouverts d'une couche antireflet, afin de minimiser la réflexion de la lumière à la surface. Pour garantir la protection contre les effets climatiques et mécaniques, les cellules solaires sont enchâssées entre une vitre en verre trempé à l'avant et un film plastique à l'arrière, dans une couche protectrice transparente en éthylène-vinyle acétate (EVA).



Figure 118 - Modules photovoltaïques : face avant (à gauche) et face arrière (à droite) (source : ENOE)

Le choix des panneaux s'effectue sur la base des critères suivants :

- La qualité au sens large (solidité financière et renommée du fabricant, qualité intrinsèque des composants, qualité générale du panneau, etc.) ;
- L'évaluation environnementale et le bilan carbone du panneau ;
- Le coût ;
- Les caractéristiques techniques du panneau (poids, dimensions, rendements, etc.) ;
- Les caractéristiques du site (surface disponible, topographie, etc.).

On peut distinguer trois grandes familles de cellules solaires :

- Les cellules au silicium cristallin, pour lesquelles l'élément actif est le silicium dopé dans la masse. Bien que plus ancienne, cette technologie représente 95 % des parts de marché du fait de sa robustesse et de ses performances (rendement modules allant de 17 à 23 % pour une durée de vie d'au moins 30 ans) ainsi que des investissements importants qui lui ont été destinés, que ce soit pour la transformation du silicium, l'élaboration des cellules ou l'assemblage des modules.
    - **Silicium monocristallin** : il présente un bon rendement à fort et moyen éclairement (à partir de 100W/m²). Tous usages en extérieur de forte et moyenne puissance. Plus sensible dans l'infrarouge. Couleur : bleu marine uniforme. Rendement record : 32%.
    - **Silicium polycristallin ou multicristallin** : moins onéreux que le monocristallin et aussi un peu moins performant. Il a perdu sa place dans le marché en raison de la baisse des prix et de l'intérêt énergétique du monocristallin.
    - **Silicium amorphe (aSi) :** dans la technologie amorphe, les atomes sont complètement désordonnés contrairement aux technologies cristallines. Il existe des « bras morts », c'est à dire que certains électrons restent seuls. On ajoute alors des atomes d'hydrogène pour créer des liaisons. Les rendements typiques (5 à 7%) sont beaucoup plus bas qu'avec du silicium cristallin.
- Plus sensible dans le visible, et efficace même sous faible ensoleillement (<200W/m²) ou si la cellule est partiellement ombragée.
- Utilisation : applications de petite puissance et grandes surfaces. Couleur : noir uniforme/brun foncé. Rendement record : 13%. Bon comportement en température. En début de vie, le rendement oscille et la puissance délivrée est de 15 à 20% supérieure à la valeur nominale et se stabilise après quelques mois. On parle aussi de silicium amorphe en couche mince car on dépose une couche de silicium liquide d'1µm environ sur un substrat (verre). Il peut y avoir plusieurs couches pour absorber les différentes couleurs du spectre solaire : par exemple une couche pour le rouge, une pour le vert, une pour le bleu. Les rendements sont ainsi nettement améliorés.

- Les cellules à base de couches minces qui ont en commun le procédé de dépôt du matériau semiconducteur à faible épaisseur sur des substrats variés et donnant un aspect uni, produisant des modules de rendement légèrement inférieur (de 11 à 19%). La part de marché pour l'ensemble de ces technologies est d'environ 5 % et a baissé depuis 2009 (elles représentaient 17% de la production mondiale en 2009) : ces filières ont perdu l'avantage de leur moindre coût de production avec les investissements massifs consentis dans le silicium au début des années 2000.
    - **CuInSe2 (CIS) (diséluniure de cuivre et d'indium + sulfure de cadmium)** : Technologie en couches minces utilisant peu de matière première. Elle présente un moindre coût par rapport aux cellules au silicium cristallin, tout en ayant des rendements supérieurs aux cellules "amorphe". Rendement record : 18%

- **CdTe (tellurure de cadmium) Technologie** : récente et peu chère pour des procédés industriels. Cependant, le cadmium (Cd) est connu pour sa toxicité et certains pays l'on même interdit. Des recherches ont mis au point des structures à bandes interdites variables (BIV) par un gradient de largeur de bande interdite qui permet une réponse spectrale plus étendue : 5µm, tout le spectre solaire est ainsi exploité, mais il existe toutefois des obstacles. Rendement record : 16%
- **GaAs (arséniure de gallium)** : Principalement utilisé dans les applications spatiales et les concentrateurs car d'un prix très élevé.
- **TiO2 ou cellules de Graeztel** : Inspirées de la photosynthèse, ce sont des cellules nanocristallines à colorant portant le nom de leur inventeur, le chimiste suisse Michael Grätzel.

- Les cellules à base de photovoltaïque organique, segment sur lequel la recherche s'intensifie dans la perspective de produire des cellules à très bas coût pour des applications nouvelles. Leur principe de fonctionnement est basé sur les cellules à colorant de Michaël Grätzel avec des variations sur le type de matériaux utilisés. Avec des rendements de l'ordre de 15 %, leur point faible reste aujourd'hui encore leur durée de vie limitée et leur absence de stabilité.

(source : https://www.photovoltaique.info/)

Enfin, la famille des hybrides présentée sur l'illustration ci-dessous rassemble les cellules mettant en présence des technologies de natures différentes pour atteindre des rendements optimisés.

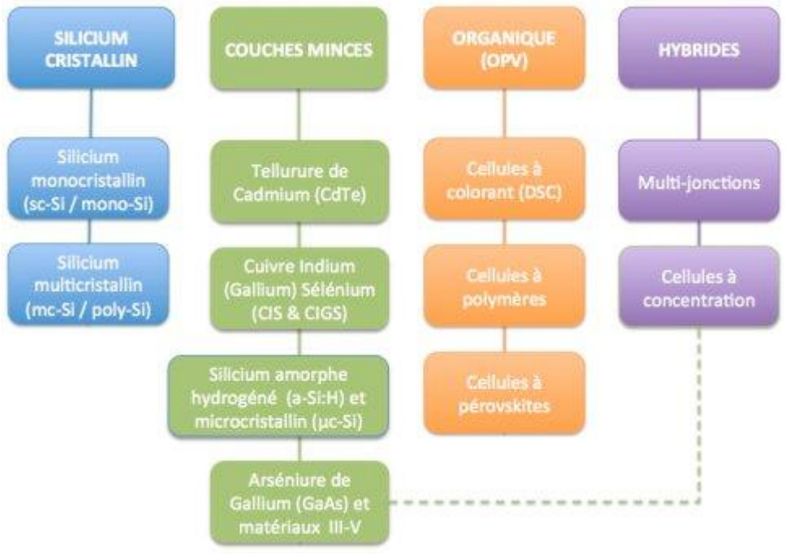


Figure 119 - Schéma explicatif des différentes familles d'hybrides des cellules solaires (source : https://www.photovoltaique.info/)

En 2021, le marché mondial du photovoltaïque a atteint un volume de fabrication de nouveaux modules de plus de 190 GWc. Avec la généralisation et la compétitivité de la technologie solaire dans de nombreuses régions du monde, la croissance du marché ne fait que confirmer les prévisions des experts.

La répartition entre les différentes technologies est représentée sur le graphe suivant, avec 95 % de silicium cristallin (84% monocristallin, 11% polycristallin) et 5 % de couches minces (CdTe env. 4%, CI(G)S 0,9%, a-Si 0,9%) ; les autres technologies n'ayant pas atteint le stade de la production de masse.

Globalement, la maturation des technologies est lente, de l'ordre de plusieurs décennies, mais les rendements continuent de s'améliorer.

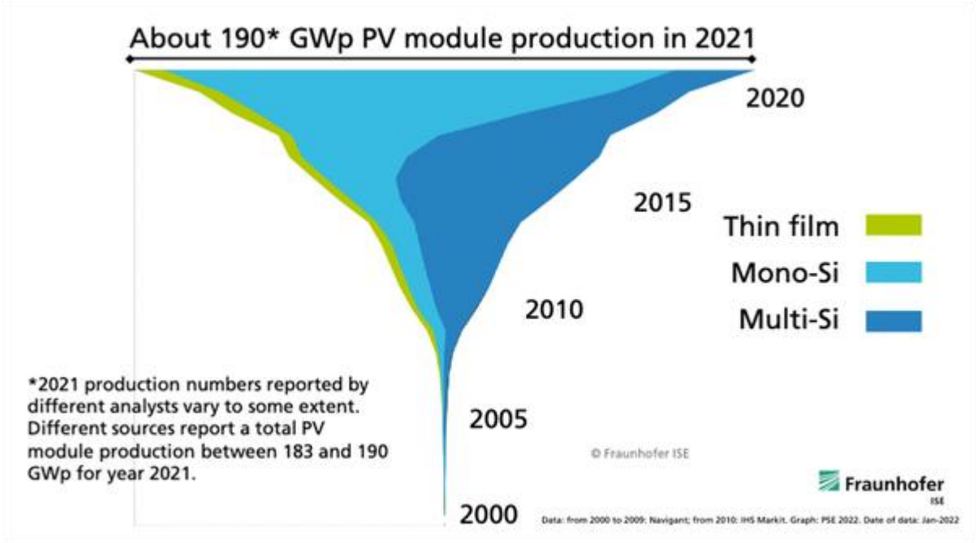


Figure 120 - Répartition des différentes technologies dans la production de modules photovoltaïques du marché mondial (source : Fraunhofer)

En synthèse, la technologie monocristalline représente plusieurs avantages vis-à-vis de ses concurrents. Ci-dessous une liste non exhaustive de ces avantages :

- Meilleur rapport technico économique ;
- Très bon rendement avoisinant, en 2024, les 24% ;
- Aucun matériau lourd utilisé dans la composition du module ;
- Bon rendement sous faible irradiance et bon coefficient thermique ;
- Stabilité de la technologie dans le temps et garantie des fournisseurs jusqu'à 20 ans (en performance) ;
- Temps de retour énergétique de plus en plus intéressant.

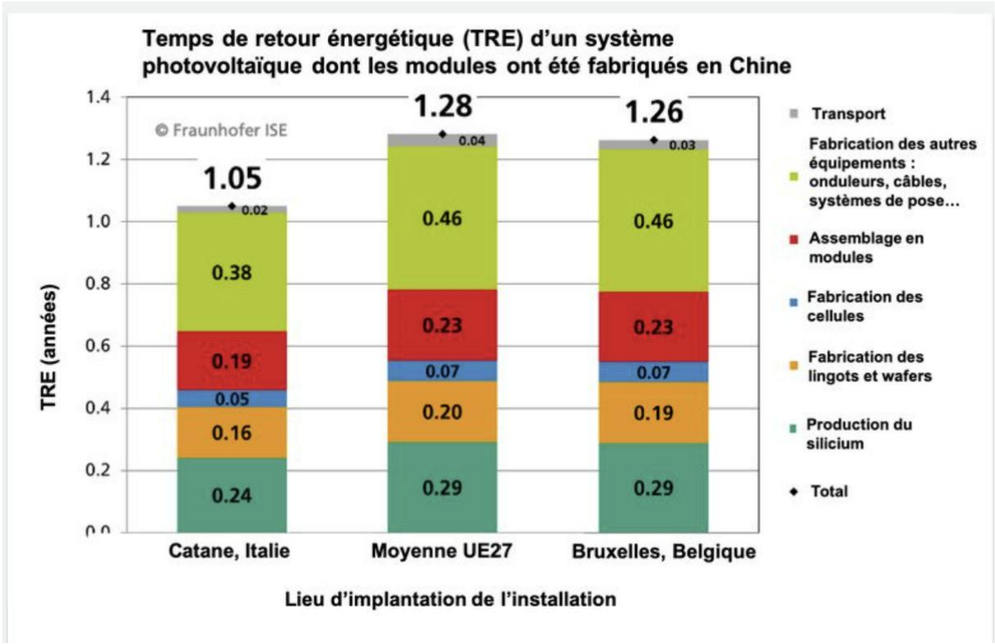


Figure 121 - Temps de retour énergétique (TRE) d'un système photovoltaïque avec des modules fabriqués en Chine (source : Fraunhofer)

La technologie Monocristallin et bifaciale des panneaux est pressentie pour ce projet. Actuellement, en pleine croissance, cette technologie permet de gagner quelques pourcents de rendement en bénéficiant de l'albedo du sol. En résumé, la réflexion des rayonnements solaires sur le sol est en partie absorbée par la face arrière des panneaux, permettant ainsi de produire plus d'énergie électrique.

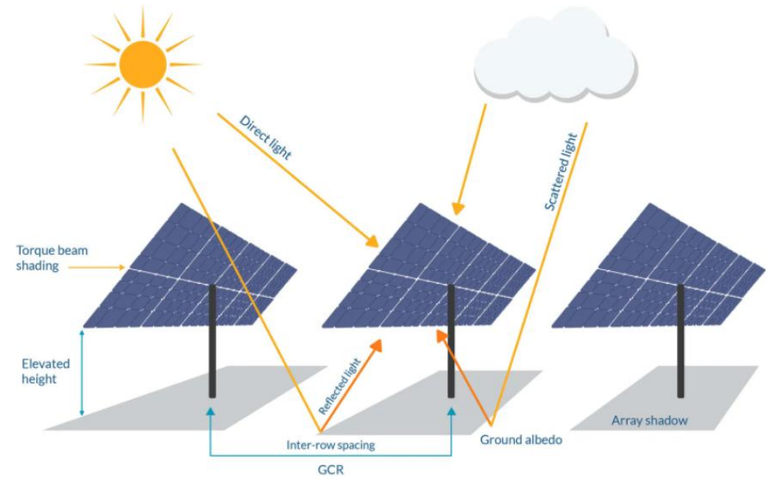


Figure 122 - Schéma de principe de la technologie bi-faciale (source : pvDesign)

A ce stade du projet, il paraît prématuré d'arrêter le choix de panneaux. En effet, les rendements des panneaux évoluent rapidement, et il y a une réelle concurrence technologique entre les différents acteurs du secteur.

Cependant, les panneaux retenus auront *a minima* les caractéristiques suivantes :

- Rendement surfacique des panneaux de minimum 21 % ;
- Technologie bifaciale ;
- Garantie de performance de minimum 25 ans, avec une perte linéaire après la première année située entre 0.40 % et 0.55 % par an ;
- Taux de recyclable à 94 % minimum ; le fabriquant devant adhérer à SOREN (ex PV cycle) : éco-organisme en charge de la collecte et du recyclage des panneaux photovoltaïques usagés.

Les caractéristiques des panneaux pressentis pour le projet de Hénaménil sont les suivantes :

Puissance unitaire	650 Wc
Longueur	2 278 mm
Largeur	1 134 mm
Masse	28 kg

4.4 SUPPORTS DE MODULES : LES TRACKERS

Les modules seront fixés sur un système de trackers un axe. Les trackers seront pilotés suivant des algorithmes permettant d'optimiser la production tout en respectant les contraintes d'exploitation agricoles. Il est notamment prévu un bridage des modules en présence des animaux, pour garantir un point bas à 1m50 et limiter les risques pour le cheptel. De la même manière, lors de travaux agricoles, les modules seront mis à la verticale (55°) afin de permettre le passage des engins agricoles.

Un système de sécurité permet de mettre les trackers en position horizontale ou quasi-verticale en cas de contraintes de vent importantes.



Figure 123 : Module photovoltaïque tracker (source : ENOE)

Les trackers sont commandés par des moteurs ayant une alimentation solaire autonome couplée à une batterie, et sont pilotés depuis la supervision centralisée par ondes radios.

4.5 LES FONDATIONS

L'ancrage au sol des structures peut être fait de différentes manières : soit par pieux directement enfoncés dans le sol (mono-pieux ou bi-pieux), soit avec des fondations en béton (plots, longrines) ou encore par des fondations lestées (bac lesté posé à même le sol). Dans les projets agrivoltaïques, les pieux battus seront privilégiés.

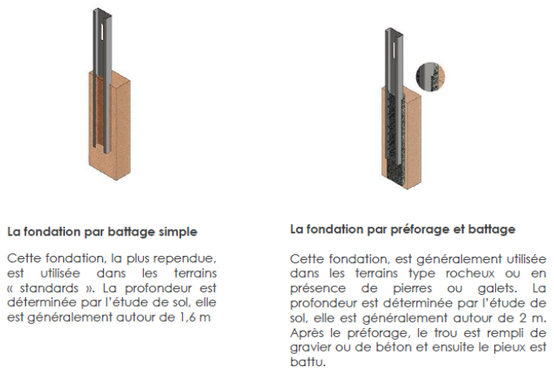


Figure 124 - Schéma explicatif du type de fondation (source : ENOE)

Option avec préforage : Avant le lancement des travaux, une étude géotechnique est réalisée permettant de valider l'hypothèse de préforage. Ce type de fixation présente, si possibilité technique validée par ces études géotechniques, un avantage en termes de faible emprise au sol. L'imperméabilisation du sol est ainsi limitée. L'utilisation de matériaux drainants afin de préserver les continuités hydrauliques, en particulier en cas d'intersection entre les pieux et les drains sera mise en œuvre. Le préforage sera uniquement utilisé pour permettre l'insertion des matériaux drainants avant le battage des pieux.

En cas de non-rencontre avec les drains sur la parcelle, l'option par **battage simple** sera possible.
Option par battage simple : Ce type de fixation présente, si possibilité technique validée par les études géotechniques, un avantage en termes de faible emprise au sol et d'absence d'ancrage béton. L'imperméabilisation du sol est ainsi limitée ; ce type de fixation est de plus entièrement réversible et le démontage facilité : il limite au maximum l'imperméabilisation du sol. De plus, ils sont entièrement réversibles et leur démontage est facile (simple arrachage).

4.6 LES ONDULEURS

Les onduleurs sont des dispositifs électroniques permettant de transformer le courant continu produit par les panneaux photovoltaïques en un courant alternatif, apte à être injecté sur le réseau public d'électricité.

Pour le projet, des onduleurs de petite puissance (entre 100 et 350 kVA) sont installés au plus près des panneaux photovoltaïques afin de limiter le câblage DC.

Ils sont positionnés sur la structure porteuse des panneaux solaires.

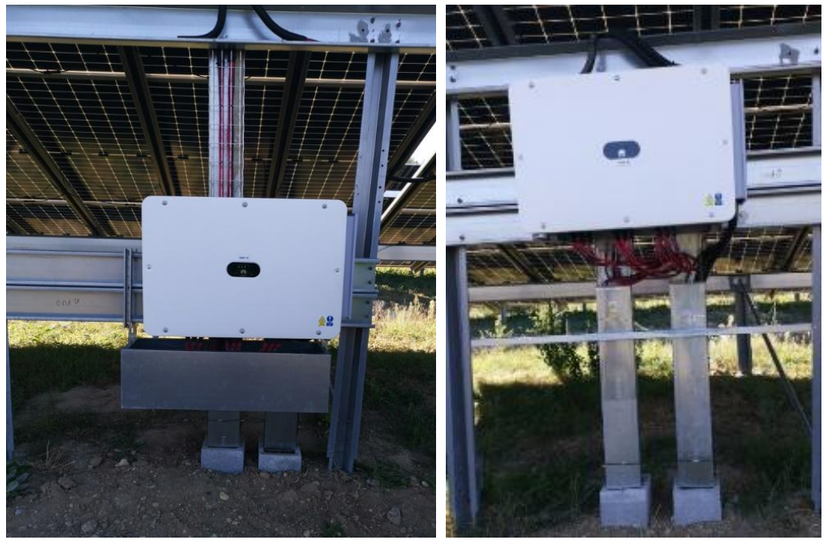


Figure 125 - Onduleurs (source : ENOE)

Une attention particulière est portée à la compatibilité des onduleurs installés avec la présence d'animaux sur site. En effet, le point bas des onduleurs est positionné de sorte à tenir compte la présence des animaux, et les descentes de câbles DC et AC sont capotées mécaniquement pour éviter tout contact avec ces derniers.

Le nombre d'onduleurs est arrêté en fonction de la puissance finale des parcs agrivoltaïques.

4.7 LE CABLAGE

Des modules aux onduleurs, les câbles sont aériens et fixés à l'arrière des tables. Ils sont traités anti-UV, résistants à l'humidité et aux variations de température.

Des onduleurs aux postes de transformation, et du poste de transformation au poste de livraison, le câblage est souterrain. Le cheminement des câbles enterrés se fait, dans la mesure du possible, le long de la piste interne de façon à limiter au maximum les impacts sur le sol, les zones humides ou la végétation.
Les câbles sont enterrés avec une protection mécanique à une profondeur de 0,70 m à 0,90 m, dans une tranchée de 50 cm à 80 cm de large, qui est par la suite rebouchée avec les matériaux issus des déblais de ces tranchées.

De cette manière, les réseaux électriques de la centrale sont totalement transparents pour l'activité agricole et l'utilisation des machines associées.

Les tranchées réalisées permettent également l'installation d'un réseau d'eau spécifique, alimentant notamment les abreuvoirs installés sur la zone agrivoltaïque. En effet, lors des travaux il est prévu un rallongement du réseau d'eau. Cette mise en œuvre permettra de desservir la parcelle agrivoltaïque et les différents paddocks mis en place. Les bacs et blocs flotteurs seront pris en charge par Enoé.



Figure 126 – Illustration d'une tranchée pour câble souterrain (source : ENOE)

4.8 LES POSTES ELECTRIQUES

Le **poste de livraison** est le point de connexion entre la centrale agrivoltaïque et le réseau de distribution. Ce réseau de distribution peut être de deux natures : le réseau public d'Enedis ou un réseau privé en cas de création d'un poste HTB privé raccordé au réseau RTE. Sur ce projet, le poste de livraison sera raccordé au réseau public de distribution d'ENEDIS. Il est à l'interface entre le parc et le gestionnaire de réseau. Il contient les organes de coupure, de protection, de commande, et de comptage de la centrale de production électrique. Il est situé en limite de propriété et doit être accessible 24h/24 par le gestionnaire de réseaux. Ses caractéristiques sont les suivantes :

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU POSTE DE LIVRAISON MIXTE (PTR/PDL)	
Longueur	12.5 m
Largeur	3 m
Hauteur	3,5 m
Surface	43,75 m²
Couleur	RAL 7004

Les **postes de transformation** sont des bâtiments de faible volume, abritant les transformateurs ainsi que les protections associées, positionnés le long de la piste interne pour éviter la création de pistes supplémentaires pour les desservir.
Ils sont équipés de **vide technique** pour la pénétration des câbles HT et BT et d'une zone de rétention des huiles pour prévenir le risque de pollution en cas de fuite accidentelle du transformateur. Le pourtour du poste est remblayé pour la protection des câbles, ainsi que pour permettre son accès. Les caractéristiques techniques des postes de transformation sur la centrale de Hénaménil sont les suivantes :

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES POSTES DE TRANSFORMATION	
Nombre	1 PTR<6MW et 1 PTR<4,3MW
Longueur	12.5 m et 6,5 m
Largeur	3 m
Hauteur	3,5 m
Surface	37,5 m² et 19,5m²
Couleur	RAL 7004

Les postes sont soit en béton ou en métal de couleur gris sécurité RAL 7004, permettant une meilleure insertion dans leur environnement. Leurs livraisons sur le site est prévu pour se faire depuis la route D108 puis la route de Bonneval, la route principale d'accès au site.

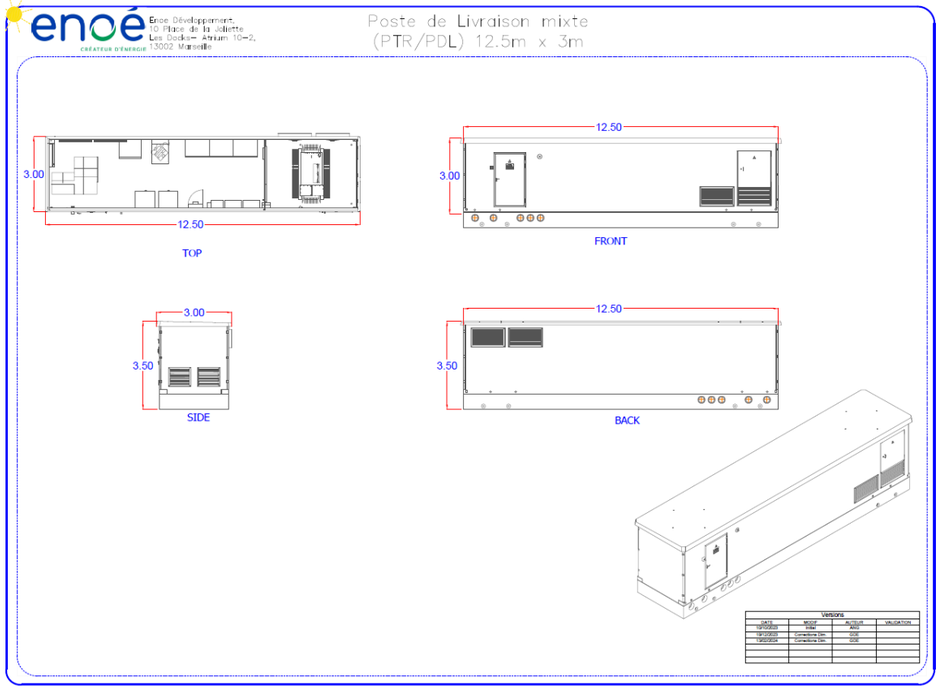


Figure 127 - Poste de livraison mixte
(source Enoe)

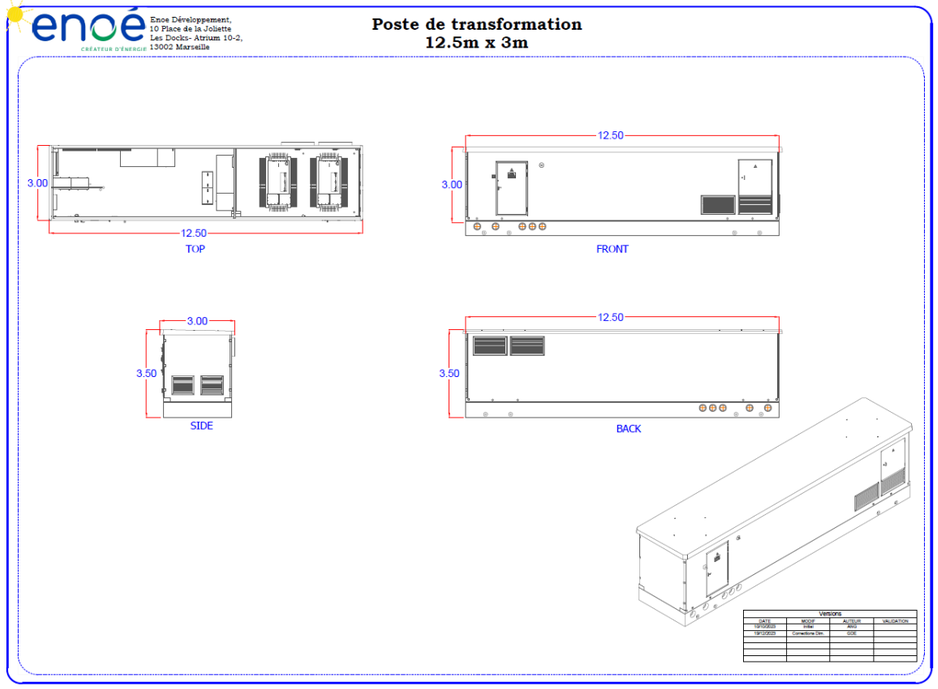


Figure 128 - Poste transformation 12,5 x 3 m
(source : ENOE)

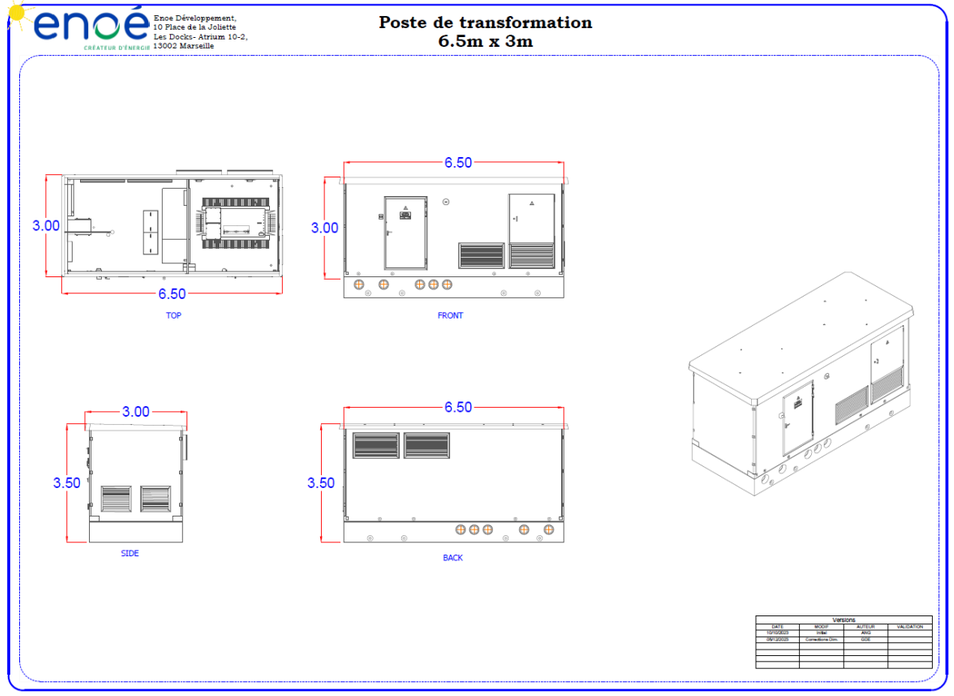


Figure 129 - Poste transformation 6,5 x 3 m
(source : ENOE)

Pour la pénétration des câbles électriques dans les postes, des entrées spécifiques sont utilisées permettant de garantir l'étanchéité du poste.



Figure 130 : Entrées spécifiques des câbles électriques garantissant l'étanchéité du poste
Source : ENOE

4.9 SYNERGIE ENTRE CENTRALE SOLAIRE ET ACTIVITE AGRICOLE

Conformément à la réglementation et notamment au *décret d'application relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels ou forestiers*, publié le 08 avril 2024, le projet agrivoltaïque de Hénaménil permet une synergie de fonctionnement entre l'installation agrivoltaïque et l'activité agricole. Celle-ci permettra le maintien d'une **production agricole significative** à l'échelle de la parcelle et de l'exploitation agricole, elle garantira le **maintien d'une activité agricole principale** et garantira **un revenu agricole durable**.

Le projet a été développé en étroite concertation avec l'exploitant en place pour permettre le maintien de l'activité agricole sur le site, à savoir le pâturage ovin et la production de fourrages. De nombreuses adaptations ont été faites de manière à favoriser l'activité agricole et garantir une conduite optimisée de l'élevage ovin :

- **Structure monopieux battus** pour limiter l'emprise au sol et préserver le potentiel agricole ;
- **Panneaux sur trackers** permettant le **pilotage** des panneaux en fonction des besoins agricoles ;
- **Distance entre rangées de 7m** soit une distance minimum entre panneaux (à l'horizontal) d'environ 4,80m adapté au matériel agricole de l'exploitation ;
- **Hauteur du pieu de 2m** pour un point haut de 3m10 et un point bas de 1,10m (hors bridage prévu en présence des animaux) ;
- **Bridage des panneaux en présence des animaux avec un point bas à 1m50**, conformément aux recommandations de la FNO, pour limiter les risques de blessures ;
- **Modules non jointifs** permettant une répartition homogène des eaux de pluies ;
- **Distance d'au moins 10m entre les clôtures et les panneaux** pour permettre la circulation sécurisée des engins agricoles ;
- **Taux de couverture d'environ 30%** (inférieur à la limite de 40% fixée par décret).

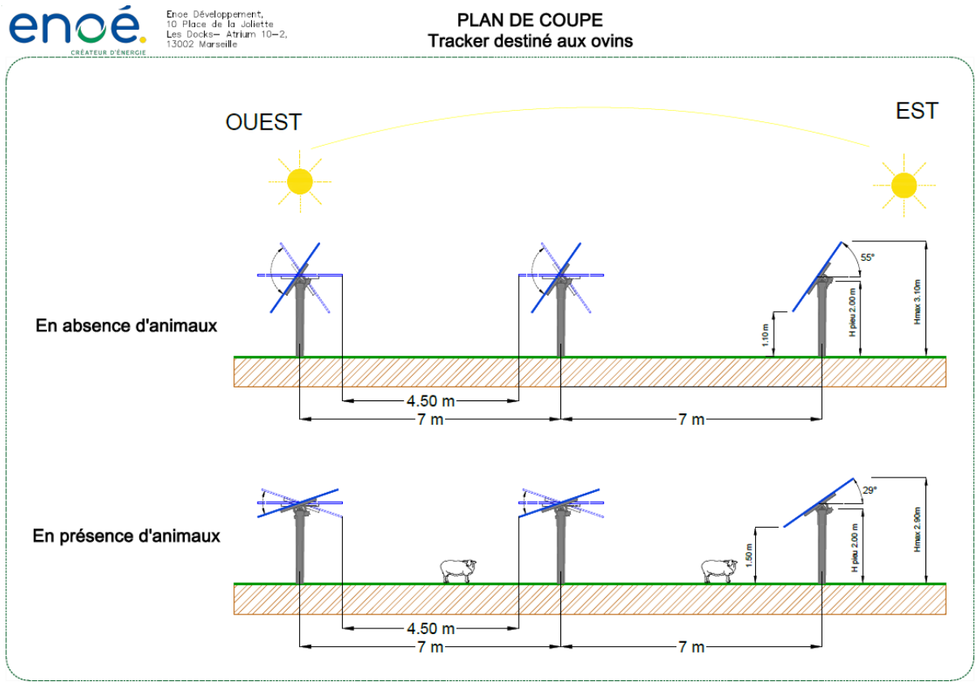


Figure 131 - Plan de coupe de l'outil agrivoltaïque mis en place (source : ENOE)

Le pilotage des modules permis par le système de trackers garantit **l'adaptabilité de l'outil en fonction des besoins agricoles.** En présence des animaux il est prévu que la rotation des modules soit bridée pour garantir un point bas d'au moins 1m50 (conformément aux recommandations de la FNO). Ce bridage doit permettre d'éviter tout risque de blessures sur le troupeau ovin. Le design de l'outil offrira également la possibilité à l'éleveur d'intervenir mécaniquement sur la parcelle notamment pour les travaux liés à la récolte de fourrages. Dans cette situation, les panneaux seront mis en position quasi-verticale (+/-55°) sur demande préalable de l'exploitant agricole.

En plus de la mise en place de cette installation, un ensemble **d'aménagements annexes** sera mis en place pour permettre à l'exploitant agricole une prise en main optimal de l'outil agrivoltaïque (adduction d'eau et mise en place d'abreuvoirs, remise en état et création de clôtures, mises en place de barrières d'herbage et de portails d'accès…). De la même manière, la **prise en charge de certains investissements** sera fait par Enoé au profit de l'éleveur (préparation de la parcelle, suivi agronomique…).

4.10 VOIES DE CIRCULATION ET AMENAGEMENTS CONNEXES

Le linéaire de piste a été limité au maximum pour correspondre à la fois aux contraintes de construction de la centrale, de l'exploitation agricole et de la production d'énergie.

4.10.1 Accès et pistes légères

L'accès au site se fait depuis la route de Bonneval. Deux portails d'entrée sont positionnés au niveau du site, deux accès à l'Ouest via le chemin d'exploitation agricole. Les accès sont réalisés pour répondre à la demande de l'exploitant agricole, le SDIS pourra également se servir des différentes entrées prévues pour accéder au site le cas échéant.

Pistes légères de circulation :
Suite à la consultation du SDIS de la Meurthe-et-Moselle, des voies périphériques interne sont créées en bordure de la clôture et l'espacement inter-rang de 3 m sera largement respecté.

Les pistes légères sont principalement destinées à la circulation du SDIS pour leurs interventions en cas de déclenchement d'incendie sur la centrale. La fréquence de circulation est donc considérée comme étant faible à rare sur la durée d'exploitation de la centrale.
Pour la réalisation de ces pistes, la contrainte de portance dictée par les services du SDIS est respectée ; elle se situe aux alentours de 16 tonnes. En phase études, les études géotechniques permettront de déterminer la portance du sol :

- Portance du sol suffisante : les pistes sont délimitées sans modifier la composition du terrain naturel
- Portance du sol médiocre : des matériaux de meilleures caractéristiques mécaniques sont apportés pour améliorer la portance. Cette opération se fait de la manière suivante :
  - Décaissement de la terre végétale et régalage dans les zones où d'éventuelles ornières seraient apparues en phase chantier ;
  - Pose d'un géotextile perméable ;
  - Apport de graves jusqu'au niveau du terrain naturel pour permettre un libre écoulement des eaux pluviales.



Figure 132 - Piste légère centrale sur la centrale de Montréal (source : ENOE)

A l'intérieur du parc clôturé, une bande de 10m est laissée libre entre le bout des rangs et la clôture. Cet espace permet le retournement des engins agricoles.

4.10.2 Eclairage

Le site ne nécessite pas d'éclairage nocturne. Seuls les locaux techniques disposent d'un éclairage sans détecteurs de mouvement (uniquement lors des interventions de maintenance prévues en journée).

4.11 TERRASSEMENT

Afin de préserver la nature du site, il n'est pas prévu de réaliser de terrassement sur ce projet (pas de modification du modèle topographique et le maintien du couvert végétal dans la mesure du possible).

Seuls les emplacements des postes de livraison et de transformation, de la base vie et de la zone de stockage font l'objet d'une préparation du terrain pour accueillir ces éléments en toute sécurité.

4.12 CLOTURES ET PORTAILS

La centrale agrivoltaïque est ceinturée par une clôture garantissant la sécurité des installations en cas de tentative d'intrusion et empêchant les personnes non habilitées d'accéder à la centrale.
La clôture est érigée en premier lors de la construction du parc, afin de mettre en sécurité l'ensemble du matériel (panneaux, onduleurs, etc.).
Les clôtures envisagées sont de type agricole avec des fils galvanisés en mailles larges. Elles ne comportent pas de pointes ou pics en partie haute et aucun fil barbelé n'est installé. Les piquets de fixation de la clôture sont solidement ancrés dans le sol.



Figure 133 - Configuration de la clôture (source : ENOE)

Des ouvertures sont prévues pour le passage de la petite faune avec la réalisation de passage dédié.

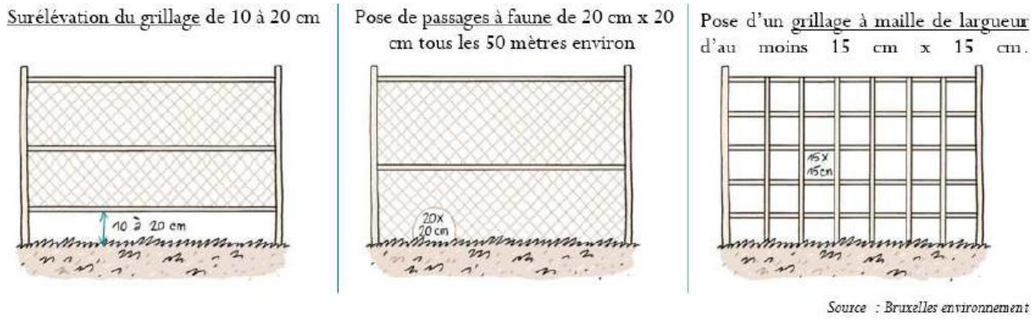


Figure 134 - Schéma des différentes ouvertures possibles dans les clôtures afin d'assurer leur perméabilité (source : Bruxelles environnement)



Figure 135 - Exemples d'ouvertures dans une clôture (source : ENOE)

Bien que l'emprise totale étudiée soit d'environ 22.2 ha, la surface clôturée du parc agrivoltaïque est de 21 ha.

Le parc agrivoltaïque sera quant à lui redécoupé par des clôtures fixes, créant des paddocks d'environ 7 ha chacun. Ces clôtures seront mises en place directement sous la structure photovoltaïque en utilisant les pieux comme point de fixation.
La hauteur de ces clôtures a été fixée à 1,40m, qui se fera avec du grillage « ovin ». Pour faciliter la circulation des animaux et de l'exploitant au sein du parc agrivoltaïque, celui-ci dispose de 4 portails « classiques » dit « barrières d'herbage » : positionnées au niveau de la piste périphérique

Le grillage et les portails sont de teinte « acier galvanisé ». Les caractéristiques du portail et de la clôture sont indiquées dans le tableau ci-après.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE LA CLOTURE PERIPHERIQUE ET DES PORTAILS DU PARC AGRIVOLTAÏQUE	
Hauteur	2 m
Linéaire de clôture à créer	1 947m
Nombre de portails à créer	2
Couleur	RAL 6005
Surface clôturée	21

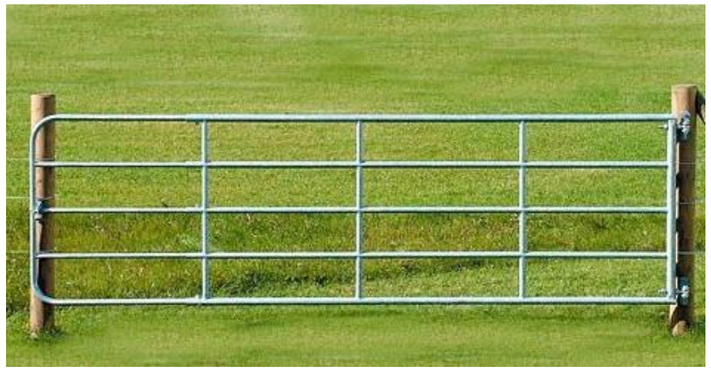


Figure 136 - Portail classique dit « barrière d'herbage »
(source : ENOE)

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES PADDOCKS ET DES BARRIERES D'HERBAGE DU PARC AGRIVOLTAÏQUE	
Hauteur	1,40 m
Linéaire de clôture à créer	995 m
Nombre de barrière d'herbage à créer	4
Couleur	Acier

4.13 VIDEO-SURVEILLANCE ET CONTROLE A DISTANCE

Le dispositif centralisé dans le PDL permet de surveiller l'enceinte des centrales agrivoltaïques.
Cette surveillance fonctionne toute l'année, 24h/24.

Le dispositif est composé :

- D'une détection d'intrusion au niveau des portails et des portes du PDL, réalisée par caméras fixes et détecteur de présence ;
- Des caméras mobiles réparties sur le site : caméras PTZ, motorisés zéro lux, visibilité sur plus de 500m, projecteur IR intégré, résolution 1920x1080, zoom 30x, Elles sont fixées directement sur les postes ou sur des mâts d'environ 6m de hauteur en acier galvanisé ;
- De sirènes sonores et/ou visuelles par flash ;
- D'une centrale d'alarme.

Les données sont enregistrées et conservées sur des disques durs uniquement réservés à cet effet. La durée totale des stockages est de 24h et de 1 mois en cas de détection d'intrusion.

Une IHM (Interface Homme-Machine) est installée et paramétrée pour la gestion et l'enregistrement des caméras ainsi que leur pilotage à distance. Le pilotage à distance est mis à disposition par l'intermédiaire d'une page web et d'une application mobile pour l'exploitant agricole, afin qu'il puisse l'utiliser à des fins d'observation de son cheptel.

4.14 LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, Enoé met en place les mesures indispensables aux interventions des pompiers.
Les mesures habituelles s'appliquent telles que :

- Accessibilité du site pour les pompiers 24h/24 – 7j/7 ;
- Arrêt d'urgence accessible et signalé ;
- Affichage à l'entrée du site des moyens d'accès et de coupure ;
- Indication avec des panneaux appropriés du risque électrique s'il est présent dans certains locaux ;
- Information des équipes de pompiers locaux aux spécificités du site ;
- Présence d'au moins deux entrées sur chaque « champ solaire » ;
- Ecartement entre les panneaux et la clôture d'au moins 5 m. L'implantation des panneaux par rapport à la clôture va au-delà de cette demande. En effet, un recul de 10 à 20m est respecté sur l'ensemble du projet pour permettre à l'agriculteur de manœuvrer avec son tracteur et un outil.
- Présence de plusieurs réserves souple de 60 m³.

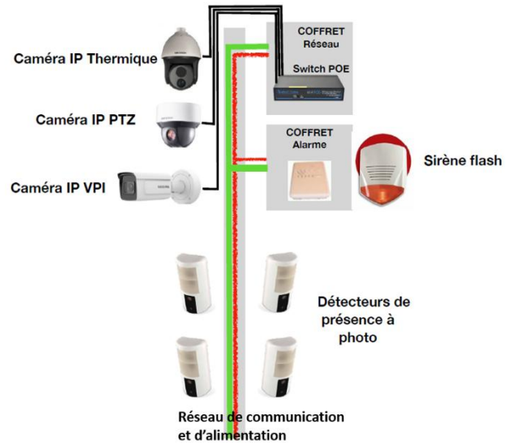


Figure 137 - Schéma des dispositifs de surveillance incendie
(source : ENOE)

Enoé a également échangé avec le SDIS de Meurthe-et-Moselle pour s'assurer que les mesures proposées sont conformes aux exigences compte tenu du contexte local.

Pour ce projet, la mise en place d'une citerne incendie de 60 m³ souple en PVC est prévue. Les citernes souples offrent une protection totale de l'eau contenue contre toute pollution externe ou évaporation. Elles sont par ailleurs conformes au référentiel national de Défense Extérieure Contre l'Incendie (DECI), fixé par l'arrêté du 15 décembre 2015.



Figure 138 - Citerne souple sur une centrale ENOE
(source : ENOE)

4.15 L'ACCES A L'EAU DU CHEPTEL

Aujourd'hui, les parcelles concernées par l'implantation du parc agrivoltaïque ne sont pas adaptées au pâturage du troupeau ovins bien qu'elles soient situées à proximité directe de la bergerie. En effet quelques adaptations doivent être appliquées. La mise en place de clôtures mais également l'**adduction d'eau et la mise en place d'un système d'abreuvement**, pris en charge par Enoé, permettra la mise en place du pâturage sur ces surfaces.

L'approvisionnement en eau sera assuré soit par le financement d'un raccordement à une conduite d'eau privée traversant le site, soit par l'acquisition d'une citerne à eau au bénéfice de l'exploitant. Des études complémentaires seront réalisées une fois le permis de construire obtenu.
La localisation des points d'abreuvement sur le parc agrivoltaïque est indiquée sur la carte ci-dessous. La distance maximale entre les abreuvoirs et les zones de pâturage sera limitée à 300 mètres, afin de réduire les déplacements collectifs et de favoriser une répartition homogène du pâturage.

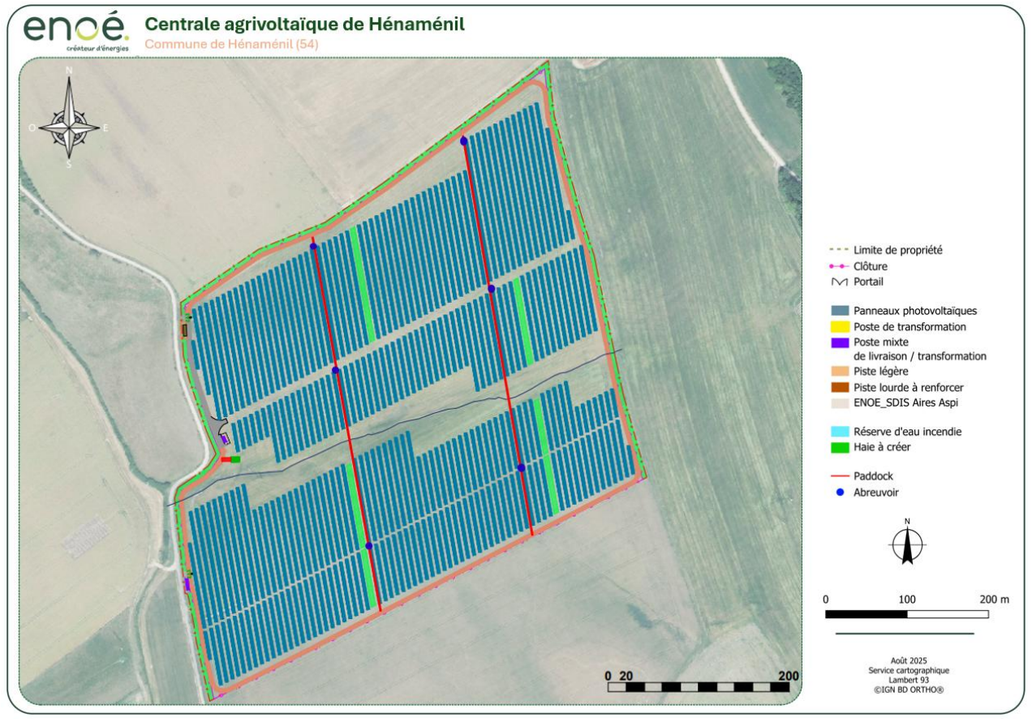


Figure 139 - Carte de représentation des paddocks et des points d'abreuvement (source : ENOE)

5 SYNTHESE DES CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

Les données techniques relatives au parc agrivoltaïque au sol sont synthétisées dans le tableau ci-contre.

INSTALLATION AGRIVOLTAÏQUE	**Puissance de l'installation**	12.69 MWc
	Production annuelle (Mwh/an)	16 973
	Surface disponible	22,2 ha
	Surface clôturée	21,01 ha
MODULES	**Type - Puissance**	Monocristallin - bifacial
	Nombre	18 954
	Surface totale des modules du projet (m²)	51195
	Inclinaisons	0 à +/- 55°
SUPPORT ET FIXATION	**Technique et configuration**	Tracker 1V
	Type de fondations	Pieux battus
	Configuration des tables	27 modules pour les tables
	Longueur d'une structure	31,618 m
	Nombre de structures	702
	Inter-rang (m)	4,7
	Pitch (pieu à pieu)	7 m
	Hauteur (point bas / point haut)	1,10 m / 3,05 m
POSTE DE TRANSFORMATION	**Nombre**	1 PTR <4,3MW 1 PTR <6MW
	Hauteur	3,5 m
	Surface au sol	19,5 et 37,5 m²
POSTE DE LIVRAISON MIXTE (PTR/PDL)	**Nombre**	1
	Hauteur	3,5 m
	Surface au sol	43,75 m²
AMENAGEMENTS ANNEXES	**Pistes lourdes (surface en m²)**	938
	Pistes légères (surface en m²)	6 972
	Clôture (m)	1 947
ABREUVOIR	**Nombre**	6
	Surface unitaire	1 m²
RESERVE INCENDIE	**Nombre**	1
	Volume d'eau contenu	60 m³
	Surface unitaire	60 m²

Tableau 25 –Tableau de synthèse des caractéristiques du projet (source : ENOE)

6 LE CHANTIER DE CONSTRUCTION

6.1 CHARTE DE CHANTIER VERT ENOE

Enoé dans le cadre des certifications ISO 14001 et 45001 a naturellement mis en œuvre un management environnemental sur tous ses chantiers, conformément aux différentes recommandations pour des **travaux plus respectueux de l'environnement et plus sécurisés pour les intervenants.** Un chantier respectueux de l'environnement est le prolongement naturel des efforts de qualité environnementale mis en place lors de la conception de chaque projet. Et il **renforce l'application des mesures de la séquence ERC proposée dans le cadre de nos études d'impact.**

Tout chantier de construction de centrale photovoltaïque génère des nuisances sur l'environnement proche et immédiat. L'enjeu d'un Chantier Vert est de **limiter ces nuisances** au bénéfice des riverains, des opérateurs et de l'environnement.

Ce choix d'intégrer une charte à nos projets reflète une approche volontariste et responsable d'Enoé et apporte une vraie valeur ajoutée au chantier.

Au-delà de la réglementation, la charte chantier vert vient compléter d'autres exigences mises à la charge des entreprises en matière environnementales, **telles que la réalisation d'un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) ou Plan Assurance Environnement (PAE) et la transmission d'un Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED).**

Cette charte est contraignante et prévoit des pénalités financières en cas de manquement aux obligations de la part de nos prestataires. Elle est signée par tous les intervenants amenés à travailler sur le chantier, qu'ils soient en relation contractuelle directe (lot principal) ou indirecte (sous-traitant) avec Enoé ou l'une de ses filiales.

Chaque entrepreneur s'engage ainsi à mettre en œuvre les moyens humains, matériels et financiers permettant le respect de la charte ainsi que de la réglementation environnementale en vigueur.

La charte chantier Vert Enoé s'organise autour de 8 axes ici résumés en quelques points : toutes ces opérations sont coordonnées par les équipes d'Enoé (responsable QHSE) et par un écologue externe.

L'organisation d'un chantier Vert

- ✓ Organisation des équipes (Enoé, AMO, prestataires) ;
- ✓ Zones sensibles environnementales et chantier délimité ;
- ✓ Organisation de la base vie, de la fourniture de l'énergie, des fluides ;
- ✓ Gestion de la circulation des piétons, engins ;
- ✓ Organisation des zones de stockage, de tri des déchets, traitement des pollutions ;
- ✓ Délimitation des zones de manœuvre des engins, zone de stationnement, zone sensible au bruit.

Un chantier vert, c'est un chantier entretenu

- ✓ Entretien des balisage chantier et des zones sensibles ;
- ✓ Nettoyage du site, de ses abords, des routes d'accès ;
- ✓ Propreté de la base vie, entretien des véhicules et du site ;

- ✓ Entretien des zones de stockage et gestion des parkings.

Un chantier vert : vecteur du développement du territoire

- ✓ Communication et échanges avec les parties prenantes (riverains, propriétaires, élus locaux) ;
- ✓ Sensibilisation et formation des intervenants ;
- ✓ Sélection, dans la mesure du possible, de fournisseurs engagés dans des démarches de développement durable et local de préférence.

Protection de la nature et des paysages

- ✓ Suivi écologique, mise en place des mesures de réduction et d'accompagnement les plus pertinentes ;
- ✓ Évitement et protection des zones sensibles ou à enjeux ;
- ✓ Utilisation de pratiques vertueuses en phase chantier ;
- ✓ Maintien, dans la mesure du possible, de la couverture herbeuse, des haies, arbres et autres éléments du paysage ;
- ✓ Milieu conservé dans son état initial ou revégétalisé après le démantèlement du parc ;
- ✓ Adaptation des travaux au milieu et à ses enjeux (ex. zone humide).

Limitation des nuisances et du gaspillage des ressources

- ✓ Adaptation des plannings pour limiter les nuisances notamment sonores ;
- ✓ Utilisation d'équipement adaptés et mise en place de règles de bonne conduite ;
- ✓ Vigilance sur la consommation en eau, en électricité et en carburant ;
- ✓ Organisation du chantier et formation des équipes en conséquence.

Prévention et gestion des pollutions de l'eau et du sol

- ✓ Suivi écologique ;
- ✓ Mise en place de règles spécifiques concernant le type, l'utilisation, le stockage des produits dangereux ou polluants ;
- ✓ Contrôle et sanctions sur les opérations ;
- ✓ Mise en place de procédure d'urgence en cas de pollution accidentelle ;
- ✓ Formation des équipes Enoé et des intervenants externes.

Réduction des émissions dans l'air

- ✓ Choix du matériel installé en fonction du prix et du bilan carbone ;
- ✓ Économie d'énergie sur les matériaux, le transport et les engins de chantiers dans la mesure du possible ;
- ✓ Formation des équipes à l'écoconduite et à la bonne utilisation des engins sur chantier ;
- ✓ Adaptation du matériel (engins conformes – filtres à poussières etc.).

Gestion des déchets

- ✓ Politique de réduction des déchets ;
- ✓ Organisation du tri sélectif ;
- ✓ Adaptation du chantier, des engins et du matériels utilisés en conséquence ;
- ✓ Interdiction de brulage ou d'enfouissement des déchets ;
- ✓ Contrôle et sanctions sur ces opérations.

6.2 PLANIFICATION DU CHANTIER

ENOE favorise, dans la mesure du possible, la sélection d'entreprises locales et françaises (Études préliminaires, VRD, structuristes, électriciens, paysagistes, etc.).

Pour un parc agrivoltaïque de l'envergure du projet de Hénaménil, le temps de construction est évalué à 8 mois. Le chantier est séquencé selon les phases ci-dessous :

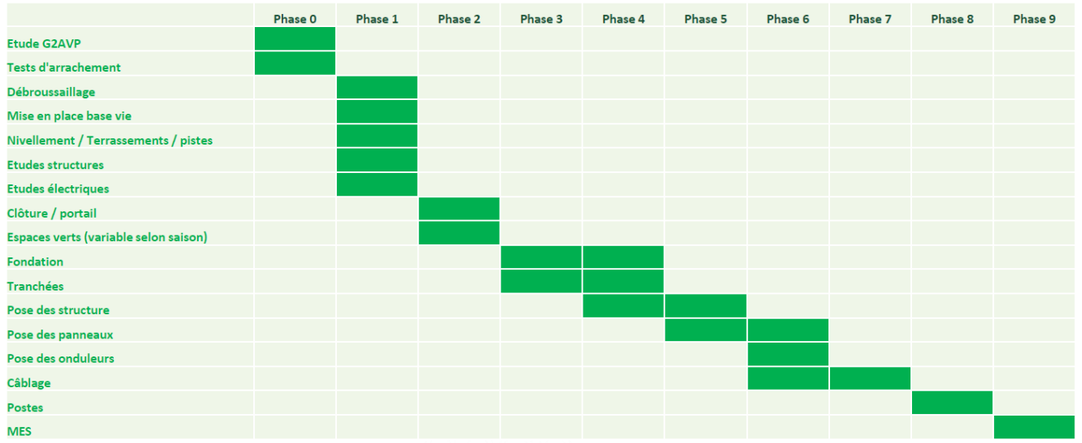


Figure 140 - Séquencement des étapes de construction d'un parc agrivoltaïque (source : ENOE)

6.3 PREPARATION DU SITE

La construction débute par une préparation du site. Conformément au plan général de coordination, les zones de travail sont strictement délimitées. Un plan de circulation et d'accès au site est également mis en place afin de limiter les impacts sur le site, tout en garantissant la sécurité du personnel. Cette phase préparatoire concerne notamment les travaux de :

- Création d'accès temporaires et sécurisés pour la phase chantier
- Implantation par géomètre
- Définition et matérialisation des zones d'évolution des engins et des aires de stockage

- Installation d'une base de vie complète, des aires de stockage et des aires de travail : décaissement de surface et mise en place de gravier, les terres extraites sont stockées en périphérie des aires afin d'être remise en place à la fin du chantier ;
- Réalisation des clôtures périphériques
- Mise en place d'une sécurisation vidéo
- Réalisation d'une étude de sol
- Réalisation des tests d'arrachement pour vérifier les hypothèses de fondation des structures



Figure 141 - Essais horizontaux (à gauche) et verticaux (à droite)
(source : ENOE)

6.3.1 Préparation du terrain

L'implantation des modules est définie de telle sorte à limiter les travaux de terrassement. Seuls les postes de livraison et de transformation, les tranchées, la base vie et la zone de stockage ainsi que l'accès au site engendrent un remaniement du sol.

6.3.2 Sécurisation du site en phase travaux

Comme défini précédemment, l'enceinte du site sera clôturée et équipée d'un système de vidéosurveillance. Durant la phase travaux précédant la mise en place de ces systèmes, et afin de prévenir tout risque de vol de matériel de chantier pendant cette période transitoire, un gardiennage sera mis en place.

6.3.3 Délimitation des zones à enjeux environnementaux

Les zones à enjeux environnementaux identifiées par les écologues dans le cadre de l'étude d'impact environnemental sont balisées et matérialisées par des piquets et chainettes. Leur accès est ainsi interdit afin de préserver l'intégrité de ces zones environnementales et des espèces et/ou habitats d'espèces qu'elles abritent.

Ces enjeux sont aussi rappelés à l'ensemble des intervenants sur site et lors de la réunion de démarrage, et autant de fois que nécessaire pendant toute la durée du chantier. Les causeries sont privilégiées comme moyen de communication avec l'ensemble des intervenants. Cela permet de les sensibiliser sur les enjeux et mesures prises en compte pour une intervention plus responsable et respectueuse de l'environnement.

6.3.4 Mise en place des zones de circulation et zones d'accès

Voir description au paragraphe 4.10 VOIES DE CIRCULATION ET AMENAGEMENTS CONNEXES ci-avant.

A noter que dans le cadre des consultations avec le SDIS, il a été acté de limiter au maximum les pistes périphériques afin de limiter l'impact sur la parcelle agricole. L'utilisation des chemins d'exploitation est privilégiée et les accès aux parcelles facilités.

6.3.5 Mise en place de la base vie

La base vie est positionnée dans l'enceinte du site d'implantation du projet et sur des zones à moindre impacts écologiques. Son positionnement permet également un raccordement aux réseaux électrique, d'eau potable et d'eau usée, afin de limiter son impact environnemental. Son accès est strictement réservé aux seules personnes habilitées.
La base vie est accessible par une piste temporaire le temps du chantier.

Elle comprend des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants, ainsi que des zones spécifiques :

- Emplacements 1 à 4 : vestiaires, sanitaires, bureau de chantier ;
- Emplacements A et B : bennes de tri adaptées aux différents types de déchets (DIB, carton, plastique, ferraille, déchets dangereux). Les déchets générés par les différents intervenants sont triés dans des bennes évacuées et traités dans les filières légalement autorisées. La traçabilité des déchets est assurée par la production de Bordereaux de Suivi des Déchets (BSD) ;
- Emplacement I à III : containers de stockage ;
- Zone de stationnement ;
- Zone de stockage principalement pour les modules et la structure ;
- Pour le stockage des hydrocarbures et d'éventuels autres produits : cuve avec rétention intégrée.

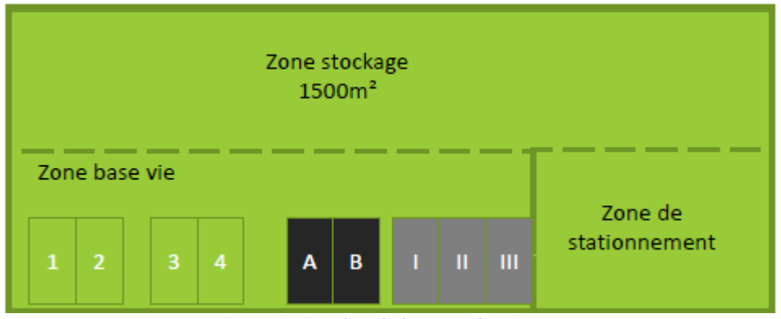


Figure 142 - Plan de la zone chantier
(source : ENOE)

6.3.6 Amené du matériel de construction et des équipements

Pour la construction de la centrale agrivoltaïque, il est nécessaire de livrer sur site les équipements qui seront installés. Le tableau ci-dessous détaille les équipements prévus pour ce parc, ainsi que les moyens de transport permettant de les acheminer sur site :

Equipements	Moyens utilisés pour le projet
Base vie	3 semi-remorques x 2 (A/R) 2 camions x 2 (A/R)
Structures	Par tranche de 5 MWc : 10 semi-remorques
Modules	Par tranche de 5 MWc : 17 semi-remorques
Onduleurs	Par tranche de 10 MWc : 1 semi-remorque
Postes de transformation et de livraison	Par poste : 1 semi-remorque
Câbles	Par tranche de 5 MWc : BT : 1 semi-remorque Par projet : HTA : 1 semi-remorque
Clôtures	Par tranche de 5 MWc : 2 camions

En plus des équipements, les travaux de terrassement nécessitent l'amené sur site de matériaux ayant de meilleurs caractéristiques mécaniques (graviers, graves, tout-venant, …) et permettant la réalisation des pistes et des plateformes de stockage.

Les engins suivants sont utilisés pour la réalisation du parc agrivoltaïque :

- Travaux de terrassement : chargeurs, pelleteuses et mini-pelle ;
- Réalisation des tranchées : trancheuse ou mini-pelle et chargeurs ;
- Réalisation des fondations : batteuses ;
- Pose des structures : manuscopiques ;
- Montage des modules : nacelles ;
- Câblage électrique : utilisation d'engins seulement en cas de structures hautes.

6.4 MISE EN OEUVRE DE L'INSTALLATION AGRIVOLTAIQUE

6.4.1 Prise en compte de la portance du sol du terrain agricole en phase chantier

Une attention particulière est portée sur l'organisation de cette phase. **Les bonnes pratiques sont appliquées par l'ensemble des collaborateurs et prestataires afin de réduire au maximum les impacts du chantier sur la préservation de la zone humide**.

- **Adapter le choix des engins de chantier :**

Les interventions réalisées sur des sols peu portants peuvent engendrer des dysfonctionnements sur le chantier et être dommageables pour les milieux (érosion, tassement…). Les véhicules et engins utilisés seront munis de pneus adaptés aux terrains difficiles (pneus larges et basse pression, ou jumelage de pneus, voire chenilles) exerçant une pression au sol de 250 g/cm2 maximum.

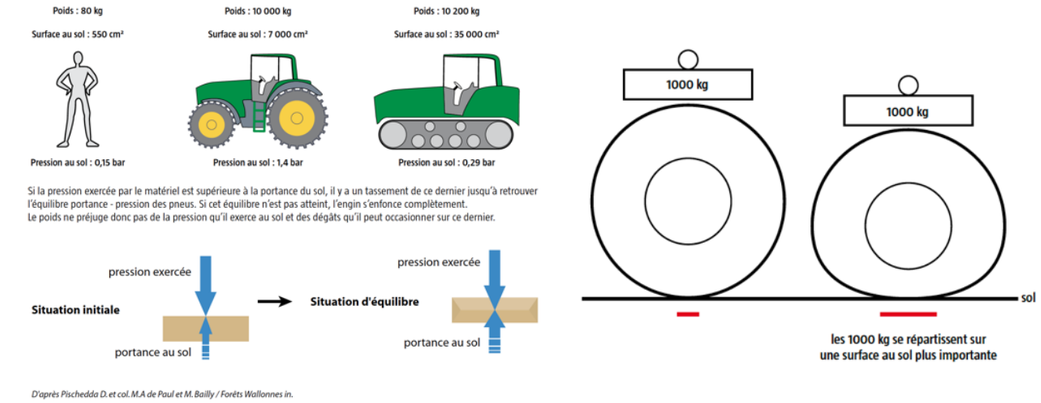




Figure 143 - Exemples d'engins de chantier adaptés au travail en zone sensible (source : ENOE)

- **Étapes clés du chantier nécessitant une vigilance particulière :**

Ouverture du chantier : intervention d'un nouveau prestataire sur le chantier et changement de personnel dans les équipes travaux ;

6.4.2 Mise en place des structures photovoltaïques et pose des modules

La solution de fondations par pieux battus sera privilégiée sur ce projet sous réserve de validation par les études et essais géotechniques. Les pieux sont battus dans le sol à l'aide d'une batteuse hydraulique. La profondeur est déterminée par l'étude de sol, elle est généralement autour de 1,6 m.

Dans le cas où les caractéristiques du sol ne permettent pas la mise en place de pieux battus (présence de drains), une solution par préforage et insertion de graviers ou béton sera mise en place avant le battage des pieux.

Les panneaux photovoltaïques sont ensuite vissés sur les supports en respectant un espacement d'environ 2 cm entre chaque panneau afin de laisser l'eau s'écouler dans ces interstices.



Figure 144 - Supports des panneaux photovoltaïques (source : ENOE)

6.4.3 Installation des postes de transformation et du poste de livraison

Les postes de transformation et de livraison seront livrés préfabriqués par convoi classique. Une étude géotechnique **préalable au chantier** de construction permettra de déterminer la portance nécessaire à leur installation.
Les onduleurs seront cependant installés sous les structures des panneaux pour éviter tout impact supplémentaire sur l'emprise au sol.

6.4.4 Raccordement électrique interne de l'installation

Le tracé des tranchées est réalisé pour limiter au maximum l'impact sur les drains.
D'une manière générale, le design de la centrale est réalisé afin de limiter le linéaire de tranchée et donc favoriser un cheminement des câbles sur la structure porteuse des panneaux.

Les tranchées sont réalisées en parallèle des fondations. Les câbles sont posés au sol avec une protection mécanique leur garantissant une meilleure pérennité dans le temps et pendant toute la durée d'exploitation de la centrale.

Lors de l'ouverture et la fermeture des tranchées, un soin particulier est apporté afin de conserver la terre arable en partie supérieure. Les couches de sol extraites sont conservées afin de les remettre en place en respectant leur organisation verticale lors du rebouchage de la tranchée. La recolonisation par la végétation présente initialement en sera facilitée et les conditions de circulation de l'eau dans le sol sont ainsi préservées au mieux.

Les câbles sont passés dans les conduites préalablement installées. Ils sont fournis sur des tourets de diamètre variable (entre 1 et 2 m) en fonction de la section, de la longueur et du rayon de courbure de ces câbles. Les tourets sont consignés et seront par conséquent évacués par le fournisseur dès la fin du chantier.

En parallèle de la pose des structures et des panneaux, les prestations de câblages sont réalisées :

- Raccordement électrique des panneaux photovoltaïques ;
- Réalisation des tirages de câbles ;
- Pose et raccordement des onduleurs ;
- Installation des postes transformateur et du poste de livraison ;
- Câblage et raccordement au réseau ;
- Installation des éléments et supervision ;
- Contrôles et tests à vide ;
- Mise sous tension et réalisation des essais de mise en service.



Figure 145 - Raccordement électrique interne (source : ENOE)

6.4.5 Raccordement au réseau électrique public

6.4.5.1 Règlementation en vigueur

Les modalités de raccordement au réseau public ainsi que le tracé seront établies par ENEDIS (Gestionnaire du Réseau Public de Distribution) après obtention du Permis de Construire, comme l'exige la réglementation actuelle. Le projet retenu qui devra proposer la solution optimale de raccordement sera soumis à l'avis des parties prenantes concernées, conformément aux articles R 323-25 à R323-29 du Code de l'Energie : Approbation et réalisation des ouvrages des réseaux publics d'électricité. L'obtention de cette autorisation ainsi que les travaux seront à la charge du gestionnaire de réseau public pour le compte de la SPV SOLIS PV22 qui financera les travaux. Dans une démarche d'optimisation du raccordement, des pistes de raccordement directement au réseau public de transport (RPT) sont également étudiées.

6.4.5.2 Tracé de raccordement prévisionnel

Le poste source ciblé pour le raccordement du projet est le poste de HERIMENIL.
Le tracé de raccordement prévisionnel prévoit de suivre les principaux axes routiers ainsi que le réseau ENEDIS enterré existant afin de limiter au maximum la traversée d'espaces naturels ou bien de cours d'eau (réduction des impacts environnementaux et paysagers). La distance de ce raccordement prévisionnelle est de 15,3km.

Comme le préconise la politique nationale d'enfouissement du réseau, le raccordement entre les postes de livraison et le poste source sera réalisé en souterrain.

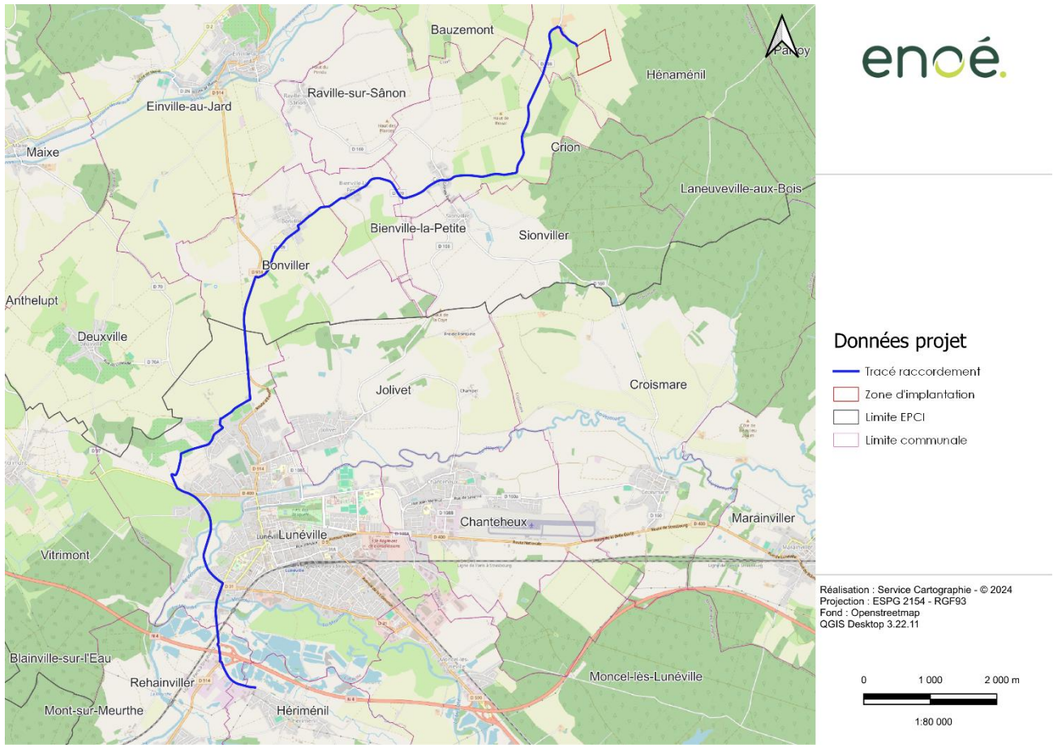


Figure 146 - Tracé prévisionnel de raccordement (source : ENOE)

Les modalités de raccordement au réseau public ainsi que le tracé seront établiess de manière définitive par ENEDIS après obtention du Permis de Construire, comme l'exige la réglementation actuelle.

Enedis viendra par la suite se raccorder sur notre poste de livraison pour permettre l'injection de la production de la centrale agrivoltaïque sur le réseau public de distribution.

Mise en œuvre du raccordement électrique :

Une liaison électrique souterraine est constituée de câbles isolés placés à faible profondeur. Différents modes de pose peuvent être envisagés en fonction du milieu traversé. Des ouvrages spécifiques de génie civil sont nécessaires pour franchir des obstacles (forages…).

Enedis définit les modalités de raccordement et obtient les servitudes nécessaires. Il assure la maîtrise d'ouvrage des travaux de création de la liaison de raccordement.

6.4.5.3 Les travaux de raccordement vers le poste source

Une liaison souterraine est constituée, comme pour une ligne aérienne, de trois câbles conducteurs. Ceux-ci sont fortement isolés et protégés. L'isolement des câbles souterrains est assuré par un matériau isolant électrique en matière synthétique, dont l'épaisseur augmente avec la tension.

En fonction de l'environnement traversé, plusieurs techniques de pose sont utilisées : **en zone rurale**, la pose en PEHD (Polyéthylène Haute Densité) est privilégiée. **Elle présente notamment l'intérêt de ne pas nécessiter d'enrobage en béton** et consiste à mettre les câbles dans des fourreaux installés directement en terre. Cette technique est utilisée en sous-sol peu ou pas encombré.

Pose en fourreaux PEHD privilégiée en plein champ.

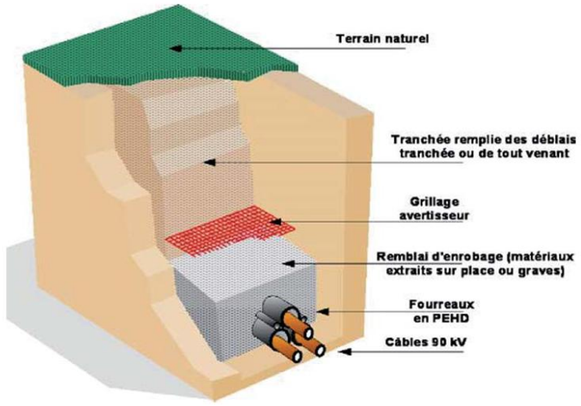




Figure 147 - Illustrations de l'installation des liaisons souterraines selon la pose en PEHD (source : RTE)

La pose consiste à ouvrir une tranchée pour y déposer en fond de fouille des fourreaux en PEHD enrobés de remblai en plein champs. Un grillage avertisseur est disposé au-dessus pour signaler la présence des câbles lors de creusements ultérieurs éventuels du sol. La fouille mesure 1,00 m de profondeur sur 0,40 m de large. Les fouilles sont remblayées au fur et à mesure de l'avancement linéaire du chantier.

La technique de la pose en fourreaux permet de refermer très vite la fouille, et ainsi de raccourcir le temps de travaux en un point donné. Le chantier avance de façon linéaire par « ouverture/fermeture » de la tranchée. L'emprise nécessaire pour la tranchée et la bande de chantier contiguë représente 5 m de large. Les câbles souterrains sont compris dans des tubes aciers posés au contact de la terre de la tranchée.

Du fait de l'échauffement dû au passage du courant, les conducteurs électriques en souterrain nécessitent un isolant spécifique synthétique (polyéthylène) dont l'épaisseur augmente avec la tension du courant transporté. Ces câbles présentent des variations au niveau de la composition de leurs écrans (aluminium), de leurs âmes (cuivre ou aluminium) et de leurs diamètres.

Les câbles conducteurs sont accompagnés de deux autres types de câbles :

- Câble de mise à la terre qui protège les personnes et les matériels contre les montées en potentiel ;
- Câble de télécommunication qui permet la télésurveillance et la téléconduite des équipements du réseau électrique (câble à fibre optique).

La chambre de jonction assure la continuité entre les différents tronçons de câbles. Cet ouvrage souterrain en béton est rempli de sable. Il n'est pas visitable. La chambre de jonction est creusée à ciel ouvert, son emprise au sol est en moyenne de 2.5 m de large sur 10m. Les longueurs de tronçons sont conditionnées par la capacité de

transport des tourets de câbles, la technique utilisée pour le déroulage et par le tracé (parcours rectiligne ou sinueux qui augmente les efforts de tirage du câble).

6.4.5.4 Déroulement des travaux

Les principales étapes des travaux sont détaillées ci-dessous :

- Balisage du chantier ;
- Découpage de la chaussée pour les tronçons empruntant la voirie ;
- Ouverture de la tranchée à la pelle mécanique ou à la trancheuse ;
- Évacuation des déblais en décharge adaptée, si nécessaire ;
- Mise en place des fourreaux ;
- Remblayage de la tranchée avec les matériaux extraits ou d'autres matériaux (exemple grave) si nécessaire, compactage et pose du grillage avertisseur ;
- Réfection de la chaussée suivant les prescriptions des services de la voirie concernés ;
- Déroulage des câbles dans les fourreaux ;
- Nettoyage et remise en état du site et des voiries.

Le temps d'ouverture des tranchées et les longueurs ouvertes simultanément dépendent des méthodes utilisées selon la nature des sols rencontrés : il faut compter environ 1 semaine pour 300 m à 500 m de liaison en pleine terre.

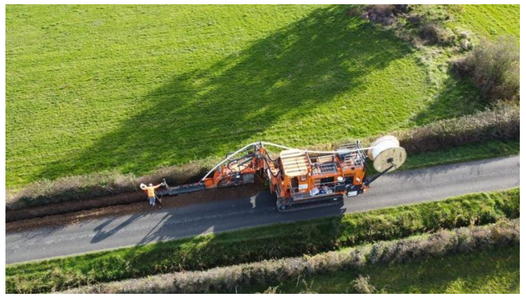


Figure 148 - Pose de lignes souterraines (source : CEGELEC)

6.5 SUIVI DE CHANTIER ET MISE EN SERVICE

Visite préalable :
Avant le démarrage du chantier, nous réalisons avec l'ensemble des prestataires une visite du site pour la prise en compte des contraintes techniques, organisationnelles et environnementales dans l'établissement de leurs devis. Cette visite est primordiale pour éviter tout litige en phase de réalisation conduisant à un retard sur le chantier.

Réunion de démarrage :
Au démarrage du chantier, une réunion est enclenchée en présence de l'ensemble des intervenants. Elle permet de sensibiliser sur les aspects de sécurité, sur les interfaces et coactivités potentielles ainsi que sur les enjeux environnementaux.

Réunions de suivi :
De manière hebdomadaire, une réunion de chantier est organisée par le maître d'ouvrage aves les différents intervenant sur site. Elle permet de dresser dans un compte-rendu l'ensemble des constats, actions et écarts constatés pour assurer un suivi et un historique détaillé du chantier.

Réceptions et levées de réserves :
A la fin de chaque prestation, une réception est réalisée avec chaque sous-traitant pour constater les réserves qui seront levées avant la réception définitive des travaux.

Tests et mise en service :
Une fois le parc agrivoltaïque construit, des tests électriques seront réalisés. Ensuite, le parc pourra être mis en service.

6.6 MISE EN PLACE DU PROJET AGRICOLE SOUS LES PANNEAUX

6.6.1 Articulation entre la mise en place du projet agricole et la phase de construction du parc

Les parcelles au sein du parc agrivoltaïque seront maintenues en prairies majoritairement à vocation de pâturage mais également, si les quantités sont suffisantes, pour de la récolte de fourrage. Le planning des travaux sera déterminé en concertation étroite avec l'exploitant agricole pour tenir compte de ses contraintes ainsi que des enjeux environnementaux.

Dans le cas où les travaux venaient à perturber le fonctionnement de l'exploitation et le potentiel de production des parcelles concernées devait être dégradé, il est d'ores et déjà convenu qu'une compensation serait due à l'exploitant le plus en amont possible pour anticiper cette éventuelle perte de production.

Si les conditions de portance le permettent, les travaux pourraient, a priori, être réalisés sur la période hivernale (à partir de septembre) pour limiter l'impact sur l'activité de l'exploitation.

Après récolte des céréales, une **charrue** sera utilisée pour labourer du sol. Ensuite, une **déchaumeuse** sera utilisée pour détruire les résidus de la culture céréalière précédente.
Pour préparer le lit de semences, on emploiera la **herse rotative afin de briser les mottes de terre.**
Le **semoir à prairie** sera ensuite utilisé pour semer le mix de graines composant la future prairie.
Enfin, le **rouleau** sera passé sur le sol pour assurer un bon contact des graines avec le sol.
Si nécessaire, en cas de condition climatique exceptionnelle, une irrigation sera mise en place pour favoriser la germination et l'implantation des jeunes plantules.

6.6.2 Travaux de préparation du sol nécessaires avant la mise en culture

A l'issue de la phase de construction du parc, la phase de réensemencement des prairies est réalisée. Elle est effectuée en semis direct si les parcelles sont propres et que le terrain est nivelé. Dans le cas contraire, un travail du sol est réalisé, suivi du passage combiné d'une herse rotative et d'un semoir classique.

6.7 REMISE EN ETAT DU SITE APRES LE CHANTIER

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

7 L'ENTRETIEN DU PARC AGRIVOLTAIQUE EN EXPLOITATION

La centrale sera exploitée pour une **durée de 40 ans**.

7.1 ENTRETIEN DES INSTALLATIONS

En phase d'exploitation, l'entretien de l'installation est minimal, les panneaux ne nécessitant pas d'entretien au quotidien. Il consiste essentiellement à :

- Remplacer les éléments éventuellement défectueux de structure,
- Remplacer ponctuellement les éléments électriques à mesure de leur vieillissement.

De manière générale, l'inclinaison des panneaux photovoltaïques sur les centrales au sol, permettent un nettoyage naturel des panneaux par les eaux de pluies.
Dans le cas exceptionnel d'une dégradation due à un évènement climatique (vents chargés en sable par exemple) les panneaux solaires pourront faire l'objet d'un nettoyage. Cette opération exceptionnelle s'effectuera à l'aide d'une lance à haute pression avec de l'eau osmosée sans aucun détergent.

7.2 ENTRETIEN DE LA VEGETATION

Un entretien de la végétation sous les panneaux est prévu de façon à en contrôler le développement, si besoin. Il est réalisé par l'exploitant agricole.

8 DEMANTELEMENT DU PARC AGRIVOLTAIQUE

8.1 DECONSTRUCTION DES INSTALLATIONS

La remise en état du site se fait à l'expiration effective du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation.

Toutes les installations sont démantelées :

- Démontage des tables de support y compris les pieux ;
- Retrait des locaux techniques (transformateur et poste de livraison) ;
- Evacuation des réseaux câblés, démontage et retrait des câbles ;
- Démontage de la clôture périphérique. Celle-ci pourra être conservée si l'exploitant en fait la demande ;
- Remise en état du terrain.

Le tableau suivant présente la méthode du démantèlement des différents équipements :

Éléments	Méthode de démantèlement
Fondations	Retrait des pieux
Structures métalliques porteuses	Déboulonnage des structures
Panneaux photovoltaïques	Dévissage des modules
Onduleurs	Démontage des onduleurs
Locaux techniques (postes de transformation et de livraison)	Enlèvement des locaux à l'aide d'une grue
Câbles électriques	Extraction des câbles depuis les tranchées
Pistes et voiries	Déblai de la couche superficielle et remblaiement par de la terre végétale
Clôture	Arrachage de la clôture sauf volonté par le bailleur de la conserver

L'ensemble des équipements et matériaux démantelés sont expédiés vers les filiales de recyclage spécialisées et légalement autorisées.

8.2 RECYCLAGE DES MODULES

8.2.1 Réglementation

Depuis le 23 août 2014, les panneaux photovoltaïques usagés sont considérés comme des DEEE (déchets d'équipement électriques et électroniques). La filière solaire est donc soumise à une réglementation stricte.

Elle s'organise autour d'une solution de mise en conformité qui lui permet de remplir ses obligations réglementaires et de continuer à montrer son engagement environnemental.

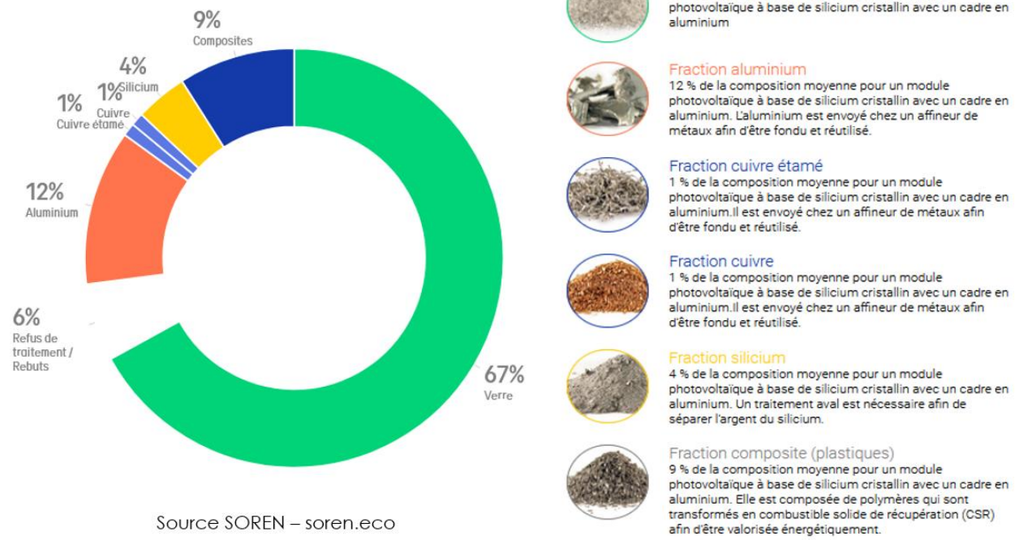
L'éco-organisme SOREN (ex PV CYCLE France) a été fondé en 2014 afin de répondre à cette mission d'intérêt général. Les associés fondateurs sont EDF ENR Solaire, EDF ENR PWT, URBASOLAR, PV CYCLE Association, Sillia VL et le Syndicat de Énergies Renouvelables. Voltec Solar est également devenu associé en 2015.

SOREN est financé par l'éco-participation versée par les producteurs adhérents (fabricants, importateurs, distributeurs…) pour chaque panneau photovoltaïque neuf. Elle permet de financer les opérations de collecte, transport et recyclage.

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E), portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

8.2.2 Processus de recyclage

Un panneau photovoltaïque est en moyenne composé de 78% de verre, de 10% d'Aluminium, de 7% de plastiques et de 5% de métaux et semi-conducteurs. Le recyclage d'une tonne de panneaux permet d'éviter 1,2 tonnes d'émission de CO2.



Source SOREN – soren.eco

Mesure

échantillonnage et caractérisation des fractions

94%

c'est le taux moyen de valorisation pour un module photovoltaïque à base de silicium cristallin et avec un cadre en aluminium.

L'objectif des opérations de traitement consiste à séparer les différentes fractions de matériaux composant les panneaux photovoltaïques, afin de les réinjecter dans le circuit productif, et constituer une véritable économie circulaire.

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières de recyclage classiques.

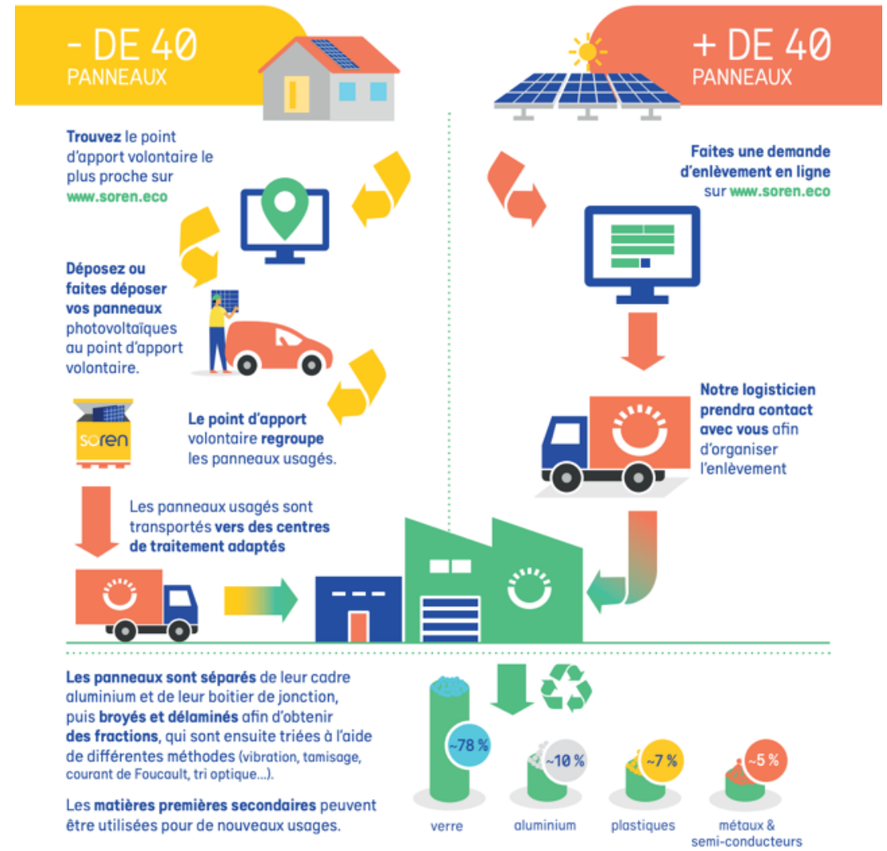


SOREN sélectionne les meilleures techniques disponibles et les plus innovantes afin de développer la filière de recyclage la plus performante possible. Les différentes technologies photovoltaïques aboutissent à la conception d'équipements nécessitant des unités de traitement adaptées.

Les panneaux photovoltaïques usagés sont un gisement en forte croissance, les premières générations arrivant aujourd'hui en fin de vie. Les solutions dédiées et adaptées de SOREN assurent que ces équipements seront recyclés selon les normes les plus exigeantes.

SOREN consacre au minimum 1% du montant des éco-participations perçues à la recherche et au développement de solutions innovantes, respectueuses de l'environnement et créatrices de valeur.

8.2.3 En pratique



9 ARTICULATION DU PROJET AVEC LES PLANS ET PROGRAMMES

ITEM	DIAGNOSTIC	ARTICULATION PLANS ET PROGRAMMES
SDAGE	**SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027**, approuvé le 22 mars 2022. Orientation O7 du SDAGE prescrivant la préservation des zones humides. Les inventaires et sondages de terrain ont mis en évidence l'absence de zones humides au niveau du projet. Aucune zone humide ne sera impactée.	COMPATIBLE
SAGE	Pas de SAGE	
SRADDET, S3RENR GE	Objectif 41% de couverture de la consommation par les énergies renouvelables 2030 atteint en 2021. Objectif 100% en 2050. **Objectif 4 :** « Développer les énergies renouvelables pour diversifier le mix énergétique. » **règle n°5** « Développer les énergies renouvelables et de récupération ». Mobiliser toutes les surfaces potentiellement favorables au développement du PV en privilégiant et en facilitant l'installation sur les **surfaces bâties** et, **pour les centrales au sol, les parking (ombrières) et les sites dits « dégradés »**, dans le respect des servitudes de protection du patrimoine et agricole. **499 M€ d'investissements** (**368 M€** pris en charge par les producteurs par le biais du paiement de la **quote-part)**. **5 000 MW** sont mis à disposition par le schéma en vigueur.	Pas de contrainte
PCAET	Aucun PCAET en cours d'élaboration	
SCOT	**SCoT Sud 54 approuvé le 14/12/2013.** **Révision du SCoT approuvée 12/10/2024** **PAS :** objectif 1.4 « FAIRE DES TRANSITIONS UNE OPPORTUNITE DE DEVELOPPEMENT » **DOO :** ambition énergétique et déploiement des EnR Objectif au moins 50 % des consommations couvertes par la production d'EnR&R en 2050. Prioriser le développement des EnR&R sur les espaces déjà artificialisés + espaces agricoles réglementés (projet reconnu agrivoltaïsme et préservation potentiel agronomique et alimentaire de la zone). Le projet s'inscrit dans les objectifs du SCoT Sud 54. Les orientations du SCoT sont reprises dans le PCAET.	COMPATIBLE
REGLEMENT D'URBANISME	Pas de document d'urbanisme opposable sur la commune : **RNU** qui s'applique. Selon le règlement du RNU, le projet de type PV se situe dans **un secteur non constructible.** La constructibilité du projet peut bénéficier de l'exception au principe de constructibilité limité **sous réserve d'une coactivité agricole ou pastorale.**	CONFORME *Par application de l'exception (art L.111-4 CU)*

Tableau 26 – Synthèse des articulations des plans et programmes

10 RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE IOTA

Les rubriques de la nomenclature Loi sur l'eau susceptibles de s'appliquer au projet sont les suivantes :

Eaux pluviales :

2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	
	1° Supérieure ou égale à 20 ha	(A)
	2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	(D)

Le projet ne modifie pas l'impluvium, par ailleurs les structures porteuses sont de type ponctuel (longrines ou pieux) et ainsi l'imperméabilisation du sol est ponctuelle. Dans ces conditions, l'eau va continuer à s'infiltrer à la parcelle à l'échelle du projet.

Cependant, en tenant compte de la présence au niveau de la ZIP de **talwegs répertoriés comme des zones potentiellement humides** et du fait que les **terrains de la ZIP de nature argileuse, favorisent plutôt le ruissellement** que l'infiltration, il convient d'analyser plus finement le contexte hydrologique.
La réalisation d'**une étude hydrologique spécifique comprenant une phase de terrain** (sondages de reconnaissance et essais d'infiltration en place) a été conseillée afin de déceler tout impact éventuel du projet sur le fonctionnement hydrologique du secteur. Cette étude permettra également de conclure sur le risque du projet d'impacter les fonctionnalités des zones humides cartographiées.

D'après l'étude hydraulique réalisée par GINGER BURGEAP (voir étude hydraulique GINGER BURGEAP en annexe 1), les eaux pluviales interceptées par le site ne font actuellement l'objet d'aucune gestion spécifique. Les eaux se dirigent vers le fossé à l'ouest du site et sont reconduites vers le ruisseau de Bonneval. Une partie des eaux s'infiltre de manière diffuse et est alors reprise par un réseau de drains agricoles existant au moins depuis les années 1960. Le contexte environnemental du site n'est pas favorable à l'infiltration.

Le mode de gestion envisagé pour gérer les eaux pluviales du projet est celui demandé par les documents réglementaires en vigueur (SDAGE, PLUi), à savoir une **gestion à la parcelle des eaux pluviales**. Cette gestion se fera à l'échelle des installations via la mise en place d'une noue de stockage des eaux à l'ouest du site. L'eau stockée dans la noue sera ensuite envoyée dans le cours d'eau de Bonneval à un débit régulé de 2.8l/s situé lui aussi à l'ouest du site.
GINGER BURGEAP a retenu une occurrence de dimensionnement de 10 ans pour ces ouvrages conformément aux demandes du SDAGE et de la doctrine précédemment citée.

Ainsi le projet ne relève pas de la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature IOTA.

Zones humides :

3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :	
	1° Supérieure ou égale à 1 ha	(A)
	2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha	(D)

Le code de l'environnement instaure et définit l'objectif d'une gestion équilibrée de la ressource en eau (Art. L.211-1 du code de l'environnement). A cette fin, il vise en particulier la préservation des zones humides. Il affirme le principe selon lequel la préservation et la gestion durable des zones humides sont d'intérêt général.

Au titre du Code de l'Urbanisme, toute demande de permis de construire au niveau d'une zone humide doit être accompagnée d'une **autorisation/déclaration IOTA** (rubrique 3.3.1.0 IOTA).

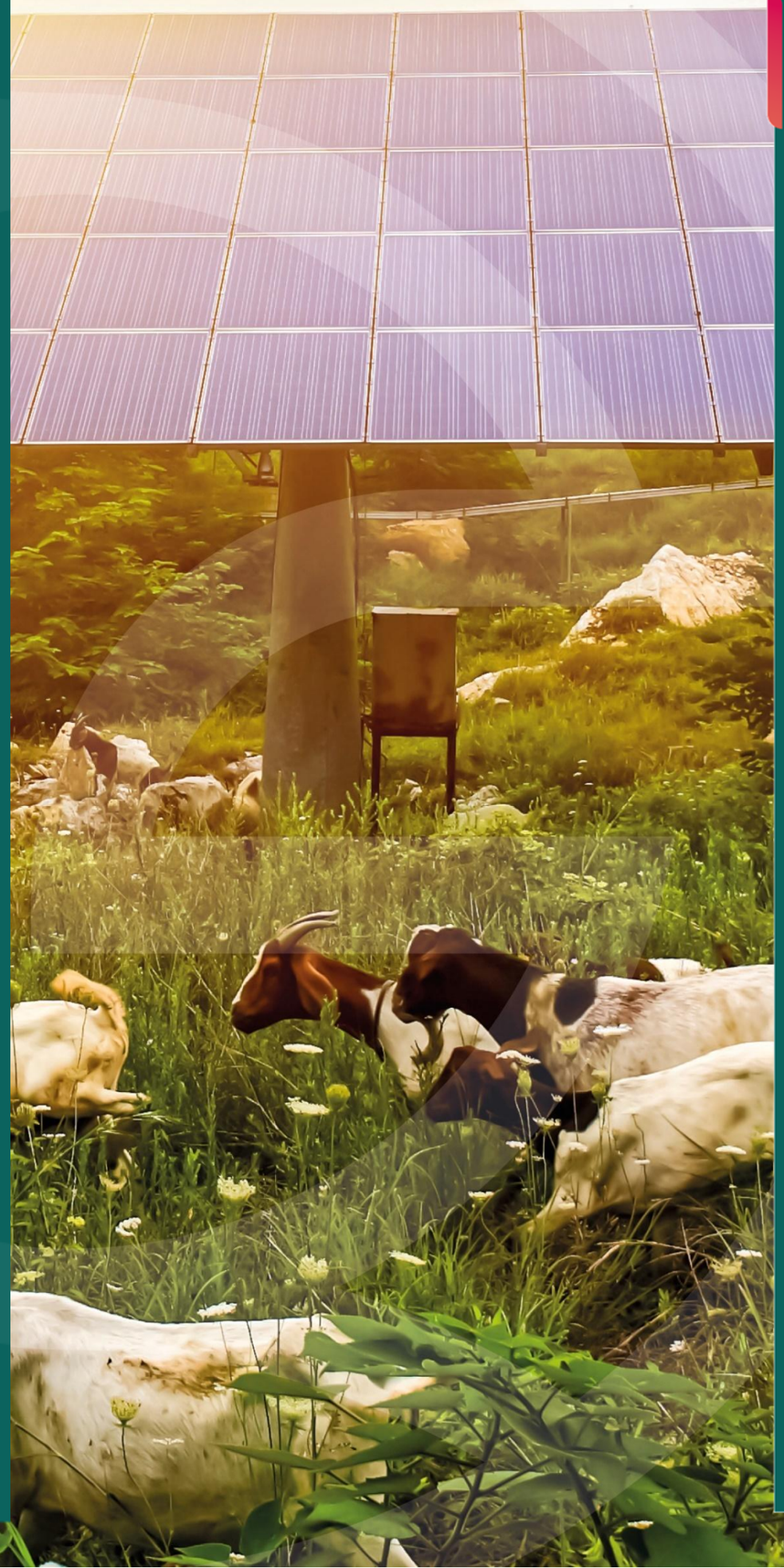
Les inventaires de terrain réalisés par ENVOL pour l'analyse du volet naturel (critère botanique et pédologique) ont mis en évidence l'absence de zone humide au niveau de la ZIP.

Le projet ne relèvera pas de cette rubrique IOTA.

CENTRALE AGRIVOLTAIQUE
COMMUNE D'HENAMENIL (54)

05

ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET ET MESURES ERC



CHAPITRE 5 – ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET ET MESURES ERC

1 IMPACTS ET MESURES - MILIEU PHYSIQUE

L'incidence brute calculé dans ce chapitre correspond à la sensibilité X effet « réel » d'une centrale PV (cf. méthodologie page 228).

Thématique	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Topographie	**N°1 ; N°2**			
Sol, sous-sol, Eau	Érosion, fonctionnement hydrogéomorphologique : **N°9 ; N°13 ; N°16 ; N°17 ; N°18 ; N°19 ; N°20 ; N°21**			
	Compactage, imperméabilisation : **N°2 ; N°9 ; N°10 ; N°11 ; N°12**			
	Pollution : **N°6 ; N°7 ; N°8 ; N°10 ; N°11 ; N°12 ; N°14 ; N°15 ; N°22**			
Climat	**N°2 ; N°13**			

Tableau 27 – Référence fiches mesures – Milieu physique

1.1 TOPOGRAPHIE

Synthèse de l'état initial de l'environnement :
La topographie est un élément primordial pour l'installation d'un parc photovoltaïque sur un terrain. En effet, la production électrique dépend de la bonne orientation des panneaux au regard des rayons du soleil. ENOE ne retient pas les sites ayant une pente vers le nord de plus de 5° (< 9%). Les sites avec une trop forte pente, supérieure à 15° (ou 26,79%) sur les autres axes sont aussi exclus du fait de l'impossibilité de construction. Les choix opérés permettant de retenir des sites favorables en termes de topographie correspondent aux **mesures d'évitement amont** (voir PRESENTATION DES MESURES D'EVITEMENT AMONT page 140)
La zone sur laquelle prend place le projet présente une pente moyenne faible inférieure à 5%. La **sensibilité environnementale** a ainsi été cotée **très faible**. Il n'y aura pas de travaux de terrassement de sorte que les pentes naturelles des terrains seront conservées.

1.1.1 Phase chantier

Effet(s) réels du projet attendu(s) :
Dans le cas du projet retenu, il n'y aura pas de travaux préparatoires de terrassement, la topographie ne sera pas modifiée. Ainsi les pentes ne seront pas modifiées Il n'y a pas d'impact sur la topographie.

Aucune mesure supplémentaire n'est nécessaire.

1.1.2 Phase exploitation

Effet(s) attendu(s) :
Le projet n'a pas d'effet sur la topographie en phase exploitation.

Aucune mesure n'est nécessaire.

1.1.3 Phase démantèlement

Effet(s) attendu(s) :
La phase démantèlement consiste à ôter les éléments du parc et à remodeler (de façon mineure) les terrains, par régalage des zones d'ancrage des pieux de fixation des structures. Elle ne vient pas modifier la topographie du site.
Le projet n'a pas d'impact sur la topographie en phase démantèlement.

Aucune mesure n'est nécessaire.

1.2 SOLS ET SOUS-SOLS

Synthèse de l'état initial de l'environnement :
Le projet prend place dans sa majeure partie sur Marnes" irisées inférieures : argilites renfermant des couches de sel gemme et de gypse (Keuper inf.-moyen) », soit environ 97 % de la zone du projet.
Le reste de la zone du projet est localisée sur des alluvions fluviatiles récentes à actuelles.

La pédogenèse a permis le développement de Calcisols et Néoluvisols (environ 3 % de la zone du projet).
Les Calcisols sont en général plutôt perméables avec une saturation en eau possible en période de forte pluie, et sont moins sensibles au retrait-gonflements des argiles. Les inventaires du volet naturel (critère botanique et sondage pédologique) ont mis en évidence l'absence de zone humide au niveau de la zone d'implantation potentiel du projet.

Le substratum permet d'envisager un ancrage par pieux (dont le dimensionnement sera validé par l'étude géotechnique qui sera réalisée en phase avant-projet après obtention du permis de construire).

Ainsi l'analyse de l'état initial a permis de dégager une **sensibilité environnementale faible** sur le volet sol (pédologie). Il convient cependant d'envisager une sensibilité modérée au compactage et à la déstructuration.

1.2.1 Phase chantier

Effet(s) attendu(s) :
La présence humaine et d'engins sur site au moment du chantier entraîne un risque de pollution des sols et un risque de dégradation de la qualité des sols par compactage et par érosion.

Le **risque de pollution** correspond :
- Aux éventuelles fuites d'hydrocarbures/huiles provenant des engins de chantier,
- Aux éventuelles fuites d'hydrocarbures lors des opérations de ravitaillement (égouttures, fuites),
- À la présence potentielle de déchets industriels banals (DIB) et d'ordures ménagères (papiers, emballages…),
- Aux éventuels déchets déposés par des tiers.

Les effets d'une pollution sur le sol sont considérés « modéré », tenant compte notamment de l'occurrence assez faible d'une pollution sur ce type de chantier.

Ainsi, l'impact brut de la phase chantier sur le sol et le sous-sol pour le risque pollution est faible. L'impact est direct, à court terme, temporaire pour le risque de pollution. Il s'agit d'une impact brut POTENTIEL car lié à un risque.

Le **risque de dégradation des sols** correspond aux phénomènes de **déstructuration des sols, compactage, imperméabilisation, érosion** qui pourrait affecter les sols du fait :

- De la circulation des engins et tout particulièrement si les sols sont humides au moment des travaux,
- De la mise en place des structures de chantier, des voies d'accès.

Les effets de la circulation des engins et de la mise en place des structures sur le sol sont potentiellement forts.

Ainsi, l'impact brut de la phase chantier sur la structure des sols est modéré. L'impact est direct, à court terme, permanent. En effet la déstructuration d'un sol, son compactage, son érosion a un caractère non réversible.

Mesure(s) :
Les mesures mises en place pendant la phase chantier ont pour objectif de maîtriser le risque de pollution par évitement d'exposition et réduction d'occurrence du risque. Elles visent également spécifiquement à éviter les phénomènes de compactage pouvant entrainer érosion et imperméabilisation des sols du fait de la circulation des engins et de la mise en place des structures. Les mesures sont listées dans le Tableau 27 et reprises sous forme de fiches thématiques dans la synthèse au paragraphe 5 PRESENTATION DES MESURES SPECIFIQUES AU MILIEU PHYSIQUE, AU MILIEU HUMAIN page 204.

Impact(s) résiduel(s) :
Après application des mesures, le risque de pollution en phase chantier est maîtrisé. Il n'est cependant pas possible d'éviter complètement ce risque, ainsi l'impact résiduel sur le sol en phase chantier (risque de pollution) est considéré très faible. Cet impact est direct, temporaire (limité à la durée du chantier) et à court terme.

L'impact résiduel sur le sol en phase chantier (risque de dégradation des sols en respectant les mesures préconisées) est très faible. L'impact est direct, à court terme, permanent.

Mesure(s) compensatoire(s) : sans objet

1.2.2 Phase exploitation

Effet(s) attendu(s) :

En phase exploitation, le risque de pollution accidentelle est très limité. Cependant il existe du fait des opérations d'entretien et de la présence de matériels sur site.

L'incidence brute d'une pollution accidentelle est faible. Il s'agit d'un impact direct, à moyen terme et permanent.

Au niveau des structures installées (pieux, surfaces des postes), le projet va générer une imperméabilisation du sol et un tassement du sol.

En tenant compte de la faible emprise au sol et de la nature des terrains de formations argileuse et fluviatiles mais de l'usage agricole des sols, de l'absence de nappe à faible profondeur et de la présence du système de drains agricoles :

L'incidence brute est faible. Il s'agit d'un impact direct, à moyen terme et permanent.

Mesure(s) :

Les mesures ont pour objectif de limiter l'empreinte du projet au sol pour éviter les surfaces imperméabilisées et les tassements liés aux structures d'ancrage. Elles ont également pour objectif de réduire au maximum l'occurrence d'un risque de pollution en limitant les produits sur site et en évitant toute intrusion non contrôlée. Les mesures sont listées dans le Tableau 27 et reprises sous forme de fiches thématiques dans la synthèse au paragraphe 5 PRESENTATION DES MESURES SPECIFIQUES AU MILIEU PHYSIQUE, AU MILIEU HUMAIN page 204

Impact(s) résiduel(s) :
On considère que l'impact résiduel du projet sur le sol et le sous-sol en phase exploitation est très faible en tenant compte de la très faible emprise occupée.

Mesure(s) compensatoire(s) : sans objet

1.2.3 Phase démantèlement

Effet(s) attendu(s) et mesure(s) :
En phase démantèlement, on retrouve les mêmes effets sur les sols qu'en phase chantier.

L'impact brut de la phase démantèlement sur le sol et le sous-sol pour le risque pollution est faible. L'impact est direct, à long terme, temporaire. Il s'agit d'une impact brut POTENTIEL car lié à un risque.
L'impact brut de la phase démantèlement sur la structure des sols est modéré. L'impact est direct, à court terme, permanent.

Mesure(s) :

Les mêmes mesures qu'en phase chantier seront appliquées.

Impact(s) résiduel(s) :
L'impact résiduel sur le risque pollution de la phase démantèlement sur le sol et le sous-sol est très faible. Cet impact est direct, temporaire (limité à la durée du démantèlement) et à long terme.

L'impact résiduel sur la déstructuration des sols de la phase démantèlement sur le sol et le sous-sol est très faible. Cet impact est direct, permanent et à long terme.

Mesure(s) compensatoire(s) : sans objet

1.3 EAUX

Synthèse de l'état initial de l'environnement :
Concernant le volet eau, pour les **eaux souterraines**, le site se trouve au droit d'une **nappe des Grés du Trias circulant à environ 400 m de profondeur**. La zone du projet est éloignée des premières habitations, seul la ferme est à proximité. Au regard du **risque persistant de pollution accidentelle** inhérent aux phases travaux installation terrassement démantèlement du projet, la **sensibilité environnementale** est jugée **faible**.

Concernant les eaux superficielles, un **cours d'eau busé** traverse la zone du projet. Celui-ci a été intégralement évité, avec la mise en place d'une **allée de 35 mètres de large** minimum sans aucun aménagement. La proximité du **ruisseau de Bonneval** en limite ouest de la zone a également été prise en compte. Ainsi, la **sensibilité environnementale** liée aux eaux superficielles a été évaluée comme **faible**.

Pour **le ruissellement**, les sols présents dans la zone d'étude, majoritairement imperméables, peuvent générer du ruissellement lorsqu'ils sont très secs ou très humides, notamment dans les zones de talwegs mais avec des pentes

inférieures à 5% ces phénomènes seront **d'ampleur non dommageable**. La **sensibilité environnementale** est **faible**. En effet, un projet de type agrivoltaïque va permettre de passer de zone de culture à une zone de prairie. Les zones de prairie permettent de diminuer le coefficient de ruissellement, ce qui est favorable à la lutte contre le ruissellement et les phénomènes d'érosion associés (voir p 36 de l'étude hydraulique GINGER BURGEAP en annexe 1).

La zone du projet ne se situe dans aucun **périmètre de protection de captage** d'alimentation en eau potable (AEP), ainsi une sensibilité très faible a été retenu sur le volet AEP.

La **sensibilité environnementale** est **très faible**.

Aucune zone humide n'a été mise en évidence dans la zone du projet.

Le volet zone humide est traité plus spécifiquement dans le VNEI réalisé par ENVOL (cf. paragraphe 4 MILIEU NATUREL).

Le volet ruissellement et gestion des eaux pluviales (gestion à la parcelle), est traité plus spécifiquement dans le rapport GINGER BURGEAP disponible en annexe. L'ensemble des impacts et mesures y est détaillé.

1.3.1 Phase chantier

Effet(s) attendu(s) :
La présence humaine et d'engins sur site au moment du chantier entraîne un risque de pollution des eaux directement lié à une pollution des sols comme décrit dans le paragraphe précédent.

Le **risque de pollution** correspond :

- Aux éventuelles fuites d'hydrocarbures/huiles provenant des engins de chantier,
- Aux éventuelles fuites d'hydrocarbures lors des opérations de ravitaillement (égouttures, fuite),
- À la présence potentielle de déchets industriels banals (DIB) et d'ordures ménagères (papiers, emballages…),
- Aux éventuels déchets déposés par des tiers.

En tenant compte de ces éléments et du risque de pollution en phase chantier, les effets sur l'eau sont les mêmes que sur le sol et le sous-sol. Cependant, en tenant compte du caractère imperméable des sols et de l'absence de cours d'eau au niveau de la zone du projet, les effets seront moindres.

L'incidence brute potentielle de la phase chantier sur l'eau est très faible. Il s'agit d'un impact direct, à court terme et temporaire.

Mesure(s) :
Les mesures mises en place pendant la phase chantier ont pour objectif de maîtriser le risque de pollution par évitement d'exposition et réduction. Elles sont identiques à celles mises en place pour les sols et sous-sol.

Impact(s) résiduel(s) :
Après application des mesures, le risque de pollution est maîtrisé et le risque de transfert d'une pollution au milieu eau est extrêmement peu probable. L'impact résiduel est considéré négligeable.

Mesure(s) compensatoire(s) : sans objet

1.3.2 Phase exploitation

Effet(s) attendu(s) :
En phase exploitation, le risque de pollution subsiste.
Pour mémoire, comme pour le sol, le site est clos et la circulation uniquement celle ponctuelle d'un VL pour surveillance et maintenance.

Il n'y aura pas de prélèvement d'eau en phase d'exploitation. La quantité d'eau nécessaire à la bonne exploitation du site sera très faible : uniquement lavage des panneaux très ponctuellement (une fois par an si nécessaire). L'eau sera alors acheminée par camion-citerne. Les eaux de lavage ne contiendront que les matières en suspension présentes sur les panneaux sans utilisation de détergeant.

En cas de situation accidentelle, seuls les transformateurs pourraient générer des effluents liquides, qui seraient maintenus au niveau des bacs de rétention dans les locaux dédiés. Les structures de la centrale au sol (tables, visserie) sont en acier galvanisé. Elles seront par ailleurs entretenues avec remplacement des pièces usées si nécessaire.
Le projet n'a pas d'effet sur le prélèvement d'eau en phase exploitation.
Le risque de pollution des eaux est négligeable.

En phase exploitation, il faut également analyser la modification des conditions du ruissellement du fait des panneaux. En effet, la disposition des panneaux lorsqu'ils sont en position horizontale entraine la couverture équivalente à leur surface projetée. Cependant cette surface n'est pas considérée comme imperméabilisée du fait du choix opéré sur ce type de panneaux (trackers) qui sont des structures ponctuelles, non jointives, qui permettent d'éviter toute concentration des points de chute d'eau, de réduire le risque d'érosion et qui n'ont pas d'effet sur la répartition des écoulements des eaux de pluie.
La mise en place de trackers permet de s'affranchir du risque de discontinuités hydrauliques causées par la mise en place des structures (pas de mesure de dissipation de l'énergie hydraulique qui soit nécessaire). Pour les autres structures qui peuvent causer l'imperméabilisation des sols, voir descriptif dans fiche mesure N°19 Préservation des continuités hydrauliques paragraphe 5 PRESENTATION DES MESURES SPECIFIQUES AU MILIEU PHYSIQUE, AU MILIEU HUMAIN page 204.

La mise en œuvre du projet ne viendra pas modifier la nature du sol qui restera naturel et deviendra enherbé (avec un passage de zones de cultures à prairies). La morphologie générale du site et la perméabilité de ce type de sol garantira l'infiltration en place.

Le projet n'a pas d'effet sur l'eau en phase exploitation.

Aucune mesure n'est nécessaire.

A noter que les mesures en phase chantier d'interdiction d'utilisation d'herbicide et de lavage très ponctuel des panneaux seront conservés en phase exploitation.

1.3.3 Phase démantèlement

Effet(s) attendu(s) et mesure(s) :
En phase démantèlement, on retrouve les mêmes risques de pollutions que sur le volet sol (toujours avec un nombre d'engins et d'intervenants plus limité). Les mêmes mesures seront appliquées que pour le volet sol phase chantier.
Le fonctionnement hydrologique de la zone restera identique avec infiltration en place des eaux de pluie.

Impact(s) résiduel(s) :

Après application des mesures, le risque de pollution est maîtrisé et le risque de transfert d'une pollution au milieu eau est extrêmement peu probable.
L'impact résiduel est considéré négligeable.

Mesure(s) compensatoire(s) : sans objet

1.4 RISQUES NATURELS

Synthèse de l'état initial de l'environnement :
La zone du projet est concernée par **l'aléa retrait gonflement des argiles** (RGA).
Au niveau de la zone du projet, l'aléa est moyen donc un enjeu et une **sensibilité environnementale modérée**.
L'étude géotechnique qui sera réalisée après obtention du permis de construire et avant la construction permettra de dimensionner des fondations adaptées au type de structure et dans ce contexte.

Effet(s) attendu(s) :
La mise en œuvre du projet n'a aucun impact sur les risques naturels et ne peut engendrer ni apparition, ni augmentation d'occurrence de tels risques.

Le projet n'a pas d'effet sur les risques naturels en phase chantier, en phase exploitation et en phase démantèlement.

Aucune mesure n'est nécessaire.

1.5 CLIMAT

Synthèse de l'analyse de l'état initial de l'environnement :
Les caractéristiques climatiques mises en évidence, avec notamment peu d'épisodes extrêmes (principalement une augmentation des sécheresses), des caractéristiques d'ensoleillement compatible avec le projet ont permis de caractériser une **sensibilité environnementale très faible**.

Dans le secteur du projet les effets du changement climatique se font sentir, particulièrement de la façon suivante (source : climat HD météofrance et Météoblue) :

- Hausse des températures moyennes d'environ 2°C sur la période 1979-2023 ;
- Accentuation du réchauffement depuis les années 2000 ;
- Diminution du volume annuel de précipitations sur la période 1979-2023 ;
- Assèchement du sol et accentuation de l'intensité des sécheresses ;

1.5.1 Phase chantier

Effet(s) attendu(s) :

D'après l'étude de Foresteam concernant la mesure de l'impact climatique (cf. annexe 4) les mesures d'émissions de CO2e pour cette phase prennent en compte l'achat et la consommation de matériaux, les émissions des véhicules de transport et les émissions indirectes liées à l'énergie utilisée sur le chantier.

- Fabrication des panneaux photovoltaïques = 5 080 T CO2e
- Autres composants = 3 007,38 T CO2e
- Aménagement = 21,08 T CO2e
- Pistes lourdes GNT = 12,25 T CO2e
- Base vie et zone de stockage = 27,36 T CO2e

Soit un total de 8 148,07 T CO2e pour la phase chantier.

Toutefois, le chantier étant de faible ampleur et limité à quelques mois, ces émissions ne sont pas de nature à affecter le climat.

Le projet n'a pas d'impact sur le climat en phase chantier.

Mesure(s) :
En l'absence d'incidence brute, aucune mesure n'est requise. Des mesures de bonnes pratiques seront tout de même appliquées.

Impact(s) résiduel(s) :

L'impact résiduel du projet en phase chantier est nul.

Mesure(s) compensatoire(s) : sans objet

1.5.2 Phase exploitation

Rappel des caractéristiques du projet :

Caractéristiques de la centrale agrivoltaïque	Puissance (MWc)	12,7
	Production annuelle (MWh/an)	16 973
Equivalent en consommation	Equivalent consommation d'électricité par ménage	3 200

Au regard des données du SRADDET (consommation électrique du secteur résidentiel du Grand Est de 13 385 GWh en 2021) et de l'INSEE en 2020 (2 515 408 ménages en Grand Est), on peut considérer que la consommation électrique moyenne d'un ménage en Grand Est est de l'ordre de 5,3 MWh par an. En divisant la production annuelle attendue par le projet par ce chiffre, on obtient une équivalence « brute » de consommation électrique par ménages, représentative du profil de consommation moyen des ménages dans le Grand Est (qu'ils aient ou non un chauffage électrique).

⇨ La centrale d'Hénaménil permettrait d'alimenter annuellement 3 200 ménages.

D'après l'étude de Foresteam (cf. annexe 4) la quantité de GES émis durant le cycle de vie (sur 40 ans) du projet est estimée à 8 651,89 T CO2e. La production d'énergie solaire estimée sur 40 ans en tenant compte de la dégradation de la productivité sera de 639,2 GWh. Ainsi l'étude exprime une quantité de CO2 de 13,53g par kWh produit pour une période de production de 40 ans.
Cependant la quantité de GES émis peut être comparée avec la quantité de CO2 évitée par le projet.
Ce calcul est décrit dans le document en annexe, c'est l'indicateur TRC-F (Temps Retour Carbone Fin) qui a été retenu et indique que le mix de production remplacé par le photovoltaïque permet un évitement à hauteur de 270 à 330g de CO2e/kWh. Soit pour un évitement minimal de 190g de CO2e/kWh, la centrale agrivoltaïque permettra un évitement d'environ 121 448 T CO2e soit un TRC de 3 ans.

L'impact brut du projet en phase exploitation est positif. Il s'agit d'un impact indirect, à court, moyen et long terme, permanent.

Mesure(s) :
Malgré l'impact brut positif, des mesures sont prises afin d'éviter les émissions de gaz à effet de serre. Elles sont présentées dans les fiches thématiques N°2 et 13 ainsi que dans la synthèse au paragraphe 7.1 page 214).

L'impact résiduel du projet en phase exploitation est positif.

Mesure(s) compensatoire(s) : sans objet.

1.5.3 Phase démantèlement

Effet(s) attendu(s) :
Les activités nécessaires au démantèlement sont émettrices de gaz à effet de serre (rotation de camions, engins, mise en décharge et recyclage des éléments de la centrale, recyclage des panneaux). D'après l'étude de Foresteam, cette phase représente 429,79 T CO2e.
Le nombre d'engin sera limité. Une déchèterie prenant en charge les déchets de la centrale est, à ce jour, localisé à 8 km du projet, ce qui limitera la distance des trajets. Ces émissions resteront limitées et ne sont pas de nature à affecter le climat.

Le projet n'a pas d'impact sur le climat en phase démantèlement.

2 IMPACT ET MESURES – MILIEU HUMAIN

Thématique	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Cadre de vie, biens matériels	N°1 ; N°2 ; N°21			
Pollution lumineuse, sonore				
Risque incendie	N°5 ; N°23			
Santé et sécurité	N°10 ; N°12 ; N°13 ; N°14 ; N°15 ; N°17 ; N°21			

Tableau 28 – Référence fiches mesures – Milieu humain

2.1 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

Synthèse de l'analyse de l'état initial de l'environnement :
L'analyse de l'état initial a permis de mettre en évidence un territoire rural agricole à faible densité et faible activité économique. C'est un contexte favorable à l'implantation d'un projet PV
La **sensibilité environnementale** est qualifiée de **très faible**.

2.1.1 Phase chantier

Effet(s) attendu(s) :
La phase chantier, va générer, de façon temporaire sur les 8 mois prévus, une activité économique profitable aux entreprises du secteur (entreprises TP pour les travaux de terrassement, et entreprises spécialisées pour les fondations, pour l'installation des structures du parc pour le suivi HSE du chantier).

Les effets attendus sont positifs pour l'activité du territoire. L'impact est direct (sur l'économie du secteur d'activité) et indirect (sur les économies en lien) positif, à court terme (dès le démarrage des travaux) et temporaire sur la durée de réalisation du chantier.

L'impact du projet est positif, temporaire pendant la phase chantier et à court terme avec des effets directs sur l'économie du secteur du chantier et indirects sur les autres activités du territoire.

Aucune mesure n'est nécessaire.

2.1.2 Phase exploitation

Effet(s) attendu(s) :
La phase exploitation va générer, de façon temporaire sur les 40 années d'exploitation (à moyen et long terme), une activité économique directe profitable aux entreprises chargées de la maintenance des sites se répercutant indirectement sur l'économie des autres activités du territoire.
Les effets attendus sont positifs pour l'activité du territoire.

La fiscalité applicable à la production EnR génère un revenu pour la commune, pour la communauté de communes et pour le département par le biais des taxes (CFE, CET, IFER, TFB qui sont versées annuellement et taxes d'aménagement qui sont perçues une fois).

Ainsi, une fois en fonctionnement, la centrale agrivoltaïque permettra aux collectivités de bénéficier de retombées économiques au travers des taxes locales perçues sur l'ensemble de la durée de vie du projet (40 ans à minima).

Ces retombées sont estimées, à titre tout à fait indicatif car dépendant de la législation fiscale, au 1er semestre 2024 à (arrondi) :

- Hénaménil : 20 726 euros/an + 14 190 euros de taxe d'aménagement
- Communauté de Communes : 25 189 euros/an
- Département de la Meurthe-et-Moselle : 25 101 euros/an + 11 825 euros de taxe d'aménagement
- Région Grand-Est : 0 euros/an

Le projet est de nature agrivoltaïque, ainsi une analyse des besoins agricoles et de la compatibilité avec la mise en place d'une installation agrivoltaïque a été faite avec l'exploitant.

En application de l'arrêté du 5/07/24 et des articles R.314-110 à 113, le projet agrivoltaïque permet d'envisager la potentialité d'amélioration du bien-être animal, et permet un service d'adaptation au changement climatique (impact thermique, hydrique, radiatif, un service de protection contre les aléas)

L'étude préalable agricole menée (cf. annexe 4) a permis d'analyser le contexte économique agricole actuel et l'impact de la mise en œuvre d'un projet agrivoltaïque sur la filière.

L'impact du projet sur l'économie agricole du territoire est positif, de plus une indemnité compensatoire a été calculée (voir paragraphe 2.3 OCCUPATION DU SOL ET AGRICULTURE en page 174).

L'impact du projet sur le contexte socio-économique en phase exploitation est positif. L'impact est considéré permanant pendant toute la durée d'exploitation de la centrale, à moyen et long terme (avec des effets directs sur l'économie du secteur de l'énergie et de l'agriculture) et indirects sur les autres activités du territoire.

Aucune mesure n'est nécessaire.

2.1.3 Phase démantèlement

Effet(s) attendu(s) :
La phase de démantèlement va générer une activité économique pour les entreprises du secteur spécialisées dans cette phase et également pour les entreprises spécialisées dans le recyclage de l'ensemble des matériaux du site.

L'impact du projet est positif, temporaire pendant la phase de démantèlement et à long terme (à la fin de l'exploitation du parc) avec des effets directs sur l'économie du secteur du démantèlement et indirects sur les autres activités du territoire.

Aucune mesure n'est nécessaire.

2.2 TOURISME ET LOISIRS

Synthèse de l'analyse de l'état initial de l'environnement :
L'analyse de l'état initial a permis de dégager une **sensibilité environnementale très faible** dans le secteur, aucun hébergements touristiques et très peu d'activités (aquatique principalement) qui ne sont pas situées à proximité du projet.

Effet(s) attendu(s) :
Le projet retenu n'est pas de nature à dégrader la valeur touristique du secteur, ni les activités de loisirs. L'intégration paysagère est traitée dans le volet paysager de l'étude d'impact.

Le projet n'a pas d'impact sur le tourisme et les loisirs.

Aucune mesure n'est nécessaire.

2.3 OCCUPATION DU SOL ET AGRICULTURE

Se reporter à l'étude préalable agricole en annexe 2 pour complétude de l'analyse.

Synthèse de l'analyse de l'état initial de l'environnement :

Actuellement le projet se situe sur 21,01 ha de terres agricoles exploitées par une même structure dont 17 hectares de blé tendre et environ 4 ha de tournesol. Ces terres sont sur une parcelle légèrement pentue dont la culture est un peu plus délicate que sur le reste des terres de l'exploitant. La zone souffre d'hydromorphie et de la présence d'une butte à tendance sèche sujette à l'érosion. La zone du projet fait l'objet de primes PAC.

Les parcelles du projet sont également concernées par un réseau de drainage.

Le projet est de type agrivoltaïque, ces surfaces cultivées seront remplacées par des **prairies** pour **le pâturage ovin**. Sur la base de l'analyse de l'état initial menée dans l'étude préalable agricole, la **sensibilité environnementale** par rapport à l'occupation du sol et au volet agricole a été jugée **faible et très faible**. En effet le projet envisagé est de type agrivoltaïque. Il ne modifie pas l'usage agricole des sols et il est conforme au décret du 8 avril 2024. Il présente les avantages d'améliorer l'autonomie fourragère, de permettre la résilience économique de l'atelier ovin, d'amener des bénéfices indirects apportés par le confort animal et la diversification des revenus (loyer photovoltaïque).

Effet(s) attendu(s) : La mise en œuvre d'un projet agrivoltaïque sur des parcelles qui ont aujourd'hui une vocation agricole n'entraine pas de modification de la vocation agricole.

Effets directs sur l'exploitation :
La mise en œuvre du projet amène une transformation de l'usage agricole avec la conversion des 21 ha de cultures (blé tendre, orge, tournesol) en prairies permanentes pour le pâturage ovin. Elle permet également la réduction de la dépendance aux intrants (engrais, pesticides) grâce à la suppression des cultures céréalières et oléagineuses. L'autonomie fourragère sera améliorée ce qui réduira les des coûts liés aux compléments alimentaires.

Le projet amène une augmentation du cheptel de brebis (+50 brebis), renforçant la rentabilité de l'atelier ovin.
Le pâturage sous panneaux photovoltaïques apportera une amélioration du confort thermique des animaux.

Effets indirects sur les filières agricoles :
En amont, la mise en œuvre du projet va générer une diminution des besoins en semences, en engrais et produits phytosanitaires pour les cultures oléagineuses et céréalières, impactant les fournisseurs locaux comme SOUFFLET et HEXAGRAIN. Du matériel de fenaison supplémentaire pourrait en revanche être nécessaire.
En aval, on observera une baisse temporaire des volumes agricoles commercialisés en oléagineux et céréales. L'activité agricole sera à terme stabilisée grâce à l'atelier ovin renforcé (coopérative COBEVIM pour la valorisation de la viande ovine).

Ainsi les **effets positifs** identifiés sont les suivants :

Bénéfices pour l'agriculture :
- Maintien d'une activité agricole sous les panneaux (pâturage).
- Valorisation de terres agricoles à potentiel modéré.
- Réversibilité des installations photovoltaïques, permettant un retour à l'état initial des parcelles après exploitation.

Bénéfices économiques pour l'exploitant :
- Loyer versé par l'opérateur photovoltaïque, constituant un complément de revenus stables.
- Augmentation de la rentabilité globale grâce à l'autonomie fourragère et à une marge brute améliorée.

Les **effets négatifs** sont les suivants :

Perte temporaire de surface agricole utile (SAU) :
- Immobilisation temporaire de 3,68 ha dédiés aux infrastructures photovoltaïques (pistes, haies, clôtures, surfaces non fauchables autour des panneaux…).
- Réduction temporaire des activités agricoles pendant la phase de travaux.

Impact sur les filières en amont et aval :
- Réduction des volumes en céréales et oléagineux, affectant la chaîne d'approvisionnement et de transformation associée.

Baisse économique temporaire estimée :
- Phase travaux : **46 516,14 €/an** (incluant les pertes des filières aval).
- Phase fonctionnement : **11 803,30 €/an** (incluant pâturage).

L'impact du projet sur **l'économie agricole du territoire** est faible. Il s'agit d'un impact direct, à court, moyen et long terme, permanent.

Mesure(s) :

Le projet inclut dans son design des mesures qui ont permis d'assurer la conformité au décret du 8 avril 2024 et d'aboutir à un impact uniquement économique sur les filières amont et aval chiffré ci-dessus (design, distance inter rangées, utilisation de trackers, validation de la hauteur des panneaux, définition des techniques de fauches, fenaisons, andainage, pressage, limitation des terrassements, prise en compte de le biodiversité). Une zone témoin d'environ 1 ha est également prévue à proximité de la zone d'implantation photovoltaïque potentielle. Cette parcelle est classée en prairie permanente et est pâturée actuellement par le troupeau ovin.

Par ailleurs, l'étude préalable agricole a démontré que ce projet ne remet pas en cause l'économie agricole du secteur et présente un intérêt pour la conservation et la diversification de la filière élevage du secteur.

Les mesures sont détaillées dans l'étude préalable agricole disponible en annexe 2.

L'impact résiduel du projet est très faible.

Il convient cependant de compenser les pertes des filières amont et aval afin de garantir la stabilité économique de l'agriculture à l'échelle du secteur d'étude.

Mesure(s) compensatoire(s) :
D'après l'EPA, le potentiel économique perdu définitivement ne peut être reconstitué de manière immédiate. La durée estimée pour sa reconstitution est fixée à 10 ans.

Le montant du potentiel agricole à retrouver a été calculé en multipliant la perte de potentiel agricole territoriale annuelle de la phase fonctionnement par neuf ans de reconstitution et en ajoutant la perte de potentiel agricole territoriale annuelle pour la phase travaux multipliée par un an de reconstitution.

Le potentiel agricole territorial à retrouver est estimé à 197 184,81 € HT.

Estimation de l'investissement nécessaire : La compensation agricole collective ne prévoit pas un simple dédommagement financier mais bien une enveloppe permettant la mise en place d'actions visant à aboutir à la consolidation de l'économie agricole du territoire. Cette enveloppe a été estimée dans l'EPA à **27 872,86 € HT** en tenant compte du fait que le projet prend place en région Grand Est, où 1€ investi dans le secteur agricole génère 7,07€. Le montant de la compensation collective est ainsi obtenu en divisant le montant du potentiel agricole territorial par ce ratio de 7,07.

Les mesures de compensation prise seront de nature collective pour consolider l'économie agricole du territoire concerné et pour une enveloppe de 27 872 € HT.

Des exemples de mesures sont présentées dans l'EPA et repris ci-après.

Thématique	Mesures de compensations envisageables
Foncier	Réhabilitation de terrains en friche
	Restructurer le foncier sur des secteurs morcelés
Renforcer la coopération et les outils de production	Encourager l'installation et la transmission des exploitations
	Favoriser la diversification des productions
	Lutter contre les espèces nuisibles
	Irrigation et gestion de l'eau (création de retenues d'eau, développement et modernisation du réseau d'irrigation…)
	Création d'aires de lavages collectives
	Encourager l'achats d'outils / matériels collectifs (CUMA)
	Moderniser et créer de nouveaux outils de transformations ou conditionnement (y compris abattoirs)
Affirmer l'identité du territoire pour renforcer son attractivité	Promouvoir et favoriser les circuits-courts
	Soutien d'action de promotion des SIQO (Signe d'Identification de la Qualité et de l'Origine)
	Promouvoir les filières
	Développer l'agritourisme et l'accueil à la ferme
Appui technique et soutien à l'innovation	Accompagner les changements de pratiques par le biais de la formation
	Communication (autour d'une filière ou produit)
	Encourager et faciliter l'expérimentation (pratique, variété)

Tableau 29 – Mesures compensatoires envisageables (source : EPA)

2.4 CADRE DE VIE

Synthèse de l'analyse de l'état initial de l'environnement :
Le projet se trouve au sud du bourg d'Hénaménil.
Pour les enjeux paysage et patrimoine, se référer au VPEI (cf. paragraphe 3 PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL)

La localisation du projet ne vient pas contraindre l'urbanisation de la commune au regard de la configuration du bâti et des zones constructibles du document d'urbanisme. L'habitation la plus proche correspond à la ferme propriétaire de l'exploitation où va être installé le projet. Les autres habitations les plus proches se trouvent à plus de 800m au nord. Le projet est desservi par un chemin d'exploitation agricole qui rejoint la route de Bonneval. Ce chemin est étroit mais les bâtiments qui l'entourent à l'entrée possèdent des toits hauts, ENOE a vérifié et validé l'accès. La **sensibilité environnementale** est **très faible** sur la thématique cadre de vie.

2.4.1 Phase chantier

La phase chantier va générer :

- **Des émissions sonores** (travaux de terrassements, engins) : elles ne seront perceptibles que depuis les abords du site en phase chantier. Il conviendra de prendre en compte la présence d'habitations et de fermes sur les terrains mitoyens. En l'absence de toute mesure les effets du chantier sur le niveau sonore perçu au niveau de l'exploitation agricole pourrait créer une gêne.
- **Des émissions lumineuses** (phare des engins en cas de travail en fin de journée ou le matin en période hivernale). Les phares des engins pourront être perceptibles depuis les abords immédiats du site mais de façon extrêmement ponctuelle (dans le temps car limité au travail en période nocturne tôt le matin ou le soir en période hivernale et géographiquement aux vues de la topographie du site. Nous noterons la présence de boisements sur la partie est du site. Les émissions lumineuses n'auront aucun effet sur le cadre de vie.
- **Des émissions polluantes** (gaz d'échappement des engins). Le nombre d'engins sur site sera limité. Les engins utilisés seront aux normes et ENOE encouragera ses sous-traitants à choisir des engins utilisant les biocarburants. La circulation d'engins sur site pourra également générer des émissions de poussières. Ces émissions resteront cantonnées à la zone de chantier et pourront être maîtrisées au besoin par aspersion des pistes. En tenant compte du faible nombre d'engins, de la maîtrise des poussières par aspersion et de l'éloignement des cibles potentielles, les effets du projet en terme qualité de l'air du cadre de vie des riverains sont négligeables.
- **Des déchets** : avec des déchets de type emballages (papier, carton), des déchets banals (verre, métaux, plastique), des déchets assimilables aux ordures ménagères, des déchets spéciaux (solvant, peinture, huiles). Les effets de l'entreposage des déchets en phase chantier sont un risque de pollution des sols et des eaux. Cette thématique est donc traitée dans chacune de ces parties aux paragraphes 1.1 Sol et 1.2 Eau.
- **Du trafic** (véhicules légers des intervenants et amené-repli des engins). Le trafic relatif à la phase travaux correspondra aux allers et venues du personnel (véhicules légers), aux livraisons de matériels (via PL) et aux amenés replis des engins. Sur ce type de chantier, on peut s'attendre au maximum à 15 allers et retours (véhicules légers) par jour travaillé.
- Pour la construction de la centrale photovoltaïque, il est nécessaire de livrer sur site les équipements qui seront installés. Le tableau ci-dessous détaille les équipements prévus pour ce parc, ainsi que les moyens de transport permettant de les acheminer sur site :

Equipements	Moyens utilisés pour le projet
Base vie	3 semi-remorques x 2 (A/R) 2 camions x 2 (A/R)
Structures	26 semi-remorques
Modules	45 semi-remorques
Onduleurs	2 semi-remorques
Postes de transformation et de livraison	3 semi-remorques
Câbles	BT : 3 semi-remorques HTA : 1 semi-remorque
Clôtures	6 camions

En plus des équipements, les travaux de terrassement nécessitent l'amené sur site de matériaux (graviers, graves, tout-venant, …) permettant la réalisation des pistes et des plateformes de stockage.
Les apports présentés ici seront ceux nécessaires pour les postes de transformation PTR <6MW (37,5 m^2) et PTR<4,3MW (19,5m^2), poste de livraison mixte PTR+PDL (43,75m^2), pistes lourdes (938m^2) La quantité de matériaux nécessaires est une estimation à ce stade et sera validée au démarrage du chantier en fonction des performances mécaniques du sol support.

En corrélation avec le bilan carbone de Foresteam le volume de graves non traités nécessaire pour les pistes lourdes serait d'environ 563 m^3 soit près de 844,5 T, ce qui représente 29 PL de 30T.
Environ 15 centimètres de sable (densité standard sable sec = 1,5), pour les PDL et PTR (selon les informations transmises par ENOE) soit environ 15 m^3 nécessitant 1 PL de 30 T également.

Soit 91PL sur la durée du chantier pour le matériel et 30PL pour les granulats et sable à apporter pour les pistes lourdes et PTR+PDL.

Le TMJA (Trafic Moyen Journalier Annuel) à proximité immédiate de la zone du projet n'est pas renseigné.
Le point de comptage le plus proche et le plus récent sur la RD 108 recense un trafic moyen journalier de 449 véhicules le 31/12/2022 (source www.meurthe-et-moselle.fr).
Sur la base de ces informations, sur la durée du chantier, la circulation VL serait augmentée d'environ 6,7% par jour sur la RD108.

La circulation PL correspondrait à 242 passages (121 allers et 121 retours en prenant en compte le nombre total de véhicule et les données du tableau précédent) pendant toute la durée approximative de chantier de 8 mois soit environ 2 passages par jours ouvrés, ce qui ne serait pas perceptible si on considère la circulation moyenne des PL sur la durée du chantier.
L'impact du PL est plutôt à considérer sur une période plus courte pour qu'elle soit représentative. En considérant que les livraisons de matériels structure seront réalisés sur deux semaines, la circulation poids lourds serait augmentée de 19 passages de poids lourds/j pendant 10 jours. Pour les granulats des pistes et des PTR/PDL, leur amené sur une semaine amènera 60 passages sur 5 jours soit 12 passages par jour.

La circulation des véhicules légers est jugée non impactante pour les structures et pour la quiétude des riverains.

Les effets du chantier sur le cadre de vie concernent donc essentiellement le trafic. Le trafic lourd généré reste néanmoins limité en nombre et surtout dans le temps (15 jours au total).

En tenant compte :
- De la localisation des premières habitations du village éloignées de la zone du projet,
- Du caractère ponctuel du chantier générant un trafic limité,

- De l'accès étroit au projet depuis la route départementale 108 mais avec passage uniquement à proximité de bâtiments agricoles,

L'impact du projet en phase chantier sur le cadre de vie est jugé modéré. Il s'agit d'un impact direct, temporaire, à court terme.

Mesure(s) :
Les mesures habituelles appliquées par ENOE sur ces chantiers seront mises en place. Une vigilance particulière sera portée à la circulation en particulier lors des traversées des zones habitées et à proximité de la zone du chantier.

La mise en œuvre de ces mesures permet de conclure à un impact résiduel faible sur le cadre de vie en phase chantier en se plaçant dans le secteur immédiat du projet. Dans un rayon un peu plus éloigné au-delà de l'aire d'étude immédiate, cet impact peut être considéré comme très faible.

Mesure(s) compensatoire(s) : sans objet

2.4.2 Phase exploitation

Effet(s) attendu(s) :
En phase exploitation il n'y aura pas d'émission lumineuse, pas d'émission polluante. Le trafic sera limité aux véhicules légers dans le cadre de la surveillance du site et à quelques interventions de maintenance et peut être estimé à moins de 1VL/semaine.

Les faibles émissions sonores émises par les installations électriques ne seront pas perceptibles au-delà des limites du site, bénéficiant par ailleurs d'écrans végétaux naturels et plantation de haies faisant obstacles à la propagation des bruits. Aucune gêne sonore n'est attendue au niveau des Zones à Émergence Réglementées (premières habitations), les PDL/PTR sont implantés à une distance minimale de 300m des premières structures/habitations. Il n'est pas utile de préconiser un contrôle des émissions sonores au niveau des premières habitations en phase exploitation.

La position des ouvrages et câbles électriques par rapport aux lieux accessibles aux tiers doit être telle, au regard de la préservation de la santé humaine, que le champ électrique résultant en ces lieux n'excède pas 5 kV/m et que le champ magnétique associé n'excède pas 100 µT dans les conditions de fonctionnement en régime de service permanent (arrêté du 17 mai 20019).

Le raccordement est prévu au niveau du poste source de HERIMENIL. Il n'est pas attendu de dépassement de seuil. Une vérification des niveaux des champs électriques et électromagnétiques associés atteints lors de la mise en service du raccordement de l'installation au réseau électrique sera toutefois effectuée par ENEDIS.

Ainsi le projet n'a pas d'effet sur le cadre de vie en phase exploitation.
L'insertion paysagère du site est traitée dans le paragraphe 3 PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL).

L'impact en phase exploitation est nul.

2.4.3 Phase démantèlement

Effet(s) attendu(s) :
En phase démantèlement, on peut considérer que les effets sont comparables à ceux de la phase chantier pour le trafic et identiquement négligeables sur l'ambiance sonore, la qualité de l'air et les émissions lumineuses.

Ainsi, les effets du projet en phase démantèlement sont limités au trafic. L'impact brut est modéré. Il s'agit d'un impact direct, temporaire et à court terme.

Mesure(s) :
Les mêmes mesures qu'en phase chantier seront appliquées.

L'impact résiduel sur le cadre de vie en phase démantèlement est faible.

Mesure(s) compensatoire(s) : sans objet

2.5 RISQUE INCENDIE

Synthèse de l'analyse de l'état initial de l'environnement :
Le risque incendie est lié :

1. D'une part au risque de propagation d'un feu vers la centrale. Nous avons vu dans la partie risques naturels que ce risque est faible dans le département (entre 0 et 10 feux par an). Le projet est en zone agricole, hors zone boisée.
2. D'autre part au risque de départ de feu au sein de la centrale avec propagation vers le milieu naturel (par les cultures). Sous réserve de respecter les préconisations du SDIS 54, la **sensibilité environnementale** a été cotée **faible** dans l'état initial.

Effet(s) attendu(s) :
D'après la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR – juin 2023), les panneaux photovoltaïques ne constituent pas, en fonctionnement normal, un risque de départ de feux de forêt ou de végétation. Cependant, un risque peut être induit notamment du fait d'une pose d'un système photovoltaïque non conforme (risque d'arcs électriques) ou de composants défectueux, ou lors de travaux d'installation ou d'entretien du parc.

En l'absence de toute mesure, le risque de transfert d'un incendie vers l'extérieur de la centrale par suite d'un départ de feux du fait de la fréquentation du site en phase chantier et démantèlement, et du fait de la présence d'installations électriques en phase exploitation est, en l'absence de toute autre mesure, considéré comme **fort**.

Les effets du projet sur le risque incendie sont identiques sur les trois phases chantier – exploitation – démantèlement. Un incendie peut être déclenché au moment du chantier et en phase de démantèlement par un engin, les structures électriques temporaires, le stockage de produits, de matériel.

En phase exploitation, un départ de feu peut être engagé au niveau de la centrale par suite d'un disfonctionnement électrique au niveau du poste de transformation-livraison, des circuits électriques au niveau de chaque rangée de panneaux (onduleurs). Au niveau de la centrale, un départ de feu est également possible au moment des opérations de maintenance sur site lors d'interventions sur les circuits électriques ou bien par manque de vigilance et de précaution (mégots par exemple). Un départ de feu est également possible depuis la centrale par acte de malveillance depuis l'extérieur du site (jet de mégots, de substances inflammables).

En l'absence de toute mesure de maîtrise du risque, l'impact brut est considéré comme modéré. Cet impact est direct et indirect, temporaire et à court, moyen et long terme.

Mesure(s) :
Le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) a émis des préconisations pour maîtriser le risque de propagation d'un feu vers l'extérieur.

Ces mesures ont été prises en compte :

Dans le design du parc solaire : Elles se traduisent en mesures d'évitement (présentée en page 140) ayant abouti à la redéfinition des caractéristiques du projet (voir fiche mesure N°5 Redéfinition des caractéristiques du projet spécifique incendie.
Dans la gestion du parc : Elles se traduisent alors en mesures de réduction (fiche mesure N° 23 Maîtrise du risque incendie en phase exploitation)

Impact(s) résiduel(s) :
Les mesures de réduction permettent de réduire la probabilité d'occurrence et de propagation d'un feu vers l'extérieur (environnement). Certaines de ces mesures ont abouti à la réduction du projet en surface avec mise en place d'accès et infrastructures spécifiques (pistes). L'application de ces mesures permettant de réduire l'occurrence du risque, de maintenir le feu sur site, et de le stopper, aboutissent à évaluer un impact résiduel très faible de la mise en œuvre du projet sur le risque incendie et propagation d'un feu.

Mesure(s) compensatoire(s) : sans objet

2.6 SANTE ET SECURITE

Synthèse de l'analyse de l'état initial de l'environnement :
Autour du site on retrouve très peu d'habitations, le projet se situe en zone rurale, ce qui implique peu de bruit et une bonne qualité de l'air. Il n'y a pas de champ électromagnétique enregistré, une faible pollution lumineuse et aucune source d'infrasons basses fréquences. De plus il n'y a pas de risque technologique décelé.

La zone du projet ne comporte pas de réseaux. Cette thématique est traitée spécifiquement au paragraphe 2.7 RESEAUX).
La zone du projet n'est pas située dans un périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable.
La **sensibilité environnementale** est jugée **très faible**.
Enfin l'accès au site du projet est possible depuis la route départementale 108 nommée aussi route de Bonneval puis par le chemin de l'exploitation agricole, il y a peu de visibilité en arrivant de la route de Bonneval, les bâtiments aux bords du chemin possèdent des toits hauts pour permettre le passage des camions, ENOE a déjà vérifié la possibilité d'accès.

2.6.1 Phase chantier

Effet(s) attendu(s) :
La phase chantier entraine un risque de pollution des sols avec une très faible probabilité de transmission vers la nappe d'eau souterraine et sans relation avec les captages d'alimentation en eau potable.

Les autres effets pouvant affecter la santé et la sécurité sont les risques d'accidents sur chantier en phase travaux et sur les voies d'accès publiques lors des livraisons du matériel et des fournitures.

L'impact est faible. Il s'agit d'un impact direct, indirect, temporaire et à court terme.

Mesure(s) :
Les mesures mises en place permettent de limiter le risque de pollution et de contrôler une pollution accidentelle. Ces mesures sont les mêmes que celles appliquées au milieu sol et au milieu eau. Des mesures permettent également d'assurer la sécurité et l'évolution dans de bonnes conditions sanitaires des salariés et autres prestataires intervenant sur le chantier. Les mesures sont listées dans le Tableau 28 – Référence fiches mesures – Milieu humain et reprises sous forme de fiches thématiques dans la synthèse au paragraphe 5 PRESENTATION DES MESURES SPECIFIQUES AU MILIEU PHYSIQUE, AU MILIEU HUMAIN page 204.

L'impact résiduel sur la santé et la sécurité en phase chantier est très faible avec un niveau de risque maîtrisé.

Mesure(s) compensatoire(s) : sans objet

2.6.2 Phase exploitation

Effet(s) attendu(s) :
En phase exploitation, le risque de pollution accidentelle est très limité et n'est pas de nature à impacter les eaux destinées à la consommation humaine. Le risque d'accident des intervenants assurant la maintenance et la surveillance existe également mais il est limité du fait du faible nombre d'intervenants et des qualifications professionnelles des personnes qui seront habilitées à intervenir. Le trafic sera limité à quelques véhicules légers et n'est pas de nature à générer un risque significatif pour les populations locales.

L'impact est très faible. Il s'agit d'un impact direct, indirecte, temporaire et à moyen et long terme.

Mesure(s) :
Les mêmes mesures qu'en phase chantier seront appliquées.

L'impact résiduel sur la santé et la sécurité en phase exploitation est considéré comme négligeable.

Mesure(s) compensatoire(s) : sans objet

2.6.3 Phase démantèlement

Effet(s) attendu(s) :
En phase démantèlement, on retrouve les mêmes risques de pollutions qu'en phase chantier toutefois moindre avec un nombre d'engins et d'intervenants plus limité. Et de la même manière sur les risques liés à la sécurité des personnes et à la sécurité routière. Les mêmes mesures seront appliquées qu'en phase chantier.

Impact(s) résiduel(s) :
Après application des mesures, le risque de pollution est maîtrisé et les risques liés à la sécurité sont très faibles.
L'impact résiduel est considéré très faible avec un niveau de risque maîtrisé.

Mesure(s) compensatoire(s) : sans objet

2.7 RESEAUX

Synthèse de l'analyse de l'état initial de l'environnement :
Aucun réseau n'est situé à proximité de la zone du projet.

Effet(s) attendu(s) :
Il n'y a pas d'effets à prévoir en phase chantier, ni exploitation, ni travaux.

L'impact du projet sur les réseaux est nul.
Aucune mesure n'est nécessaire.
Le volet raccordement est traité spécifiquement au paragraphe 2.9 RACCORDEMENT.

2.8 VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS TECHNOLOGIQUES OU DE CATASTROPHES MAJEURS

Synthèse de l'analyse de l'état initial de l'environnement :
La zone du projet et l'AEI ne sont concernées par aucun risque technologique.
La commune du projet est concernée par 1 ICPE (1 site industriels BASIAS et 1 site et sol pollué ou potentiellement pollué). Dans l'AEE, plusieurs sites BASIAS, ICPE sont localisés.

La **sensibilité environnementale** concernant les risques technologiques par rapport à la zone du projet a été qualifiée de **très faible**.

Effet(s) attendu(s) :
En matière de risques technologiques, il n'y a pas d'effets à prévoir en phase chantier, ni exploitation, ni travaux. La mise en œuvre du projet ne modifiera pas le risque d'occurrence d'accidents technologiques ou de catastrophes majeurs.

La vulnérabilité du projet à des risques technologiques ou de catastrophes majeures est nul.

Aucune mesure n'est nécessaire.

2.9 RACCORDEMENT

La pose de réseaux internes au site est prévue afin d'acheminer l'électricité produite par les modules jusqu'au poste mixte livraison/transformation via le poste de transformation. Ces postes sont préfabriqués et seront acheminés sur le site et déposés par le biais d'une grue en phase chantier. Des câbles enterrés sont prévus pour le transfert de l'électricité. Les effets potentiels du réseau interne sont englobés dans les effets du projet en phase chantier de l'ensemble des thématiques (structures, fouilles).

Le raccordement externe correspond au réseau à mettre en place afin de connecter la centrale au réseau haute tension ENEDIS.

L'ensemble des travaux liés au raccordement du parc photovoltaïque sur le réseau public est réalisé par le gestionnaire du réseau ENEDIS. Les couts de raccordement sont à la charge du porteur de projet, qui finance à la fois les ouvrages propres à son projet, et participe au développement des ouvrages de raccordement au réseau régional des énergies renouvelables via le paiement d'une quote-part.

Le raccordement s'effectuera vraisemblablement sur le **poste source d'HERIMENIL**. Celui-ci se trouve à environ **15 km** du site d'implantation.

Les modalités de raccordement au réseau public et le tracé seront établis de manière définitive par ENEDIS après obtention du Permis de Construire, comme l'exige la réglementation actuelle.

Le tracé de raccordement prévisionnel prévoit de suivre les principaux axes routiers ainsi que le réseau ENEDIS enterré existant afin de limiter au maximum la traversée d'espaces naturels ou bien de cours d'eau (réduction des impacts environnementaux et paysagers).
Comme le préconise la politique nationale d'enfouissement du réseau, le raccordement entre les postes de livraison et le poste source sera réalisé en souterrain.

Enedis viendra par la suite se raccorder sur notre poste de livraison pour permettre l'injection de la production de la centrale agrivoltaïque sur le réseau public de distribution.

La mise en œuvre du raccordement électrique et les travaux de raccordement sont détaillés dans le chapitre 4 au paragraphe 6.4.5page 160.

Il convient d'évaluer l'impact de celui-ci sur cette supposition de localisation.

L'impact du raccordement correspond à **l'enfouissement des câbles électriques** de la centrale agrivoltaïque jusqu'au poste source. Il ne concerne que la **phase chantier.**

La pose du câble nécessite au préalable de tracer un sillon au niveau duquel les câbles seront enterrés.
Cette opération requiert l'utilisation d'une trancheuse routière. Le sillon est remblayé au fur et à mesure de l'avancement. La technique de la pose en fourreaux permet de refermer très vite la fouille, et ainsi de raccourcir le temps de travaux en un point donné. Le chantier avance de façon linéaire par « ouverture/fermeture » de la tranchée. L'emprise nécessaire pour la tranchée et la bande de chantier contiguë représente 5 m de large. Les câbles souterrains sont compris dans des tubes aciers posés au contact de la terre de la tranchée.

Il s'agit donc d'un **chantier mobile**. Le temps d'ouverture des tranchées et les longueurs ouvertes simultanément dépendent des méthodes utilisées selon la nature des sols rencontrés. Sous chaussées, la vitesse d'avancement est d'environ **500 ml/jour**, soit une durée approximative de **30 jours**.

Le tracé est représenté sur la carte en page suivante.

Concernant le volet eau, Il traverse :

- Des **petits cours d'eau intermittents** dont celui « **du Souche** » à environ 3,7 km du poste de livraison du projet agrivoltaïque sur la commune de Bienville-la-Petite
- **La Vézouze** à 2,3 km sur la commune de Lunéville. Juste avant le tracé traverse aussi un bras de ce même cours d'eau
- **La Meurthe**, 1,6 km du poste source d'Hériménil également sur la commune de Lunéville.

Le tracé traverse les **Périmètres de Protection Rapprochée (PPR) et Eloignée (PPE) du forage de « Bienville-la-Petite »** N°054002070 situé à proximité de de la RD 109. Il conviendra d'être vigilant pendant la phase travaux pour ne pas générer de pollution accidentelle de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine.
Selon le règlement de la DUP de la dérivation du forage de Bienville-la-Petite, il est précisé (article 8) qu'en ce qui concerne les travaux souterrains est interdit dans les PPR *« l'ouverture de fouilles, tranchées, excavations de plus de 2 m de profondeur sauf pour le passage de conduites d'adduction d'eau potable et de gaines électriques »* … Le raccordement passe dans la structure de chaussée à faible profondeur. Il respecte les prescriptions de la DUP.

Le tracé se situe en **ZPPA Loraine** et traverse également le **Site Patrimonial Remarquable (SPR) de Lunéville** et plus au sud de cette commune et sur une partie de la commune de Réhainviller, une **ZNIEFF de type 2 N° 410030461 « Vallée de la Meurthe de la source à Nancy »** au niveau de la Meurthe.

Les vues le long du tracé mettent en évidence le caractère artificialisé du tracé : principaux axes routiers dont la D108, la D109, la D914. Le raccordement suit également le réseau ENEDIS enterré existant.
Il suit les infrastructures routières en place.
Le traçage de la fouille de raccordement est réalisé dans la structure de chaussée, le raccordement n'a **pas d'impact sur le sol.**
Aux traversées des cours d'eau et rivières (sur des ponts ou des zones artificialisées), dont la Meurthe classé en ZNIEFF de type 2, le **câble de raccordement passera dans le remblai de chaussée sans les impacter.**

Au regard des enjeux identifiés dans l'environnement du tracé, **le raccordement n'aura pas d'impact sur le volet eau ni sur le milieu naturel** (cette partie sera détaillée dans le VNEI) **et le volet sol.**

L'entreprise en charge du raccordement présentera les mesures de prise en compte de l'environnement dans le mémoire technique accompagnant son offre.

La **mise en place du raccordement** nécessite un atelier mobile qui se déplacera le long du tracé pendant environ **30 jours**. Cet atelier provoquera une gêne au trafic routier par mobilisation d'une partie de la chaussée. Une circulation alternée pourra être mise en place par tronçon.

En considérant le contexte rural sur une partie des chaussées empruntées et les possibilités de circulations en période de chantier (circulation alternée), le chantier ne présente pas une ampleur de nature à bloquer la circulation, ni à la contraindre fortement. **Les effets de la mise en place du raccordement sont jugés faibles**. Dans un contexte peu sensible, **l'impact de la mise en place du raccordement sur le trafic routier est très faible,** sur une **période courte et très localisé.**

Aux passages de villages (Crion, Belleville-la-Petite et Bonviller), **l'impact est plus important**, en matière de gêne à la circulation mais également sur les thématiques liées au cadre de vie (bruit, qualité de l'air).

Ces impacts seront limités dans le temps avec un chantier mobile se déplaçant rapidement (500 mètres linéaires/ jour). La traversée de ces villages devrait être réalisée sur ½ journée environ pour chacune d'entre elle.

Au niveau des communes de Lunéville, Rehainviller et Hériménil jusqu'au poste source, formant une continuité dans l'habitat, la traversée sera plus longue (environ 10 jours) car le tracé à ce niveau s'étend sur une longueur approximative de 5 kms.
Un suivi de chantier aura lieu, avec une visite préalable, une réunion de démarrage, une réunion de suivi hebdomadaire et des réceptions de chantiers avec chaque sous-traitant, pour constater les réserves avant la réception définitive des travaux.

L'impact sur l'environnement se limite donc aux **nuisances acoustiques en période diurne** et au **risque de pollution** lié à une fuite accidentelle (point de vigilance surtout dans le PPR de captage AEP), néanmoins minimisée par les mesures de prévention telles que la vérification du bon état du matériel et par les mesures curatives telles que la présence de kit antipollution en cas de fuite. Ces mesures relèvent de la responsabilité de l'entreprise qui aura été retenue pour réaliser les travaux (cf. mémoire technique qui sera fourni avec leur offre). Ces incidences peuvent être qualifiées de marginales.
L'impact du raccordement ne concerne que **le trafic** et reste très faible. Il s'agit d'un impact direct, temporaire, à court terme.

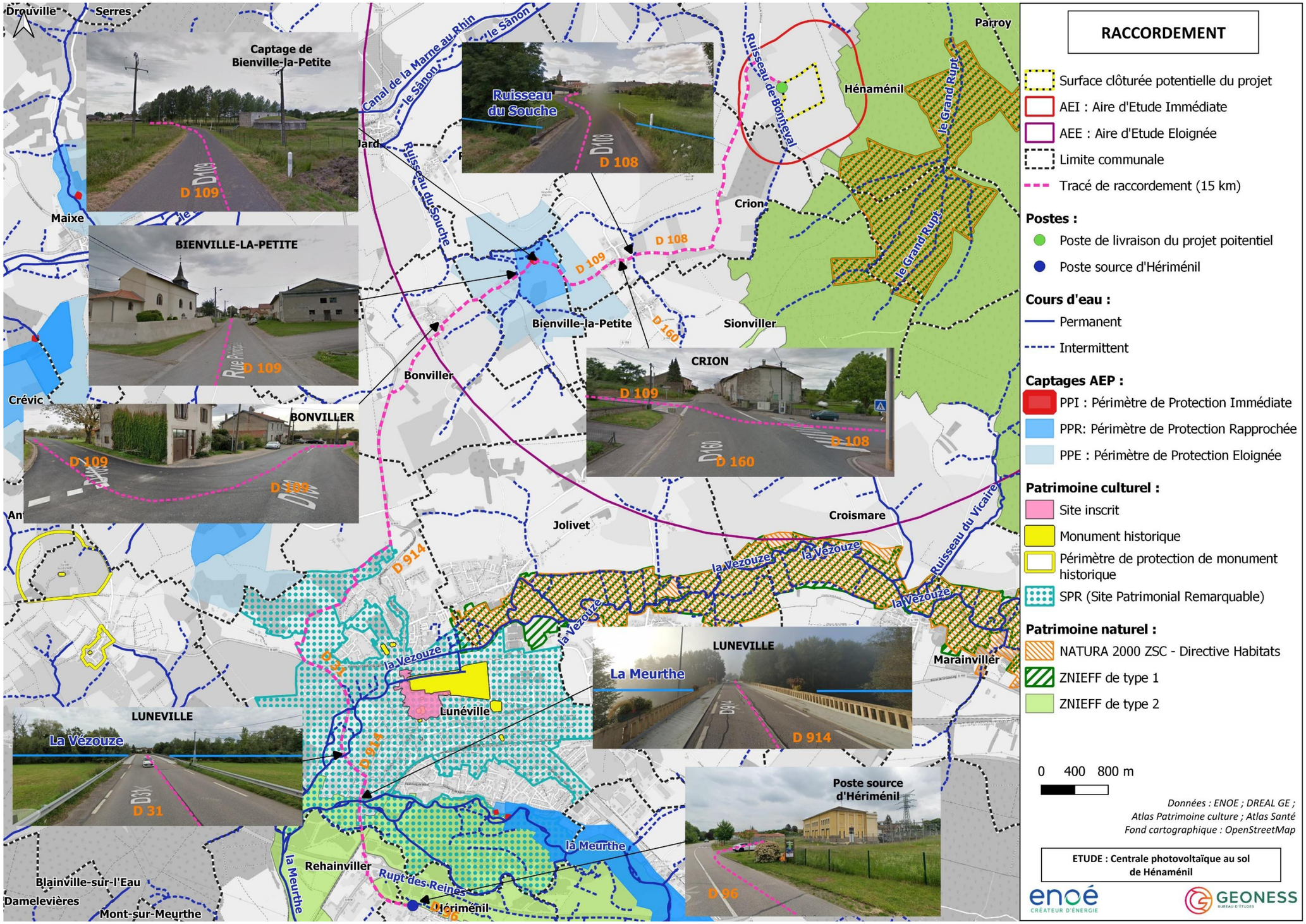


Figure 149 – Tracé de raccordement
(sources : ENOE ; GEONESS ; DREAL GE ; Atlas Patrimoine Culture ; Atlas Santé ; Google Earth)

3 IMPACT ET MESURES – PAYSAGE ET PATRIMOINE

3.1 PRESENTATION DU PROJET ET DE SES EQUIPEMENTS

II A. PRÉSENTATION DU PROJET & DE SES ÉQUIPEMENTS

0 100 m N

3 m
12,5 m
3 m
RAL 7004 Gris sécurité
Bardage ajouré bois
Poste de livraison

Piste lourde (l=6m)
Clôture
type agricole avec fil galvanisé en maille large
Poste de transformation
RAL 7004 Gris sécurité
Citerne souple

Piste légère (l=6m)
Poste de transformation
Bardage ajouré bois
Haie bocagère

200 m N

2 m
Orientation
0 degrés

2,9 m
1,5 m
Orientation maximale permettant du pâturage
29 degrés

3,1 m
1,1 m
Orientation maximale
55 degrés

Panneaux photovoltaïques type trackers

Le projet de parc agrivoltaïque d'Hénaménil occupe une **superficie totale d'environ 21 hectares** (zone clôturée) sur les 22 hectares disponibles du périmètre d'étude initial.

Les **panneaux de type trackers** et d'une hauteur maximale de 3.1m, seront fixés par pieux battus.

Le **poste de livraison**, habillé d'un **bardage bois ajouré**, sera positionné au droit de l'accès existant desservant les parcelles environnantes. Les **postes de transformation** seront disposés en point bas du site, à l'instar du poste de livraison avec :
- **une teinte neutre type gris sécurité** (RAL 7004) pour celui disposé en retrait
- **un habillage analogue au poste de transformation** pour le deuxième (disposé dans la continuité de la haie plus au sud).

Ces habillages ont pour but de faciliter leur insertion dans les panoramas plus lointains (***voir simulation page 26***).

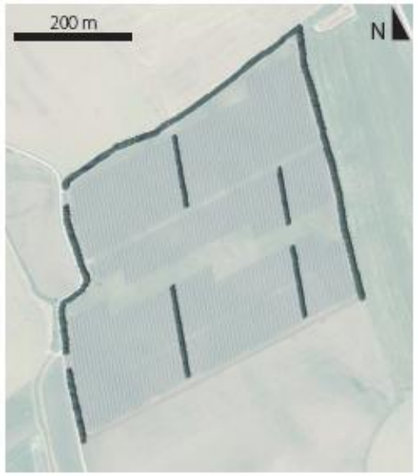
17 PROJET DE PARC PHOTOVOLTAÏQUE SUR LA COMMUNE D'HÉNAMÉNIL (54)

II A. PRÉSENTATION DU PROJET & DE SES ÉQUIPEMENTS

ACCOMPAGNEMENT VÉGÉTAL DU PROJET : PLANTATIONS SUR 1880 ML

Une **haie bocagère** sera plantée sur un linéaire d'environ **1370m** le long de la clôture (excepté sur la frange sud du parc), et bénéficiera d'une emprise de 5m minimum pour se développer et accompagner les perceptions du projet depuis ses alentours.

Quatre linéaires internes au parc compris entre 95ml et 155ml de long contribueront à le morceler. Ils viendront compléter les haies périphériques pour un total de **1880ml**.



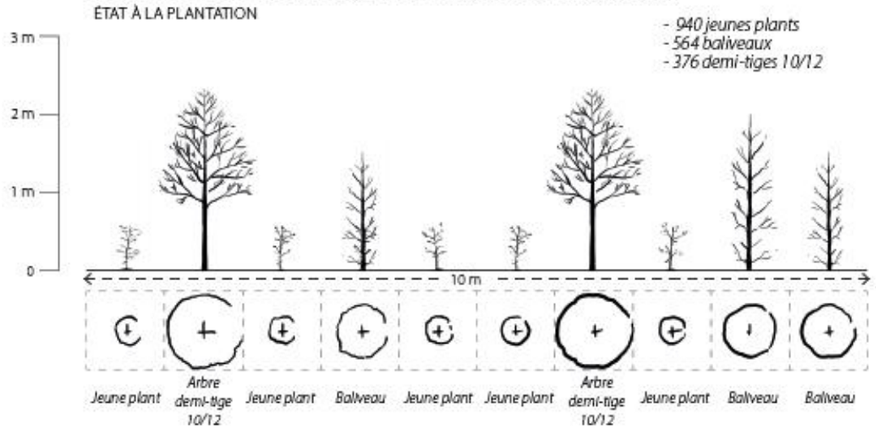
Elles seront composées d'essences arborées et arbustives variées avec une densité d'un sujet par m². Des individus allant des jeunes plants et baliveaux pour les arbustes à des demi-tiges de force 10/12 pour les arbres seront utilisés pour garantir la bonne reprise des plantations, tout en assurant un effet de volume le plus rapidement possible.
Ces plantations constitueront des haies bocagères denses, d'aspect irrégulier, de hauteur et de composition variables :

- Les haies périphériques mélangeront aussi bien des essences arborées qu'arbustives.

- Les haies internes seront limitées à 2m de hauteur et composées principalement d'arbustes.

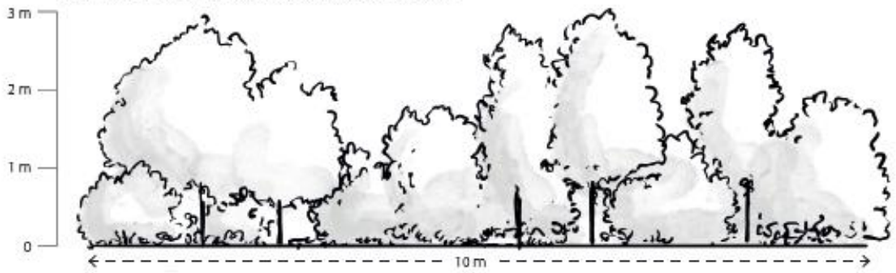


SCHÉMA DE PRINCIPE DE PLANTATION DE LA HAIE BOCAGÈRE (*SUR 1 LIGNE*)
ÉTAT À LA PLANTATION



COÛT GLOBAL (*FOURNITURE + PLANTATION*) : **~41 200 € HT**
ARROSAGE MANUEL (*1 AN*) : **~10 000€ à 15 000€ HT**

ÉTAT PROJETÉ À TERME EN ÉLÉVATION LONGITUDINALE



Arbre demi-tige : arbre dont le tronc mesure entre 1 m et 1,4 m de longueur, possédant une tête ramifiée et équilibrée. La force de l'arbre se mesure à la circonférence de son tronc à 1 m du sol (un arbre de force 10/12 possède un circonférence de tronc entre 10 et 12 cm à 1m du sol).

Baliveau : jeune arbre entre 2 et 4 ans mesurant entre 1,5 m et 2m, constitué d'une tige droite, de branches latérales ainsi que d'une flèche.

Jeune plant : jeune sujet (entre 1 et 4 ans) conditionné en godet, mesurant jusqu'à 60 cm de hauteur, possédant un potentiel de reprise et de croissance très important. Conditionnement adapté à des plantations en nombre (reboisements, haies bocagères…) ou en milieu naturel.

3.2 PRESENTATION DES SIMULATIONS

II B. PRÉSENTATION DES SIMULATIONS

Le projet a fait l'objet d'une modélisation en 3 dimensions reportée sur la grille topographique pour permettre sa simulation dans un bassin visuel. Cinq points de vues relatifs aux enjeux principaux de perception ont été choisis pour en mesurer l'impact potentiel :

1- **Depuis Bauzemont, 2.8 km plus au nord-ouest en surplomb de la plaine** (voir pages 20 à 23)
2- **Le long du canal de la Marne au Rhin, 1.9 km au nord** (voir page 24 à 25)
3- **Depuis la RD108 à proximité du site, en légère surélévation** (Voir page 26 à 30)
4- **Depuis le chemin d'exploitation au nord-ouest du parc** (Voir page 31 à 33)
5- **Depuis le chemin d'exploitation à l'ouest du parc** (Voir page 34 à 35)



1 SIMULATION DEPUIS BAUZEMONT



2 SIMULATION DEPUIS LA VOIE VERTE DU CANAL DE LA MARNE AU RHIN



3 SIMULATION DEPUIS LA RD 108 À L'OUEST



4 SIMULATION DEPUIS LE CHEMIN D'EXPLOITATION AU NORD-OUEST DU PARC



5 SIMULATION DEPUIS LE CHEMIN D'EXPLOITATION À L'OUEST DU PARC



II B. PRÉSENTATION DES SIMULATIONS

1 SIMULATION DEPUIS BAUZEMONT





*Distance orthoscopique = 50 cm (perception à taille réelle avec l'image tenue « à bout de bras » pour une impression sur format A3)







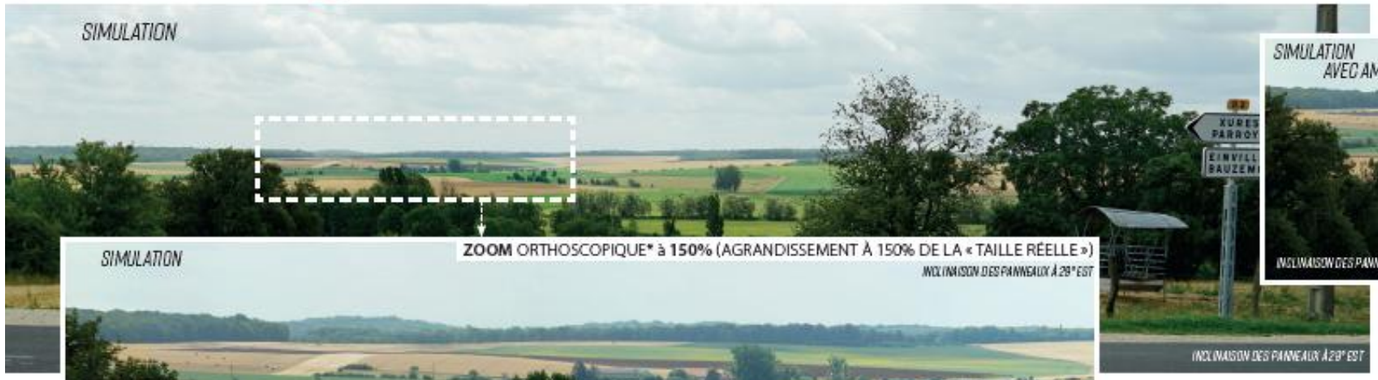


Depuis Bauzemont, la perception du projet est contrainte par les inflexions du relief qui ne laissent entrevoir que partiellement les panneaux, indépendamment de leur inclinaison.
La distance (environ 3km) participe à l'écrasement des vues, malgré la position en léger surplomb de Bauzemont.

II B. PRÉSENTATION DES SIMULATIONS

1 SIMULATION DEPUIS BAUZEMONT

SIMULATION



SIMULATION

ZOOM ORTHOSCOPIQUE* à 150% (AGRANDISSEMENT À 150% DE LA « TAILLE RÉELLE »)

INCLINAISON DES PANNEAUX À 29° EST

SIMULATION AVEC AMÉNAGEMENT

ZOOM ORTHOSCOPIQUE* à 150% (AGRANDISSEMENT À 150% DE LA « TAILLE RÉELLE »)

INCLINAISON DES PANNEAUX À 29° EST



SIMULATION

ZOOM ORTHOSCOPIQUE* à 150% (AGRANDISSEMENT À 150% DE LA « TAILLE RÉELLE »)

INCLINAISON DES PANNEAUX À 29° OUEST



SIMULATION AVEC AMÉNAGEMENT

ZOOM ORTHOSCOPIQUE* à 150% (AGRANDISSEMENT À 150% DE LA « TAILLE RÉELLE »)

INCLINAISON DES PANNEAUX À 29° OUEST



SIMULATION AVEC AMÉNAGEMENT

VISION ORTHOSCOPIQUE* (PERCEPTION « À TAILLE RÉELLE »)

INCLINAISON DES PANNEAUX À 29° EST



SIMULATION AVEC AMÉNAGEMENT

VISION ORTHOSCOPIQUE* (PERCEPTION « À TAILLE RÉELLE »)

INCLINAISON DES PANNEAUX À 29° OUEST



0 400 m N



*Distance orthoscopique = 50 cm (perception à taille réelle avec l'image tenue « à bout de bras » pour une impression sur format A3)

II B. PRÉSENTATION DES SIMULATIONS

1 SIMULATION DEPUIS BAUZEMONT









*Distance orthoscopique = 50 cm (perception à taille réelle avec l'image tenue « à bout de bras » pour une impression sur format A3)

II B. PRÉSENTATION DES SIMULATIONS

1 SIMULATION DEPUIS BAUZEMONT

ÉTAT INITIAL

ZOOM ORTHOSCOPIQUE* à **250%** (AGRANDISSEMENT À 250% DE LA « TAILLE RÉELLE »)



SIMULATION AVEC AMÉNAGEMENT

ZOOM ORTHOSCOPIQUE* à **250%** (AGRANDISSEMENT À 250% DE LA « TAILLE RÉELLE »)

INCLINAISON DES PANNEAUX À 0°



SIMULATION AVEC AMÉNAGEMENT

ZOOM ORTHOSCOPIQUE* à **250%** (AGRANDISSEMENT À 250% DE LA « TAILLE RÉELLE »)

INCLINAISON DES PANNEAUX À 28° OUEST



SIMULATION AVEC AMÉNAGEMENT

ZOOM ORTHOSCOPIQUE* à **250%** (AGRANDISSEMENT À 250% DE LA « TAILLE RÉELLE »)

INCLINAISON DES PANNEAUX À 55° OUEST



II B. PRÉSENTATION DES SIMULATIONS

2 SIMULATION DEPUIS LA VOIE VERTE DU CANAL DE LA MARNE AU RHIN













Sur le même axe de perception que Bauzemont mais de manière plus rasante, la voie verte longeant le canal de la Marne au Rhin ne permet pas de distinguer l'aménagement du parc agrivoltaïque.

De part les quelques percées dans le cortège végétal et le caractère vallonné des champs cultivés, la modélisation 3D du projet permet de comprendre le positionnement du projet derrière le relief et de visualiser la partie faiblement perceptible à son extrémité orientale (zoom ci-contre).



*Distance orthoscopique = 50 cm (perception à taille réelle avec l'image tenue « à bout de bras » pour une impression sur format A3)

II B. PRÉSENTATION DES SIMULATIONS

2 SIMULATION DEPUIS LA VOIE VERTE DU CANAL DE LA MARNE AU RHIN

ÉTAT INITIAL

ZOOM ORTHOSCOPIQUE* à **200%** (AGRANDISSEMENT À 200% DE LA « TAILLE RÉELLE »)



MODÉLISATION 3D

ZOOM ORTHOSCOPIQUE* à **200%** (AGRANDISSEMENT À 200% DE LA « TAILLE RÉELLE »)

INCLINAISON DES PANNEAUX À 55° EST



SIMULATION

ZOOM ORTHOSCOPIQUE* à **200%** (AGRANDISSEMENT À 200% DE LA « TAILLE RÉELLE »)

INCLINAISON DES PANNEAUX À 55° EST



SIMULATION AVEC AMÉNAGEMENT

ZOOM ORTHOSCOPIQUE* à **200%** (AGRANDISSEMENT À 200% DE LA « TAILLE RÉELLE »)

INCLINAISON DES PANNEAUX À 55° EST



II B. PRÉSENTATION DES SIMULATIONS

3 SIMULATION DEPUIS LA RD 108 À L'OUEST

Depuis le tracé de la RD108, cheminant à l'ouest du projet au sein des champs cultivés, la profondeur visuelle permet d'offrir un vaste panorama sur la mosaïque parcellaire, coiffée par les boisements (Bois du Haut Sablon, Bois Chanot, Bois du Cloître) et ponctuée par les lieux de vie (Bonneval, Hénaménil).

Le projet s'insère sur le coteau opposé à la route, disposant d'une pleine ouverture sur celui-ci sur une section de voie d'environ 900m de long. Les haies internes au projet viennent segmenter le parc, tandis que les haies bocagères périmétriques dissimulent les locaux techniques (poste de transformation, poste de livraison et citerne).





*Distance orthoscopique = 50 cm (perception à taille réelle avec l'image tenue « à bout de bras » pour une impression sur format A3)



II B. PRÉSENTATION DES SIMULATIONS

3 SIMULATION DEPUIS LA RD 108 À L'OUEST







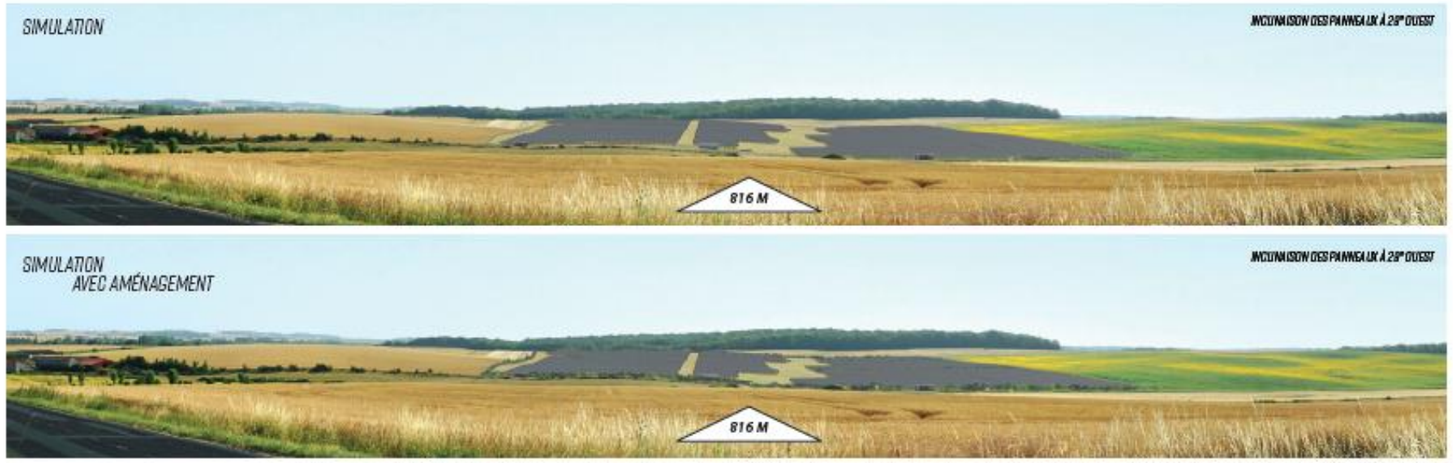
*Distance orthoscopique = 50 cm (perception à taille réelle avec l'image tenue « à bout de bras » pour une impression sur format A3)





II B. PRÉSENTATION DES SIMULATIONS

3 SIMULATION DEPUIS LA RD 108 À L'OUEST





*Distance orthoscopique = 50 cm (perception à taille réelle avec l'image tenue « à bout de bras » pour une impression sur format A3)



II B. PRÉSENTATION DES SIMULATIONS

3 SIMULATION DEPUIS LA RD 108 À L'OUEST



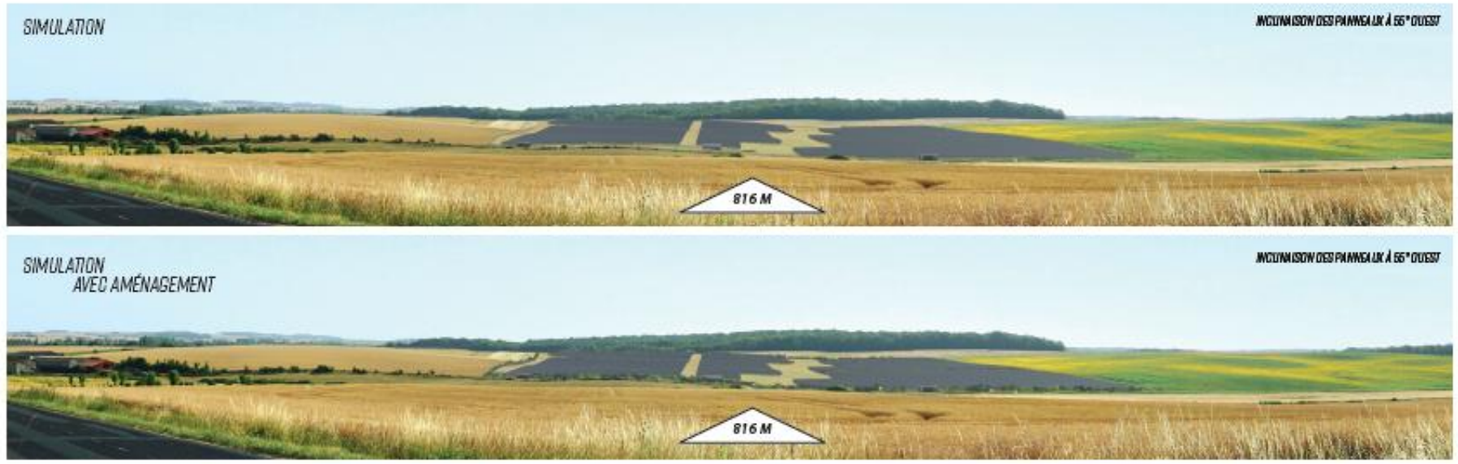


*Distance orthoscopique = 50 cm (perception à taille réelle avec l'image tenue « à bout de bras » pour une impression sur format A3)



II B. PRÉSENTATION DES SIMULATIONS

3 SIMULATION DEPUIS LA RD 108 À L'OUEST





*Distance orthoscopique = 50 cm (perception à taille réelle avec l'image tenue « à bout de bras » pour une impression sur format A3)



II B. PRÉSENTATION DES SIMULATIONS

4 SIMULATION DEPUIS LE CHEMIN D'EXPLOITATION AU NORD-OUEST DU PARC

Depuis la piste, exclusivement utilisée dans un cadre agricole, s'ouvre un panorama dégagé sur l'ensemble du site. Le parc agrivoltaïque introduit dans ce contexte une transformation perceptible du paysage. Les haies mises en place en périphérie du projet limitent l'exposition visuelle des installations. L'habillage du poste de livraison par un bardage en bois participe également à son intégration visuelle au milieu de la haie. Ces dernières sont composées d'essences locales et adaptées au cadre local, assurant un masque progressif du parc (quel que soit l'orientation des trackers), tout en contribuant à accompagner l'insertion du projet dans un espace à forte ouverture visuelle.









II B. PRÉSENTATION DES SIMULATIONS

4 SIMULATION DEPUIS LE CHEMIN D'EXPLOITATION AU NORD-OUEST DU PARC

0 250 m N











II B. PRÉSENTATION DES SIMULATIONS

4 SIMULATION DEPUIS LE CHEMIN D'EXPLOITATION AU NORD-OUEST DU PARC

0 250 m N











II B. PRÉSENTATION DES SIMULATIONS

5 SIMULATION DEPUIS LE CHEMIN D'EXPLOITATION À L'OUEST DU PARC

En l'absence d'obstacles visuels, les installations sont perceptibles depuis la piste desservant les parcelles agricoles alentours. Le projet modifie localement la lecture du paysage en introduisant une nouvelle trame au sein d'un espace jusque-là dédié à la seule culture céréalière. Les haies contribueront à une meilleure intégration dans le tissu agraire environnant, en rétablissant une structure paysagère bocagère aujourd'hui peu présente.









II B. PRÉSENTATION DES SIMULATIONS

5 SIMULATION DEPUIS LE CHEMIN D'EXPLOITATION À L'OUEST DU PARC

0 250 m N





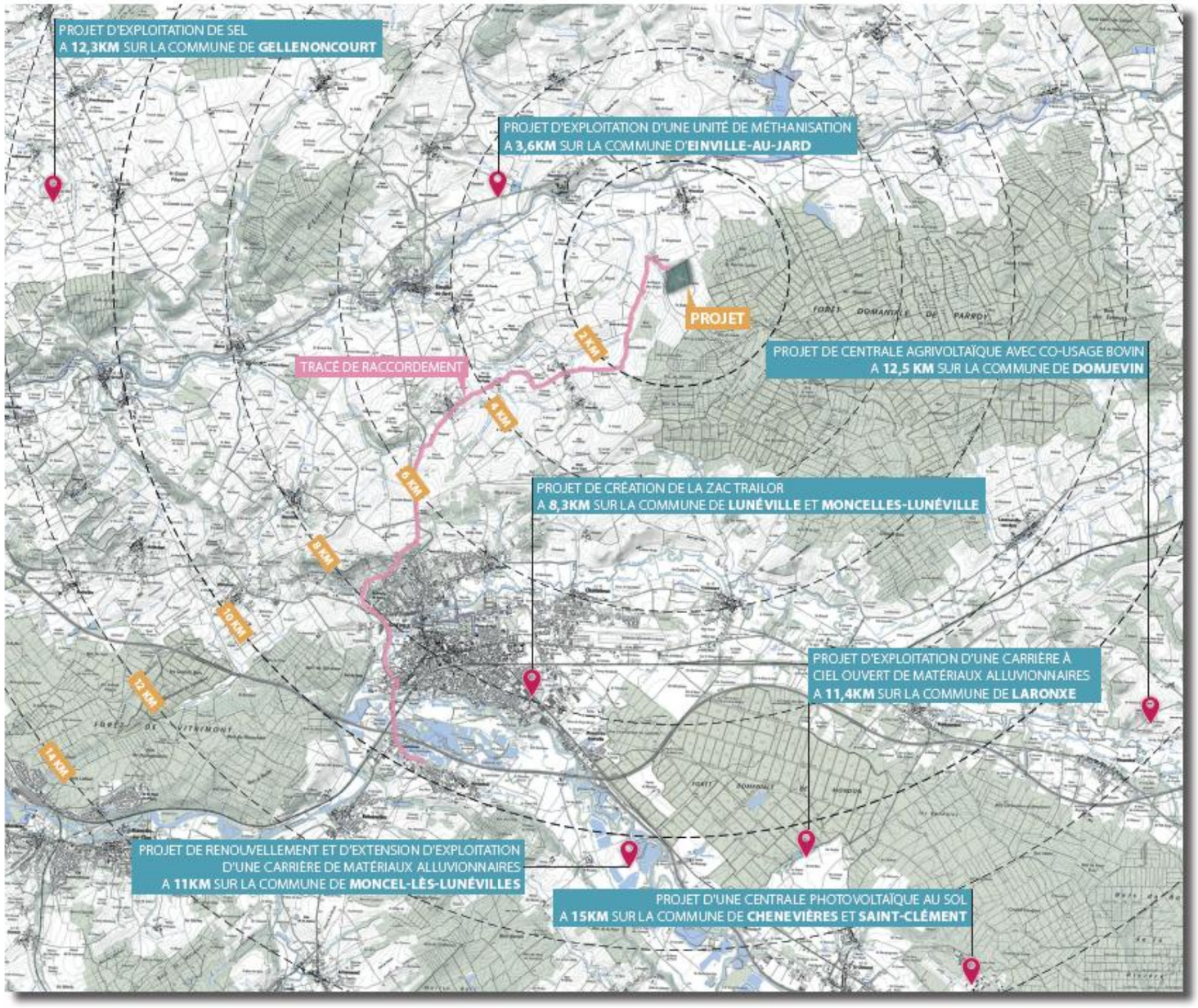






3.3 SYNTHESE DES EFFETS CUMULES

II C. SYNTHÈSE DES EFFETS CUMULÉS



Au titre de l'analyse des impacts cumulés avec d'autres projets connus sur le territoire, sept opérations diverses ont été recensées dans un rayon de 14 km autour du projet de parc photovoltaïque d'Hénaménil :

- Un projet de renouvellement et d'extension d'exploitation d'une carrière de matériaux alluvionnaires à Moncel-lès-Lunéville à 11,2 km.
- Un projet de centrale agrivoltaïque avec co-usage bovin à Domjevin à 12,5 km.
- Un projet de centrale photovoltaïque au sol sur les communes de Chenevières et Saint-Clément à 15 km.
- La création de la ZAC TRAILOR en projet à 8,3 km sur les communes de Lunéville & Moncel-lès-Lunéville.
- Un projet d'exploitation de sel à Gellenoncourt à 12,3 km.
- Un projet d'exploitation d'une carrière à ciel ouvert de matériaux alluvionnaires sur la commune de Laronxe à 11,4 km.
- Un projet d'exploitation d'une unité de méthanisation à Einville-au-Jard à 3,6km.

L'ensemble de ces opérations relève de cadres paysagers totalement dissociés compte tenu de leur éloignement (de 3.6km à 15km), ne pouvant générer aucun impact lié à l'accumulation d'infrastructures.

La construction envisagée la plus proche est une unité de méthanisation, à 3,6km au nord-ouest, sur la commune d'Einville-au-Jard. Celle-ci, à l'instar des autres opérations et bien que plus rapprochée, ne permet pas d'engendrer d'effets cumulatifs avec le projet de parc agrivoltaïque étudié du fait de l'écrasement des perceptions et du vallonnement de la plaine.

Le tracé de raccordement ne passe pas à proximité de ces projets. Aucun impact cumulé n'est ainsi attendu non plus en phase chantier lors de la pose du réseau, par ailleurs intégralement en souterrain.

3.4 LE DEVENIR DU SITE SANS LE PROJET

II D. LE DEVENIR DU SITE SANS LE PROJET

Au titre de l'évolution du site sans le projet de parc agrivoltaïque, il est possible de considérer un scénario de maintien d'un état analogue à l'existant (grandes cultures).



3.5 SYNTHESE

II E. SYNTHÈSE

LE SITE

SON CADRE

Le périmètre d'étude se localise sur des parcelles cultivées de la ferme de Bonneval sur une superficie de 22 hectares ; à environ1 km au sud du village d'Hénaménil.
Disposé sur les légères ondulations du territoire, il s'implante dans un paysage horizontal bénéficiant parfois de vues lointaines dégagées au sein du parcellaire agricole ponctué par les petits boisements, les villages et les voies de circulation.
Ces dernières, en léger surplomb à l'ouest comme la RD108, permettent ponctuellement de mesurer une partie de l'emprise au sol du périmètre d'étude, dont le bois du Haut de Sablon barre l'horizon oriental.

SON HISTOIRE

A l'échelle large de l'entité paysagère, la juxtaposition des fonds cartographiques historiques et contemporains montre un maintien en termes de structure et d'organisation paysagère par un maillage de villages au sein des plaines agricoles. A une échelle plus rapprochée, la simplification des espaces agricoles par l'intensification des pratiques associées et le remembrement en grandes parcelles pour la céréaliculture, contribuant par endroit à une simplification par uniformisation des composantes paysagères.
Le secteur d'Hénaménil a été sur la ligne de front durant la première Guerre Mondiale et porte encore aujourd'hui les stigmates de cette période. Difficilement perceptibles depuis le sol, ces derniers font apparaître sur les vues aériennes un sol remanié par la répétition de formes circulaires de tailles analogues parsemant le territoire ; et pouvant faire référence aux zones d'impact des obus.

SON CONTEXTE PATRIMONIAL

Le recensement du patrimoine réglementairement protégé, au titre des sites et monuments historiques, ne fait apparaître aucun lieu ou édifice protégé dans un rayon de 7 km autour du périmètre d'étude.
Ceux-ci sont localisés nettement plus au sud dans la ville de Lunéville, au sein d'un vaste Site Patrimonial Remarquable et dont le quartier Saint Jacques (17 ha) fut inscrit en 1975.
En prenant en compte le caractère vallonné du territoire du plateau lorrain, le cadre paysager ne permet pas de lien visuel direct sur l'emprise du périmètre d'étude pour les lieux évoqués, appartenant tous à un contexte isolé et dissocié de la zone de projet.

SON BASSIN VISUEL

La configuration du bassin visuel du périmètre d'étude est intrinsèquement conditionnée par la topographie du plateau agricole lorrain et par sa position sur une pente légère adossé au bois du Haut du Sablon (à l'est), permettant de recentrer son horizon de perception.
Quatre façons de percevoir l'espace potentiel d'implantation ont été subdivisées pour retranscrire les différentes ambiances :

Les perceptions surélevées depuis la RD108 à l'ouest
Les vues obstruées depuis la Tranchée d'Hénaménil à l'est
Les vues ponctuelles depuis la voie verte du canal de la Marne au Rhin
Les perceptions écrasées depuis les hauteurs éloignées

LE PROJET

Le projet de parc agrivoltaïque d'Hénaménil occupe une **superficie totale d'environ 21 hectares** (zone clôturée) sur les 22 hectares disponibles du périmètre d'étude initial. Les **panneaux de type trackers** et d'une hauteur maximale de 3.1m, seront fixés par pieux battus. Le **poste de livraison**, habillé d'un **bardage bois ajouré**, sera positionné au droit de l'accès existant desservant les parcelles environnantes. Les **postes de transformation** seront disposés en point bas du site, à l'instar du poste de livraison avec :
- **une teinte neutre type gris sécurité** (RAL 7004) pour celui disposé en retrait
- **un habillage analogue au poste de transformation** pour le deuxième disposé dans la continuité de la haie plus au sud.

Ces habillages ont pour but de faciliter leur insertion dans les panoramas plus lointains.
Le projet comprendra la **plantation de haies bocagères** (5m de large minimum) sur son pourtour composées principalement d'essences arborées (érable champêtre, charme, alisier) qui viendront en complément d'essences arbustives (cornouiller sanguin, aubépine monogyne, noisetier...). Des **haies internes** (principalement arbustives et limitées à 2m de haut) seront également mises en place afin d'entrecouper l'étendue de panneaux sur un linéaire total d'environ 1850 ml.

Le projet a fait l'objet d'une modélisation en 3 dimensions reportée sur la grille topographique pour permettre sa simulation dans un bassin visuel. Cinq points de vues relatifs aux enjeux principaux de perception ont été choisis pour en mesurer l'impact potentiel :

1- Depuis Bauzemont, 2.8 km plus au nord-ouest en surplomb de la plaine
2- Le long du canal de la Marne au Rhin, 1.9 km au nord
3- Depuis la RD108 à proximité du site, en légère surélévation
4- Depuis le chemin d'exploitation au nord-ouest du parc
5- Depuis le chemin d'exploitation à l'ouest du parc

Au titre de l'analyse des impacts cumulés avec d'autres projets connus sur le territoire, sept opérations diverses ont été recensées dans un rayon de 14 km autour du projet de parc photovoltaïque d'Hénaménil.
L'ensemble de ces opérations relève de cadres paysagers totalement dissociés compte tenu de leur éloignement (de 3.6km à 15km), ne pouvant générer aucun impact lié à l'accumulation d'infrastructures.
La construction envisagée la plus proche est une unité de méthanisation, à 3,6km au nord-ouest, sur la commune d'Einville-au-Jard. Celle-ci, à l'instar des autres opérations et bien que plus rapprochée, ne permet pas d'engendrer d'effets cumulatifs avec le projet de parc agrivoltaïque étudié du fait de l'écrasement des perceptions et du vallonnement de la plaine.
Le tracé de raccordement ne passe pas à proximité de ces projets. Aucun impact cumulé n'est ainsi attendu non plus en phase chantier lors de la pose du réseau, par ailleurs intégralement en souterrain.

Au titre de l'évolution du site sans le projet de parc agrivoltaïque, il est possible de considérer un scénario de maintien d'un état analogue à l'existant (grandes cultures).

SYNTHÈSE DES MESURES

TYPE DE MESURE	MESURE	EFFET DE LA MESURE
RÉDUCTION	Habillage en bardage bois ajouré du poste de livraison. Coût : entre 5000€ et 10 000€ HT	Amélioration de l'insertion visuelle
	Choix de teinte des locaux techniques (RAL 7004)	
	Plantation de haies bocagères périphériques et internes au parc sur environ 1850 ml. Coût global (*fourniture + plantation*) : ~41 200€ HT Arrosage manuel (*1an*): ~10 000€ à 15 000€ HT	

38 PROJET DE PARC PHOTOVOLTAÏQUE SUR LA COMMUNE D'HÉNAMÉNIL (54)

4 IMPACT ET MESURES – MILIEU NATUREL

Le volet naturel de l'étude d'impact est traité par le bureau d'études ENVOL ENVIRONNEMENT.

Le lecteur se reportera au rapport à l'annexe 6 pour complétude de l'analyse.

Le tableau de synthèse des impacts et mesures sur le milieu naturel est disponible en page 217.

5 PRESENTATION DES MESURES SPECIFIQUES AU MILIEU PHYSIQUE, AU MILIEU HUMAIN

5.1 MESURES D'EVITEMENT TECHNIQUE

N°6	Absence de rejet polluant dans le milieu naturel = dépôt de déchets								
E	R	C	A	S	Code Thema: E3 Évitement technique (E3.1.a)			Phase = chantier	
Thématique					**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**	
Objectifs	Éviter toute pollution des sols et des eaux par dépôts sauvages de déchets, accumulation de déchets sur site, entretien et lavage des engins.								
Contexte	Des dépôts de déchets illicites peuvent être observés dans l'emprise du chantier, les déchets sur chantier issus des travaux peuvent s'accumuler, des opérations de lavage et d'entretien des engins sont susceptibles de polluer les sols et les eaux et de dégrader le milieu naturel.								
Description	○ Traitement de tous les déchets dans des filières adaptées ; ○ Opérations de lavage des engins et réparations de engins interdites sur site ; ○ Site interdit au public, clôturé, fermé en dehors des heures de travail pour éviter toute zone de dépôt sauvage ; ○ Panneaux d'interdiction d'accès.								
Modalités de suivi	○ Vérification de la conformité de l'implantation réelle du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande de permis de construire								
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet								

N°7	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires								
E	R	C	A	S	Code Thema: E3 Évitement technique (E3.2.a)			Phase = chantier, exploitation	
Thématique					**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**	
Objectifs	Éviter les impacts sur les sols, les eaux, le milieu naturel et les espèces associées en évitant le recours aux produits phytosanitaires par la mise en œuvre de techniques alternatives de désherbage.								
Contexte	Les produits phytosanitaires désignent les produits utilisés pour protéger ou soigner les végétaux. Ils sont regroupés en plusieurs classes : herbicides, insecticides, fongicides, acaricides... Dans le cadre d'un projet agrivoltaïque, l'utilisation de produits phytosanitaires pourrait être envisagée pour l'entretien de la végétation (herbicides). Néanmoins, une fois appliquée, ces produits et leurs résidus peuvent provoquer des effets néfastes sur la santé et l'environnement.								
Description	Aucun produit phytosanitaire ni aucun produit polluant ne sera utilisé au niveau de la centrale agrivoltaïque, en particulier pour l'entretien de la végétation. Pâturage ovin présent pour le désherbage **(Mesure ME6 – VNEI)**.								
Modalités de suivi	○ Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande de permis de construire ; ○ Vérification de l'absence d'utilisation de produits phytosanitaires ; ○ Tableau de suivi des actions d'entretien avec descriptif technique des moyens employés.								
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet								

N°8	Nettoyage et entretien des panneaux photovoltaïques sans produit néfaste pour l'environnement					
E R C A S	Code Thema: E3 Évitement technique (E3.2.a)			Phase = exploitation		
Thématique	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**		
Objectifs	Éviter toute pollution chronique ou accidentelle lors des opérations de nettoyage des panneaux photovoltaïques					
Contexte	L'encrassement des modules par la poussière, le pollen ou la fiente peut porter préjudice au rendement d'une centrale photovoltaïque. Les propriétés antisalissures des surfaces des modules et l'inclinaison des trackers entre 0° et +/-55° permettent un autonettoyage des installations photovoltaïques au sol par l'eau de pluie. Toutefois, en cas de salissure anormale et afin de maintenir une production d'énergie optimale permanente de la centrale, un nettoyage des modules doit parfois être réalisé.					
Description	Les opérations de nettoyage des panneaux photovoltaïques ne sont pas effectuées de manière régulière mais uniquement en cas de salissure anormale (en moyenne une fois par an). Elles seront effectuées exclusivement avec de l'eau osmosée. Aucun produit de lavage ne sera ajouté.					
Modalités de suivi	○ Vérification du respect des prescriptions ○ Tableau de suivi des actions d'entretien avec descriptif technique des moyens employés					
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet					

5.2 MESURES D'EVITEMENT TEMPOREL

N°9	Adaptation des périodes de travaux sur l'année spécifique au milieu physique et naturel				
E R C A S	Code Thema: E4 Évitement temporeL (E4.1.a)			Phase = chantier	
Thématique	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**	
Objectifs	Éviter toute déstructuration des sols en surface pour conserver les profils pédologiques et éviter de détruire la végétation présente.				
Contexte	Les sols du projet sont à dominante de marne et sensibles au retrait-gonflement des argiles.				
Description	Les périodes climatiques clémentes seront privilégiées pour le déroulement du chantier, ainsi on évitera toute circulation en période de fortes pluies ou lorsque les sols sont trop humides. Mesure MR3 – VNEI : La réalisation des travaux d'aménagement générant des modifications des milieux, des poussières, des vibrations et du bruit (terrassement, voiries, défrichement par exemple) auront lieux en dehors des périodes les plus sensibles pour la faune et la flore. Un calendrier précis est établi de façon à éviter les destructions d'individus et limiter au maximum les perturbations durant les phases les plus sensibles. Le démarrage des travaux d'aménagement devra prendre en considération les points suivants : - La période de mars à juillet est la plus sensible pour la reproduction de la faune (avifaune nicheuse dont les nicheurs précoces, amphibiens, reptiles, insectes…). Le démarrage des travaux devra donc éviter cette période de mars à juillet. - Une fois les travaux démarrés, ceux-ci ne devront subir aucune interruption de plus de 10 jours de suite au sein de la période à risque de mars à août inclus.				

Des périodes de vigilance (en orange dans le tableau) sont également définies. Ces périodes concernent principalement les perturbations sur les espèces cantonnées en fin de période de nidification/reproduction. Le démarrage des travaux au cours de cette période sera conditionné à l'avis de l'écologue en charge du suivi écologique de chantier (mesure MR5), qui pourra réaliser un passage préalable sur site si cela s'avère nécessaire.

Les autres travaux (tels que ceux liés au raccordement électrique, à la mise en place des structures, à l'installation des panneaux, aux essais de mise en service…) pourront être réalisés sans contrainte de période. Les travaux devront être réalisés en période diurne (proscrire les travaux du crépuscule à l'aube).

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Travaux d'aménagement												

Période globalement favorable pour la réalisation des travaux – Aucunes restrictions particulières

Période potentiellement peu favorable pour la réalisation des travaux – Travaux possibles mais avec veille d'un écologue

Période défavorable pour le démarrage des travaux

Modalités de suivi	○ Vérification du respect des prescriptions
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet

5.3 MESURES DE REDUCTION GEOGRAPHIQUE

N°10	Limitation des emprises de travaux et des zones de circulations des engins de chantier				
E R C A S	Code Thema: R1 Réduction géographique (R1.1.a et R2.1.g)			Phase = chantier	
Thématique	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**	
Objectifs	Réduire les surfaces impactées par les activités et les infrastructures de chantier.				
Contexte	Le chantier (phase montage et phase démantèlement) représente la phase la plus perturbatrice dans la construction d'une centrale solaire au sol. Cette période est marquée par la circulation des engins et des VL du personnel, une présence humaine régulière, des changements parfois abrupts des milieux, ainsi que diverses perturbations. Il est donc essentiel de restreindre les zones de chantier au strict nécessaire et de mettre en place une signalisation et une protection adaptées.				
Description	○ Délimitation et matérialisation de l'emprise chantier afin de réduire l'impact sur le milieu naturel (habitats, espèces) et sur le milieu physique (compactage, érosion, déstructuration des sols, risque de pollution des eaux et des sols) ; ○ Installation de clôtures périmétrales avant le début du chantier ; ○ Établissement d'un plan des zones en chantier (base vie, infrastructures, accès, pistes de circulation). Le plan sera établi de façon à optimiser au maximum les emprises chantier ; ○ Plan de circulation de chantier (voies à emprunter, sens de circulation, parking VL et engins, interdiction de circulation anarchique) ; ○ Formation du personnel de chantier par le responsable environnement pour respect des consignes ; ○ Accueil et formation de toute personne intervenant de façon ponctuelle (PPSPS) ;				

	○ Accès interdit à toute personne extérieure ; ○ Délimitation pérenne des emprises chantier (en évitant au maximum l'utilisation de rubalise) ○ Décapage sélectif de la terre végétale au niveau des emprises chantier. La terre végétale sera disposée en andins (<2m) qui pourront délimiter les zones circulables ; ○ Les voies d'accès chantier correspondront au maximum aux voies d'accès en phase exploitation afin de na pas remobiliser les terres ; ○ En fin de chantier, les surfaces de travaux temporaires seront réaménagées avec remise en place des horizons du sol en terminant par la couche de terre végétale avec système racinaires afin de faciliter la reprise de la végétation.
Modalités de suivi	○ Sélection des entreprises appliquant une limitation maximisante des emprises de travaux et des zones de circulation (mémoire technique des offres) ○ Suivi environnemental du chantier ○ Vérification de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées ○ Vérification de l'intégrité des espaces « évités »
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet.

N°11	Limitation des installations de chantier			
E R C A S	Code Thema: R1 Réduction géographique(R1.1.b)		Phase = chantier	
Thématique	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**
Objectifs	Réduire les surfaces impactées par les installations de chantier.			
Contexte	Le chantier représente la phase la plus impactante du projet notamment du fait de la mise en place d'installation (parking de stationnement VL et engins, bungalows bureaux, sanitaires, stockage).			
Description	En complément de la mesure N°10 Limitation des emprises de travaux et des zones de circulations des engins de chantier, les installations de chantier seront optimisées au maximum pour permettre à la fois le confort des salariés et une réduction des surfaces occupées. Cette mesure permet d'éviter la dégradation des habitats et des surfaces agricoles, de limiter le dérangement des espèces, de limiter les effets sur les sols (compactage, érosion, dégradation) et les eaux (pollution). La zone des installations sera implantée hors zone sensible (talwegs marqués, cours d'eau et proximité de cours d'eau, plan d'eau, zone inondable, zone humide, habitats sensibles...).			
Modalités de suivi	○ Sélection des entreprises appliquant une limitation maximisante des emprises de travaux et des installations de chantier (mémoire technique des offres) ; ○ Plan des installations de chantier avec optimisation des surfaces et de la fonctionnalité ; ○ Suivi environnemental du chantier ; ○ Vérification de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées ; ○ Vérification de l'intégrité des espaces « évités ».			
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet.			

5.4 MESURES DE REDUCTION TECHNIQUE ET TEMPORELLES

N°12	Adaptation des modalités de circulations des engins de chantier			
E R C A S	Code Thema: R2 Réduction technique(R2.1.a et R2.1.g)		Phase = chantier	
Thématique	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**
Objectifs	Limiter les impacts sur la sécurité des personnels de chantier ; Limiter les risques de pollution accidentelle ; Limiter les nuisances pour les riverains ; Limiter les impacts sur les milieux sensibles.			
Contexte	La présence et la circulation d'engins sur le chantier constitue un danger avec risque sur la sécurité du personnel sur site mais aussi risque de dégradation des habitats et risques de pollution. Les engins sont également susceptibles de dégrader les sols et sont émetteurs de gaz à effet de serre d'où l'importance du choix des modèles.			
Description	Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place au démarrage du chantier. Le trafic sur site sera strictement contenu aux voies d'accès aménagées. En fonction de la sensibilité du sol on préférera l'emploi de véhicule sur pneus (voire véhicules sur pneus basses pressions), cette mesure se retrouve dans la fiche N°18 Lutte contre l'érosion des sols et vient en cohérence avec **l'adaptation de la période des travaux sur l'année** (mesure n°9) ayant pour but d'éviter tout travaux de terrassement ou circulation lorsque les sols sont trop humides. Par ailleurs, les mesures suivantes seront appliquées : ○ La vitesse des véhicules sur chantier sera limitée à 20km/h (permettant de limiter les envolées de poussière, les vibrations et la dégradation des sols et des pistes) ; ○ Les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent ; ○ L'emploi de véhicules électriques sera recherché ; ○ Les engins seront conformes à la réglementation relative aux émissions sonores ; ○ Les véhicules et engins de chantier doivent tous être équipés de kits antipollution en cas de fuite de carburant, huile ou autre substance polluante ; ○ Le stationnement de longue durée et en fin de journée des véhicules et engins de chantier se fera sur des zones aménagées afin d'éviter tout risque de pollution en cas de fuite ou d'acte de vandalisme. Ces zones aménagées seront situées à distance des zones naturelles sensibles ; ○ Les engins utilisés seront systématiquement pourvus de signaux sonores, avertisseurs de recul pour assurer la sécurité des personnes ;			
Modalités de suivi	○ Sélection des entreprises présentant des moyens techniques tenant compte des caractéristiques des sols et de l'objectif de leur préservation (mémoire technique des offres) ○ Plan des installations de chantier comprenant zones de stationnement ○ Suivi environnemental du chantier			
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet.			

N°13	Optimisation de la gestion des matériaux				
E R C A S	Code Thema: R2 Réduction technique(R2.1.b et R2.1.c)			Phase = chantier	
Thématique	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**	
Objectifs	Limiter la consommation de matériaux par la valorisation des matériaux en place ; Limiter les perturbations des horizons pédologiques ; Optimiser le stockage sur site ; Favoriser la reprise végétale après le chantier et limiter l'introduction d'espèces invasives ; Viser un volume de remblais et de déblais minimal à nul au sein du chantier ; Limiter l'apport de matériaux extérieurs pour limiter le risque de pollution et le risque de développement d'espèces exotiques envahissantes.				
Contexte	L'aménagement des voies d'accès et de la plateforme de chantier peut nécessiter l'apport de matériaux externes.				
Description	○ L'apport de matériaux pour la constitution des voies d'accès sera optimisé. Des fournisseurs proches du chantier (carrières locales) seront sélectionnés afin d'opérer en circuit court ce qui permettra de limiter les émissions de gaz à effet de serre lors du transport des matériaux et ce qui fera sens pur l'inscription du projet dans une économie locale ; ○ Tout décapage de terre végétale sera sélectif de manière à ne pas les mélanger aux matériaux de terrassement et à conserver les horizons pédologiques. Un stockage dédié sous forme d'andins temporaires de moins de 2 m de hauteur sera mis en place ; ○ Les importations de matériaux exogènes devront systématiquement être limitées. Les déblais de chantier éventuels devront être exportés en adaptant et en optimisant les transports ;				
Modalités de suivi	○ Sélection des entreprises respectueuses de ces engagements (mémoire technique des offres) ; ○ Suivi environnemental du chantier avec tableau de suivi de la gestion des matériaux et déblais (date, volume, destination, etc.).				
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet.				

N°14	Dispositif préventif de lutte contre une pollution en phase chantier				
E R C A S	Code Thema: R2 Réduction technique(R2.1.d)			Phase = chantier	
Thématique	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**	
Objectifs	Réduire le risque de pollution des eaux, du sol, du milieu naturel, réduire les nuisances.				
Contexte	Des produits dangereux sont présents sur site en phase chantier (huiles, dégraissants, hydrocarbures,). Ils peuvent être source de pollution potentielle du sol, des eaux, du milieu naturel. Pour limiter le risque de pollution, des moyens doivent être mis en œuvre en œuvre.				
Description	Ces moyens correspondent à une gestion responsable du chantier : ○ **Aménagement de l'aire de travaux** : Réalisation d'une aire de travaux (base chantier) pour l'entreposage du matériel, des engins et l'implantation de la base de vie. L'objectif est la délimitation de la zone d'activité principale permettant de circonscrire la surface concernée par le plus fréquent risque de pollution ; ○ **Stationnement des engins** : les engins de chantier stationneront sur l'aire de travaux spécialement prévue à cet effet. Aire aplanie, interdiction de stationner en dehors de cette zone, interdiction de stationnement ou de mise en place de l'aire dans un talweg ; ○ **Entretien des engins** : Engins régulièrement entretenus pour prévenir les fuites ;				

○ **Stockage et distribution des hydrocarbures** : Citerne de stockage de fuel en double enveloppe, disposant de kits anti-pollution afin d'intervenir très rapidement pour contenir, absorber et récupérer les fluides d'hydrocarbure. Ravitaillement des engins en bord à bord avec pistolet anti-débordement avec bac de rétention intégré. Les engins de chantier seront stationnés sur cette aire ;

○ **Stockage des produits chimiques :** Contenants de produits installés sur rétention, avec étiquette normalisée (symbole de danger…). Stockage non soumis aux intempéries (bungalow) ;

○ **Fiche de Données Sécurité (FDS) :** pour les produits stockés (type huile moteur, dégrippant, …) disponibles au niveau de la zone entreprise ;

○ **Stockage de produits et déchets dangereux** dans conteneur dédié, étanche et sur bac de rétention. Tout stockage d'un liquide susceptible de créer une pollution des eaux ou des sols est associé à une capacité de rétention dont le volume est au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes : 100 % de la capacité du plus grand réservoir, 50 % de la capacité totale des réservoirs associés ;

○ **Kit anti-pollution :** les éléments du kit doivent permettre de contenir et d'arrêter la propagation de la pollution (ex : boudin absorbant), d'absorber les liquides jusqu'à 20 litres de déversement accidentels (huile, eau, alcools ...) et produits chimiques (acides, bases, solvants ...), de récupérer les déchets (sacs, gants) – kit présent dans chaque engin, dans les bungalows de stockage des produits polluants ;

○ **Procédure d'évacuation des déchets** collectés dans les filières spécialisées : élaborée en début de chantier, présentée aux équipes et intervenants extérieurs ;

○ **Plan de circulation et de stationnement** : Établissement d'un plan de circulation +définition de la zone de stationnement + sensibilisation des intervenants ;

○ **Limitation et gestion des déchets :**

- Limiter à la source la production de déchets ;
- Privilégier l'utilisation de matières premières secondaires ou de matériaux issus du recyclage (ex: couche de forme en matériaux recyclés) ;
- Bâcher les bennes des camions et des stockages sur site qui contiennent des déchets fins, légers ou pulvérulents ;
- Arroser les pistes et dépôts lors d'épisodes de sécheresse et de vent pour limiter l'envol de poussières ;
- Dispositifs de stockage des déchets ou des résidus produits : couvercles, identification claire, emplacements, nombre, volume, type, signalétique ;
- Installer des poubelles sur la base vie et assurer plusieurs échelles de tri ;

○ **Les activités courantes d'entretien** (mise à niveau des fluides hydrauliques, changement de flexibles hydrauliques de faible diamètre, entretien des groupes électrogènes, nettoyage de filtres à air…) du matériel pourront être autorisés sur le site uniquement dans les conditions suivantes :

- Un kit anti-pollution se trouve à proximité immédiate de l'engins ou du matériel en cours de révision ;
- L'opération est réalisée sur l'aire étanche aménagée ;

Les activités d'entretien lourdes ou nécessitant plusieurs jours de réparations, ces opérations seront réalisées hors site et dans des structures adaptées ;

La maitrise d'ouvrage et la maitrise d'œuvre établiront un plan d'alerte et d'intervention en cas de pollution accidentelle. L'objectif de cette procédure est de permettre de réagir rapidement, méthodiquement et efficacement si une pollution superficielle survenait sur le site. Elle comprendra les modalités d'intervention pour arrêter dès que possible la pollution détectée, un plan de localisation des différents dispositifs de lutte contre la pollution (extincteurs, kits anti-pollution, produits absorbants…)

	ainsi que les numéros de services et organismes à appeler d'urgence en cas de non-maîtrise de l'incident.
Modalités de suivi	○ Établissement d'un Plan Assurance Environnement ○ Vérification du respect des prescriptions par le responsable environnement du chantier ○ Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs (dates de passage, entretien et remplacement réalisés, etc.)
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet.

N°15	Dispositif d'assainissement provisoire			
E **R** C A S	Code Thema: R2 Réduction technique(R2.1.d)		Phase = chantier	
Thématique	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**
Objectifs	Limiter le risque de pollution accidentelle du sol et des eaux.			
Contexte	La construction d'une centrale agrivoltaïque nécessite la présence d'ouvriers sur site pendant plusieurs mois et la mise à disposition de sanitaires est obligatoire au sein de la base-vie. Cela permet aux ouvriers de travailler dans de bonnes conditions sanitaires tout en préservant les milieux naturels. Les eaux usées générées par les sanitaires sont susceptibles de polluer le site si elles ne sont pas traitées correctement ou en cas de dysfonctionnement.			
Description	 La base de vie sera équipée de sanitaires et d'un système de collecte étanche adaptée au nombre d'ouvriers présents sur le chantier. Les eaux usées seront vidangées régulièrement pour éviter les débordements des effluents. Elles seront ensuite pompées, évacuées par camion spécialisées et éliminées dans une station d'épuration des eaux usées.			
Modalités de suivi	○ Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes), ○ Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs (dates de vidange, entretien et remplacement réalisés, etc.).			
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet.			

N°16	Dispositifs de gestion des eaux pluviales			
E **R** C A S	Code Thema: R2 Réduction technique(R2.1.d)		Phase = chantier	
Thématique	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**
Objectifs	Réduire le risque de pollution des eaux de ruissellement.			
Contexte	Lors des travaux de terrassement, des matériaux de granulométrie la plus fine peuvent être mobilisés et évacuer hors site par l'action des eaux de ruissellement.			
Description	Suite à l'étude hydraulique réalisée par GINGER BURGEAP, le contexte environnemental n'est pas favorable à l'infiltration et les eaux pluviales ruissellent pour rejoindre à terme le ruisseau de Bonneval. L'imperméabilisation reste locale sur les surfaces présentées. Des ouvrages spécifiques nécessaires sont proposés : ○ Rigoles métalliques ; ○ Noues de stockage avant rejet au cours d'eau ; ○ Végétalisation des espaces de pâturage ; Des aménagements sont également proposés : ○ Aménagement d'hydraulique douce.			
Modalités de suivi	○ Les principes de gestion des eaux pluviales et d'assainissement des eaux de ruissellement en phase chantier seront détaillés dans les mémoires techniques des entreprises au moment de la remise de leurs offres ○ Vérification du respect des prescriptions par le responsable environnement du chantier			
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement (environ 20 100€ hors végétalisation et travaux préparatoires) : pas de surcoût pour le porteur de projet.			

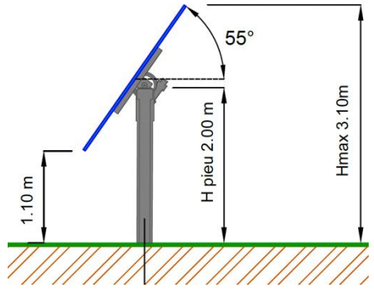
N°17	Mise en place d'une alerte météorologique			
E **R** C A S	Code Thema: R2 Réduction technique(R2.1.d)		Phase = chantier	
Thématique	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**
Objectifs	Adapter le déroulement du chantier en tenant compte des risques d'épisodes pluvieux intenses afin de minimiser le risque de mise en suspension de matières fines.			
Contexte	Le chantier est soumis au contexte météorologique. Lors d'épisodes de pluies intenses (et vents violents) des matériaux du sol peuvent être mobilisés, mis en suspension et entraînés, notamment en dehors des emprises chantier. Ces matières en suspension sont susceptibles de polluer les eaux et de souiller le milieu naturel avec dégradation possible des habitats.			
Description	○ **Évitement les travaux de décapage lors d'épisode pluvieux** intenses (cette mesure est également favorable à la lutte contre la déstructuration des sols et aux phénomènes d'érosion – voir mesure N°18 - **Lutte contre la dégradation et l'érosion des sols**) ; ○ **Suivi des conditions météorologiques** et mise en place d'une alerte météo par le chef de chantier pour adaptation des interventions et réduction des risques d'entrainement de matières et de matériaux.			
Modalités de suivi	○ Vérification des prescriptions ○ Tableau de suivi des dispositifs mis en place pour prévenir les intempéries et les risques associés			
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet.			

N°18	Lutte contre la dégradation et l'érosion des sols			
E **R** C A S	Code Thema: R2 Réduction technique(R2.1.e)		Phase = chantier	
Thématique	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**
Objectifs	Réduire les effets de la phase chantier sur les sols			
Contexte	La phase chantier, du fait des travaux de terrassement et de la circulation des engins, peut impacter plus ou moins fortement les sols en les déstructurant (ce qui a un effet sur leur résistance à l'érosion et leur rôle biologique) et en accentuent les phénomènes d'érosion des sols			
Description	○ **Terrassement** : Limiter le terrassement (emprise voies d'accès, PDL, PDT, base vie) ; ○ **Décapage sélectif et stockage** : ne pas mélanger les terres végétales aux horizons plus profonds en appliquant un décapage sélectif. Effectuer une mise en andins < 2m des terres végétales			

stockées provisoirement et réutiliser en phase de remise en état post travaux ;

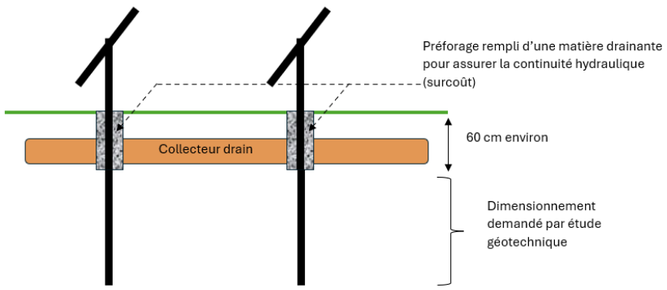
- **Réduction de l'intervalle entre les phases** de décapage et la stabilisation (mise en place des couches de forme et infrastructures) afin de limiter l'exposition des sols aux intempéries et éviter de circuler sur une arase ayant été exposée à l'eau ;
- **Plan de circulation** : Établissement d'un plan de circulation sur zone sensible (sol) +définition de la zone de stationnement + sensibilisation intervenants – permet de préserver les sols en complément de la réduction du risque de pollution ;
- **Choix du type d'engins** : utilisation d'engin sur pneus privilégiée (voire basses pressions) afin d'éviter le compactage et la déstructuration ;
- **Déroulement du chantier en période clémente** : les sols de la zone sont potentiellement hydromorphes ;
- **Établissement d'un cahier des charges** adapté à destination des entreprises contenant ces préconisations ;
- **Gestion des eaux pluviales** en phase chantier (voir fiche mesure N°16) ;
- **Dissipation de l'énergie hydraulique** : conservation de la végétation au pieds des rangées de trackers, de façon à disposer d'une strate herbacée protectrice (en fonction du terrain, il faudra préconiser de semer ;
- **Réensemencement :** Actuellement cultures céréalière (orge, blé tendre (17ha) + tournesol (4ha). Les cultures seront modifiées en prairie pour le pâturage ovin lors de la remise en état à la fin du chantier. Les espèces possibles pour le semis sont indiqué dans l'étude système PROAGRI de la chambre d'agriculture (cf. annexe 3). Application de semences, la strate herbacée constitue l'un des moyens les plus efficaces pour lutter contre l'érosion des sols. Elle participe aussi à l'intégration paysagère du projet dans son environnement. Il importe d'éviter toute projection manuelle ou hydraulique de semences dans les cours d'eau ou en zones humides. Le contexte du site déterminera les modalités concrètes de réalisation de l'ensemencement.

Modalités de suivi	○ Cahier des charges de consultation des entreprises, analyse des mémoires techniques ○ Suivi du chantier par les responsable environnement
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet.

N°19	Préservation des continuités hydrauliques					
E	R	C	A	S	Code Thema: R2 Réduction technique(R2.1.e et R2.2.m)	Phase = chantier et exploitation
Thématique	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine		
Objectifs	Réduire les risques d'érosion des sols et de modification du fonctionnement hydraulique, conserver les caractéristiques hydrographiques.					
Contexte	La continuité hydraulique correspond à la libre circulation des eaux de surface. L'implantation d'un parc agrivoltaïque est susceptible de générer des circulations préférentielles entraînant une modification des écoulements et de l'infiltration des eaux en phase chantier (terrassement, infrastructures) et en phase exploitation (ruissellement sur les panneaux). Le chantier peut causer l'imperméabilisation de certaines surfaces, perturbant ainsi l'infiltration des eaux pluviales, augmentant les volumes ruisselés avec ruissellement en dehors de l'emprise du projet.					
Description	○ Toutes les mesures de lutte contre la dégradation et l'érosion des sols sont favorables à la préservation des continuités hydrauliques (voir fiche N° 18) ; ○ Toutes les mesures de gestion des eaux pluviales sont favorables à la préservation des continuités hydrauliques (voir fiche N° 16) ;  **Espacement des modules photovoltaïques** (entre les tables et entre les panneaux) et **Choix technique du type de panneaux** : Structure de type tracker : Les trackers sont des structures ponctuelles, l'espaces entre les panneaux est au minimum de 4,5m. Les panneaux sont orientables et s'inclinent à 55° maximal. Ceci permet la dissémination des points de chutes d'eau, la réduction du risque d'érosion, une meilleure répartition des écoulements des eaux de pluie et ainsi une infiltration favorisée, pas d'imperméabilisation de surface, pas ou peu de modification du coefficient de ruissellement à la parcelle. Panneaux orientables, redressés aux épisodes pluvieux = transparence hydraulique des ouvrages par rapport aux eaux pluviales. ○ Réduction des surfaces imperméabilisées : Mise en place d'une noue de stockage qui aura vocation à stoker les eaux de ruissellement des surfaces imperméabilisées comme les voiries, les postes de transformation et de livraison, la citerne incendie et la base vie ; Système de fondation : Ancrage par système de pieux (solution privilégiée, choix final selon étude géotechnique), très faible surface impactée + Emprise des structures = 1109m² de surface imperméabilisée totale soit moins de 1% de la surface clôturée **(Mesure MR1 et MR2 – VNEI)** ; Les fossés et structures paysagères jouant un rôle dans la régulation des écoulements ont été évités, l'implantation de haies et le changement de type de culture favorisent la réduction du phénomène d'accélération de l'écoulement.					
Modalités de suivi	Plan masse du projet annexé à la demande de permis de construire avec présentation infrastructures techniques					
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet.					

N°20	Assurer la continuité hydraulique des drains					
E	R	C	A	S	Code Thema: R2 Réduction technique(R2.1.e et R2.2.m)	Phase = chantier et exploitation
Thématique	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine		
Objectifs	Assurer la continuité hydraulique des drains.					
Contexte	Dans le cadre du projet, il est essentiel de préserver la continuité hydraulique des drains existants sur le site, notamment lors des travaux d'installation des pieux et des chemins de câbles. Pour éviter toute perturbation des systèmes de drainage et garantir un écoulement optimal des eaux, une mesure spécifique est mise en place. A noter la présence de ces drains depuis les années 1980, leur fonctionnalité reste à démontrer.					
Description	La solution retenue à l'heure actuelle repose sur l'utilisation de matériaux drainants afin de préserver les continuités hydrauliques, en particulier en cas d'intersection entre les pieux et les drains. Le préforage sera uniquement utilisé pour permettre l'insertion des matériaux drainants avant le battage des pieux. 1. Pré-Identification des drains : Lors de la phase de chantier, une pelle mécanique sera utilisée pour confirmer les localisations linéaires des drains. Si nécessaire, un contact avec un drain pourra également être identifié lors de la phase de préforage.					

2. Préforage pour insertion de matériaux drainants :
   En cas de doute sur l'intersection d'un drain par un pieu, un préforage sera réalisé. Ce préforage permettra d'inspecter la présence d'un drain à l'emplacement du pieu. Si une intersection avec un drain est confirmée, des matériaux drainants (comme des graviers) seront insérés avant le battage des pieux à cet endroit.
   L'objectif de cette méthode est de créer une zone perméable autour des pieux, permettant le passage de l'eau et préservant la continuité des drains. Les matériaux utilisés garantiront une bonne perméabilité tout en évitant tout blocage ou compression des drains existants.
   La stabilité de la table sera assurée par des pieux d'une longueur et d'une conception appropriée (pieux battus ou préforage béton), installés sous les drains.



Solution pieux battus

3. Chemins de câbles :
   La même technique sera appliquée aux chemins de câbles. Lors de la création des tranchées pour les câbles, des matériaux drainants seront placés autour de la zone de pose afin de garantir une perméabilité suffisante et d'éviter toute perturbation des drains lors des intersections entre ces derniers et les câbles.

En raison du surcoût engendré par la solution de préforage avec matériaux drainants, ENOE poursuit ses recherches pour identifier des alternatives. Cependant, à la date de dépôt du dossier, nous n'avons pas encore obtenu les retours nécessaires pour évaluer précisément l'impact économique de ces solutions. Parmi les autres options envisagées figurent :

- Une identification géographique précise de chaque collecteur, suivie de l'identification des pieux affectant les collecteurs et de la mise en place pendant le chantier d'un système de dérivation des drains (bypass);
- La déconstruction complète du réseau de drainage, puis la reconstruction d'un réseau adapté, évitant les zones où se trouvent les pieux.

Modalités de suivi	Des inspections techniques seront réalisées afin de vérifier l'absence de perturbations dans le fonctionnement des drains via suivi photo de la stagnation éventuelle d'eau en partie basse de la parcelle.
Coût estimatif	718 000 € maximum

N°21	Réduction des nuisances envers les populations humaines et les biens matériels							
E	R	C	A	S	Code Thema: R2 Réduction technique et R3 réduction temporelle (R2.1.j, R3.1.b)		Phase = chantier	
Thématique					Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectifs	Limiter les nuisances aux riverains lors de la phase chantier.							
Contexte	La phase chantier est temporaire. Elles comportent cependant des activités susceptibles de porter atteinte aux commodités du voisinage (trafic, bruit, poussières, …).							

Description

- Propreté du chantier et des abords :

  Réduction des émissions de poussières (arrosage des pistes si nécessaire, bâchage des stockages de terre, etc). Par temps sec et venteux un arrosage des pistes d'accès et des zones de chantier permettra de limiter l'envol de particules lors des déplacements des engins de chantier. Une tonne à eau permettra l'arrosage des surfaces susceptibles de générer des envols de poussières au passage des engins ;

  Vitesse de tous les engins et véhicules limitée à 20 km/h au niveau de la zone d'implantation ;

- Sécurité du personnel de chantier :

  Établissement d'un Plan de Prévention Sécurité et Protection de la Santé (PPSPS) détaillant les dispositions en matière de secours et d'évacuation des blessés, les mesures générales d'hygiène, les mesures de sécurité et de protection de la santé ;

- Sécurité des usagers et des riverains :

  Pose de panneaux signalant le chantier (nature des travaux, durée, dangers) ;
  Chantier interdit au public (panneaux interdiction d'accès, clôture, portails) ;
  Site clos en dehors des heures de présence des intervenants ;
  Balisage de la zone de chantier ;

- Optimisation de la durée des travaux :

  Planning des travaux optimisé afin de réduire la durée des gênes occasionnées par la période de chantier (trafic, bruit, poussières) ;

- Pollution sonore :

  Matériel de chantier insonorisé conformément aux normes en vigueur afin de limiter les nuisances sonores de proximité (en particulier tous les compresseurs seront insonorisés) ;

  Pistes et accès maintenus en bon état pour limiter les bruits émis par les véhicules en circulation ;

- Pollution lumineuse :

  Aucun éclairage permanent et travaux de nuit évités ;

- PAE (Plan Assurance Environnement) :

  Établissement d'un Plan Assurance Environnement comprenant des mesures de conduite : limitation de la vitesse sur chantier et sur route, éco-conduite, engins et camions régulièrement contrôlés, emploi de véhicules et engins électriques privilégié.

- Préservation des biens matériels :

- Il n'y a pas de réseau et conduite au niveau de la zone du projet ;
- Le raccordement électrique de la centrale sera de type enterré ;

	• En phase chantier, déploiement du Plan Assurance Environnement prescrivant une circulation des camions respectueuse des chaussées et le respect du code de la route ;
Modalités de suivi	○ Vérification du respect des prescriptions : dispositifs présents et conformes aux normes en vigueur, pistes en bon état, balisage et signalisation en place, station de lavage fonctionnelle ○ Sélection des entreprises appliquant une limitation maximisante des emprises de travaux et des zones de circulation (mémoire technique des offres)
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet.

N°22	Dispositif de lutte contre la pollution en phase exploitation			
E **R** C A S	Code Thema: R2 Réduction technique (R2.2.q)		Phase = exploitation	
Thématique	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**
Objectifs	Réduire le risque de pollution des eaux, du sol, du milieu naturel, réduire les nuisances.			
Contexte	Les risques de pollution de l'environnement d'une centrale PV en phase exploitation sont limités. Ils existent cependant du fait des entretiens sur site au cours desquels des produits polluants peuvent être utilisés, des fuites accidentelles peuvent se produire, et du fait du matériel technique présent sur site (stockage, transformateurs, matériel électrique...).			
Description	○ Postes de livraison et de transformation étanches et présentant des volumes de rétention adaptés ; ○ Véhicules d'intervention lors des entretiens équipés de kits anti-pollution ; ○ Véhicules d'intervention lors des entretiens régulièrement contrôlés et révisés ; ○ Nettoyage des panneaux réalisé uniquement avec de l'eau osmosée (sans ajouts de produits) (cf. fiche N°8) ; ○ Entretien de la végétation réalisé sans produit phytosanitaire (cf fiche N°7) ; ○ Circulation très réduite = passage d'un VL périodiquement pour maintenance et surveillance, passage d'un VL ou camionnette pour les entretiens périodiques (ex : entretiens électriques).			
Modalités de suivi	○ Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) ○ Plan d'assurance Environnement spécifique à la phase exploitation transmis aux entreprises en charge des entretiens			
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet.			

N°23	Maîtrise du RISQUE INCENDIE en phase exploitation			
E **R** C A S	Code Thema: R2 Réduction technique (R2.2.r)		Phase = exploitation	
Thématique	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**
Objectifs	Maîtriser le risque de propagation d'un incendie et conserver des accès libres pour les services de secours.			
Contexte	Le Service Départementale d'Incendie et de secours a été consulté et a émis des préconisations : En matière de délaissés surfaciques à conserver afin de limiter toute propagation d'un feu vers l'environnement et de conserver des surfaces non équipées permettant d'aménager les accès (voir fiche mesure n°5 - **Redéfinition des caractéristiques du projet spécifique RISQUE INCENDIE**) Et en matière de maîtrise du risque incendie en phase exploitation par les moyens techniques suivants, qui sont complétés par l'organisation générale de lutte contre l'incendie mise en place par la société d'exploitation.			
Description	**Débroussaillement :** Afin de circonscrire tout incendie au périmètre de la centrale PV - Eviter toute propagation du feu vers l'extérieur ○ Débroussaillement voies d'accès sur une largeur de 10 mètres de part et d'autre ; ○ Entretien de la végétation à l'intérieur du parc par pâture ovine ; **Accès :** ○ Bande circulable (voie d'accès) connectée aux voies existantes (piste DFCI, Chemins ruraux, route…). A défaut, création d'une voie de 3 m de large pour accès en tout temps ; ○ Accessibilité secours : 2 entrées, accessibilité 24h24-7j/7j ; ○ Emprise entrée principale du site > 10m ; ○ Ouverture portail principal (compatible avec la Clé multifonctions DESCHAMPS utilisée par le SDIS 54 ou boîte à clef à code) ; ○ Accès secondaires ; ○ Maintien de la continuité des accès ; ○ Clôture et portails clos interdisant l'accès au site par des tiers ; ○ Présence d'au moins deux entrées sur chaque « champ solaire » ; (2 portails prévus pour le projet) ; ○ **Ecartement entre les panneaux et la clôture d'au moins 5 m**. L'implantation des panneaux par rapport à la clôture va au-delà de cette demande. En effet, un recul de 10 à 20m est respecté sur l'ensemble du projet pour permettre à l'agriculteur de manœuvrer avec ses engins agricoles ; **Ressource en eau :** Afin de disposer d'une réserve d'eau suffisante pour circonscrire le feu, l'éteindre ○ Une **réserve incendie de 30m3** et son aire d'aspiration (ou un poteau d'incendie délivrant à minima un débit de 30m3/h) conforme au Règlement Départemental de Défense Extérieure Contre l'Incendie (RDDECI) devra se situer à l'entrée du site de la centrale de panneaux photovoltaïques. En fonction de la configuration spécifique du parc, le SDIS peut requérir plusieurs réserves judicieusement réparties ou avoir une capacité supérieure. Leurs réceptions, en vue du contrôle de conformité, sera organisée en accord avec le service prévision du SDIS54 (prevision@sdis54.fr); ○ Présence d'une réserve souple de 60 m^3 ; **Organisation des secours :**			

Afin de réduire le risque de propagation d'un feu en adoptant les bons réflexes
- Mise en place d'un plan de secours ;

Extincteurs :

Afin de réduire la propagation d'un feu, l'éteindre
- Extincteurs de 6 litres appropriés à la nature du risque présents sur site pour contenir tout départ de feu + à l'intérieur des locaux servant à la transformation et à la livraison de l'électricité + vérification annuelle des extincteurs ;

Installations électriques :

Afin de réduire l'occurrence du risque incendie
- Vérification annuelle des installations électriques par organisme certifié ;

Préventions du risque électrique et du risque foudre :

Afin de prévenir tout dysfonctionnement électrique résultant d'une cause naturelle (foudre), d'une cause technique
- Installations électriques conformes à la règlementation, raccordement au réseau public par une ligne enterrée, mise en place de systèmes de protection contre la foudre et les surtensions, modules photovoltaïques conformes aux normes en vigueur, locaux onduleurs équipés de système de protection et de découplage ;
- Indication avec des **panneaux** appropriés du risque électrique s'il est présent dans certains locaux ;

Techniques utilisées :

Afin de réduire l'occurrence du risque incendie
- Mise en œuvre de la centrale selon normes en vigueur et règles de l'art ;
- Les aires et dispositifs d'aspiration devront être maintenues accessibles et en bon état de fonctionnement ;
- L'installation de panneaux photovoltaïques doit se référer au guide pratique de l'union technique de l'électricité (UTE C-712-1 juillet 2013) et à la norme NFC 15-100 ;
- Un contrôle technique régulier de tous les moyens de défense incendie devra être réalisé en conformité avec le RDDECI ;

Entretien des installations :

Afin de réduire l'occurrence du risque incendie
- Passage régulier d'un agent de la société d'exploitation pour vérification des installations, de leur intégrité et de leur bon fonctionnement ;

Vidéosurveillance :

Afin de réduire l'occurrence du risque incendie
- Sécurisation du site par vidéosurveillance avec détection d'intrusion + surveillance à distance ;

Arrêts d'urgence :

Afin de réduire l'occurrence du risque incendie et réduire propagation d'un feu et effets domino
- Une coupure électrique d'urgence devra être implantée à l'entrée du site, accessible, signalée, entretenue ;

Visite préalable SDIS :

Afin de permettre une bonne connaissance du site par le SDIS, réduire la propagation d'un feu
- Visite technique sur site avec les équipes de pompiers du secteur et sensibilisation aux spécificités du site ;

Affichage SDIS :

Afin de permettre une bonne connaissance du site par le SDIS, réduire la propagation d'un feu
- Affichage à l'entrée du site des moyens d'accès et de coupure pour intervention pompiers
- Un plan des accès au site, aux bâtiments et installations (masse et situation) ;
- Un plan des dispositifs de coupure des énergies ;
- Une procédure d'accueil des secours publics ;
- Un état de la défense incendie de l'établissement mentionnant les pressions et débits des poteaux et la simultanéité lorsqu'elle est requise ;

Interdiction de feux :

Afin de réduire l'occurrence du risque incendie
- Interdiction de feux et de fumer sur site et aux abords (signalisation par panneaux) ;

Modalités de suivi	○ Vérification de la conformité des installations ○ Vérification du suivi des entretiens
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet.

6 PRESENTATION DES MESURES SPECIFIQUES AU PAYSAGE

Thématique	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Paysage	N°1, N°2, N°3, N°24			

Tableau 30 – Référence fiches mesures – Paysage

N°24	Insertion paysagère des éléments techniques			
E **R** C A S	Code Thema: R2 Réduction technique (R2.2.r)		Phase = exploitation	
Thématique	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectifs	Élaborer un projet de moindre impact paysager, favoriser l'intégration du projet dans son environnement			
Contexte	Une centrale agrivoltaïque est une installation technologique s'étendant en surface. Elle est ainsi susceptible d'avoir une incidence plus ou moins marquée sur le paysage en fonction de sa localisation, de son orientation, du relief, de la proximité avec des éléments patrimoniaux, etc. Le choix du site d'implantation a été pris en compte pour éviter les incidences. Le design retenu (redéfinition des caractéristiques techniques du projet) a permis d'éviter les zones à enjeux. Les éléments techniques sont également des éléments essentiels à considérer pour limiter cette incidence et optimiser l'intégration du parc dans l'ambiance paysagère du secteur.			
Description	Mesures COMPOSITE : ○ Habillage en bardage bois ajouré du poste de livraison : entre 5000€ et 10 000€ HT ; ○ Choix de teinte des locaux techniques (RAL 7004) ; ○ Préserver le cadre paysager par la plantation de haies bocagères périphériques et internes au parc sur environ 1850 ml ; ○ Arrosage manuel (*1an*) : environ 10 000€ à 15 000€ HT.			
Modalités de suivi	○ Éléments techniques figurant sur les plans masse de la demande de permis de construire ○ Vérification du respect des prescriptions			
Coût estimatif	Coût global (*fourniture + plantation*) : environ 40 500€ HT			

7 SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES

7.1 SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES SPECIFIQUES AU MILIEU PHYSIQUE ET AU MILIEU HUMAIN

	Matrice générale des impacts et mesures	Effets du projet		Niveau d'impact brut	Mesures	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	A court terme	A moyen terme	A long terme	Niveau d'impact résiduel	Mesures compensatoires et de suivi
Milieu physique	Topographie	La topographie du terrain actuel favorable et conservée	C	0	Evitement : **N°1 et N°2**								0	/
			E	0									0	
			D	0									0	
	Sol et sous-sol	Sol marneu peu sensible au tassement mais sensibilité à l'eau des passages marneux Risque de pollution	C		Pollution : **N°6, N°7, N°8, N°10, N°11, N°12, N°14, N°15, N°22**									
			E											
			D											
		Risque de destructuration du sol, compactage, érosion	C		Érosion, fonctionnement hydrogéomorphologique : **N°9, N°13, N°16, N°17, N°18, N°19, N°20, N°21** Compactage, imperméabilisation : **N°2, N°10, N°11, N°12, N°13**									/
			E											
			D											
	Eaux	Projet concerné par sa proximité avec le ruisseau de Bonneval et une nappe de Grès du Trias à 400m de profondeur.Risque de pollution des eaux très faible mais possible suite à une pollution du sol (accident)	C										0	/
			E	0	Pollution : **N°6, N°7, N°8, N°10, N°11, N°12, N°14, N°15, N°22**								0	
			D										0	
	Risques naturels	Retrait gonflement des argiles modéré	C		/									/
			E	0									0	
			D											
	Climat	Risque d'impact sur le climat par émission de gaz à effet de serre	C	0	**N°2, N°13**								+	/
			E	+										
			D	0										

C: chantier
E: exploitation
D: démantèlement

positif	+
très faible	très faible
faible	faible
modéré	modéré
fort	fort
très fort	très fort
nul	0

Tableau 31 – Synthèse des impacts et mesures du milieu physique

Matrice générale des impacts et mesures	Effets du projet		Niveau d'impact brut	Mesures	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	A court terme	A moyen terme	A long terme	Niveau d'impact résiduel	Mesures compensatoires et de suivi
Contexte socio-économique	Faible densité, faible activité economique. Impact économique locale pendant les phases de travaux de façon directe sur les entreprises intervenantes et indirectes (établissements de restauration par ex). Retombées économiques au niveau du territoire du fait de la production d'ENR + activités de maintenance pendant l'exploitation.	C	+	/								+	/
		E	+	/								+	/
		D	+	/								+	/
Tourisme et loisirs	Aucun hébergements touristiques et très peu d'activités (aquatique principalement) qui ne sont pas situées à proximité du projet.	C	0	/								0	/
		E										0	/
		D										0	/
Occupation du sol et agriculture	Remplacement des cultures par des prairies et pâturage ovin permettant à l'issue de l'exploitation et du démantèlement de poursuivre une activité agricole viable Mesures compensatoires mises en place	C		**Fiches des milieux sols, sous-sol, eau**									+
		E											
		D											
Cadre de vie	Projet éloigné du bourg de Hénaménil mais à proximité immédiate de l'exploitation agricole du propriétaire, peu de visibilité. Les effets sur le cadre de vie sont ceux liés au trafic lors de la phase chantier et démantèlement (livraison du matériel de la centrale et des matériaux des chemins soit une augmentation des PL pendant 15 jrs: bruit, usure des routes, sécurité routière).	C		**N°1, N°2, N°21**									/
		E	0	/								0	/
		D		**N°1, N°2, N°21**									/

Milieu humain	Risque incendie	Risque de départ de feu de la centrale suite à une défaillance et propagation vers le milieu environnant dont forêt	C E D		**N°5, N°23**											/
	Santé, sécurité	Les risques sont ceux auxquels sont soumis les salariés sur le chantier et ceux liés au trafic lourd sur le trajet d'accès à la centrale pendant les phase d'approvisionnement du matériel.	C E D		Pollution : **N°6, N°7, N°8, N°10, N°11, N°12, N°14, N°15, N°19** Santé, sécurité : **N°10 ; N°12 ; N°13 ; N°14 ; N°15 ; N°17 ; N°21**										0	/ / /
	Réseaux	Aucun réseau n'est situé à proximité de la zone du projet.	C E D	0	/										0	/
	Vulnérabilité/accident technologique ou catastrophe majeure	Non concerné	C E D	0	/										0	/
	Raccordement	Poste source de Hériménil à environ 15 km, avancement de 500ml/jour soit 30 jours enfouissement hors zone naturelle (chaussées en place) - gênes liées à l'atelier d'enfouissement sur le trafic, le bruit, la poussière, traversé de voie ferrée, villages (Crion, Belleville-la-Petite et Bonviller), cours d'eau et SPR…	C E D	 0 	Plannification dates d'intervention en concertation avec les mairies /										0	/ / /

C: chantier
E: exploitation
D: démantèlement

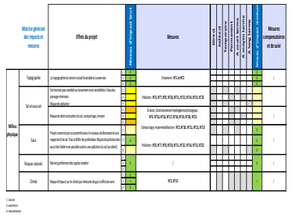


Tableau 32 – Synthèse des impacts et mesures du milieu humain

7.2 SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES SPECIFIQUES AU PAYSAGE

Se reporter au paragraphe 3 IMPACT ET MESURES – PAYSAGE ET PATRIMOINE réalisé par COMPOSITE.

7.3 SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES SPECIFIQUE AU MILIEU NATUREL

L'analyse des impacts et mesures est présentée dans le VNEI réalisé par ENVOL (en annexe 6). Le lecteur s'y reportera pour accéder à la totalité de l'analyse. Les tableaux de synthèse des impacts et mesures sont présentés ci-après :

Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet agrivoltaïque sur la biodiversité globale

Phase	Impact							
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut	Mesures d'évitement	Description des impacts après évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
Travaux / Exploitation	Direct, permanent / temporaire	Rupture de continuité écologique	Périmètres d'inventaires et de protection	Très faible	ME1	Très faible	MR1, MR3, MR4, MR5, MR6, MR7	Très faible
			TVB / continuité écologiques locales					

Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet agrivoltaïque sur la flore et les habitats naturels

Phase	Impact							
	Nature	Type	Espèce / habitat	Impact brut	Mesures d'évitement	Description des impacts après évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
Travaux	Direct, temporaire	Destruction d'individus	Flore patrimoniale : *Torilis arvensis*	Modéré	ME2, ME4, ME6	Le projet propose un évitement total de la station de *Torilis arvensis*. Lors de la phase chantier, des risques d'impacts faibles subsistent en raison de la proximité de la station avec la zone des travaux.	MR3, MR4, MR5, MR7	Très faible
			Flore commune	Très faible		Risque d'impact très faible pour la flore commune recensée sur le site.		Très faible
		Destruction d'habitats	Tous les habitats	Faible	ME4, ME6	Des risques très faibles sont jugés pour les habitats de la zone d'implantation potentielle constitués de cultures.	MR1, MR2, MR3, MR4, MR5, MR7	Très faible
Exploitation	Direct, permanent	Destruction d'habitats et d'espèces	Flore patrimoniale : *Torilis arvensis*	Très faible	-	En phase exploitation, des risques très faibles sont jugés pour *Torilis arvensis* en lien avec sa localisation en bord de chemin en limite de la zone d'implantation potentielle.		Très faible
			Tous les habitats	Très faible	-	Les risques sont jugés très faibles pour tous les habitats recensés au sein de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit uniquement de milieux cultivés.		Très faible

Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet agrivoltaïque sur l'avifaune								
Phase	Impact							
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut	Mesures d'évitement	Description des impacts après évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement, abandon et/ou destruction de nichées en période de reproduction	Cortège d'oiseaux potentiellement nicheurs au sein de la ZIP : Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Caille des blés	Modéré	-	Pour ces deux espèces nichant au sol dans les milieux cultivés, les risques d'impacts sont considérés comme modérés pour le dérangement, l'abandon et / ou la destruction de nichées en cas de réalisation des travaux durant la période nuptiale.	MR3, MR4, MR5, MR7	Très faible
			Cortège d'oiseaux potentiellement nicheurs dans les haies de l'aire d'étude immédiate : Bruant jaune, Bruant proyer, Gobemouche gris, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur et Tarier pâtre	Faible		Pour ce cortège nichant en périphérie de la ZIP, les risques d'impacts sont considérés comme faibles pour le dérangement et l'abandon de nichées en cas de réalisation des travaux durant la période nuptiale.		Très faible
			Cortège d'espèce qui s'alimente : Busard Saint-Martin, Milan royal, Effraie des clochers, Faucon crécerelle	Faible		En période nuptiale, la ZIP représente des zones d'alimentation pour certains rapaces. Ces espèces, y compris le Busard Saint-Martin, ne nichent pas au sein de la ZIP mais la réalisation du projet en période nuptiale peut présenter des risques de dérangement jugés faibles pour ces espèces.		Très faible
			Autres espèces présentes en période de reproduction	Très faible		Les risques de dérangement / destruction de nichées en période de reproduction sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment.		Très faible

Phase	Impact							
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut	Mesures d'évitement	Description des impacts après évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
Exploitation	Direct, permanent	Perte d' habitat	Cortège des milieux ouverts : Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Busard Saint-Martin, Caille des blés, Corbeau freux, Effraie des clochers, Faucon crécerelle, Milan royal.	Faible	ME3, ME4, ME6	Risque faible de perte d'habitat pour le cortège de milieux ouverts (zone de chasse et de transit essentiellement). L'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière et la Caille des blés sont des espèces ubiquistes qui pourront retrouver des habitats favorables pour se reproduire et s'alimenter en phase exploitation.	MR1, MR2	Au total, 14,4 hectares de milieux prairiaux seront disponibles dans l'enceinte du parc agrivoltaïque. L'impact résiduel est jugé très faible
			Cortège des milieux semi-ouvert : Bruant jaune, Bruant proyer, Chardonneret élégant, Gobemouche gris, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur et Tarier pâtre	Très faible		Les haies investies par ces espèces se localisent en dehors de la ZIP. Les impacts liés à la perte d'habitat sont jugés très faibles pour ce cortège.		Très faible

Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet agrivoltaïque sur les chiroptères								
Phase	Impact							
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut	Mesures d'évitement	Description des impacts après évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement	Ensemble du cortège (Murin de Natterer, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune)	Faible	ME5	L'évitement des perturbations nocturnes permet d'éviter le dérangement pour l'ensemble des chiroptères. Les impacts sont jugés très faibles après évitement.	MR1, MR3, MR4, MR5, MR7	Très faible
		Destruction d'individus	Ensemble du cortège	Nul	-	Le risque de destruction d'individus est jugé nul. Aucun arbre gîte potentiel n'est identifié au sein de la ZIP qui est uniquement constituée de milieux ouverts.	-	Nul
Exploitation	Direct, permanent	Perte d'habitat de chasse	Ensemble du cortège	Faible	ME3, ME4, ME6	Risque faible de perte d'habitats (zone de chasse ponctuelle et de transit essentiellement).	MR1	Au total, 14,4 hectares de milieux prairiaux seront disponibles dans l'enceinte du parc agrivoltaïque. L'impact résiduel est jugé très faible

Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet agrivoltaïque sur les mammifères « terrestres »								
Phase	Impact							
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut	Mesures d'évitement	Description des impacts après évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement	Ensemble du cortège : Cerf élaphe, Chevreuil européen, Lièvre d'Europe et Sanglier	Très faible	ME5	L'ensemble du cortège des mammifères « terrestres » est composé d'espèces communes. Les impacts sont jugés très faibles vis-à-vis des risques de dérangement.	MR3, MR4, MR5, MR7	Très faible
Exploitation	Direct, permanent	Perte d'habitat	Ensemble du cortège	Très faible	ME3, ME4, ME6	Risques très faibles pour l'ensemble des habitats de la ZIP constituée de milieux cultivés.	MR6	Très faible

Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet agrivoltaïque sur les amphibiens et les reptiles								
Phase	Impact							
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut	Mesures d'évitement	Description des impacts après évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement Destruction d'individus	Ensemble du cortège	Très faible	ME5	Aucune espèce d'amphibien ou de reptile n'a été recensée lors des inventaires. La ZIP ne présente pas de milieux favorables à leur présence. Les risques de dérangement et de destruction d'individus sont donc jugés très faibles.	MR3, MR4, MR5, MR7	Très faible
Exploitation	Direct, permanent	Perte d'habitat	Ensemble du cortège	Très faible	ME3, ME4, ME6	Risques très faibles pour l'ensemble des habitats de la ZIP constituée de milieux cultivés qui ne présentent pas d'intérêt particulier pour les amphibiens et les reptiles.	MR1, MR6	Très faible

Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet agrivoltaïque sur l'entomofaune								
Phase	Impact							
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut	Mesures d'évitement	Description des impacts après évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement Destruction d'individus	Ensemble du cortège	Très faible	-	Le cortège d'insectes, recensé sur site, est composé uniquement d'espèces communes. Les impacts sont jugés très faibles vis-à-vis des risques de dérangement.	MR3, MR4, MR5, MR7	Très faible
Exploitation	Direct, permanent	Perte d'habitat	Ensemble du cortège	Très faible	ME3, ME4, ME6	Risques très faibles pour l'ensemble des habitats de la ZIP constituée de milieux cultivés qui ne présentent pas d'intérêt particulier pour les insectes.	MR1, MR2	Très faible

Récapitulatif des mesures d'évitement :

ME1 : Évitement des zones de protection du patrimoine naturel
ME2 : Evitement de la flore patrimoniale
ME3 : Evitement du cours d'eau busé
ME4 : Eviter les risques de fuites de polluants
ME5 : Eviter les perturbations nocturnes
ME6 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR1 : Conservation d'espaces ouverts entre les rangées de panneaux
MR2 : Ancrer les tables photovoltaïques sans retournement des sols
MR3 : Adaptation du calendrier des travaux
MR4 : Balisage préventif et mise en défend des zones sensibles
MR5 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier
MR6 : Favoriser le déplacement de la petite faune

Tableau 33 – Tableaux de synthèse des mesures et impacts résiduels au milieu naturel

7.4 COUTS ET MESURES

Thématique	Milieu physique	Coût
Topographie	**N°1 - Sélection du choix de la zone d'implantation potentielle** **N°2 - Redéfinition des caractéristiques du projet**	Mesure N°20 - 718 000 € maximum coût de la continuité hydraulique des drains
Sol, sous-sol, Eau	Érosion, fonctionnement hydrogéomorphologique : **N°9 - Adaptation des périodes de travaux sur l'année spécifique au milieu physique** **N°13 - Optimisation de la gestion des matériaux** **N°16 – Dispositif de gestion des eaux pluviales** **N°17 - Mise en place d'une alerte météorologique** **N°18 - Lutte contre la dégradation et l'érosion des sols** **N°19 - Préservation des continuités hydrauliques** **N°20 - Assurer la continuité hydraulique des drains** (insertion de matériaux drainants suite au préforage réalisé pour l'inspection de la présence de drains) **N°21 - Réduction des nuisances envers les populations humaines et les biens matériels**	
	Compactage, imperméabilisation : **N°2 - Redéfinition des caractéristiques du projet** **N°9 - Adaptation des périodes de travaux sur l'année spécifique au milieu physique** **N°10 - Limitation des emprises de travaux et des zones de circulations des engins de chantier** **N°11 - Limitation des installations de chantier** **N°12 - Adaptation des modalités de circulations des engins de chantier**	
	Pollution : **N°6 - Absence de rejet polluant dans le milieu naturel = dépôt de déchets** **N°7 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires** **N°8 - Nettoyage et entretien des panneaux photovoltaïques sans produit néfaste pour l'environnement** **N°10 - Limitation des emprises de travaux et des zones de circulations des engins de chantier** **N°11 - Limitation des installations de chantier** **N°12 - Adaptation des modalités de circulations des engins de chantier** **N°14 - Dispositif préventif de lutte contre une pollution en phase chantier** **N°15 - Dispositif d'assainissement provisoire** **N°22 - Dispositif de lutte contre la pollution en phase exploitation**	
Climat	**N°2 - Redéfinition des caractéristiques du projet** **N°13 - Optimisation de la gestion des matériaux**	

Tableau 34 – Coût des mesures relatives au milieu physique

Thématique	Milieu humain	Coût
Cadre de vie, biens matériels Pollution lumineuse, sonore	**N°1 - Sélection du choix de la zone d'implantation potentielle** **N°2 - Redéfinition des caractéristiques du projet** **N°21 - Réduction des nuisances envers les populations humaines et les biens matériels**	Intégré dans le coût de l'investissement.
Risque incendie	**N°5 - Redéfinition des caractéristiques du projet spécifique RISQUE INCENDIE** **N°23 - Maîtrise du RISQUE INCENDIE en phase exploitation**	
Santé et sécurité	**N°10 - Limitation des emprises de travaux et des zones de circulations des engins de chantier** **N°12 - Adaptation des modalités de circulations des engins de chantier** **N°13 - Optimisation de la gestion des matériaux** **N°14 - Dispositif préventif de lutte contre une pollution en phase chantier** **N°15 - Dispositif d'assainissement provisoire** **N°17 - Mise en place d'une alerte météorologique** **N°21 - Réduction des nuisances envers les populations humaines et les biens matériels**	

Tableau 35 – Coût des mesures relatives au milieu humain

Synthèse des mesures et des coûts associés			
Type de mesure	**Numérotation de la mesure**	**Nom de la mesure**	**Coût HT**
Évitement	**ME1**	Evitement des zones de protection du patrimoine naturel	Intégré dans les coûts du projet
	ME2	Evitement de la flore patrimoniale	Intégré dans les coûts du projet
	ME3	Evitement du cours d'eau busé	Intégré dans les coûts du projet
	ME4	Eviter les risques de fuite de polluants	Intégré dans les coûts du projet
	ME5	Eviter les perturbations nocturnes	Intégré dans les coûts du projet
	ME6	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires	Intégré dans les coûts du projet
Réduction	**MR1**	Conservation d'espaces ouverts entre les rangées de panneaux	Intégré dans les coûts du projet
	MR2	Réduction de l'emprise des ancrages des tables photovoltaïques	Intégré dans les coûts du projet
	MR3	Adaptation du calendrier de travaux	Intégré dans les coûts du projet
	MR4	Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles	2 500 € HT
	MR5	Mise en place d'un suivi écologique de chantier	8 000 € HT
	MR6	Favoriser le déplacement de la faune	Intégré dans les coûts du projet
	MR7	Remise en état du site après la phase d'exploitation du parc agrivoltaïque	Garanties financières
Accompagnement	**MA1**	Création de haies	Intégré dans les coûts des mesures paysagères
	MA2	Veille à la non-propagation des espèces exotiques végétales envahissantes	Intégré dans les coûts du projet
Suivi	**MS1**	Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore	5 500 € HT / an soit 38 500 € HT sur la durée d'exploitation du parc agrivoltaïque

Tableau 36 – Synthèse des Coûts des mesures relatives au volet naturel (source : ENVOL Environnement)

TYPE DE MESURE	MESURE	EFFET DE LA MESURE
RÉDUCTION	Habillage en bardage bois ajouré du poste de livraison. Coût : entre 5000€ et 10 000€ HT	Amélioration de l'insertion visuelle
	Choix de teinte des locaux techniques (RAL 7004)	
	Plantation de haies bocagères périphériques et internes au parc sur environ 1850 ml. Coût global (*fourniture + plantation*) : ~40 500€ HT Arrosage manuel (*1an*): ~10 000€ à 15 000€ HT	

Tableau 37 – Coût des mesures relatives au paysage (source :COMPOSITE)

8 INCIDENCES NOTABLES CUMULEES DU PROJET ENTRE LES DIFFERENTS THEMES

A l'issue des séquences ERC, il n'y a pas d'incidence notable du projet sur le milieu physique, sur le milieu naturel, sur le milieu humain, ni sur le paysage et le patrimoine. Il n'y a pas d'incidence notable cumulée entre ces différents thèmes.
Aucune mesure supplémentaire n'est nécessaire.

9 INCIDENCES NOTABLES CUMULEES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS OU D'AUTRES INSTALLATIONS EXISTANTES

Les **projets existants** sont ceux qui, lors du dépôt du permis de construire du projet :

- Ont fait l'objet d'une étude d'incidence au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique,
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale (AE) a été rendu public,
- Sont en exploitation sur le territoire.

Les types de projets pouvant avoir un effet cumulatif avec le projet sont les suivants :

- Les projets d'énergie renouvelable (parcs solaires, éoliennes…),
- Les activités soumises à ICPE,
- Les projets d'aménagement urbains et/ou surfaciques (ZAC, lotissements, …),
- Les opérations nécessitant un défrichement

Parmi les projets correspondant à ces critères, sont retenus les **projets de moins de 6 ans**. En effet, il est considéré que passé ce délai, hormis pour certaines opérations spécifiques, les travaux ont été engagés – l'activité / l'ouvrage étant de ce fait intégrés dans l'état initial du site.
Le choix du territoire dépend de l'aire influence du projet. Dans le cadre du présent parc agrivoltaïque, l'aire d'influence est réduite, le territoire retenu correspond à un **rayon de 10 km**.

Après consultation sur le site https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/la-mrae-grand-est-a101.html, les projets d'aménagement et de construction ces 6 dernières années ont été recherchés.

L'avis de l'autorité environnementale sur les projets mentionnés dans un périmètre de 10 km autour de la zone d'étude a été étudié et synthétisé ci-après.

Le recensement est réalisé sur la base des avis de la MRAe disponibles en ligne

Sept projets entre 2018 et 2024 sont présentés aux alentours de l'aire de 10 kms. Un seul projet se situe dans l'AEE et un autre dans l'aire des 10 kms.

Sur le **volet milieu physique et le volet milieu humain,** en tenant compte de la distance entre les sites et des mesures qui seront mises en place dans le projet agrivoltaïque d'Hénaménil, qui permettent d'éviter tout impact notable, **aucun impact cumulé n'est attendu**.

Le **tracé de raccordement** ne passe pas à proximité de ces projets. Ainsi, **aucun impact cumulé n'est attendu** non plus en **phase chantier lors de la pose du réseau.**

Numéro projet (cf. carte)	Nom projet	Porteur de projet	Commune (Département)	Distance / ZIPP	Année – Avis MRAe	Impact cumulé attendu
1	Projet de renouvellement et d'extension d'exploitation d'une carrière de matériaux alluvionnaires	Société Granulats Vicat	Moncel-lès-Lunéville (54)	11,2 km	2024	NON
2	Projet de centrale agrivoltaïque avec co-usage bovin	UNITe	Domjevin (54)	12,5 km	2024	NON
3	Projet d'une centrale photovoltaïque au sol	Urba 413	Chenevières et Saint-Clément (54)	15 km	2023	NON
4	**Projet de création de la ZAC TRAILOR**	CCTLB & SEBL	Lunéville & Moncel-lès-Lunéville (54)	**8,3 km**	2019	NON
5	Projet d'exploitation de sel	Société Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est	Gellenoncourt (54)	12,3 km	2018	NON
6	Projet d'exploitation d'une carrière à ciel ouvert de matériaux alluvionnaires	Société GRANULATS VICAT	Laronxe (54)	11,4 km	2018	NON
7	**Projet d'exploitation d'une unité de méthanisation**	Société METHASANON	Einville-au-Jard (54)	**3,6 km**	2018	NON

Tableau 38 – Projets identifiés dans un rayon de 10 kms et à proximité (source : MRAe)

Concernant le **volet naturel** : « Aucun autre projet agrivoltaïque n'est référencé à moins de 10 kilomètres du présent projet. Les deux projets d'installations les plus proches concernent une unité de méthanisation et la création d'une zone d'activité commerciale. Ces deux projets s'insèrent dans des zones péri-urbaines fortement anthropisées. Le projet agrivoltaïque de Bonneval à Hénaménil s'inscrit dans un contexte différent de ces projets. En prenant en compte les distances entre les sites et les mesures mises en place dans le présent projet, aucun impact cumulé n'est attendu. »

Concernant le **volet paysager** : « Au titre de l'analyse des impacts cumulés avec d'autres projets connus sur le territoire, sept opérations diverses ont été recensées dans un rayon de 14 km autour du projet de parc photovoltaïque d'Hénaménil. L'ensemble de ces opérations relève de cadres paysagers totalement dissociés compte tenu de leur éloignement (de 3.6km à 15km), ne pouvant générer aucun impact lié à l'accumulation d'infrastructures.
La construction envisagée la plus proche est une unité de méthanisation, à 3,6km au nord-ouest, sur la commune d'Einville-au-Jard. Celle-ci, à l'instar des autres opérations et bien que plus rapprochée, ne permet pas d'engendrer d'effets cumulatifs avec le projet de parc agrivoltaïque étudié du fait de l'écrasement des perceptions et du vallonnement de la plaine.

Concernant le **volet agricole** :
L'analyse des effets cumulés doit permettre de mesurer la tension économique et/ou foncière sur le secteur et contribue à calibrer la démarche « éviter, réduire, compenser » qui doit être déroulée ensuite. Les effets cumulés sont alors déterminés à partir des procédures liées au code de l'environnement, des avis CDPENAF rendus sur des projets importants et d'une description de la dynamique d'urbanisation et d'artificialisation sur le territoire.
Selon les informations disponibles, aucun projet n'est susceptible d'avoir un impact agricole dans un rayon de 10 km autour de la zone d'impacts directs.

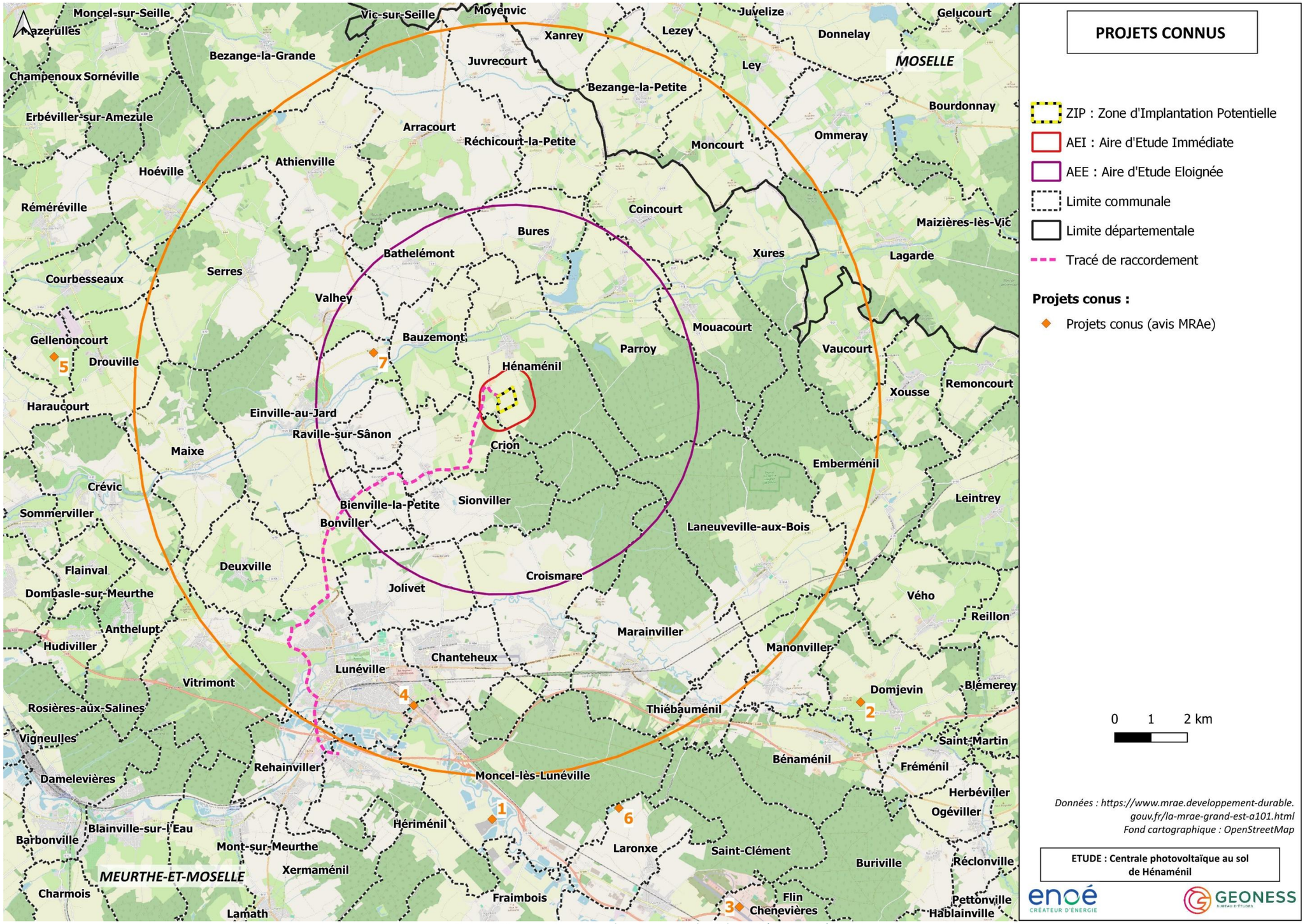


Figure 150 – Projets connus dans un rayon de 10 kms et à proximité (source : MRAe ; GEONESS)

10 EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE ET AVEC MISE EN ŒUVRE DU PROJET

10.1 SCENARIO DE REFERENCE

Avec la modification de l'article R.122-5, le maître d'ouvrage doit désormais présenter un aperçu de l'état initial du site en cas de **réalisation** et de **non-réalisation du projet**. L'étude d'impact doit en effet comporter une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommée **« scénario de référence »**, et un aperçu de **l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet,** dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Actuellement la zone du projet correspond à des espaces dominés par les cultures céréalières. La faune est peu diversifiée et typique des milieux ouverts.

En l'absence de mise en œuvre du projet, les milieux seront toujours probablement cultivés, sans doute en céréales et en rotation comme cela est le cas ces dernières années (blé, orge).

Avec le projet, le milieu évoluera vers une prairie pâturée et un élevage ovin. Il conservera des caractéristiques proches. Cependant la diversification des habitations liées à la plantation de haies apportera un bénéfice pour l'avifaune nicheuse et les espèces liées à ce type d'habitat (entomofaune, chiroptères).

10.2 EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT

Thématique	Sans le projet	Avec le projet
Milieu physique	Sol, sous-sol Eau =	Sol, sous-sol Eau + Amélioration par diminution des intrants Gestion des eaux pluviales à la parcelle =
Environnement biologique	Conservation de milieux ouverts en grands cutures céréalières Milieux peu propices à la diversité biologique =	+ Augmentation des fonctionnalités écologiques du site. Transformation des cultures en milieux prairiaux pâturés (ovins) avec probablement un accroissement de la diversité floristique et entomologique prodiguant des ressources alimentaires pour l'avifaune et les chiroptères notamment. Création de haies favorable à la faune (zone refuge pour la faune « terrestre », zone potentielle de nidification pour l'avifaune, zone de chasse et de transit pour les chiroptères). Création d'une zone de quiétude limitant le dérangement pour la faune
Paysage	Espaces ouverts en grandes cultures =	Diversification du paysage avec la plantation de haie permettant d'améliorer l'aspect bocager et le rythme paysager L'intégration de la centrale ne dégrade pas l'ambiance paysagère +
Milieu humain	Pas de dérangement = Activité agricole fragilisée par le changement climatique, le contexte économique et la dépendance aux intrants et à l'irrigation - Risque incendie feu de forêt faible dans le département =	Dérangement négligeable sur chaussée en phase travaux = Stabilité de l'activité agricole sur site, diversification de la filière ovine, soutien à l'économie agricole du secteur + Production locale d'ENR en conciliation des enjeux environnementaux + Risque incendie de la centrale et de propagation vers l'extérieur maîtrisé =

Tableau 39 – Évolution de l'environnement avec ou sans projet (source : ENVOL - COMPOSITE – GEONESS)

11 CONCLUSION

Le projet **d'installation agrivoltaïque** sur la commune d'**Hénaménil** présente une **surface de 21 ha** et une **puissance de 12,7 MWc**. Il est porté par la **société SOLIS PV22**, filiale à 100% du **groupe ENOE** dont le siège social est basé à Marseille.

Une **centrale agrivoltaïque** se définit en priorité par son **projet agricole**. L'EI François GOUDOT, exploite 280 ha pour une activité agricole répartie entre la production de grandes cultures (260ha) et l'élevage d'ovin viande (20ha). La **synergie entre l'activité d'élevage ovin** et la mise en place d'un **parc agrivoltaïque** s'est avérée **positive** (couplage favorable sous réserve notamment du respect des recommandations de la Fédération Nationale Ovine et de l'Institut de l'Elevage). Un travail a été effectué avec l'agriculteur pour retenir un site d'implantation pertinent par rapport au **fonctionnement de l'exploitation**. Au sein de l'exploitation de Mr Goudot, une surface correspondant à un terrain agricole dédié aujourd'hui aux grandes cultures (blé, tournesol) a été retenu.
Il répond aux **critères privilégiés par l'État** pour le développement des énergies renouvelables, plus particulièrement pour la valorisation de la ressource solaire en milieu agricole. (cas N°2bis des appels d'offre de la Commission de Régulation de l'Energie). Les producteurs d'électricité renouvelables postulent à ces appels d'offre pour pouvoir **revendre** leur production sur le **réseau public d'électricité**.

En dehors de la compatibilité centrale agrivoltaïque/élevage ovin, ce site a également été sélectionné par ENOE du fait de son **contexte favorable** d'un point de vue **règlementaire** (urbanisme), **environnemental** (pas de zone de protection) et **patrimonial** (absence de sites/monuments historiques à proximité). Enfin, sa topographie, son accès non contraignant, sa discrétion ont abouti à la validation du lancement de l'ensemble des études environnementales de ce site.

L'analyse de l'état initial de l'environnement a permis de mettre en évidence les principaux enjeux du site. Ils se sont révélés être en lien avec l**'agriculture** (une étude préalable agricole a ainsi été menée par la chambre d'agriculture) et la **biodiversité** (avec globalement des enjeux faibles sauf en lisière ouest du projet). Un important travail **d'échanges et de concertation** a été mené **avec les bureaux d'études** afin d'étudier différentes variantes possibles d'implantation du parc permettant d'éviter au maximum les impacts.

Concernant la biodiversité : Globalement les inventaires réalisés par le bureau d'études **ENVOL ENVIRONNEMENT** ont mis en évidence une flore et une faune peu diversifiées mais ils ont permis de recenser une dizaine de pieds de **Torilis arvensis** qui est une espèce floristique considérée comme étant quasi-menacée en Lorraine. Pour la faune (chauves-souris et oiseaux) les haies, qui sont situées à proximité du projet mais en dehors de l'emprise, présentent le plus d'intérêts. La station de Torilis Arvensis a été **entièrement évitée** grâce à une implantation du projet strictement limitée aux zones présentant des enjeux faibles ou très faibles. L'évitement du cours d'eau busé au centre permet de conserver une allée de 35 mètres de large minimum sans aucun aménagement. Des mesures de réduction ont été adoptées avec notamment le balisage de certaines zones avant intervention et l'adaptation du planning pour éviter tout dérangement. Enfin des mesures de suivis permettront, pendant toute la durée d'exploitation du parc, 40 ans, un **suivi écologique** de la faune et de la flore.

Concernant le paysage : les sensibilités dégagées par le bureau d'étude **COMPOSITE** sont faibles, le site étant **éloigné du patrimoine culturel** et **peu visible**. Les **mesures d'intégration paysagère** retenues permettent la discrétion du projet (plantation de 1850 ml de haies périphériques et internes, pose d'un bardage bois et coloris adapté sur le poste de transformation).

L'enjeu lié à la maîtrise du risque incendie a été finement étudié grâce à des échanges avec le SDIS 54 qui ont permis d'identifier les mesures de défense à mettre en œuvre par ENOE.

La gestion des eaux pluviales sera réalisée à la parcelle avec des aménagements simples proposés par **GINGER-BURGEAP** à l'issue de l'étude hydraulique. Une attention particulière sera apportée en phase chantier afin de conserver le drainage de la parcelle (évitement des drains en place ou reconstitution du drainage le cas échéant).

Un projet agrivoltaïque :
Le projet a été construit avec l'exploitant agricole et la chambre d'agriculture de Meurthe-et-Moselle. Il a été conçu de façon à ne pas remettre en cause l'économie agricole du secteur. Les surfaces seront maintenues en activité agricole sur l'ensemble du projet avec **un pâturage ovin tournant**. Le projet répond au service **d'alimentation du potentiel et de l'impact agronomique**. Les structures permettent de **réduire les effets des épisodes météorologiques extrêmes** et améliorera le bilan hydrique. L'installation agrivoltaïque **améliore le bien-être pour les animaux** grâce à l'ombre projetée engendrée par les panneaux.
Le taux de couverture des panneaux est **inférieur à 40 %,** le projet agricole garantit une **production primaire significative** avec l'élevage ovin et permet une **sécurisation durable de revenus** pour l'exploitant. De même au terme de l'exploitation du parc solaire, l'activité agricole pourra être préservée.
Le projet agrivoltaïque d'Hénaménil répond au **décret du 08/04/2024 et** aux **dispositions de la loi du 10 /03/2023**.

Le projet a été élaboré à travers une **démarche de concertation** avec divers acteurs du territoire, visant à intégrer leurs attentes et besoins dans la conception globale :

- ✓ 18/11/2022 : Rencontre mairie pour présentation projet ;
- ✓ 27/01/2023 : Délibération favorable mairie ;
- ✓ 19/09/2023 : Rencontre EPCI ;
- ✓ 25/06/2024 : Réunion publique présentation du projet aux administrés ;
- ✓ 04/07/2024 : Présentation du projet au Pôle d'Appuis aux Mutation Energétiques de la DDT 54 ;
- ✓ 17/09/2024 : Comité de projet en présence du maire d'Hénaménil, des communes limitrophes, du président et vice-président de la communauté de communes, d'une chargée de mission de l'EPCI, du président de l'EPCI, du maire de Crion et de l'adjoint au maire de Bathelémont.

L'installation agrivoltaïque d'Hénaménil permettra **d'alimenter annuellement l'équivalent de 3 200 personnes**.

En comparaison avec le mix énergétique français, les **émissions de CO2** (gaz à effet de serre) **évitées annuellement** s'élèveraient à environ **4 300 tonnes** éq CO2.

Finalement, le **projet retenu** correspond à la **variante de moindre impact**, permettant le **bon accomplissement du cycle biologique de l'ensemble des espèces** fréquentant le site et s'intégrant **discrètement dans le paysage**. Les **aménagements** spécifiques à la thématique **incendie** permettent d'en **maîtriser le risque**. Les mesures spécifiques au milieu physique et au milieu humain permettent de **maîtriser les risques de pollution** et de dégradation des sols et de pollution des eaux. Le **chantier** se déroulera **en sécurité** tout en préservant le cadre de vie.

Avec l'application des mesures d'évitement et de réduction, le projet n'a **pas d'impact significatif sur l'environnement.**

Il est bénéfique :

- A la biodiversité avec le maintien des espèces en place et la diversification des milieux (prairies, haies) favorables à de nombreuses espèces,
- Au paysage en s'insérant harmonieusement et en permettant un enrichissement de la trame bocagère avec la constitution de 1850 ml de haies,

- Au sol et à l'eau par la diminution des intrants des cultures intensives de céréales qui vont laisser la place à un pâturage ovin,
- A l'agriculture en renforçant l'activité en place, en diversifiant les activités et en soutenant la filière ovine,
- A l'économie locale en diminuant la dépendance aux énergies fossiles, par le biais des retombées fiscales, et par l'apport aux activités agricoles (compensation collective agricole),
- Au climat avec au final un bilan carbone permettant d'éviter des émissions de CO2.

La centrale agrivoltaïque d'Hénaménil participe à répondre aux objectifs européens et nationaux de déploiement des énergies renouvelables. Il permet de concilier la production locale d'électricité solaire et la préservation des enjeux agricoles et environnementaux du secteur.

CENTRALE AGRIVOLTAIQUE
COMMUNE D'HENAMENIL (54)

06

MÉTHODES UTILISÉES
DIFFICULTÉS RENCONTRÉES



CHAPITRE 6 – MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

1 INTERVENANTS

VNEI Etude faunistique et floristique	Céline HEITZ	ENVOL ENVIRONNEMENT 22, rue de la Libération 67 640 Fegersheim Tél : 06 49 75 95 07 www.envol-environnement.fr	ENVOL ENVIRONNEMENT
VPEI Paysage et patrimoine	Antoine VOGT	COMPOSITE 2, Boulevard Carnot 13 100 Aix-en-Provence Tél : 06 72 97 52 10 www.composite.eu	composite {PAYSAGE & TERRITOIRE}
Ensemblier Milieu Physique, Milieu humain	Chantal RICOU Marie-Julia GOUBOT Julie ROBLES	GEONESS DEVELOPPEMENT 4 rue du Général de Castelnau 33700 Mérignac Tél : 06.70.87.14.40 E-mail : contact@geoness.net	GEONESS BUREAU D'ÉTUDES

2 METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT (MILIEUX PHYSIQUE ET HUMAIN)

Cadre réglementaire : L'étude d'impact est prévue à l'article L.122-1 du Code de l'Environnement. Son contenu est défini à l'article R.122-5 CE, défini dans le Décret n°2017-626 du 25 avril 2017 et modifié par décret N°2019-474 du 21 mai 2019.

Cadre Technique : Installations photovoltaïque au sol – Guide de l'étude d'impact (MEDDTL, MEFI)

Conformément à l'alinéa 10° du II de l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit contenir une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement.
Le présent chapitre s'attache à décrire ces différents points.

L'analyse de l'état initial ainsi que l'analyse des effets du projet sur l'environnement sont basées sur :

- **Des recherches bibliographiques et documentaires** sur les différents thèmes abordés. De nombreuses données sont désormais disponibles en ligne, notamment au travers des sites des différents services de l'état. Une grande partie de l'analyse de l'état initial est également réalisée à partir de cartes diverses (cartes géologiques, topographiques, paysagères…) issues de notre bibliothèque,
- La **consultation des services** de l'état et le contact direct a permis de compléter ces données et d'apporter davantage de renseignement sur la sensibilité des différents thèmes abordés,
- La méthodologie de cotation enjeux/sensibilité et la méthodologie de cotation effets/incidences décrites aux paragraphes suivants,
- Les volets naturels et paysagers ont été confiées à des bureaux d'études spécialisés :
  - **Volet naturel de l'étude d'impact** = **étude faune-flore** réalisée par le bureau d'étude ENVOL. Cette étude a permis de caractériser les habitats et les espèces présentant un enjeu en termes de biodiversité. La prise en compte des enjeux hiérarchisés a permis d'adapter les contours de la zone d'implantation du projet par application de mesures d'évitement.
  - **Volet paysager de l'étude d'impact** réalisé par le bureau d'études COMPOSITE Développement. Cette étude a permis de déterminer les sensibilités paysagères au regard du patrimoine culturel et du milieu humain. L'aire de perception visuelle du projet a été localisée ainsi que les préconisations d'insertion paysagère.

Les méthodologies spécifiques de chacun de ses deux volets sont détaillées dans les paragraphes suivants.

2.1 METHODE UTILISEE POUR ETBALIR L'ETAT INITIAL ET METHODE COTATION ENJEUX/SENSIBILITES

L'analyse de l'état initial de l'environnement est établie conformément aux alinéas 3° et 4° du II de l'article R.122-5 du Code de l'environnement.

En application de l'Art. R. 122-5 I CE, « le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine. »

La description et l'analyse de l'état actuel de l'environnement doit permettre de caractériser la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet. La liste des thématiques à aborder est précise mais large (*4° du II de l'article R. 122-5 du code de l'environnement)* : « *la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage*. »

Elle permet de mettre en évidence les aspects pertinents de l'environnement, appelé ***scénario de référence***, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet.

La description des aspects pertinents de l'environnement est basée sur un travail de recherche documentaire et de prospection terrain et par la consultation des services répertoriés dans les tableaux du paragraphe 2.3 BIBLIOGRAPHIE:

- Tableau 44 – Méthodes utilisées pour établir l'état initial – Milieu Physique
- Tableau 45 – Méthodes utilisées pour établir l'état initial – Milieu Humain,
- Tableau 46 – Synthèse des consultations.

L'analyse de l'état initial a pour objectif d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des **enjeux** pour en tirer des **sensibilités** en vue d'évaluer les incidences prévisionnelles du projet en respectant le principe de proportionnalité énoncé par l'Art R.122-5 I CE.

Les concepts d'enjeux et de sensibilités sont définis dans le *Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol (MEDDT, 2011)* et dans le *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (DPGR, MEEM, Décembre 2016)* :

- Enjeu : l'enjeu représente « une valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire, ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé ».
- Sensibilité : la sensibilité « exprime le risque que l'on a de perdre tout ou une partie de la valeur d'un enjeu environnemental du fait de la réalisation d'un projet ».

L'analyse de l'état initial de l'environnement correspond à une analyse objective d'un territoire qui se traduit par une **hiérarchisation des différents enjeux** établi selon l'échelle suivante :

ENJEUX					
Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

En confrontant ces enjeux aux différents **effets potentiels** d'un projet de type centrale photovoltaïque au sol (= effet « type »), l'état initial de l'environnement peut conclure sur la **sensibilité** au projet envisagé du territoire étudié. La sensibilité représente ici le résultat entre le croisement d'un enjeu avec un effet potentiel d'un projet de type centrale photovoltaïque au sol.



Les effets type appliqués dans l'étude d'impact sont principalement issus du Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - l'exemple allemand - MEEDDAT – Direction Générale de l'Energie et du Climat (Janvier 2009). Ils sont répertoriés dans le tableau suivant :

Pour chaque thématique abordée, la cotation est argumentée.

Exemple :

Sur le volet eau : si le territoire étudié au niveau de l'AEI comprend un captage AEP dont le périmètre de protection rapproché s'étend au niveau de la ZIP, sans prescription particulière dans la DUP. L'enjeu de conservation de la qualité et de la quantité d'eau alimentant ce captage est modéré. Les effets type du projet concernent uniquement un risque de pollution temporaire pendant la phase travaux et il n'y a pas de risque en phase exploitation. Il n'y a par ailleurs pas d'effet sur la quantité d'eau souterraine alimentant le captage. L'effet est très faible. La sensibilité sera faible.

Sur le volet réseau et canalisation : s'il n'y a ni réseau ni conduite dans le secteur étudié, l'enjeu est nul et la sensibilité sera nulle

Sur le volet pédologie : l'enjeu de conservation des sols et de leur structure, notamment en termes de fonctionnalité et de puits de carbone est important actuellement dans le cadre de la Stratégie Nationale Bas Carbone qui vise la neutralité carbone en 2050. Les enjeux de conservation des sols sont donc au minimum modérés. Ils seront fort en cas de sols particulièrement riches ou permettant le développement d'une zone humide et très forts en cas de sols abriant une zone humide et/ou de type tourbeux.

Les effets type d'une centrale PV sur le sol sont le tassement (en phase travaux) et l'imperméabilisation. Dans ce cas, les effets ne se feront pas sentir avec la même intensité selon le type de sol. Les phénomènes de tassements seront faibles sur un sol peu épais de type limono-sableux mais forts à très forts sur un sol tourbeux.
A contrario, au niveau d'une surface ou le sol est absent (ancien carreau de carrière par exemple), l'enjeu sol sera nul.

	Phase de construction, (remise en état)	Nature de l'installation	Phase d'exploitation
Consommation de surface, utilisation de surfaces	X	X	
Imperméabilisation du sol		X	
Tassement du sol	X		
Excavation, érosion du sol	X	X	
Pollutions chimiques	X		X
Pollutions sonores	X		X
Pollutions lumineuses		X	X
Vibrations	X		
Ombrage, assèchement		X	
Échauffement des modules		X	
Tensions électromagnétiques			X
Perception visuelle de l'installation		X	X
Maintenance			X

Tableau 40 – Effets types d'une installation PV au sol
(source : Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - l'exemple allemand - MEEDDAT – Direction Générale de l'Energie et du Climat (Janvier 2009)

Ils correspondent aux caractéristiques générales et récurrentes des projets photovoltaïques susceptibles d'avoir un effet sur l'environnement de la zone du projet. Cette liste n'est pas exhaustive et certains effets supplémentaires particuliers peuvent être appliqués en fonction des caractéristiques spécifiques au projet.

	Description des effets
Phase de construction de l'installation photovoltaïque	**Imperméabilisation partielle / temporaire du sol** (voies d'accès empierrées pour l'accès à l'installation ou routes de chantier, lieux d'entreposage et de garage)
	Tassement du sol (par l'utilisation de véhicules lourds de chantier et de transport)
	Déplacement et mélange de terre (en raison de la pose de câbles enterrés et du modelage du terrain)
	Bruits, vibrations et pollutions (en raison de la circulation sur le chantier et des travaux de construction)
Nature de l'installation photovoltaïque	**Imperméabilisation du sol** (fondations, bâtiments d'exploitation, éventuellement chemins d'accès, parkings, etc.)
	Recouvrement du sol (par des modules) : - ombre - modification de l'écoulement des eaux de surface - érosion due à l'écoulement de l'eau
	Lumière - miroitements - reflets - polarisation de la lumière reflétée
	Perception visuelle - nuisance visuelle - illusion d'optique
	Clôture - confiscation de surface - découpage / effet de barrière
Phase de fonctionnement[4] (exploitation)	**Bruits, pollutions**
	Dégagement de chaleur (échauffement des modules)
	Champs électriques et magnétiques
	Maintenance (maintenance et entretien réguliers, réparations imprévues, remplacement de modules)

Tableau 41 – Description des effets types d'une installation PV au sol
(source : Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - l'exemple allemand - MEEDDAT – Direction Générale de l'Energie et du Climat (Janvier 2009)

Le croisement entre enjeu et effet type est opéré à l'aide de la matrice suivante.

Effet «type» d'une centrale PV \ Enjeu	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Nul						
Très faible						
Faible						
Modéré						
Fort						
Très fort						

Les échelles de sensibilités utilisées dans la présente étude d'impact sont les suivantes :

SENSIBILITES					
Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Majeure

La définition de ces sensibilités doit permettre au porteur de projet de définir la **variante de moindre incidence**, qui sera ensuite soumise à une analyse détaillée des incidences.

Cartographie des enjeux et des sensibilités :

A l'issue de chaque grand volet de l'analyse de l'état initial (Milieu Physique, Milieu naturel, Milieu humain, Paysage), une cartographie de synthèse est élaborée en termes d'enjeux (à l'échelle de l'AEI) et en termes de sensibilité (en principe au niveau de la ZIP sauf lorsque l'effet peut s'étendre en dehors de la ZIP, par exemple pour les effets liés à la perception visuelle).

2.2 METHODE UTILISES POUR EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET

L'évaluation des effets du projet sur l'environnement constitue le cœur de l'étude d'impact. Elle est réalisée sur les mêmes thèmes que ceux abordés dans l'état initial de l'environnement (« la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage »). On regroupera ces différentes thématiques selon les grandes parties de l'état initial : milieu physique, milieu naturel, milieu humain, paysage et patrimoine. Pour chacune de ces grandes parties, doit être établie la liste des effets réels du projet.

La distinction entre effet et incidence est la suivante :

- **Effet : conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, la centrale photovoltaïque engendrera un terrassement de 2 ha. On parle ici de l'effet « réel » c'est-à-dire l'effet du projet étudié, par opposition à l'effet « type » présenté précédemment.**

- **Incidence brute (ou impact brut) : transposition de cet effet sur une échelle de valeur (proportionnelle à la sensibilité). Ex : à niveau d'effet égal (terrassement de 2 ha), l'incidence de la centrale photovoltaïque sera plus importante si les 2 ha en question correspondent à une prairie humide plutôt qu'à une plateforme d'une ancienne friche industrielle. On parle d'incidence brute car l'analyse est réalisée avant toute application de mesures d'évitement et de réduction.**

L'évaluation d'une incidence sera alors le croisement d'une sensibilité (définie à la fin de l'état initial de l'environnement) avec un effet réel (lié au projet) :



Effet «réel» d'une centrale PV \ Sensibilité	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Majeure
Positif	+	+	+	+	+	+
Nul	0	0	0	0	0	0
Très faible	0					
Faible	0					
Modéré	0					
Fort	0					
Très fort	0					

INCIDENCE						
Positive +	Nulle 0	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte

Notons que ces grilles d'analyse ont pour unique vocation de fournir un outil à l'analyse sensible de l'environnementaliste. Il n'en est fait aucun usage « mathématique » qui donnerait lieu à des notations systématiques.

	Description des effets	Evaluation des effets
Phase de construction de l'installation photovoltaïque	**Imperméabilisation partielle / temporaire du sol** (voies d'accès empierrées pour l'accès à l'installation ou routes de chantier, lieux d'entreposage et de garage)	Surface imperméabilisée temporairement ou définitivement en m²
	Tassement du sol (par l'utilisation de véhicules lourds de chantier et de transport)	Surface en m² concernée par le déplacement des engins
	Déplacement et mélange de terre (en raison de la pose de câbles enterrés et du modelage du terrain)	Surface concernée en m², volume déplacé en m³
	Bruits, vibrations et pollutions (en raison de la circulation sur le chantier et des travaux de construction)	Bruit en dB (A), vibrations, apport de poussière : évaluation qualitative
Nature de l'installation photovoltaïque	**Imperméabilisation du sol** (fondations, bâtiments d'exploitation, éventuellement chemins d'accès, parkings, etc.)	Surface en m² imperméabilisée durablement
	Recouvrement du sol (par des modules) : - ombre - modification de l'écoulement des eaux de surface - érosion due à l'écoulement de l'eau	Surface en m², évaluation qualitative
	Lumière - miroitements - reflets - polarisation de la lumière reflétée	Évaluation qualitative
	Perception visuelle - nuisance visuelle - illusion d'optique	Hauteur des modules en m ; Présence de cône de visibilité
	Clôture - confiscation de surface - découpage / effet de barrière	Surface utilisée en m² ou ha ; longueurs de clôture en mètres linéaires, évaluation qualitative des surfaces restantes
Phase de fonctionnement[4] (exploitation)	**Bruits, pollutions**	Évaluation qualitative et temporelle
	Dégagement de chaleur (échauffement des modules)	Évaluation qualitative
	Champs électriques et magnétiques	Évaluation qualitative
	Maintenance (maintenance et entretien réguliers, réparations imprévues, remplacement de modules)	Nombre d'opérations de maintenances /an ou mois prévues

Tableau 42 – Description des effets propres au projet
(source : Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - l'exemple allemand - MEEDDAT – Direction Générale de l'Energie et du Climat (Janvier 2009)

Le tableau ci-dessous synthétise les impacts négatifs potentiels pour chacun des thèmes abordés dans l'étude d'impact et selon les effets du projet. Dans le cadre de l'évaluation des incidences, ces impacts potentiels sont à apprécier au regard de la sensibilité du site.

Effets	Impacts négatifs potentiels
	Flore
Utilisation de surfaces (imperméabilisation du sol, terrassements, installation de modules)	o Détérioration liée à la destruction de la couverture végétale existante par la circulation de véhicules, la pose de câbles, etc. o Perte de végétation sur de petites surfaces, due à l'imperméabilisation partielle. o Perturbation des biotopes contigus o Modification de la végétation autochtone par l'apport sur le site de substrats étrangers (pouvant contenir des espèces invasives) pour la construction de routes de chantier.
Tassement du sol	o Modification durable de facteurs abiotiques du site (ex. saturation d'eau) et donc modification de la composition végétale.
Recouvrement du sol	o Modification du spectre des espèces, perte d'espèces héliophiles (ex. sur des biotopes rares de milieux secs ou arides) au profit d'espèces d'ombre.
Pollutions	o Perturbation et modification de la végétation. → **Il ne faut s'attendre à des impacts négatifs que dans des cas isolés.**
Fenaison et pâturage	o Modification de la couverture végétale par rapport à l'état initial (apports azotés et sélection des espèces par le pâturage, ensemencement artificiel).

Effets	Impacts négatifs potentiels
	Faune
Bruits temporaires	o Dérangement des animaux en raison des bruits du chantier. → **Il ne faut pas s'attendre à des impacts sonores lors de l'exploitation.**
Utilisation de surfaces	o Perte de leurs biotopes pour certaines espèces (p. ex sur des lieux identifiés comme biotopes appropriés pour le busard cendré, la grande outarde, le hamster d'Europe, etc.) o Modification / perturbation de biotopes riverains (p. ex. lieux de nidification des grands oiseaux) o Perte de lieux de nidification pour des espèces sensibles d'oiseaux des prés
Recouvrement du sol par les panneaux	o Modification de la fonction d'habitat pour des espèces aimant la chaleur et la sécheresse comme les sauterelles, les apoïdes, etc.
Lumière (polarisation de la lumière reflétée)	o Mortalité ou blessures dues à l'effet d'attraction des surfaces modulaires (modules confondus avec des plans d'eau) → **Il n'est pas possible d'évaluer pour l'instant le risque pour des insectes**, il serait minime pour les libellules selon l'état actuel des connaissances ; des impacts négatifs sont envisageables pour les oiseaux uniquement dans des cas isolés (ex. en cas de mauvaises conditions de visibilité)
Perception visuelle	o Perte de haltes migratoires (zones de repos et d'alimentation) pour des oiseaux migrateurs (ex. en cas d'utilisation par les installations de surfaces importantes pour les grues, limicoles ou espèces d'oies nordiques qui traversent la zone considérée)
Clôture	o Confiscation de biotopes pour des mammifères de grande et moyenne taille o Isolation et fragmentation de populations animales et de structures d'habitats o Perte et/ou modification de corridors écologiques par l'effet de barrière de l'installation
Fenaison et pâturage	o Influence sur la structure de l'habitat naturel (en comparaison avec l'utilisation antérieure)

Effets	Impacts négatifs potentiels
	Sol
Imperméabilisation du sol	o Perte et diminution des fonctions naturelles du sol (fonction de biotope, fonction de régulation et de réservoir, fonction de tampon et de filtre) o Perte de la capacité de rétention d'eau
Tassement du sol	o Modification de la structure du sol/de la consistance du sol et donc diminution des fonctions naturelles du sol (fonction de biotope, de régulation et de réservoir, de tampon et de filtre) o Perte de la capacité de rétention d'eau
Érosion du sol	o Perte et diminution des fonctions naturelles du sol (fonction de biotope, de régulation et de réservoir, de tampon et de filtre) → **Il ne faut s'attendre à des impacts négatifs que dans des cas isolés.**
Pollutions chimiques	o Dégradation du sol par l'apport de substances chimiques o Modification des fonctions naturelles du sol (fonction de biotope, de régulation et de réservoir, de tampon et de filtre) → **Il ne faut s'attendre à des impacts négatifs que dans des cas isolés.**
	Eau
Imperméabilisation du sol **Tassement du sol**	o Perte de surfaces à fonction de rétention
Pollutions chimiques	o Pollution de la nappe phréatique par l'apport de substances nocives o Diminution de la qualité de la nappe phréatique → **Il ne faut s'attendre à des impacts négatifs que dans des cas isolés.**
	Climat
Imperméabilisation du sol	o Perte de structures végétales permettant une régulation micro-climatique o Modification des conditions d'irradiation → **Il ne faut s'attendre à des impacts négatifs que dans des cas isolés.**
Recouvrement du sol	o Modification du microclimat sous les modules en raison des effets de recouvrement (et également au-dessus des modules par le dégagement de chaleur). o Perturbation de l'arrivée d'air froid → **Il ne faut s'attendre à des impacts négatifs que dans des cas isolés.**
	Paysage / cadre naturel / fonctions de l'espace
Utilisation de surfaces / impact visuel	o Empreinte technique sur le paysage o Modification d'éléments marquants du cadre patrimonial historique et culturel o Modification des usages de l'espace (agricole, récréatif…)
Effets optiques	o Perturbations optiques (miroitements, illusions d'optique, etc.) o Modification de la luminosité des surfaces
	Voisinage
Bruits, vibrations, pollutions temporaires	o Impact négatif sur le bien-être humain par l'activité sur le chantier

Effet visuel	o Diminution de la fonction récréative d'espaces à proximité d'habitations en raison de l'empreinte technique sur le paysage o Diminution de la qualité de l'image du cadre de vie local
Clôture (confiscation de surfaces, effet de barrière)	o Perte d'espaces libres à proximité d'habitations o Perte de surfaces récréatives o Modification de la proximité, l'accessibilité ou la viabilité d'espaces libres à proximité d'habitations et de surfaces récréatives
Patrimoine culturel	
Utilisation de surfaces / impact visuel	o Perte d'espaces naturels o Empreinte technique dans l'environnement de monuments culturels, architecturaux et naturels protégés ou dignes de l'être et donc modification de leurs qualités intrinsèques

Tableau 43 – Description des impacts négatifs potentiels d'un projet PV au sol
(source : Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - l'exemple allemand - MEEDDAT – Direction Générale de l'Energie et du Climat (Janvier 2009)

Effets cumulés et cumulatifs :

Conformément au 4° de l'article R122-5 du code de l'environnement, la description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement doit tenir compte du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'une étude d'incidence au titre de l'article R. 1812-14 et d'une enquête publique.
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale (AE) a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

Aucun cadre méthodologique n'étant actuellement disponible, notamment ce qui concerne le périmètre de l'aire de recensement de ces projets connus ou le pas de temps à considérer pour le recensement des avis de l'AE, la méthodologie proposée est la suivante :

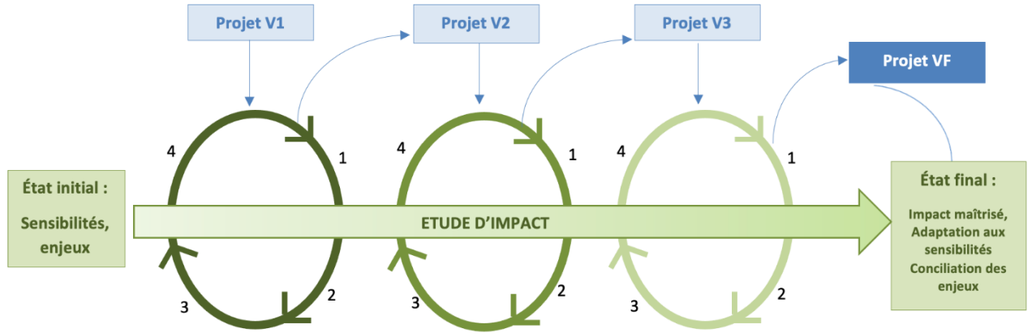
- Recensement des projets ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale (au titre de l'article R241-6) et d'une enquête publique sur les communes limitrophes de celle(s) concernée(s) par la zone d'implantation potentielle.
- Recensement des projets ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale et pour lesquels un avis de l'AE a été rendu public sur les 2 dernières années et sur un rayon de 5 km.

Le recensement est réalisé sur la base des recueils des actes administratifs et des avis de la MRAe disponibles en ligne.

Mise en œuvre du processus itératif de l'étude d'impact :

L'étude d'impact est une démarche itérative d'intégration des enjeux environnementaux et de santé humaine dans le projet afin d'améliorer sa qualité. C'est un processus qui permet de se poser les bonnes questions au bon moment. Ainsi, en fonction des enjeux et de la sensibilité du territoire au projet, celui-ci va évoluer au cours du processus de l'étude d'impact dans un objectif d'amélioration continu et selon une approche transversale des différentes thématiques abordées. Le projet va évoluer, se déclinant en plusieurs scénarios. Le scénario offrant la meilleure conciliation des enjeux sera retenu. L'application du processus itératif est mise en évidence sous forme d'un schéma correspondant aux différentes boucles itératives aboutissant au choix du meilleur compromis entre, d'une part, les objectifs poursuivis par le projet (ici la fourniture en énergie renouvelable) et, d'autre part, l'environnement et la santé.

PROCESSUS ITERATIF ET TRANSVERSAL DE L'ETUDE D'IMPACT



1, 2, 3, 4,… : description pour chaque boucle itérative des modifications apportées au projet pour une meilleur conciliation des enjeux et un moindre impact

2.3 BIBLIOGRAPHIE

MILIEU PHYSIQUE		METHODE UTILISEE	SOURCES / SITES CONSULTES / ORGANISMES CONTACTES	SITES CONSULTES / LIENS INTERNET	DIFFICULTES TECHNIQUES
Situation géographique		Synthèse cartographique – SIG	Scan 25 - Carte France - BD Topo (IGN)	https://www.sigena.fr/accueil https://geoservices.ign.fr/telechargement	Ø
Situation aérienne et cadastrale		Synthèse cartographique – SIG	Données client - BD Topo et BD Parcellaire (IGN)	https://www.sigena.fr/accueil https://geoservices.ign.fr/bdparcellaire	Ø
Volet géographie	Géomorphologie et topographie	Synthèse bibliographique Recherches internet Synthèse cartographique – SIG	Géoportail BD Alti BD Topo Géoportail, coupe topographique	https://www.geoportail.gouv.fr/ https://geoservices.ign.fr/bdalti	Ø
Volet sols, sous-sols	Géologie	Synthèse bibliographique Recherches internet Synthèse cartographique – SIG	Notice de la carte géologique BRGM INFOTERRE	https://www.brgm.fr/fr https://infoterre.brgm.fr/	Ø
	Pédologie	Synthèse bibliographique Recherches internet Terrain / Rapport Expertise	GisSol, Sols & Territoires, Géoportail Réalisation de profil pédologique sur site Sondages pédologiques	https://www.gissol.fr https://www.geoportail.gouv.fr/	Ø
Volet eau	SDAGE	Synthèse bibliographique Recherches internet	SDAGE du bassin concerné (en PDF)	https://www.gesteau.fr/presentation/sdage	Ø
	SAGE	Synthèse bibliographique Recherches internet Synthèse cartographique – SIG	SAGE du bassin concerné (en PDF) Couche QGIS des limites SAGE de France	https://www.gesteau.fr/presentation/sage	Ø
	Eaux superficielles	Synthèse bibliographique Synthèse cartographique - SIG Consultation des services de l'état Recherches internet	BD Carthage - SDAGE - SAGE – BD Topo - SANDRE	https://geo.data.gouv.fr/fr https://geoservices.ign.fr/telechargement https://www.gesteau.fr/ https://www.sandre.eaufrance.fr/	Ø
	Eaux souterraines	Synthèse bibliographique Synthèse cartographique - SIG Consultation des services de l'état Recherches internet	BD Lisa - BD Carthage - SDAGE - SAGE – BD Topo Sondages pédologiques si besoin SIGES concerné par le territoire	https://bdlisa.eaufrance.fr/ https://www.gesteau.fr/ https://www.brgm.fr/fr/tag/siges-systemes-information-gestion-eaux-souterraines	Ø
	Captages AEP	Synthèse bibliographique Synthèse cartographique - SIG Consultation des services de l'état Recherches internet	Site internet Atlas-Santé Documents d'urbanisme ARS Région concernée	https://www.atlasante.fr/	Ø
Volet climat		Synthèse bibliographique Recherches internet	Météo France Météo Express Info climat Climat HD Windfinder Météoblue	www.meteofrance.com http://www.meteo-express.com/pluie-annuelle.html https://www.infoclimat.fr/ http://www.meteo-express.com/ensoleillement-annuel.html http://www.meteo-express.com/brouillard-annuel.html https://fr.windfinder.com http://meteoblue.com/fr	Ø
Volets risques naturels	Inondations	Synthèse bibliographique Recherches internet Synthèse cartographique – SIG	Géorisques Infoterre Documents d'urbanisme	https://www.georisques.gouv.fr/ https://infoterre.brgm.fr/	Ø
	Retrait-gonflement des argiles	Synthèse bibliographique Recherches internet Synthèse cartographique – SIG	Géorisques Infoterre Documents d'urbanisme	https://www.georisques.gouv.fr/ https://infoterre.brgm.fr/	Ø

	Mouvement de terrain	Synthèse bibliographique Recherches internet Synthèse cartographique – SIG	Géorisques Infoterre	https://www.georisques.gouv.fr/ https://infoterre.brgm.fr/	Ø
	Cavités souterraines	Synthèse bibliographique Recherches internet Synthèse cartographique – SIG	Géorisques Infoterre	https://www.georisques.gouv.fr/ https://infoterre.brgm.fr/	Ø
	Séisme	Synthèse bibliographique Recherches internet Synthèse cartographique – SIG	Planséismes	https://www.meteorage.com/fr/services-en-ligne	Ø
	Incendies, feux de forêt	Synthèse bibliographique Recherches internet Synthèse cartographique – SIG Consultation des services de l'état	Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires et Ministère de la transition énergétique SDIS du département	https://www.ecologie.gouv.fr/prevention-des-feux-foret https://bdiff.agriculture.gouv.fr/incendies	Ø
	Orage	Synthèse bibliographique Recherches internet Synthèse cartographique – SIG	Météorage	https://www.meteorage.com/fr/services-en-ligne	Ø

Tableau 44 – Méthodes utilisées pour établir l'état initial – Milieu Physique
(source : GEONESS Développement)

MILIEU HUMAIN		METHODE UTILISEE	SOURCES / SITES CONSULTES / ORGANISMES CONTACTES	SITES CONSULTES / MAILS / LIENS INTERNET	DIFFICULTES TECHNIQUES
Volet socio-économique	Démographie, emploi, habitat	Synthèse bibliographique Recherches internet	INSEE	https://www.insee.fr/	Ø
	Occupations et utilisations du sol	Synthèse bibliographique Recherches internet Synthèse cartographique – SIG	Corine Land Cover - BD Occupation du sol Géoportail – IGN- Google Earth	https://www.geoportail.gouv.fr/	Ø
	Agriculture	Synthèse bibliographique Recherches internet Synthèse cartographique – SIG	Chambre Agriculture Géoportail – RPG Google Earth	https://meurthe-et-moselle.chambre-agriculture.fr/ https://www.inao.gouv.fr/	Ø
	Sylviculture	Synthèse bibliographique Recherches internet Synthèse cartographique – SIG	ONF - BD Forêt Géoportail – IGN- Google Earth	https://www.onf.fr/ https://inventaire-forestier.ign.fr https://www.geoportail.gouv.fr/	Ø
	Urbanisation	Synthèse cartographique – SIG Terrain	Géoportail Google Earth BD Topo et BD Parcellaire	https://www.geoportail.gouv.fr/ https://geoservices.ign.fr/telechargement https://geoservices.ign.fr/bdparcellaire	Ø
Volet infrastructures et servitudes	Infrastructures de transport	Consultation services de l'état Synthèse cartographique - SIG	Service infrastructure du conseil départemental - Géoportail	https://www.meurthe-et-moselle.fr/	Ø
	Réseaux et canalisations	Consultation des exploitants de réseaux -DT Synthèse cartographique - SIG	Réseaux et canalisations INERIS	https://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr	Ø
	Servitudes d'utilité publique	Synthèse bibliographique Recherches internet Consultation services de l'état Synthèse cartographique - SIG	DGAC - DSAE	https://guichet-unique-obstacles.aviation-civile.gouv.fr dsae-dircam-dia.sec-cdt.fct@intradef.gouv.fr	Ø
			SDIS du département	https://sdis54.fr/	Ø
			Documents d'urbanisme	https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/	Ø
	Patrimoine	Synthèse bibliographique Recherches internet Consultation services de l'état Synthèse cartographique - SIG	DRAC de la région Atlas Patrimoine Culture DREAL Région concernée	https://www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-Grand-Est http://atlas.patrimoines.culture.fr https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/	Ø
Volet documents réglementaires	SCoT	Synthèse bibliographique Recherches internet	SCoT concerné SRCE concerné DREAL Région concernée	https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/	Ø
	Document d'urbanisme	Synthèse bibliographique Recherches internet Consultation services de l'état Synthèse cartographique - SIG	Géoportail de l'urbanisme BD Topo Sites de la commune ou CC concernées	https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/ https://geoservices.ign.fr/telechargement https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/ https://www.ccsanon.fr/	Ø
Volet risques technologiques		Synthèse bibliographique Recherches internet Synthèse cartographique – SIG	Géorisques Infoterre Documents d'urbanisme	https://www.georisques.gouv.fr/ https://infoterre.brgm.fr/	Ø
Volet documents réglementaires	Bruit	Consultation services de l'état	Service infrastructure du conseil départemental du département	https://www.meurthe-et-moselle.fr/	Ø
	Qualité de l'air	Synthèse bibliographique Recherches internet	ATMO Région concernée	http://www.atmo-grandest.eu/	Ø
	Pollution lumineuse	Synthèse bibliographique Recherches internet	AVEX	https://www.avex-asso.org/	Ø
	Captage AEP	Synthèse bibliographique Recherches internet	Site internet Atlas-Santé Documents d'urbanisme ARS Région concernée	https://www.atlasante.fr/	Ø

	Vibrations, champs électromagnétiques, infrasons	Synthèse bibliographique Recherches internet	RTE France	https://www.rte-france.com/	Ø

Tableau 45 – Méthodes utilisées pour établir l'état initial – Milieu Humain
(source : GEONESS Développement)

PROJET PV HENAMENIL (54) - TABLEAU DE SYNTHESE DES CONSULTATIONS

ORGANISME		Adresse Mail	DATE Consultation	Mode de consultation	DATE Réponse	ACCORD	Commentaires
ARS - GE		https://www.atlasante.fr/accueil ARS		internet		Non contraignant	Capatges AEP et PP téléchargeable sur site Atlas-Santé. Aucun captage AEP dans l'AEI ni dans la ZIPP
CD 54		Demande effectuée par formulaire de contact sur CD54. Pas de mail contact obtenu après appel CD54	09/06/2023	internet	En Attente		
CA 54		accueil@meurthe-et-moselle.chambagri.fr	09/06/2023	Mail	En Attente		
DGAC		https://guichet-unique-obstacles.aviation-civile.gouv.fr/				Non contraignant	**Aérodrome le plus proche du projet : LUNEVILLE CROISMARE à 6,7 kms de la limite de la ZIPP** - La note d'information technique du 27/07/2011 sur *« les dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes » indique que* ***« Seuls les projets d'implantation de panneaux photovoltaïques situés à moins de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome et d'une tour de contrôle devraient faire l'objet d'une analyse préalable spécifique »***. https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/3_2_NIT_Photovoltaique_V4_signee_27juillet11.pdf
DRAC - GE		jacqueline.dubarry@culture.gouv.fr ; stephane.marion@culture.gouv.fr	09/06/2023	Mail	14/06/2023	DIAGNOSTIC ARCHEOLOGIQUE	ZPPA consultables et téléchargeables sur le site atlas.patrimoine.culture, ZPPA Lorraine : prescriptions de disagnostic archéologique
DSAE - Armée de l'air		dsae-dircam-dia.sec-cdt.fct@intradef.gouv.fr					Depuis le 22 mars 2022, *« les préconsultations relatives à des projets photovoltaïques ne font plus partie du dispositif d'accompagnement et ne seront donc pas étudiées. »* Les porteurs de projet sont invités à déposer directement des Permis de Construire ou des Déclarations Préalables
INAO		https://www.inao.gouv.fr/		Site internet		non contraignant	Carte PDF et Listes communes consultables sur site de l'INAO - Commune du projet concernée par **2 IGP (Bergamotes de Nancy ; Mirabelles de Lorraine), 1 AOC-IG (Mirabelles de Lorraine)**
INERIS DT (reseaux-et-canalisations.ineris.fr)	20230606012l0TMR_DT_1 COMMUNE HENAMENIL lignes élec - ZONE NORD ZIPP		06/06/2023	Site ineris + Mail	09/06/2023	non contraignant	La mairie n'a aucune opposition à effectuer / travaux du projet PV. "A noter : l'assainissement de notre commune est de la compétence de la CC du Sânon 54 370 EINVILLE-AU-JARD
	20230606012l0TMR_DT_2 COMMUNE HENAMENIL Eaux Usées - ZONE NORD ZIPP		06/06/2023	Site ineris + Mail	09/06/2023	non contraignant	
	20230606012l6TEB_DT_1 COMMUNE HENAMENIL lignes élec - ZONE SUD ZIPP		06/06/2023	Site ineris + Mail	09/06/2023	non contraignant	
	20230606012l6TEB_DT_2 COMMUNE HENAMENIL Eaux Usées - ZONE SUD ZIPP		06/06/2023	Site ineris + Mail	09/06/2023	non contraignant	
SDIS 54		prevention@sdis54.fr	09/06/2023	mail	09/06/2023	**PRECONISATIONS**	Preconisations SDIS classiques pour ce genre de projet

Tableau 46 – Synthèse des consultations
(source : GEONESS Développement)

3 METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT (PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL)

Se reporter à l'annexe 5.

4 METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT (BIODIVERSITE)

Se reporter à l'annexe 6.

07 ANNEXES

CHAPITRE 7 – ANNEXES

1 ANNEXE 1 : ETUDE HYDRAULIQUE

2 ANNEXE 2 : ETUDE PREALABLE AGRICOLE

3 ANNEXE 3 : ETUDE TECHNICO ECONOMIQUE

4 ANNEXE 4 : MESURE DE L'IMPACT CLIMATIQUE

5 ANNEXE 5 : VOLET PAYSAGER DE L'ETUDE D'IMPACT

6 ANNEXE 6 : VOLET NATUREL DE L'ETUDE D'IMPACT