GEONESS
BUREAU D'ÉTUDES

enoé.
créateur d'énergies

Contact

Omar El Kassri
omar.elkassri@enoe energie.fr

Tél : +33 6 65 65 67 41

10 place de La Joliette
Les Docks – Atrium 10.2
CS 40612
13002 Marseille cedex 02

DECEMBRE 2025

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE AU SOL DITE « PV COMPATIBLE »

COMMUNE DE HANNOGNE-SAINT-REMY (08)

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

Rémi Bouton
Chef de projet

06 59 24 92 69
Boulevard du Champs aux Métiers
21 800 QUETIGNY

www.envol-environnement.fr

MATUTINA

Julien Lecomte

06 18 71 00 19
12, rue des Prés
78180 Montigny-le-Bretonneux

www.matutina.fr



SOMMAIRE

.....5
INTRODUCTION 11
1 PREAMBULE 11
1.1 LE CHANGEMENT CLIMATIQUE 11
1.2 ETAT DE LA FILIERE PHOTOVOLTAIQUE 12
1.2.1 Situation dans le monde 12
1.2.2 Situation en Europe 13
1.2.3 Situation en France 14
1.2.4 Situation dans le Grand-Est 20
1.2.1 Situation dans les Ardennes 21
1.3 PRESENTATION DU GROUPE ENOE 21
1.3.1 Une aventure au cœur de la transition énergétique 21
1.3.2 Des solutions vertes pour un avenir durable 21
1.3.3 Un accompagnement sur toutes les étapes du projet 22
1.3.4 Un ancrage territorial fort 22
1.3.5 Une démarche d'amélioration continue initiée des 2021 23
1.3.6 Certifiée sur plusieurs périmètres techniques 23
1.3.7 Nos engagements environnementaux 23
2 CADRE REGLEMENTAIRE 24
2.1 ETUDE D'IMPACT 24
2.2 PERMIS DE CONSTRUIRE 24
2.3 ETUDE PREALABLE AGRICOLE AU TITRE DU CODE RURAL ET DE LA PECHE MARITIME 25
2.4 AUTORISATION D'EXPLOITER AUPRES DE LA DGEC 25
2.5 AUTORISATION OU DECLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU 25
2.6 AUTORISATION DE DEFRICHEMENT AU TITRE DU CODE FORESTIER 25
2.7 DEROGATION A LA PROTECTION DES ESPECES AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT 25
2.8 ENQUETE PUBLIQUE 26
2.9 REGIME TRANSITOIRE 26
2.10 ZONES D'ACCÉLÉRATION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES (ZAEnR) 26
CHAPITRE 1 - PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE 28
1 DEFINITION DES AIRES D'ETUDE 28
2 LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE 32
2.1 CONTEXTE ADMINISTRATIF 32
2.2 SITUATION AERIENNE ET CADASTRALE 34
3 JUSTIFICATION DU CHOIX DE LA ZONE D'ETUDE 36
3.1 LE CHOIX DE LA TECHNOLOGIE PHOTOVOLTAIQUE 36
3.2 LE CHOIX D'UN PROJET AU SOL PLUTOT QU'EN TOITURE 36
3.3 LES ALTERNATIVES GEOGRAPHIQUES 37
3.3.1 Critères techniques et réglementaires 37
3.3.1 Analyse des solutions géographiques alternatives 38
3.4 Communication locale et acceptabilité 40
4 PLANS ET PROGRAMMES 41
4.1 SRADDET ET S3REnR GRAND-EST 41
4.1.1 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) Grand-Est 41
4.1.2 S3REnR (Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables) 42
4.2 PLAN CLIMAT-AIR-ENERGIE TERRITORIAL (PCAET) 42
4.3 SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCoT) 42
4.4 REGLEMENT D'URBANISME 43
4.5 SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE) 44
4.6 SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE) 45
CHAPITRE 2 – ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 47
1 MILIEU PHYSIQUE 47
1.1 VOLET SOL 47
1.1.1 Topographie 47
1.1.2 Géologie 50
1.1.1 Pédologie 51
1.2 VOLET EAU : HYDROGEOLOGIE, HYDROGRAPHIE, USAGE DE L'EAU 53
1.2.1 Aquifères et masses d'eau souterraines 53
1.2.2 Eaux superficielles 59
1.2.3 Zones humides 60
1.2.4 Usages de l'eau et alimentation en eau potable 61
1.2.5 Remontée de nappes 64
1.2.6 Ruissellement 64
1.3 VOLET CLIMAT 66
1.3.1 Phénomènes météorologiques extrêmes 66
1.3.2 Facteurs météorologiques de la zone d'étude 67
1.3.2.1 Ensoleillement et irradiation 67
1.3.2.1 Couverture nuageuse et vent 68
1.3.2.1 Enneigement 69
1.3.3 Modifications climatiques 69
1.4 RISQUES NATURELS 71
1.4.1 Inondation 71

1.4.2 Mouvements de terrain et cavités souterraines 71
1.4.3 Potentiel Radon 72
1.4.4 Sismicité 73
1.4.5 Retrait-gonflements des argiles 73
1.4.6 Risque orageux 74
1.4.7 Feux de Forêts 74
1.5 SYNTHESE DES ENJEUX ET SENSIBILITES DU MILIEU PHYSIQUE 76
2 MILIEU HUMAIN 80
2.1 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE 80
2.1.1 Démographie 80
2.1.2 Emplois 80
2.1.3 Habitats 81
2.1.4 Activités économiques et mobilité 82
2.2 TOURISME ET APPELLATIONS 83
2.2.1 AOC AOP et IGP 83
2.2.2 Tourisme et loisirs 83
2.3 ÉLECTRICITE RENOUVELABLE ET EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE 84
2.3.1 ENR Production et Consommation 84
2.3.2 Emissions de gaz à effet de serre 85
2.4 TRAITEMENT DES DECHETS 87
2.5 OCCUPATION ET UTILISATION DU SOL 88
2.5.1 Utilisation du sol et historique du site 88
2.5.2 Agriculture 89
2.5.2.1 Chambre d'Agriculture des Ardennes 90
2.5.3 Forêt et sylviculture 91
2.5.4 Urbanisation 92
2.6 RISQUES LIES AU MILIEU HUMAIN 94
2.6.1 Risques technologiques et pollutions 94
2.6.1.1 Procès-verbal de récolement 2020 96
2.6.2 Risque incendie et avis du SDIS 08 98
2.7 INFRASTRUCTURES ET SERVITUDES 100
2.7.1 Réseau routier et marge de recul 100
2.7.2 Réseau ferré 100
2.7.1 Accès 100
2.7.2 Réseaux et canalisations 100
2.7.3 Servitudes d'utilité publiques 101
2.7.4 Réponses aux courriers 101
2.7.4.1 DGAC (Extrait NIT 10 octobre 2024) 101
2.7.4.2 DSAE 102
2.7.5 Servitudes liées au patrimoine 102
2.7.6 Réponses aux courriers – DRAC Grand Est 105
2.8 COMMODITES ET CADRE DE VIE 106
2.8.1 Qualité de l'air 106
2.8.2 Bruit 107
2.8.3 Vibrations 107
2.8.4 Champs électromagnétiques (CEM) 107
2.8.5 Pollution lumineuse 108
2.8.6 Infrasons et basses fréquences 108
2.9 SYNTHESE DES ENJEUX ET SENSIBILITES DU MILIEU HUMAIN 109
3 PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL 112
3.1 LOCALISATION ET PERIMETRES 112
3.2 SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL 114
3.3 ENJEUX DU PROJET 116
3.3.1 Les enjeux patrimoniaux 116
3.3.2 Les enjeux touristiques 118
3.3.3 Les enjeux des axes routiers 120
3.3.4 Les enjeux des lieux de vie 122
3.4 SYNTHESE DES ENJEUX 123
4 MILIEU NATUREL 124
4.1 SYNTHESE DE L'ETUDE DE LA FLORE ET DES HABITATS NATURELS 124
4.2 SYNTHESE SUR LES ZONES HUMIDES 128
4.2.1 Synthèse des zones humides selon le critère pédologique et « végétation » 128
4.3 SYNTHESE DE L'ETUDE ORNITHOLOGIQUE 129
4.4 SYNTHESE DE L'ETUDE DES CHIROPTERES 131
4.5 SYNTHESE DE L'ETUDE LIEE AU MAMMIFERES TERRESTRES 133
4.6 SYNTHESE DE L'ETUDE DES AMPHIBIENS 134
4.7 SYNTHESE DE L'ETUDE DES REPTILES 135
4.8 SYNTHESE DE L'ETUDE DE L'ENTOMOFAUNE 136
4.9 SYNTHESE DES ENJEUX GLOBAUX 137
4.10 SYNTHESE DES PERIMETRES DE PROTECTION 138
CHAPITRE 3 – RAISONS DU CHOIX D'IMPLANTATION DU PROJET FINAL – ANALYSE DES VARIANTES 144
1 PROCESSUS ITERATIF DE L'ETUDE D'IMPACT 144
2 ANALYSE DES VARIANTES 145
2.1 VARIANTE 0 : MAXIMISANTE 145
2.2 VARIANTE 1 : FINALE 146
2.3 ANALYSE MULTICRITERE DES VARIANTES 147

CHAPITRE 4 – DESCRIPTION DU PROJET RETENU A L'ISSUE DE L'ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 150
1 SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT AMONT 150
2 PRESENTATION DES MESURES D'EVITEMENT AU STADE ANTICIPE 150
3 PERIMETRE DEFINITIF DU PROJET 152
4 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET 153
4.1 L'ENERGIE PHOTOVOLTAIQUE 153
4.2 LES MODULES PHOTOVOLTAIQUES 153
4.3 SUPPORTS DE MODULES : LES STRUCTURES FIXES 156
4.4 LES FONDATIONS 157
4.5 LES ONDULEURS 157
4.6 LE CABLAGE 157
4.7 LES POSTES ELECTRIQUES 158
4.8 VOIES DE CIRCULATION ET AMENAGEMENTS CONNEXES 159
4.8.1 Accès et Pistes légères 159
4.9 TERRASSEMENT 159
4.10 CLOTURES ET PORTAILS 160
4.11 VIDEO SURVEILLANCE ET CONTROLE A DISTANCE 161
4.12 LUTTE CONTRE L'INCENDIE 161
5 SYNTHESE DES CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION 161
6 CONSTRUCTION DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAIQUE 162
6.1 CHARTE DE CHANTIER VERT ENOE 162
6.2 SUIVI DES ENGAGMENTS 163
6.3 PLANIFICATION DU CHANTIER 164
6.4 PREPARATION DU SITE 164
6.4.1 Préparation du terrain 164
6.4.2 Sécurisation du site en phase travaux 164
6.4.3 Délimitation des zones à enjeux environnementaux 164
6.4.4 Mise en place des zones de circulation et zone d'accès 165
6.4.5 Mise en place de la base vie 165
6.4.6 Moyens mis en place pour la gestion des déchets 165
6.4.1 Livraison du matériel de construction et des équipements 166
6.4.1 Terrassement 166
6.5 MISE EN OEUVRE DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAIQUE 167
6.5.1 Mise en place des structures photovoltaïques et pose des modules 167
6.5.2 Installation des postes de transformation et du poste de livraison 167
6.5.3 Raccordement électrique interne de l'installation 167
6.5.4 Raccordement au réseau électrique public 167
6.5.5 Mise en service 169
6.5.6 Remise en état du site après le chantier 169
7 EXPLOITATION ET MAINTENANCE 170
7.1 ENTRETIEN DES INSTALLATIONS 170
7.2 ENTRETIEN DE LA VEGETATION 170
7.3 VIDEOSURVEILLANCE ET CONTROLE A DISTANCE 170
7.4 LUTTE CONTRE L'INCENDIE 171
8 DEMANTELEMENT DU PARC ET REMISE EN ETAT DU SITE 171
8.1 DEMANTELEMENT DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAIQUE 171
8.2 RECYCLAGE DES MODULES 172
8.2.1 Réglementation 172
8.2.2 Processus de recyclage 172
8.2.3 En pratique 173
8.2.4 Remise en état du site après démantèlement 173
9 ARTICULATION DU PROJET AVEC LES PLANS ET PROGRAMMES 174
9.1.1 Rubriques de la nomenclature IOTA 175
CHAPITRE 5 – ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET ET MESURES ERC 177
1 IMPACTS ET MESURES - MILIEU PHYSIQUE 177
1.1 TOPOGRAPHIE 177
1.1.1 Phase chantier 177
1.1.2 Phase exploitation 178
1.1.3 Phase démantèlement 178
1.2 SOLS ET SOUS-SOLS 178
1.2.1 Phase chantier 178
1.2.2 Phase exploitation 178
1.2.3 Phase démantèlement 179
1.3 EAUX 179
1.3.1 Phase chantier 179
1.3.2 Phase exploitation 179
1.3.1 Phase démantèlement 180
1.4 RISQUES NATURELS 180
1.5 CLIMAT 180
1.5.1 Phase chantier 180
1.5.2 Phase exploitation 181
1.5.3 Phase démantèlement 181
2 IMPACTS ET MESURES – MILIEU HUMAIN 182
2.1 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE 182
2.1.1 Phase chantier 182

2.1.2 Phase exploitation 182
2.1.3 Phase démantèlement 182
2.2 TOURISME ET LOISIRS 183
2.3 OCCUPATION DU SOL 183
2.4 CADRE DE VIE 183
2.4.1 Phase chantier 183
2.4.2 Phase exploitation 184
2.4.3 Phase démantèlement 185
2.5 RISQUE INCENDIE 185
2.6 SANTE ET SECURITE 185
2.6.1 Phase chantier 186
2.6.2 Phase exploitation 186
2.6.3 Phase démantèlement 186
2.7 RESEAUX 186
2.8 VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS TECHNOLOGIQUES OU DE CATASTROPHES MAJEURS 186
2.9 RACCORDEMENT 187
3 IMPACTS – PAYSAGE ET PATRIMOINE 190
3.1 PHOTOMONTAGES 190
3.2 INCIDENCES 197
4 IMPACTS – VOLET NATUREL 198
5 PRESENTATION DES MESURES SPECIFIQUES AU MILIEU PHYSIQUE, AU MILIEU HUMAIN 199
5.1 MESURES D'EVITEMENT TECHNIQUE 199
5.2 MESURES D'EVITEMENT TEMPOREL 199
5.3 MESURES DE REDUCTION GEOGRAPHIQUE 200
5.4 MESURES DE REDUCTION TECHNIQUE ET TEMPORELLES 200
6 PRESENTATION DES MESURES SPECIFIQUES AU PAYSAGE 206
7 PRESENTATION DES MESURES SPECIFIQUES AU MILIEU NATUREL 206
8 SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES 207
8.1 SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES SPECIFIQUES AU MILIEU PHYSIQUE ET AU MILIEU HUMAIN 207
8.2 SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES SPECIFIQUES AU PAYSAGE 210
8.3 SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES SPECIFIQUE AU MILIEU NATUREL 211
8.3.1 Demande de Dérogation Espèces Protégées 220
8.4 COUTS ET MESURES 222
9 INCIDENCES NOTABLES CUMULEES DU PROJET ENTRE LES DIFFERENTS THEMES 224
10 INCIDENCES NOTABLES CUMULEES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS OU D'AUTRES INSTALLATIONS EXISTANTES 224
11 EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET 227
11.1 SCENARIO DE REFERENCE 227
11.2 EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT 227
12 CONCLUSION 228
CHAPITRE 6 – MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES 231
1 INTERVENANTS 231
2 METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT (MILIEUX PHYSIQUE ET HUMAIN) 231
2.1 METHODE UTILISEE POUR ETBALIR L'ETAT INITIAL ET METHODE COTATION ENJEUX/SENSIBILITES 232
2.2 METHODE UTILISEE POUR EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET 234
2.3 BIBLIOGRAPHIE 238
3 METHODOLOGIE DU VOLET PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL 243
4 METHODOLOGIE DU VOLET BIODIVERSITE 243
CHAPITRE 7 – ANNEXES 245
1 ANNEXE 1 : BILAN GES 245
2 ANNEXE 2 : VOLET PAYSAGER 245
3 ANNEXE 3 : VOLET NATUREL 245

LISTE DES FIGURES

Figure 1 – Part des énergies dans la production d'électricité en 2024 12
Figure 2 – Répartition mondiale de la puissance raccordée entre 2000 et 2024 12
Figure 3 – Les dix plus grands marchés en 2024. 12
Figure 4 – Puissance photovoltaïque installée dans l'UE en 2024 (en GW) 13
Figure 5 – Evolution du parc photovoltaïque français et puissance supplémentaire par année 14
Figure 6 – Puissance solaire raccordée par région au 31/12/2024 14
Figure 7 – Production solaire et couverture de la consommation par la production solaire, par région en 2024 14
Figure 8 – Les chiffres clés 2024 15
Figure 9 – Panorama des énergies renouvelables en France au 31/12/2024 19
Figure 10 - Part de production d'électricité par filière en 2024 en région Grand-Est 20
Figure 11 - Evolution de la puissance installée des installations de production d'électricité à l'échelle du département des Ardennes (en haut) et de la région Grand-Est (en bas) entre 2023 et 2024 20
Figure 12 – Illustration schématique des aires d'études 28
Figure 13 – Définition des aires d'étude – volet naturel 29
Figure 14 – Définition des aires d'étude du volet paysager 30
Figure 15 – Définition des aires d'étude milieu physique et milieu humain 31
Figure 16 – Localisation du projet 32
Figure 17 – Localisation régionale du projet 32
Figure 18 – Localisation aérienne du projet 32
Figure 19 – Localisation géographique et administrative 33
Figure 20 – Localisation aérienne 34
Figure 21 – Localisation cadastrale 35
Figure 22 - Alternatives envisagées au projet photovoltaïque de Hannogne-Saint-Rémy 38
Figure 23 – SRADDET GRAND EST - Objectifs de couverture en ENR 41
Figure 24 – Rapport de conformité et de compatibilité entre les différents schémas et documents réglementaires 44
Figure 25 – Grands ensembles géomorphologiques de l'ancienne région Champagne-Ardenne 47
Figure 26 – Profil altimétrique 47
Figure 27 – Topographie et vue 3D 48
Figure 28 – Topographie locale 49
Figure 29 – Géologie 50
Figure 30 – Pédologie 52
Figure 31 – Entités hydrogéologiques 53
Figure 32 – Fiche_resumee_MESO_FRHG207_Seine-Normandie 57
Figure 33 – Vulnérabilité intrinsèque de la masse d'eau souterraine HG207 58
Figure 34 – Contexte hydrographique 59
Figure 35 – Eaux superficielles 60
Figure 36 – Zones humides et milieux potentiellement humides 60
Figure 37 – Coupe lithologique du forage BSS000FYFX 61
Figure 38 – Coupe technique et géologique du forage BSS000FYFX 61
Figure 39 – Coupe technique et géologique du piézomètre BSS000FYFY 62
Figure 40 – Rapport du piézomètre BSS000FYFY 62
Figure 41 – Points d'eau BSS et BSS (BRGM) 63
Figure 42 – Captages AEP 63
Figure 43 – Remontée de nappes et zones imperméables 64
Figure 44 – IDPR 65
Figure 45 – La France en 5 climats et pluviométrie annuelle 66
Figure 46 – Précipitations et températures moyennes à Hannogne-Saint-Rémy 66
Figure 47 – Evolution annuelle des températures - station Juniville 66
Figure 48 – Evolution annuelle entre 1947 et 2022 des vagues de froid (ancienne région Champagne-Ardenne). 67
Figure 49 – Pourcentage annuel de surface touchée par la sécheresse (ancienne région Champagne-Ardenne) 67
Figure 50 –Nombres de tempêtes (ancienne région Champagne-Ardenne) 67
Figure 51 – Ensoleillement et jours de brouillard annuel 67
Figure 52 – Irradiation solaire 68
Figure 53 – Nébulosité à Hannogne-Saint-Rémy 68
Figure 54 – Rose des vents à Hannogne-Saint-Rémy 68
Figure 55 – Vents et rafales station à Hannogne-Saint-Rémy 69
Figure 56 – Neige annuelle 69
Figure 57 – Tendances climatique à Hannogne-Saint-Rémy 70
Figure 58 – Évolution du climat dans le Grand-Est 70
Figure 59 – Mouvement de terrain et cavités souterraines 72
Figure 60 – Risque Radon 72
Figure 61 – Risques sismiques par commune 73
Figure 62 – Retrait-gonflements des sols argileux 73
Figure 63– Densité foudroiement France 74
Figure 64– Feux de forêt (2007-2018) 74
Figure 65 – Médiane du nombre annuel de jours IFM>40 – Horizon 1990 de référence et 2050 75
Figure 66 – Enjeux liés au milieu physique 79
Figure 67 – Sensibilités liées au milieu physique 79
Figure 68 – Nombre d'habitants à Hannogne-Saint-Rémy et CC du Pays Rethélois de 1968 à 2022 80
Figure 69 – Structure de la population – Hannogne-Saint-Rémy 80
Figure 70 – Population active des 15-64 ans dans la commune 80
Figure 71 – Taux de chômage dans la commune 80
Figure 72 – Statuts et conditions d'emplois 2022 dans la commune 81
Figure 73 – Effectifs salariés par secteur d'activité agrégé et tranche d'effectifs 2022, dans la commune 81
Figure 74 – Emplois selon le secteur d'activité 2022, dans la communauté de commune 81
Figure 75 – Graphique du parc de logement de Hannogne-Saint-Rémy et CC du Pays Rethélois en 2022 81
Figure 76 – Graphique du nombre d'actifs changeant de communes pour travailler en 2011 ;2016 ;2022 à Hannogne-Saint-Rémy et CC du Pays Rethélois 82
Figure 77 – Comparatif des modes de déplacements des actifs en 2022 à Hannogne-Saint-Rémy et CC du Pays Rethélois 82
Figure 78 – AOP – AOC - IGP par commune 83
Figure 79 – Tourisme dans l'ouest des Ardennes 83
Figure 80 – Production d'énergie renouvelables et de récupération en Grand Est par filière 84
Figure 81 – Production et puissance électrique photovoltaïque par département au 31 décembre 2023 85
Figure 82 – Emissions des gaz à effet de serre hors puits de carbone et budget carbone 85
Figure 83 – Déchets admis dans la déchèterie de Chaumont-Porcien 87
Figure 84 – Localisation des déchèteries autour du projet 87
Figure 85 – Occupation du sol - CLC 88
Figure 86 – Comparaison Occupation sol entre 1950/1965, 2000/2005, 2006/2010 et aujourd'hui 89
Figure 87 – Registre Parcellaire Graphique sur l'AEI 90
Figure 88 – Occupation forestière du sol 91
Figure 89 – Zone de végétation et haies 92
Figure 90 – Vue vers la ZIPP depuis la 1ère maison 92

Figure 91 – Urbanisation 93
Figure 92 – Canalisations de transport de matières dangereuses 95
Figure 93 – Risques technologiques et pollutions 95
Figure 94 – Réponse à DT et plan 100
Figure 95 – Patrimoine culturel et archéologique 104
Figure 96 – Les polluants atmosphériques 106
Figure 97 – Concentration en NOX en 2022 106
Figure 98 – Concentration en PM10 en 2022 106
Figure 99 – Concentration en PM2.5 en 2022 106
Figure 100 – Exemple de champs magnétiques et électriques 107
Figure 101 – Cartographie de la pollution lumineuse 108
Figure 102 – Perception de l'oreille humaine 108
Figure 103 – Enjeux liés au milieu humain 111
Figure 104 – Sensibilités liées au milieu humain 111
Figure 105 – Localisation des habitats naturels et semi-naturels de l'aire d'étude immédiate 124
Figure 106 – Localisation des espèces patrimoniales 125
Figure 107 – Localisation des espèces exotiques envahissantes 125
Figure 108 – Enjeux « flore et habitat » 127
Figure 109 – Localisation des sondages pédologiques réalisés au sein de la ZIP 128
Figure 110 – Localisation des éventuelles zones humides au sein de la ZIP selon le critère « sol » 129
Figure 111 – Synthèse des enjeux ornithologiques 130
Figure 112 – Synthèse des enjeux liés aux chiroptères 132
Figure 113 – Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres » 133
Figure 114 – Synthèse des enjeux liés aux amphibiens 134
Figure 115 – Synthèse des enjeux liés aux reptiles 135
Figure 116 – Synthèse des enjeux entomologiques 136
Figure 117 – Synthèse des enjeux globaux 137
Figure 118 – Localisation des zones Natura 2000 139
Figure 119 – Localisation des ZNIEFF 141
Figure 120 – Localisation TVB 142
Figure 121 – Schéma du processus itératif de l'étude d'impact 144
Figure 122 – Variante 0 145
Figure 123 – Variante 1 146
Figure 124 – Périmètre initial et final 152
Figure 125 – Schéma de principe de l'effet photovoltaïque utilisé sur un module photovoltaïque 153
Figure 126 - Modules photovoltaïques : face avant (à gauche) et face arrière (à droite) 153
Figure 127 - Schéma explicatif des différentes familles d'hybrides des cellules solaires 154
Figure 128 - Répartition des différentes technologies dans la production de modules photovoltaïques du marché mondial 155
Figure 129 - Temps de retour énergétique (TRE) d'un système photovoltaïque avec des modules fabriqués en Chine 155
Figure 130 - Module photovoltaïque fixe 156
Figure 131 - Plan de coupe vue de profil des rangées de modules photovoltaïques 156
Figure 132 - Plan de coupe vue de face des rangées de modules photovoltaïques 156
Figure 133 - Schéma explicatif des différents types de fondation 157
Figure 134 - Onduleurs 157
Figure 135 – Illustration d'une tranchée pour câble souterrain 157
Figure 136 - Postes électriques en béton (à gauche) et en métal (à droite) 158
Figure 137 – Plan du poste de livraison mixte 158
Figure 138 - Entrées spécifiques des câbles électriques garantissant l'étanchéité du poste 158
Figure 139 - Piste légère centrale sur la centrale de Montréal 159
Figure 140 - Plan de masse 159
Figure 141 – Configuration de la clôture 160
Figure 142 - Schéma des différentes ouvertures possibles dans les clôtures afin d'assurer leur perméabilité 160
Figure 143 - Exemples d'ouvertures dans une clôture 160
Figure 144 - Citerne souple sur une centrale ENOE 161
Figure 145 - Essais horizontaux (à gauche) et verticaux (à droite) 164
Figure 146 – Illustration d'une base vie 165
Figure 147 - Supports des panneaux photovoltaïques 167
Figure 148 - Raccordement électrique interne 167
Figure 149 - Illustrations de l'installation des liaisons souterraines selon la pose en PEHD 168
Figure 150 - Pose de lignes souterraines 169
Figure 151 - Schéma des dispositifs de surveillance incendie 170
Figure 152 - Citerne souple sur une centrale Enoé 171
Figure 153 - Tracé de raccordement 189
Figure 154 - Carte des points de vue 190
Figure 155 - Localisation de la zone de compensation in situ 221
Figure 156 – Distance en le projet à 23 éoliennes de SAS ÉOLE HSR et le projet photovoltaïque 225
Figure 157 – Projets connus dans un rayon de 5 km et à proximité 226

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 – Objectifs PPE en matière de production d'électricité renouvelable par filière en GW 16
Tableau 2 – Définition des aires d'étude 28
Tableau 3 – Risques naturels 71
Tableau 4 – Risque d'inondation sur la commune de Hannogne-Saint-Rémy 71
Tableau 5 – Synthèse du milieu physique 78
Tableau 6 – Risques technologiques et pollutions 94
Tableau 7 – Valeurs de champ électromagnétique par tension de ligne 107
Tableau 8 –Synthèse des enjeux et sensibilités liés au milieu humain 110
Tableau 9 – Synthèse des enjeux 123
Tableau 10 –Synthèse des enjeux relatifs à la flore et aux habitats 127
Tableau 11 – Synthèse des enjeux ornithologiques 130
Tableau 12 –Synthèse des enjeux liés aux chiroptères 132
Tableau 13 –Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres » – enjeux spécifiques et enjeux par habitats 133
Tableau 14 –Synthèse des enjeux liés aux amphibiens 134
Tableau 15 –Synthèse des enjeux liés aux reptiles 135
Tableau 16 –Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune – enjeux spécifiques et enjeux par habitats 136
Tableau 17 –Synthèse des enjeux globaux 137
Tableau 18 –Synthèse des zones Natura 2000 présentes au sein de l'aire d'étude éloignée 138
Tableau 19 – Les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée 140
Tableau 20 – Tableau récapitulatif des évitements 147
Tableau 21 – Tableau récapitulatif des évitements volet naturel 148
Tableau 22 – Synthèse des articulations des plans et programmes 174
Tableau 23 – Référence fiches mesures – Milieu physique 177
Tableau 24 – Bilan des émissions de la centrale photovoltaïque au sol de Hannogne-Saint-Rémy 181
Tableau 25 – Bilan des émissions GES évitées de la centrale photovoltaïque au sol de Hannogne-Saint-Rémy 181
Tableau 26 – Référence fiches mesures – Milieu humain 182
Tableau 27 – Synthèse des incidences 197
Tableau 28 – Référence fiches mesures – Paysage 206
Tableau 29 – Synthèse des mesures du milieu naturel (évitement, réduction) 206
Tableau 30 – Synthèse des impacts et mesures du milieu physique 207
Tableau 31 – Synthèse des impacts et mesures du milieu humain 209
Tableau 32 – Synthèse des incidences résiduelles 210
Tableau 33 – Synthèse des impacts résiduels et mesures du milieu naturel 219
Tableau 34 – Coût des mesures relatives au milieu physique 222
Tableau 35 – Coût des mesures relatives au milieu humain 222
Tableau 36 – Synthèse des Coûts des mesures relatives au volet naturel 223
Tableau 37 – Projets identifiés dans un rayon de 5 km et à proximité 224
Tableau 38 – Évolution de l'environnement avec ou sans projet après mesures 227
Tableau 39 – Effets types d'une installation PV au sol 233
Tableau 40 – Description des effets types d'une installation PV au sol 233
Tableau 41 – Description des effets propres au projet 235
Tableau 42 – Description des impacts négatifs potentiels d'un projet PV au sol 237
Tableau 43 – Méthodes utilisées pour établir l'état initial – Milieu Physique 239
Tableau 44 – Méthodes utilisées pour établir l'état initial – Milieu Humain 241
Tableau 45 – Synthèse des consultations 242

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 Données
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 Départementale 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
PPRN : Plan de Prévention des Risques Naturels
PR : Petite 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 Territoriale
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

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.

1.1 LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

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. **Il appelait à une transformation profonde de nos modes de vie, de nos habitudes de production et de consommation, afin de remplacer rapidement les énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) par des sources d'énergie bas-carbone ou neutres (hydroélectricité, photovoltaïque, éolien…) et d'accélérer l'électrification des usages**. Ce rapport précisait déjà que, sans une réduction drastique des émissions d'ici 2030 — impliquant de plafonner les émissions mondiales avant cette date puis de les réduire d'environ 50 % — le réchauffement dépasserait 1,5 °C, avec des conséquences irréversibles pour les écosystèmes et les sociétés humaines. Ces conclusions ont été confirmées et renforcées par le Rapport de synthèse du 20 mars 2023, qui réunit les données des trois volets de l'AR6. Il souligne que les émissions doivent atteindre un pic au plus tard en 2025, puis chuter de 43 % d'ici 2030 pour maintenir l'objectif de l'Accord de Paris. Les solutions technologiques et financières existent, mais les principaux freins sont aujourd'hui politiques, économiques et sociaux, ce qui rend l'action immédiate et ambitieuse indispensable.

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. »

1.2 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**.

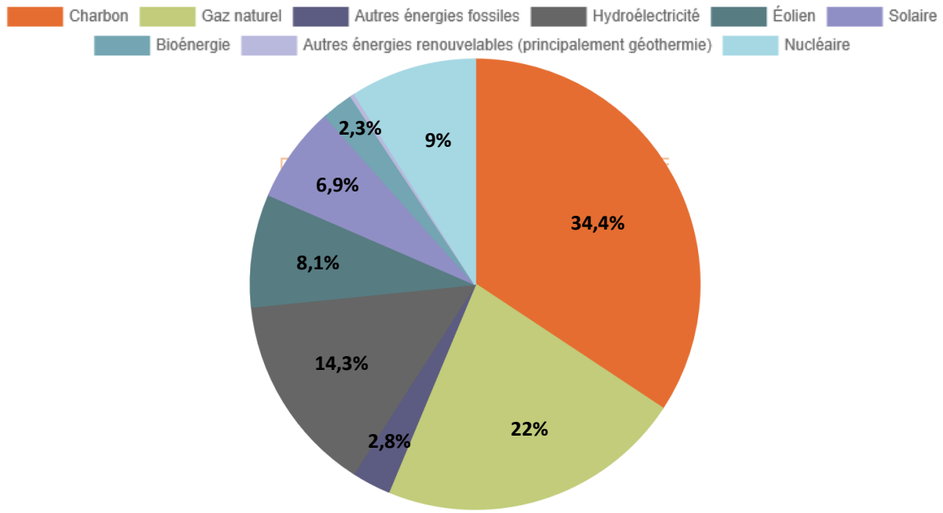


Figure 1 – Part des énergies dans la production d'électricité en 2024
(source : EMBER)

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.

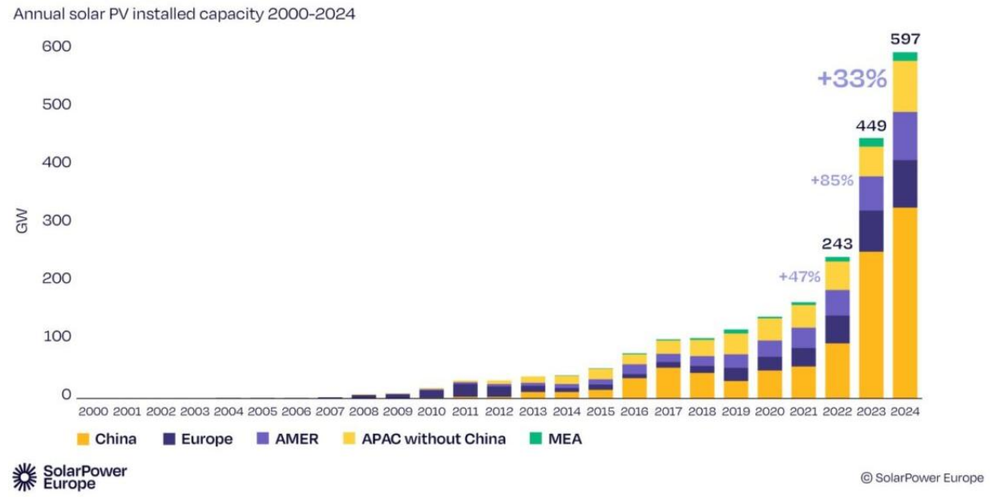
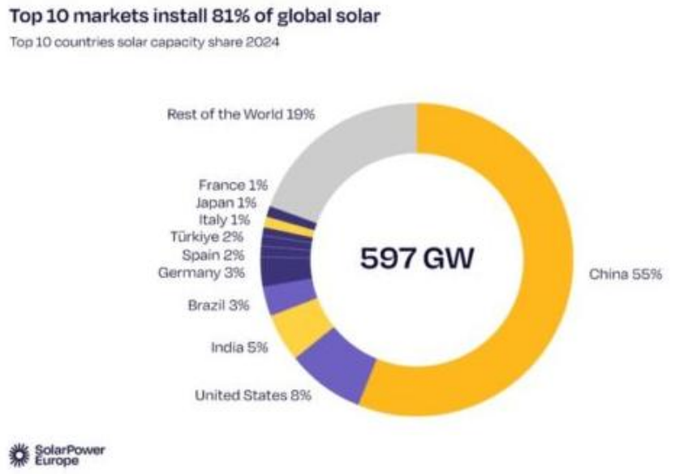


Figure 2 – Répartition mondiale de la puissance raccordée entre 2000 et 2024
(source : SolarPower Europe)

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.

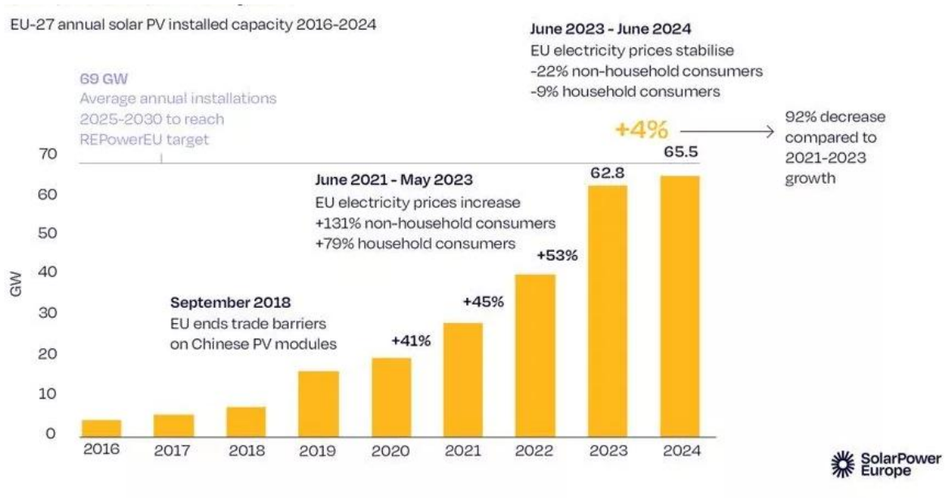


Figure 4 – Puissance photovoltaïque installée dans l'UE en 2024 (en GW)
(source : Solar Power Europe 2024)

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 les mieux dotés.

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*).

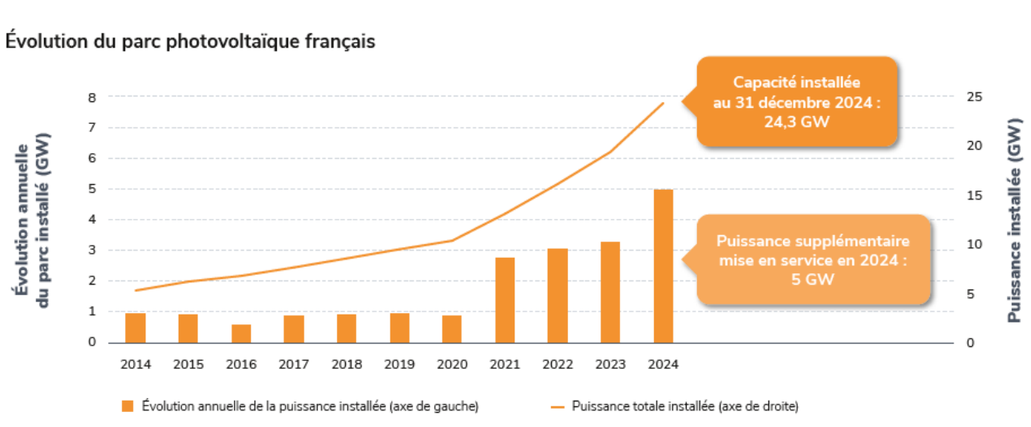
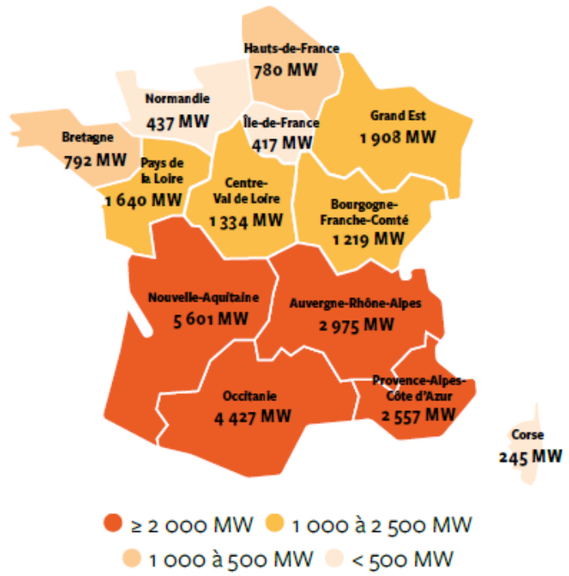


Figure 5 – Evolution du parc photovoltaïque français et puissance supplémentaire par année (source : RTE, « 22052025-Bilan-electrique-2024-principaux-resultats.PDF »)



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).

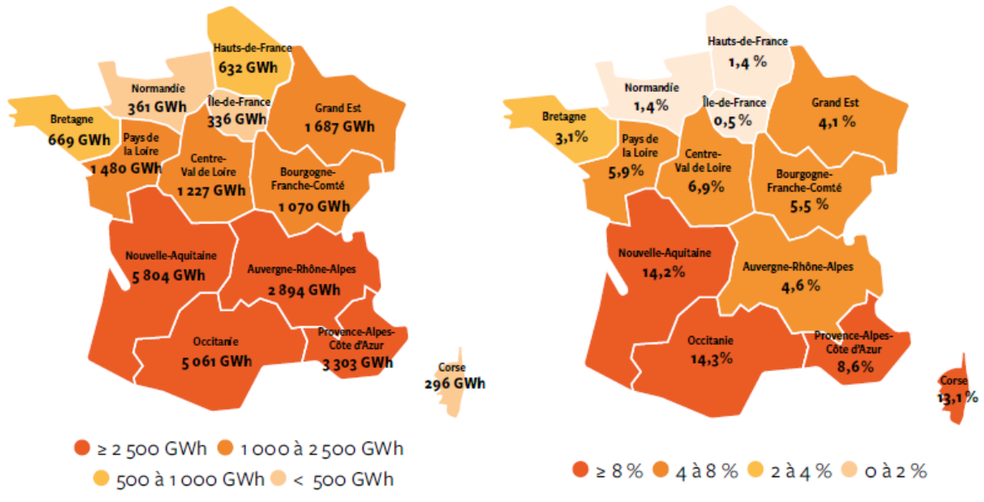


Figure 7 – Production solaire et couverture de la consommation par la production solaire, par région en 2024
(source : Panorama de l'électricité renouvelable (ORE, RTE, ENEDIS, SER) – 31/12/2024)

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.

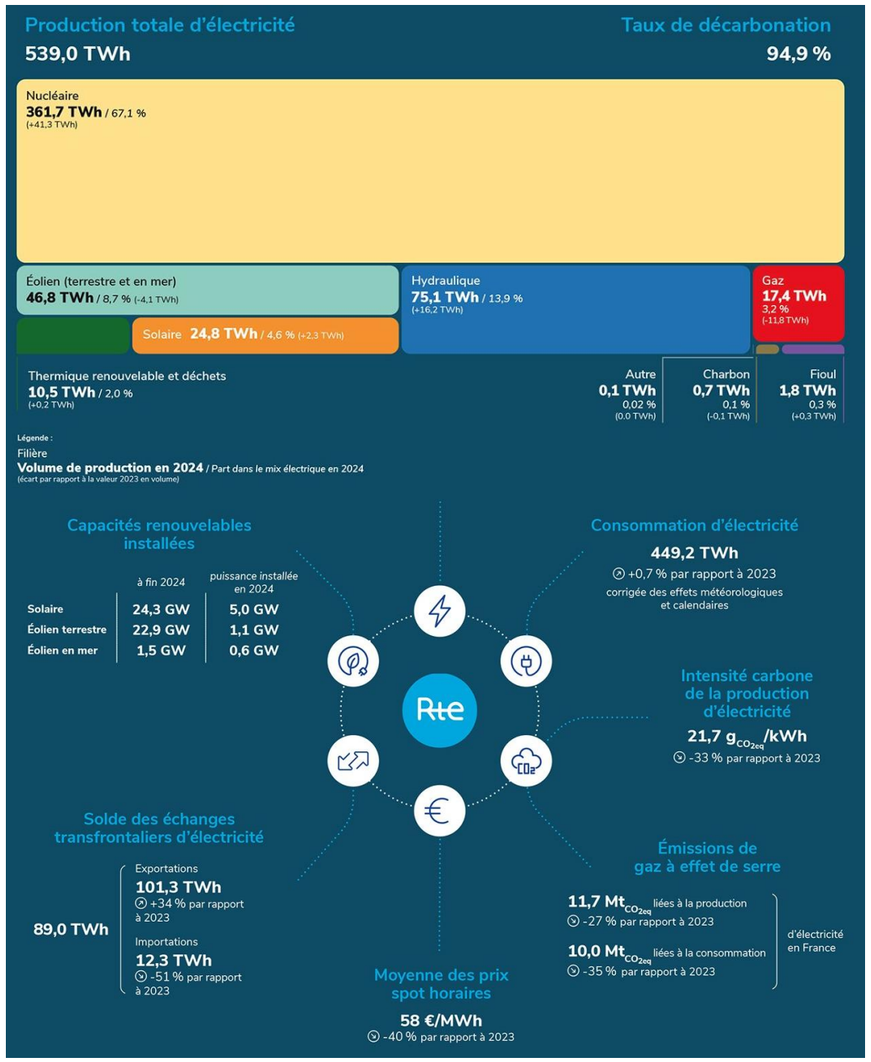


Figure 8 – Les chiffres clés 2024
(source : RTE)

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 :

Energie	2023 (PPE2)	2028 (PPE3)	2030	2035
Hydroélectricité	25,7	26,4-26,7	26.3	28.7
Eolien terrestre	24,1	33,2-34,7	33	40-45
Eolien en mer	2,4	5,2-6,2	3.6	18
Photovoltaïque	20,1	35,1-44,0	54	65-90
Biomasse solide	0,8	0,8	note 1	note 1
Biogaz-méthanisation	0,27	0,34-0,41	note 1	note 1
Géothermie	0,024	0,024	note 1	note 1
Total	73,5	101 à 113		

Tableau 1 – Objectifs PPE en matière de production d'électricité renouvelable par filière en GW (source: PPE 3 mars 2025)

** Note 1 : objectifs exprimés en production et non en capacité installée dans le projet de PPE 3 de mars 2025.*

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 photovoltaïques 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 de la production d'énergies renouvelables

La **loi** relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables du **10 mars 2023**, dite **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 cette Loi, 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, 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.

Concernant le **développement de projet photovoltaïque dans les ENAF** (espaces naturels agricoles et forestiers), la loi **APER** a introduit une exception à l'interdiction générale de construire dans ces espaces, en complétant le Code de l'urbanisme à travers son article L.111-29.

L'article 54 de la loi **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.**

> « ***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).* »

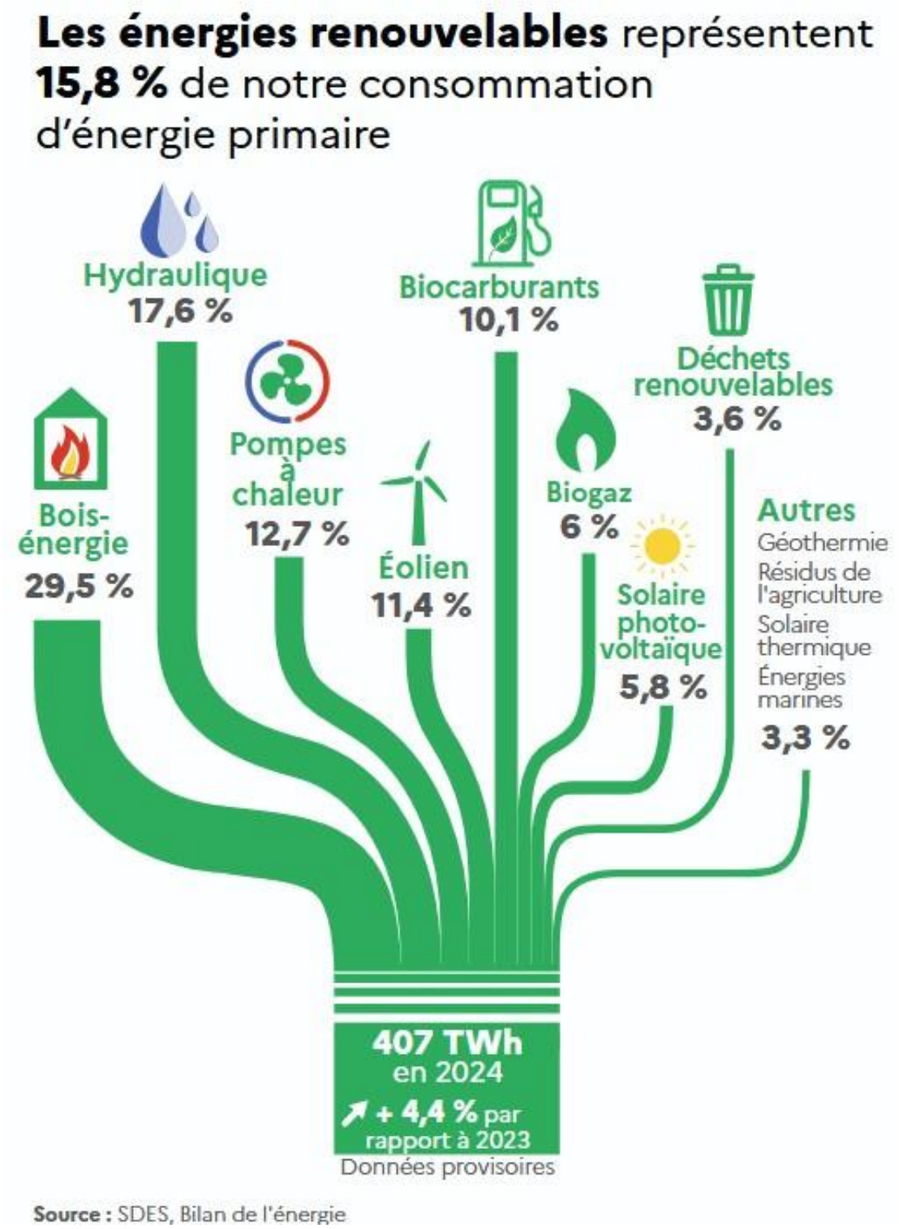
Sans préjudice des conditions mentionnées aux articles R.111-56 et R.111-57, sont ouverts à un projet d'installation photovoltaïque au sol et **sont inclus dans le document-cadre mentionné à l'article L.111-29**, les surfaces répondant à l'une des **caractéristiques** suivantes :

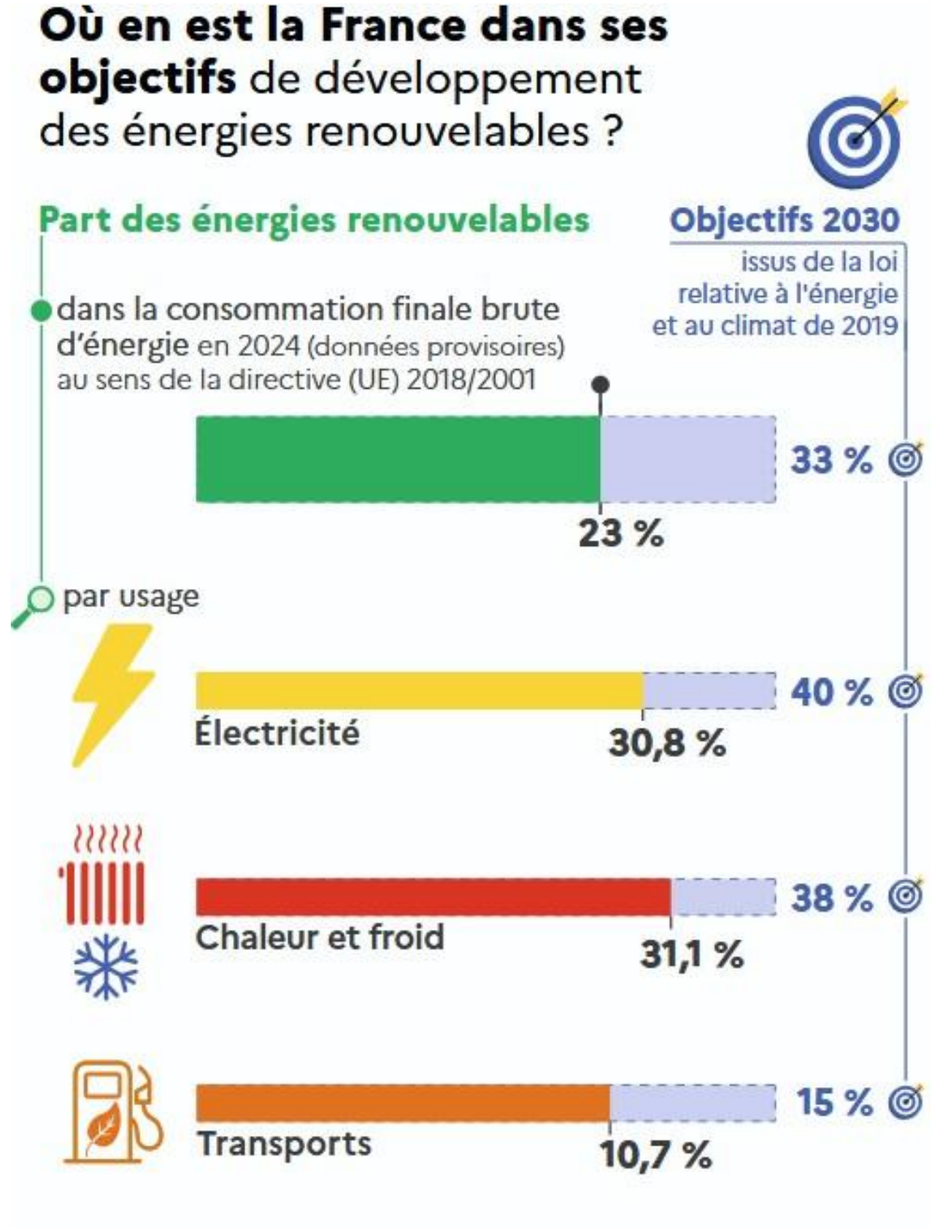
1. Les surfaces sont situées en zone agricole, non exploitées et situées à moins de cent mètres d'un bâtiment d'une exploitation agricole ;
2. Le site est un site pollué ou une friche industrielle ;
3. Le site est une ancienne carrière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestière a été prescrite, ou une carrière en activité dont la durée de concession restante est supérieure à 25 ans ;
4. Le site est une ancienne carrière faisant l'objet de prescriptions de remise en état agricole ou forestière datant de plus de 10 ans mais dont la réalisation est insatisfaisante en dépit du respect des prescriptions de cessation d'activité ;
5. Le site est une ancienne mine, y compris d'anciens terril, bassin, halde ou terrain dégradé par l'activité minière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite ;
6. Le site est une ancienne installation de stockage de déchets dangereux ou une ancienne installation de stockage de déchets non dangereux ou une ancienne installation de stockage de déchets inertes, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite ;
7. Le site est un ancien aérodrome, délaissé d'aérodrome, un ancien aéroport ou un délaissé d'aéroport incorporé au domaine public ou privé d'une personne publique ;
8. Le site est un délaissé fluvial, portuaire, routier ou ferroviaire incorporé au domaine public ou privé d'une personne publique ;
9. Le site est situé à l'intérieur d'une installation classée pour la protection de l'environnement soumise à autorisation, à l'exception des carrières et des parcs éoliens ;
10. Le site est un plan d'eau ;
11. Le site est dans une zone de danger d'un établissement classé SEVESO pour laquelle le niveau de gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur de l'établissement est au moins qualifié d'important selon l'échelle d'appréciation de la gravité définie par l'annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation ;
12. Le site est en zone d'aléa fort ou très fort d'un plan de prévention des risques technologiques ;

13. Le site est un terrain militaire, ou un ancien terrain militaire, faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique ;
14. Le site est situé dans un secteur effectivement délimité en tant que zone favorable à l'implantation de panneaux photovoltaïques dans le plan local d'urbanisme de la commune ou de l'intercommunalité.

Le site correspond à une ancienne carrière de calcaire exploitée jusqu'en 2011. La remise en état prescrite par l'arrêté préfectoral d'autorisation n° 2005/320 du 24 octobre 2005, datant de plus de dix ans, a été réalisée de manière partielle, comme l'atteste le procès-verbal de récolement de décembre 2020. Certaines prescriptions (création d'une mare et de cônes d'éboulis) n'ont pas été mises en œuvre, bien que le site ait retrouvé une stabilité écologique par végétalisation naturelle.

Le site relève ainsi du cas n°4 de l'article R.111-58 du Code de l'urbanisme.





RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté Égalité Fraternité

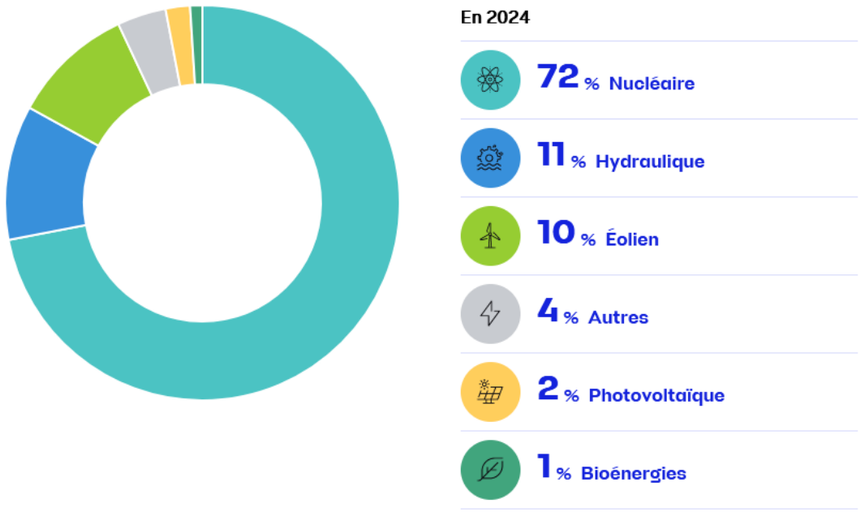
SDES
Statistique publique de l'énergie, des transports, du logement et de l'environnement

Figure 9 – Panorama des énergies renouvelables en France au 31/12/2024 (source : DATA LAB – Chiffres clés de l'énergie. Edition 2025)

1.2.4 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 totale raccordée de 1 910 MW au 31/12/2024** pour 84 446 installations et une puissance raccordée de **437 MW pour l'année 2024** représentant une évolution de 30 % par rapport au 31/12/2023.

La part de production d'électricité régionale et par filière en 2024 est détaillée dans le graphique suivant, ainsi que la production installée :



Source : Registre ODRÉ – au 31.12.2024
Périmètre géographique : France y compris Corse/DROM
Certaines données ne sont pas prises en compte pour protéger les données à caractère personnel et/ou commercialement sensibles.

La filière « Autres » regroupe les filières Bioénergies, Energies Marines, Géothermie, Stockage non hydraulique, Thermique non renouvelable ainsi que les installations de production dont la filière n'a pas été identifiée.

Figure 10 - Part de production d'électricité par filière en 2024 en région Grand-Est (source : ODRE)

Ainsi, la très grande majorité de la production électrique régionale est d'origine nucléaire, avec une part significative de la production hydraulique et éolienne, tandis que le photovoltaïque ne représente que 2 % de la production d'électricité.

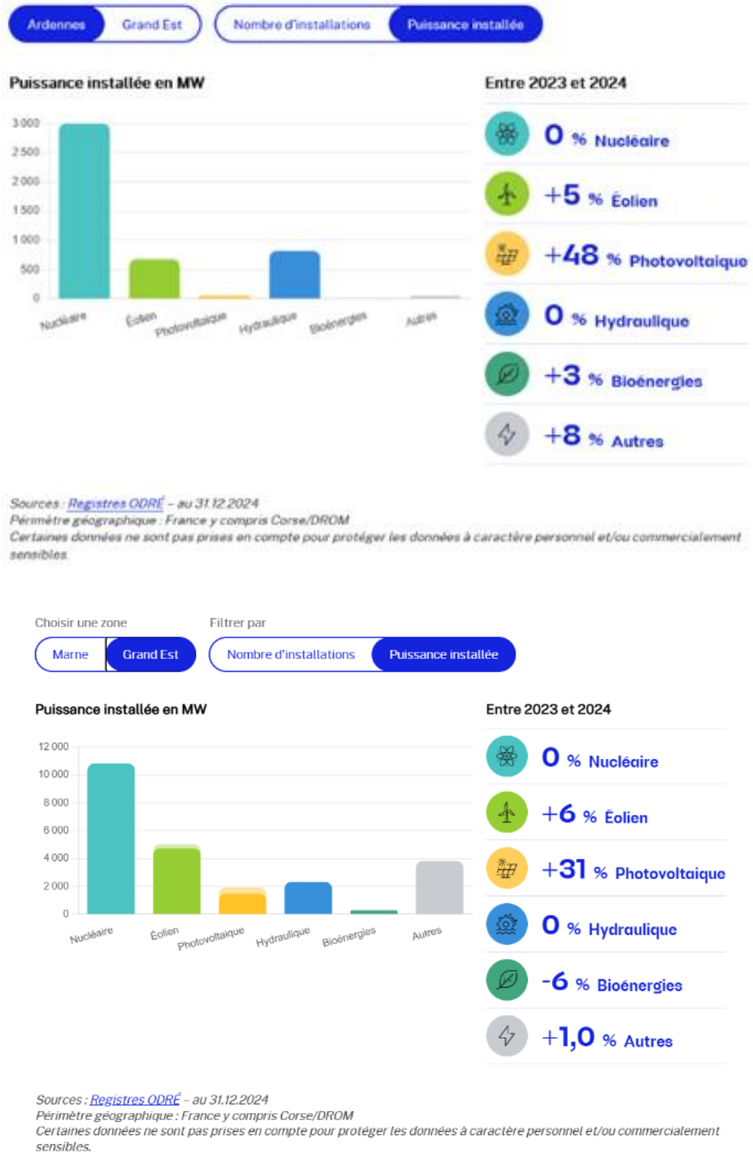


Figure 11 - Evolution de la puissance installée des installations de production d'électricité à l'échelle du département des Ardennes (en haut) et de la région Grand-Est (en bas) entre 2023 et 2024 (source : ODRE)

1.2.1 Situation dans les Ardennes

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 photovoltaïque totale raccordée** au 31/12/2024 est de **63 MW** pour le **département des Ardennes**. Ainsi la puissance installée au niveau du département représente 3,3 % de la puissance de la région alors que sa surface représente également 9,1 % 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.

Solutions photovoltaïques

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



Solutions agrivoltaïques

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

Adapter
L'exploitation aux changements climatiques

Protéger
Les productions des aléas climatiques

Améliorer
Le bien-être animal (ombrage, protections…)

Augmenter
Les revenus et la pérennité de l'exploitation

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

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.

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

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.



Enoé s'attache à valoriser les ressources et compétences des territoires où elle intervient :

- En favorisant le recours aux entreprises locales pour les études, les travaux et la maintenance,
- En soutenant le développement d'activités agricoles complémentaires, notamment via des projets agrivoltaïques, permettant une synergie positive entre production d'énergie renouvelable et maintien d'une activité agricole,
- En s'intégrant et contribuant au développement du bassin de vie.

Enoé accorde une grande importance à l'information et aux échanges avec les acteurs institutionnels et locaux, afin de favoriser une bonne compréhension des projets et identifier les spécificités des territoires. Cette démarche se traduit par des contacts réguliers avec :

Les acteurs institutionnels et services de l'État
Pour présenter la démarche de développement de projet, connaitre les points de vigilance et faire évoluer le projet

Les collectivités territoriales (communes, intercommunalités)
Dans une logique de connaissance du territoire d'implantation et transparence de développement projet

Les propriétaires fonciers et exploitants agricoles
Pour échanger sur les usages des terrains et la meilleure intégration du projet

Les associations locales et structures environnementales
Pour affiner la prise en compte des enjeux environnementaux

Les riverains et habitants
Via des supports d'information, des échanges ponctuels pour une acceptabilité optimale du projet

Enoé s'efforce ainsi de mener une démarche volontaire d'information et d'échanges, contribuant à une meilleure insertion territoriale du projet et à la prise en compte des attentes locales, sans se substituer aux procédures réglementaires.

1.3.5 Une démarche d'amélioration continue initiée des 2021

Dès 2021 le Groupe Enoé a initié une démarche Qualité – Sécurité – Environnement (QSE) 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.

1.3.6 Certifiée sur plusieurs périmètres techniques

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.

ISO 9001 — ISO 45001 — ISO 14001 — aqpv Certifié Conception - Installation Opération et Maintenance

En savoir plus sur www.enoe-energie.fr

1.3.7 Nos engagements environnementaux

Réduire
Les impacts environnementaux à la source de nos activités et toute forme de pollution induite par celles-ci

Appliquer
Des procédés et des produits apparaissant plus responsables pour l'environnement

Former
Et sensibiliser les collaborateurs aux enjeux environnementaux de leurs activités.

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.

2.1 ETUDE 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 de Hannogne-Saint-Rémy 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 des 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'affectation 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 de l'environnement et intégrée dans l'étude d'impact ou à part.

2.2 PERMIS DE CONSTRUIRE

Le décret n° 2024-1023 du 13 novembre 2024 a modifié le régime des autorisations d'urbanisme notamment pour les centrales solaires au sol.
Désormais, à compter du **1er décembre 2024**, les **installations solaires au sol d'une puissance supérieure ou égale à 3 kWc et inférieure à 3 MWc,** quelle que soit leur hauteur, sont soumises à une **déclaration préalable**, sauf si elles sont situées dans des **zones protégées** telles que les abords des monuments historiques ou les sites patrimoniaux remarquables, où des règles spécifiques peuvent s'appliquer.
Au-delà de **3 MWc** ou en deçà dans les conditions particulières citées ci-dessus, ces installations font l'objet d'une demande de **permis de construire**.

Le présent projet nécessite une demande de permis de construire.

2.3 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, ainsi que les projets d'installations agrivoltaïques au sens de l'article L. 314-36 du code de l'énergie, font l'objet d'une étude préalable 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. ».

Le présent projet prend place au niveau d'une ancienne carrière. Il ne nécessite pas la réalisation d'une étude préalable agricole.

2.4 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.

2.5 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 doivent 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.**

2.6 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 prend place sur une ancienne carrière, il ne nécessite pas de demande de défrichement.

2.7 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 nécessite une demande de dérogation espèces protégées** (cf.8.3 SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES SPECIFIQUE AU MILIEU NATUREL).

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 que 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 fera l'objet d'une enquête publique.

2.9 REGIME TRANSITOIRE

Afin de soutenir les objectifs de la **transition énergétique** et de **la neutralité carbone**, la loi **APER** (Accélération de la Production des Énergies Renouvelables) du 10 mars 2023 prévoit une **augmentation** de la part des énergies renouvelables sur le territoire français, ainsi qu'une **accélération** du déploiement des infrastructures associées. Le décret du 8 avril 2024 précise les conditions de développement des projets d'agrivoltaïsme et d'installations photovoltaïques au sol (PV sol) sur les terres agricoles, naturelles et forestières. L'arrêté du 5 juillet 2024 complète ce décret en fixant les modalités de contrôle, tant en amont qu'en aval, des installations.

La réalisation du document-cadre s'appuie sur l'article 2 du décret n°2024-318 du 8 avril 2024. Ce document permettra de définir les surfaces susceptibles d'accueillir des projets de PV au sol, ainsi que les conditions de leur implantation. **Aucun projet type PV compatible telle que défini à l'article L 111-29 du Code de l'urbanisme ne pourra être implanté en dehors des surfaces identifiées dans ce document-cadre**. Tout projet de PV compatible situé sur une parcelle définie dans ce document sera soumis à **l'avis consultatif** de la **CDPENAF**.

Ce cadre réglementaire prévoit une période transitoire : les projets photovoltaïques au sol dits PV compatibles déposés avant l'expiration d'un délai d'un mois suivant la publication des documents-cadres seront instruits selon le régime réglementaire antérieur.

L'instruction du présent projet photovoltaïque compatible ne s'inscrit pas dans ce régime transitoire.

2.10 ZONES D'ACCÉLÉRATION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES (ZAENR)

Les **Zones d'Accélération des Énergies Renouvelables (ZAEnR)** sont définies par les communes dans le cadre de la loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (dite « loi APER »). Ce dispositif vise à planifier territorialement le développement des énergies renouvelables en identifiant, au sein de chaque commune, des secteurs où les conditions techniques, environnementales et paysagères sont particulièrement favorables. La délimitation de ces zones est élaborée en concertation avec les habitants, remontée par les mairies ou les EPCI, puis validée par le préfet. L'inscription d'un projet photovoltaïque au sein d'une ZAEnR traduit ainsi une volonté locale de soutenir la transition énergétique en orientant les investissements vers des espaces jugés compatibles et cohérents avec les objectifs territoriaux et nationaux.

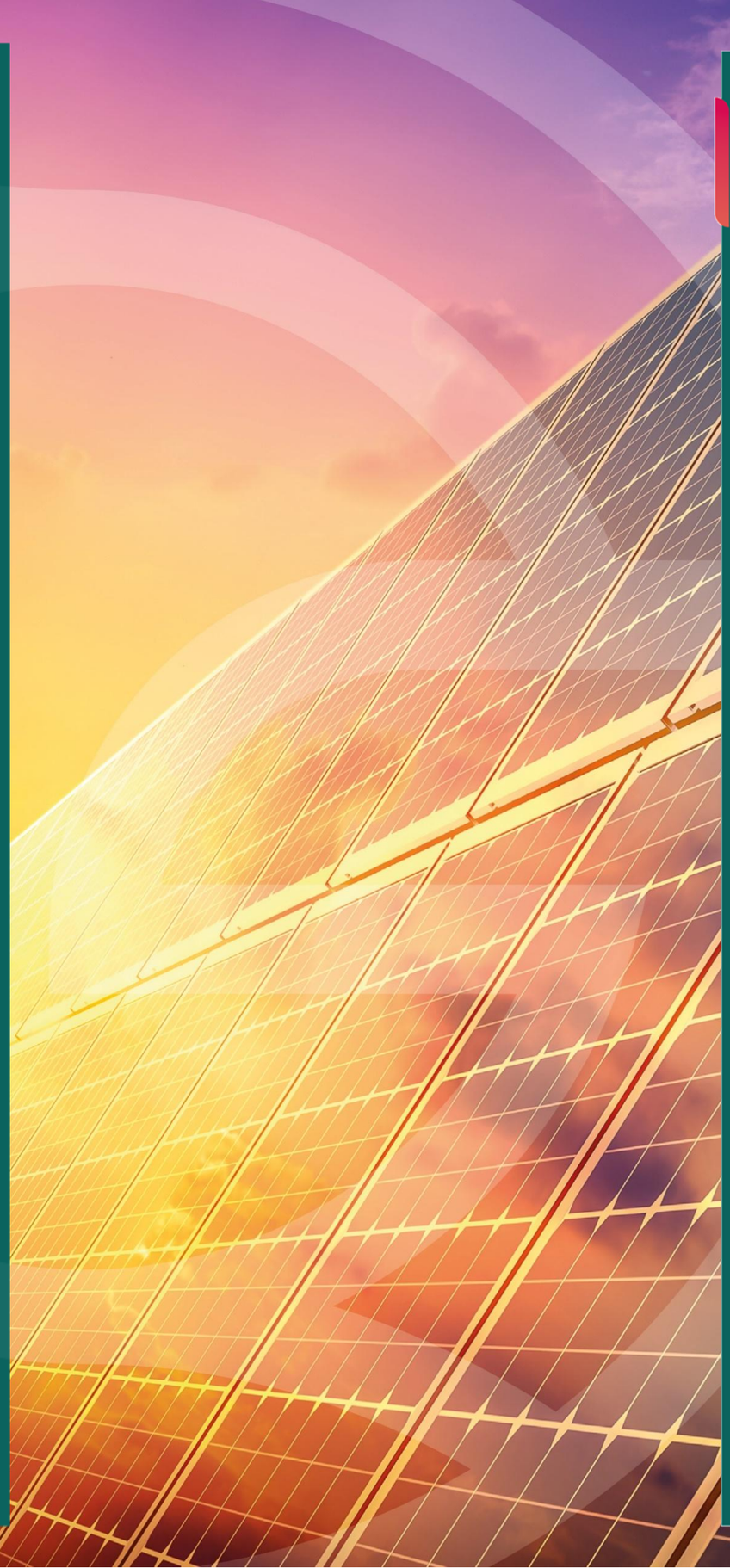
Pour les projets photovoltaïques ou agrivoltaïques situés en dehors de ces zones, la **loi APER** impose la mise en place d'un **comité de projet** réunissant notamment la commune, les communes avoisinantes, la communauté de communes ainsi que le porteur de projet.

La zone d'implantation du projet a été identifiée comme ZAEnR par la commune d'Hannogne-Saint-Rémy et classée en zone d'accélération par l'arrêté préfectoral n° 2025-160 du 24 mars 2025 (source : https://www.ardennes.gouv.fr/Media/Fichiers/00.-Actions-de-l-Etat/09.-Environnement/arrete-prefectoral-n-2025-160-du-24-mars-2025). **Ainsi, le projet se situant au sein d'une ZAEnR dûment validée, la mise en place d'un comité de projet n'est pas obligatoire.**

CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE
COMMUNE DE HANNOGNE-SAINT-REMY (08)

01

PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ETUDE



CHAPITRE 1 - PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

1 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
ZIPP – Zone d'Implantation Potentielle du Projet	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.		
AEE - 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 2 – Définition des aires d'étude
(source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol)

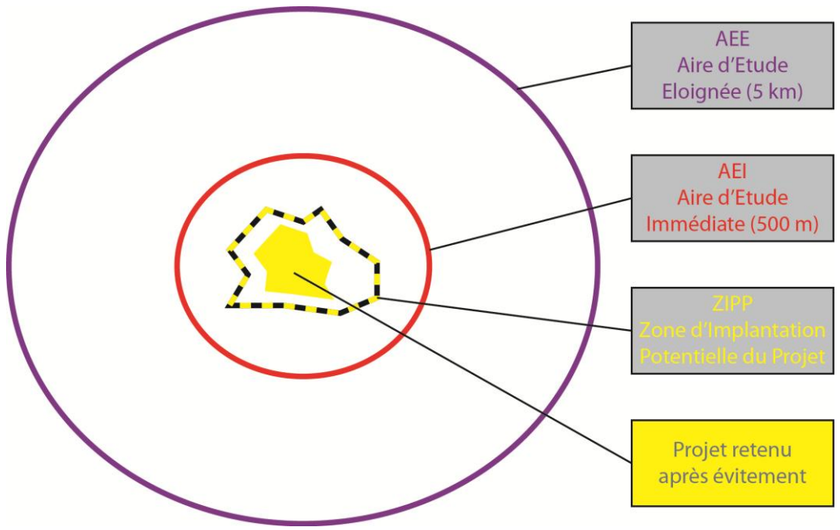


Figure 12 – Illustration schématique des aires d'études
(source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol)

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 réalisées des recherches documentaires et 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 5 km** 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…).

Concernant le **volet paysager**, la méthodologie d'analyse du paysage réalisée par **MATUTINA** repose sur la délimitation de **deux périmètres d'étude**. Le périmètre **rapproché** correspond à la **zone d'influence visuelle la plus significative** du projet, tandis que le périmètre **éloigné** est fixé à 5 km. Cette approche permet d'adapter la dimension des périmètres d'étude à l'ampleur de l'influence potentielle du projet sur le paysage. Les différentes aires d'études sont présentées ci-après Figure 14 – Définition des aires d'étude du volet paysager) :

Concernant le **volet naturel d'ENVOL**, les différentes aires d'études sont présentées ci-après :
La **zone d'implantation potentielle** correspond à la zone du projet où pourront être envisagées plusieurs variantes, déterminées par des critères environnementaux techniques et réglementaires. Les contours d'une ZIP se définissent aussi par des sensibilités locales (étangs, zones de halte…) ou par des zones à éviter (zone de restriction d'accès par exemple).

L'aire d'étude immédiate ajoute une zone tampon de 200 mètres autour des limites de la ZIP. L'étude des potentialités écologiques, des habitats naturels et les expertises de terrain seront réalisées dans ce périmètre.

L'aire d'étude éloignée correspond à une zone tampon de 15 kilomètres autour des limites de la ZIP. Ce périmètre permet une analyse de la fonctionnalité écologique de la ZIP au sein de la dynamique d'un territoire.

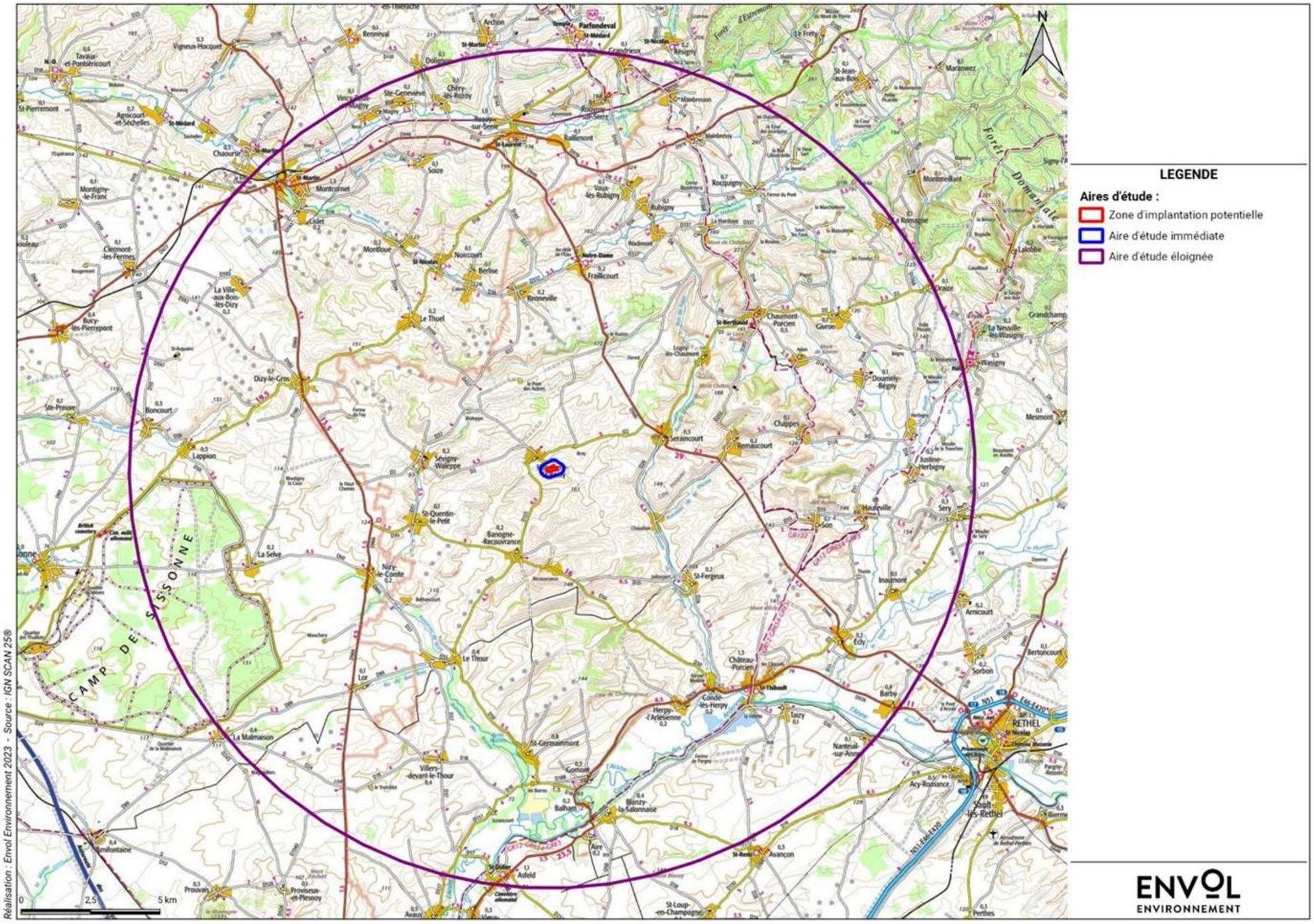


Figure 13 – Définition des aires d'étude – volet naturel
(source : ENVOL)

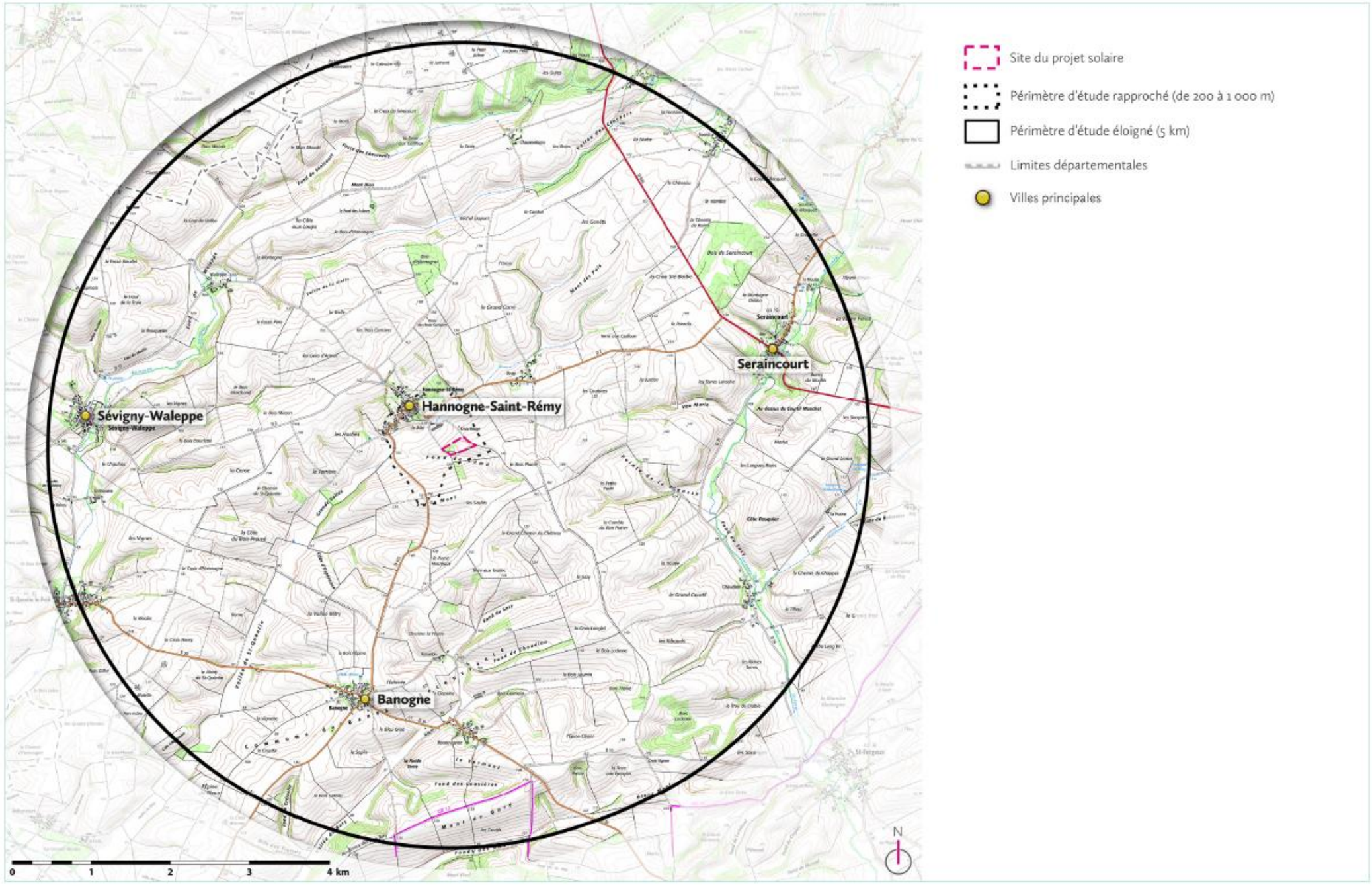


Figure 14 – Définition des aires d'étude du volet paysager
(source : MATUTINA)

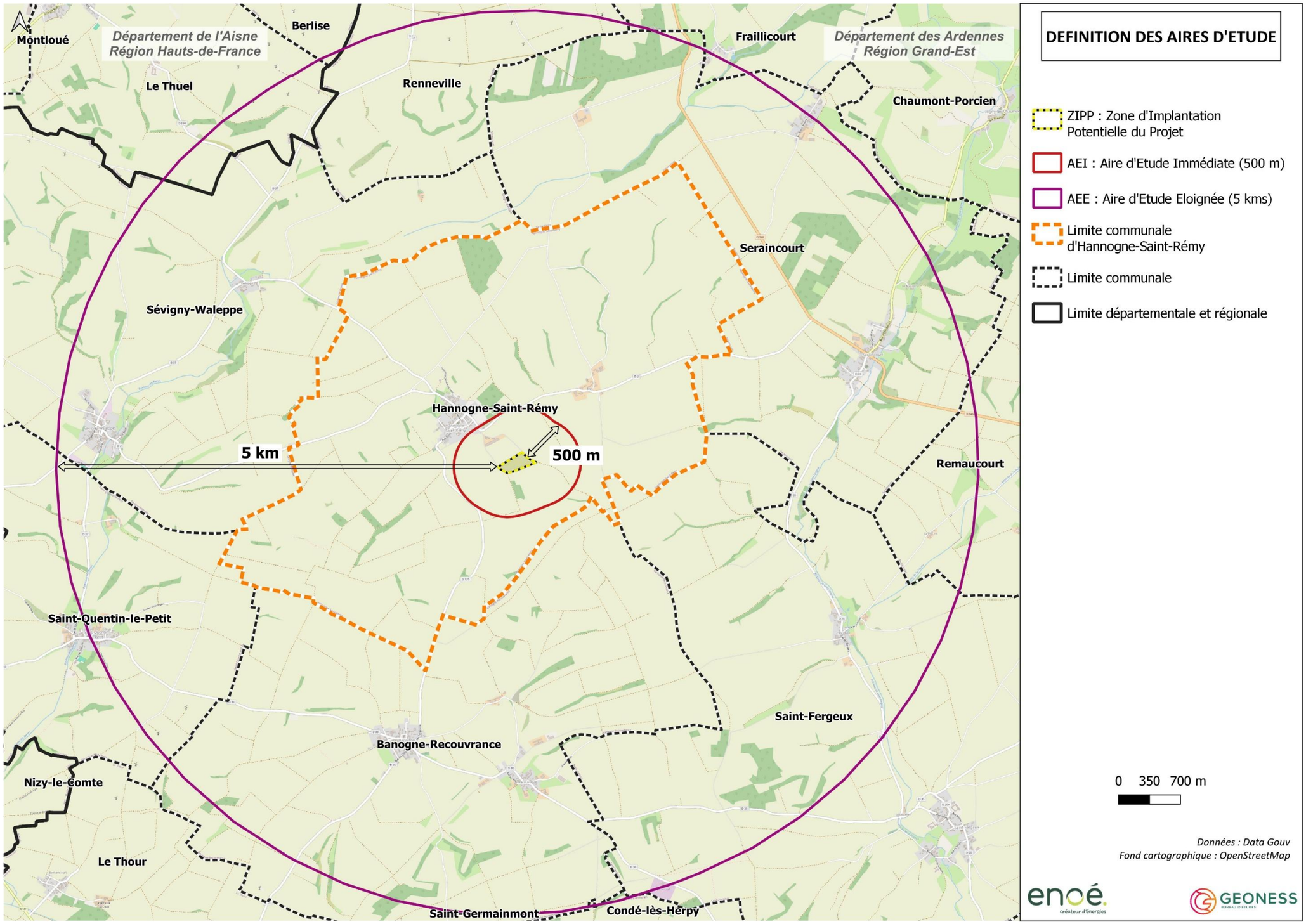


Figure 15 – Définition des aires d'étude milieu physique et milieu humain (source : BD TOPO 08)

2 LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE

2.1 CONTEXTE ADMINISTRATIF

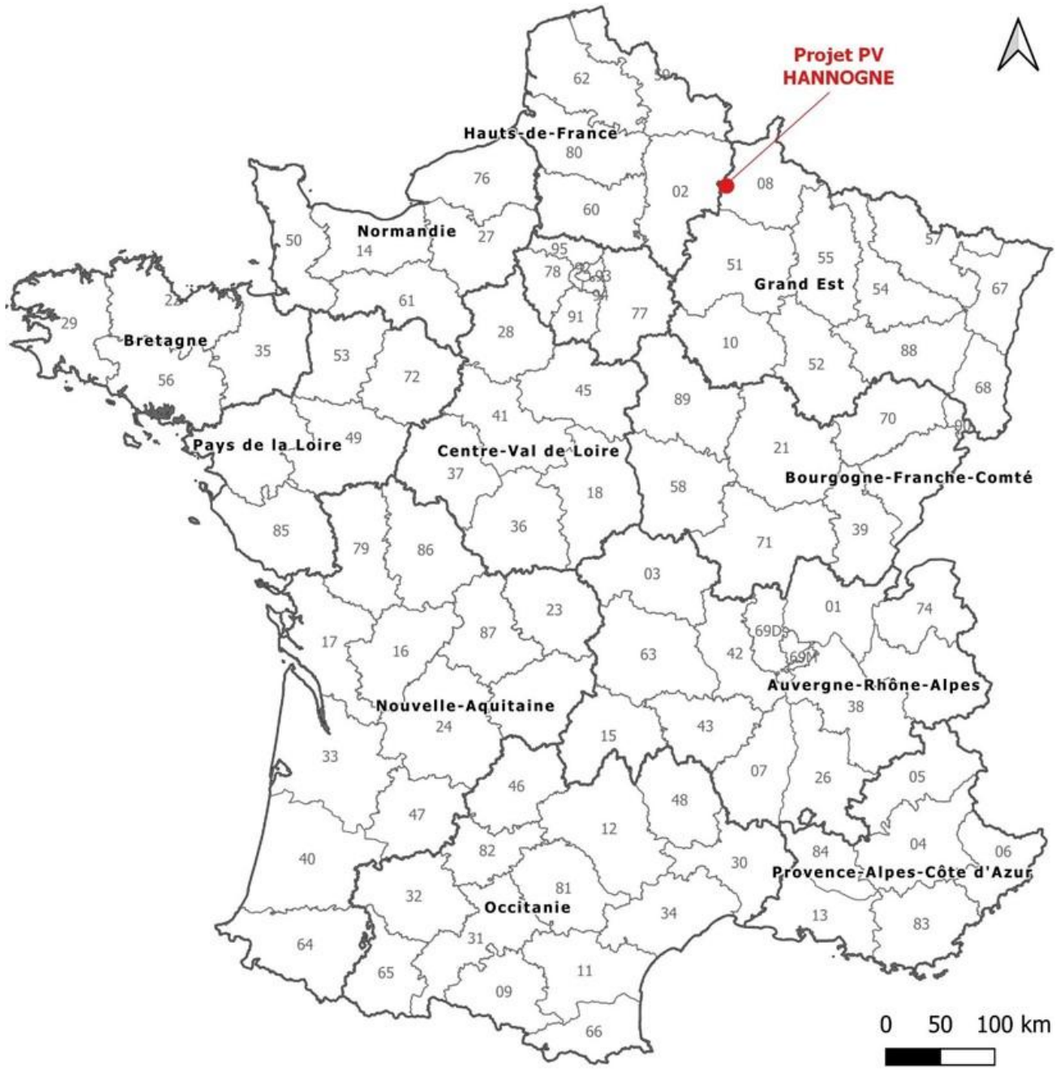


Figure 16 – Localisation du projet
(source : Data.gouv)

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

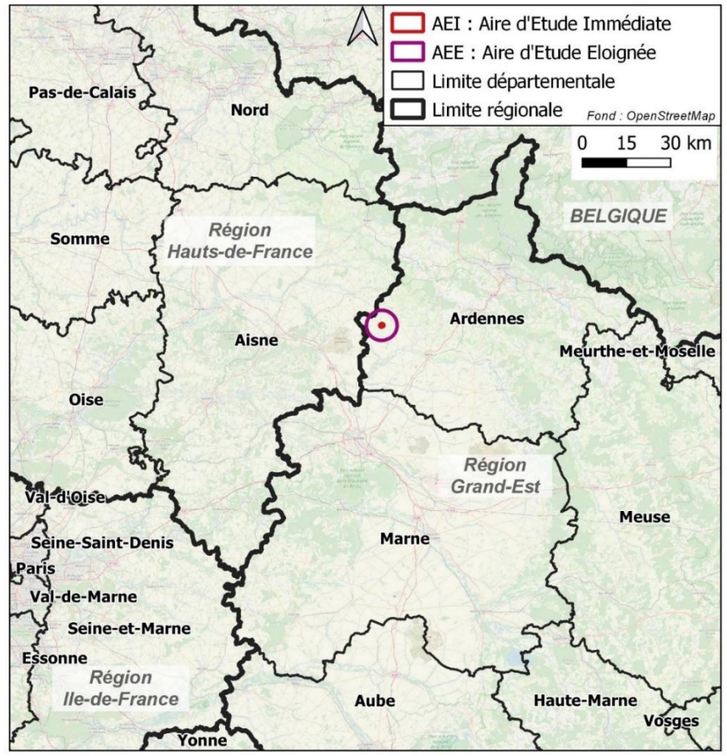


Figure 17 – Localisation régionale du projet
(source : Data Gouv)

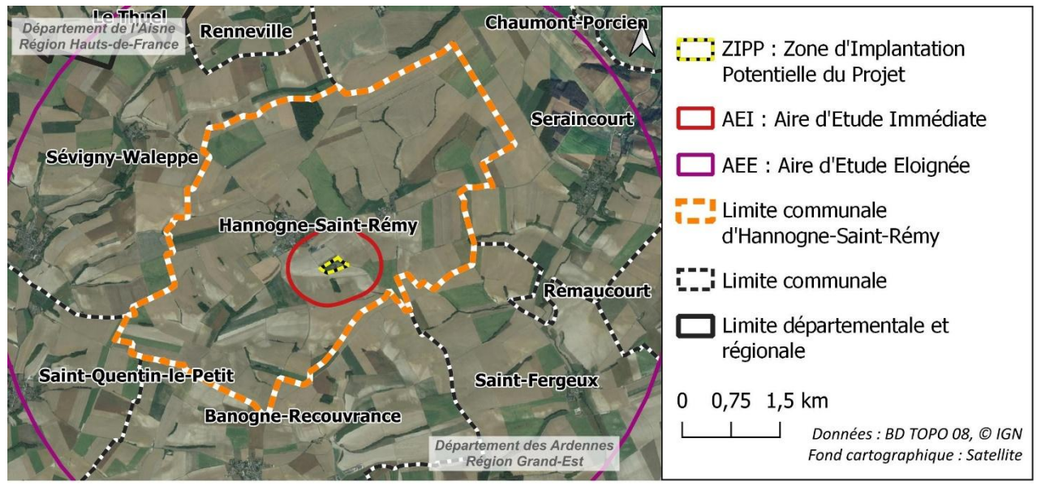


Figure 18 – Localisation aérienne du projet
(source : Data Gouv)

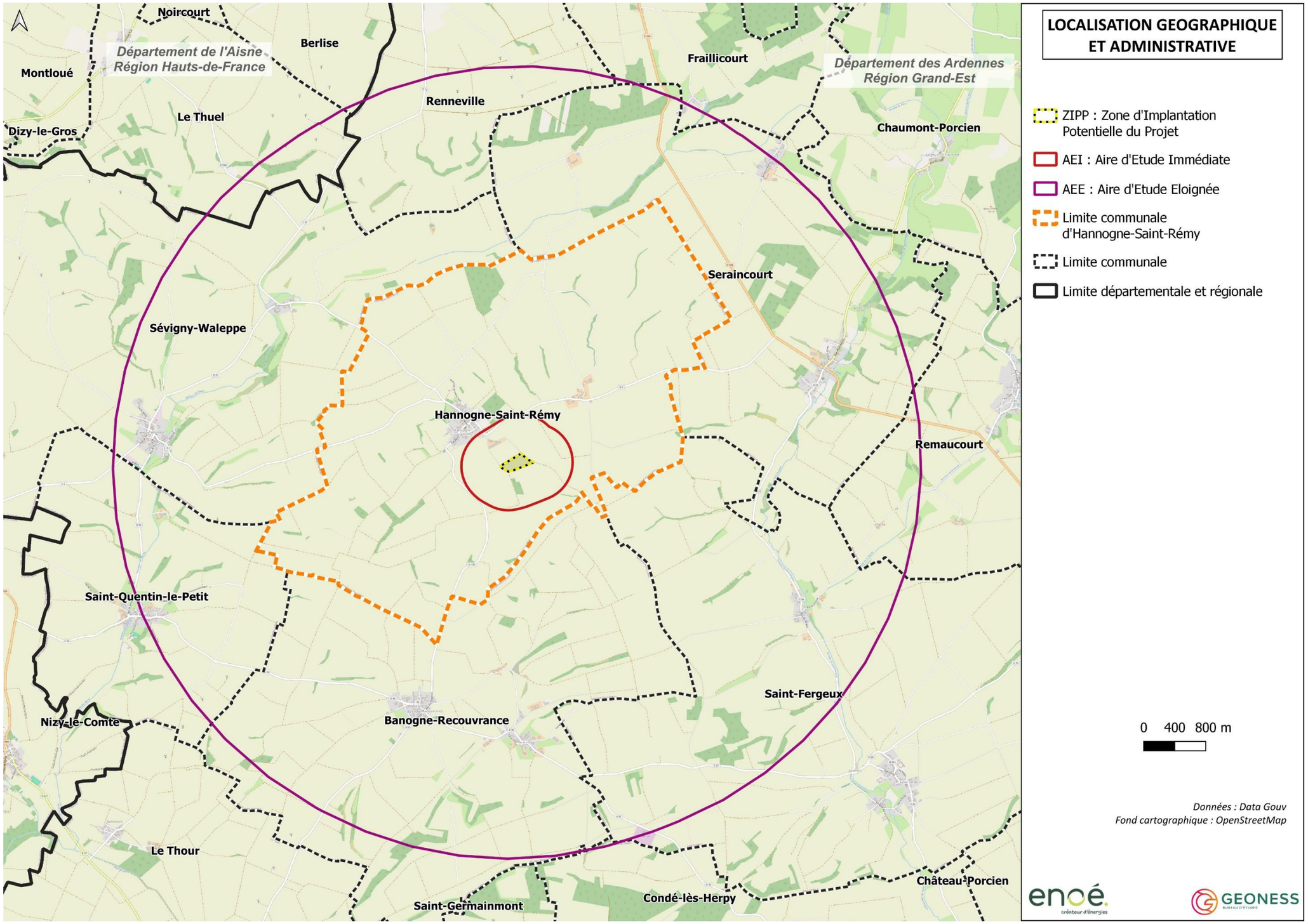


Figure 19 – Localisation géographique et administrative (source : BD TOPO 08)

2.2 SITUATION AERIENNE ET CADASTRALE

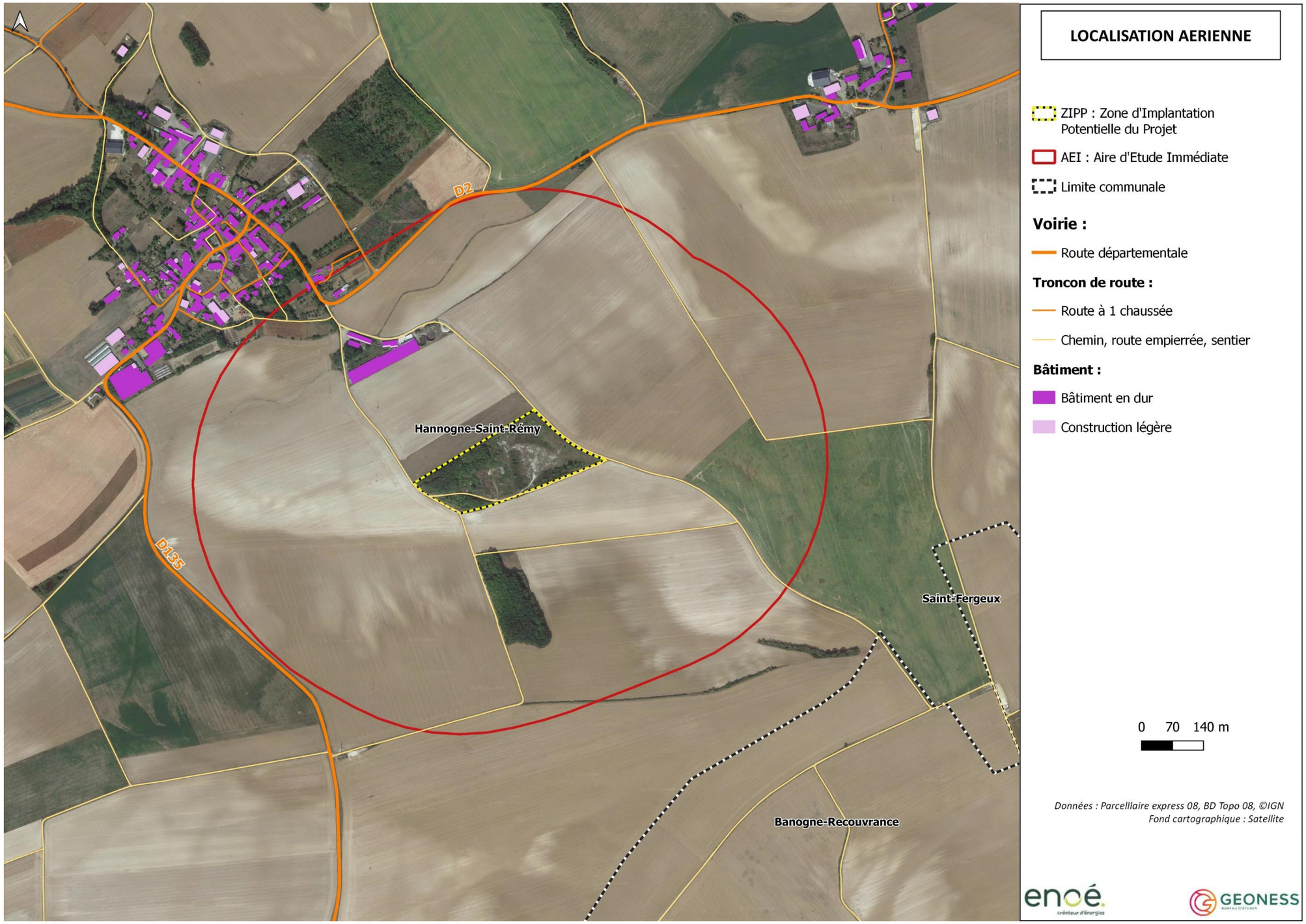


Figure 20 – Localisation aérienne
(source : BD Topo 08)



LOCALISATION CADASTRALE

- ZIPP : Zone d'Implantation Potentielle du Projet
- AEI : Aire d'Etude Immédiate
- Limite parcellaire
- Limite de sections
- Limite communale

Section et numéro de parcelle	Superficie en ha
ZI N°0013	4,68 ha
Total ZIPP	**4,68 ha**

0 50 100 m

Données : Parcelllaire express 08, ©IGN
Fond cartographique : Satellite

Figure 21 – Localisation cadastrale
(source : BD Parcellaire 08)

3 JUSTIFICATION DU CHOIX DE LA ZONE D'ETUDE

3.1 LE CHOIX DE LA TECHNOLOGIE PHOTOVOLTAIQUE

Afin de comparer quelle énergie renouvelable est la plus adaptée pour lutter contre le réchauffement climatique, un bilan GES des différentes sources d'énergie a été réalisé par l'ADEME via la base Empreinte. Les principaux flux sont détaillés dans le graphique ci-dessous :

	Eolien	Eolien en mer	Photovoltaïque	Hydraulique	Géothermie	Nucléaire	Charbon	Fioul	Gaz
Émissions de CO2 amont	14,1 g	15,6 g	43 g	6 g	45 g	6 g	89 g	102 g	67 g
Émissions de CO2 combustion	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	969 g	628 g	351 g
TOTAL	14,1 g	15,6 g	43 g	6 g	45 g	6 g	1 060 g	730 g	418 g

ADEME, 2023

L'énergie photovoltaïque se positionne donc parmi les quatre premières sources d'énergie émettant le moins de GES après l'éolien terrestre, l'éolien en mer et l'hydroélectricité.
Concernant les solutions alternatives renouvelables au choix de l'énergie solaire, elles ne sont donc qu'au nombre de 3 :

- L'éolien terrestre : La région Grand-Est est la première région éolienne et présente un dynamisme et un potentiel important. Mais le projet de modification du SRADDET porté à la connaissance du Conseil Régional du Grand Est le 13 décembre 2024 émet des points de vigilance. A savoir, le développement de cette énergie renouvelable peut impacter la biodiversité, directement – destruction d'habitats, collisions mortelles d'oiseaux - ou indirectement avec la rupture d'axes migratoires. La Région est en effet un axe migratoire majeur aux échelles nationale et européenne. L'articulation entre le développement de l'éolien et la préservation de ces axes migratoires est donc un enjeu majeur dans le Grand-Est. A noter qu'un développement récent du parc éolien fait émerger une nouvelle vigilance par rapport à ses impacts sonores potentiels pour les riverains.
- L'hydraulique : les projets hydrauliques sont des projets complexes dont la faisabilité est fortement contrainte par la localisation et l'acceptabilité des riverains. Les impacts sur la ressource en eau et la biodiversité peuvent de plus être très importants. La capacité pour de nouvelles centrales hydrauliques au niveau régional est réduite.
- Les bioénergies : la biomasse constitue l'énergie se rapprochant le plus des avantages liés à l'énergie solaire, elle est pilotable et ne nécessite que peu d'emprise au sol pour produire de l'énergie. Il est cependant pertinent de l'installer à proximité d'infrastructures adaptées permettant d'exploiter la chaleur qui est co-générée par la production d'électricité.

Ainsi, au vu des objectifs nationaux, régionaux et départementaux et des contraintes des différentes technologies susmentionnées, l'énergie solaire semble parmi les plus adaptées afin de compléter le mix énergétique.

3.2 LE CHOIX D'UN PROJET AU SOL PLUTOT QU'EN TOITURE

La stratégie énergétique française, définie par la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) et les lois Climat et Résilience (2021) et APER (2023), établit une hiérarchie claire pour le développement du photovoltaïque. La priorité est donnée à l'installation sur toitures de bâtiments existants, conformément aux obligations de solarisation prévues par la loi Climat. Viennent ensuite les projets implantés sur des sites artificialisés ou dégradés (friches, parkings, anciennes carrières), en cohérence avec l'objectif de zéro artificialisation nette (ZAN). Enfin, les projets agrivoltaïques sont autorisés sous conditions strictes définies par la loi APER, notamment le maintien d'une production agricole effective et significative. Cette hiérarchisation vise à développer l'énergie solaire tout en limitant les impacts sur les sols agricoles et les milieux naturels.

La priorité nationale donnée au développement du photovoltaïque en toiture, ainsi que sur les sites artificialisés ou dégradés, se reflète également dans les documents de planification locaux, tels que le SRADDET Grand Est (règle n°5) et le SCOT Sud-Ardennes (objectif 4 du PAS). [Ajout Renvoi vers les paragraphes dédiés au SRADDET et au SCOT].

Si le groupe Enoé développe et exploite des centrales photovoltaïques sur les trois segments que sont les bâtiments, le sol et l'agrivoltaïsme (agriPV), l'ensoleillement dans le Grand Est ne permet de développer les projets en toiture que sur de grandes surfaces présentant des structures compatibles (absence de toitures en fibrociment, faible ombrage, orientation favorable). Ces contraintes limitent considérablement les opportunités sur le segment toiture dans ce territoire.

Par ailleurs, début 2025, le gouvernement a révisé l'arrêté tarifaire "S21", limitant le soutien au photovoltaïque individuel et aux petites toitures. Cette décision a réduit les objectifs de déploiement, suscitant des inquiétudes au sein de la filière.

Afin de participer au bon remplissage des objectifs de la PPE, en accord avec les priorités de développement du photovoltaïque en France, ENOE a prospecté le territoire à la recherche de projets sur sols dégradés en priorité, et de projets agrivoltaïques.

3.3 LES ALTERNATIVES GEOGRAPHIQUES

3.3.1 Critères techniques et réglementaires

Dans sa recherche de foncier pouvant accueillir des centrales solaires au sol ou des sites agri-PV, ENOE applique un certain nombre de critères de recherche.

1. Critères réglementaires

La sélection des sites d'implantation potentiels de centrales photovoltaïques au sol nécessite l'application de certains critères réglementaires :

- Enjeux environnementaux : exclusion des zonages environnementaux réglementaires (Natura 2000 ; APPB ; PNA…) et vérification de la compatibilité du projet avec les zonages d'inventaires potentiellement présents (ZNIEFF, ZICO…)
- Enjeux paysagers et patrimoniaux : exclusion des périmètres de protection des éléments paysagers (sites inscrits, sites classés, périmètres de protection des monuments historiques…) ainsi que la vérification de la compatibilité du projet avec les dispositions éventuelles des Loi Littoral et Montagne ;
- Servitudes : les servitudes potentielles sont systématiquement recensées et leurs implications techniques/réglementaires évaluées.
- PPRn, PPRt, PPRi : les zonages à forts enjeux des PPRn, PPRt et PPRi sont préférentiellement évités et le cas échéant, feront l'objet de dispositions particulières dans le design du parc afin de garantir la prise en compte des contraintes en résultant ;

2. Critères techniques

En sus des filtres appliqués précédemment (sites artificialisés/dégradés ; critères réglementaires), le développement d'un projet photovoltaïque au sol doit également répondre à certains critères techniques :

- Ensoleillement : le gisement solaire est un critère essentiel quant au développement des centrales photovoltaïques afin de maximiser le rendement par rapport à la superficie d'implantation (minimalisée par principe) ;
- Topographie : la surface disponible doit pouvoir répondre à des critères favorables d'implantation en termes de topographie ; Surface : afin d'assurer la mise en place d'une belle séquence ERC, une surface minimale est nécessaire pour assurer une certaine rentabilité sur le projet.
- Proximité réseau électrique : la proximité d'un poste de raccordement et d'une ligne électrique de capacité suffisante est nécessaire afin d'en limiter les impacts potentiels (distance de raccordement…).
- Enfin, la maitrise foncière et une volonté de la municipalité sont également des éléments essentiels dans le choix du site.

3.3.1 Analyse des solutions géographiques alternatives

En application de tous les critères décrits précédemment sur le périmètre défini, une cartographie des alternatives possibles d'installation d'une centrale photovoltaïque a été dégagée. Elle illustre les recherches prospectives sur la communauté de communes, et la complexité à trouver un site répondant à tous ces critères. Conformément aux priorités établies par les politiques nationales et régionales en faveur du développement photovoltaïque sur foncier dégradé par rapport à l'agrivoltaïsme, seules les variantes localisées sur des terrains dégradés ont été retenues et analysées dans la présente étude.

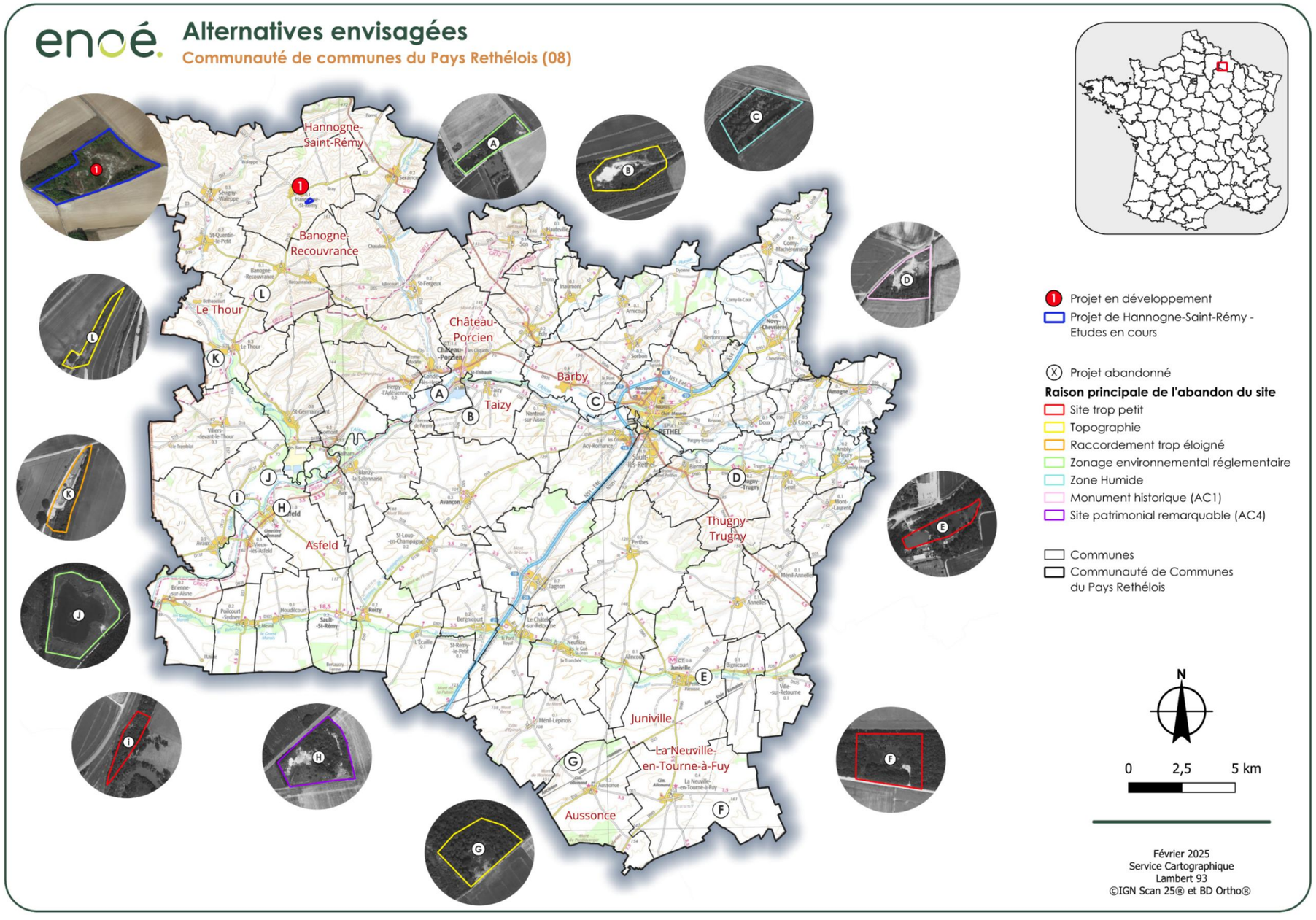


Figure 22 - Alternatives envisagées au projet photovoltaïque de Hannogne-Saint-Rémy (source : ENOE)

	1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Commune	**HANNOGNE-SAINT-RÉMY**	CHÂTEAU-PORCIEN	TAIZY	BARBY	THUGNY-TRUGNY	JUNIVILLE	LA NEUVILLE-EN-TOURNE-À-FUY	AUSSONCE	ASFELD	ASFELD	ASFELD	LE THOUR	BANOGNE-RECOUVRANCE
Type de site	**Dégradé (ancienne carrière)**	Dégradé (ancienne carrière)	Dégradé (ancienne carrière)	Dégradé (ancienne carrière)	Dégradé (ancienne carrière)	Plan d'eau (ancienne gravière)	Dégradé (ancienne carrière)	Dégradé (ancienne carrière)	Dégradé (ancienne carrière)	Dégradé (ancienne carrière)	Dégradé (ancienne carrière)	Dégradé (ancienne carrière)	Dégradé (ancienne carrière)
Surface Initiale (ha)	**4.9980**	1.605	1.41	2.008	0.936	1.299	0.809	1.08	1.176	0.759	12.46	0.707	0.913
Zonages environnementaux	-	Natura 2000 ZPS ZICO ZNIEFF 2	-	ZICO, ZNIEFF2, ZHIM,	ZHIM	-	Boisements anciens	ZNIEFF 1	ZICO	-	Natura 2000-ZPS, ZICO, ZNIEFF2	Natura 2000-ZPS, ZICO, ZNIEFF2	Znieff 1 Znieff 2
Potentialité zone humide	-	Oui	Non	Oui	Oui	Non	Non		Non	Très forte probabilité	Non	Non	Non
PNA	-	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Trame Verte et Bleu	-	Non	Non	Corridors écologiques	Non	Corridors écologiques	Non	Réservoir de biodiversité	Non	Corridors écologiques	Non	-	Réservoir de biodiversité
Enjeu patrimoine et paysage	-	-	-	-	Protection AC1-MH	Faible	Faible	-	Protection AC1-MH et AC4-SPR	Faible	Faible	Faible	Faible
Topographie	Accidenté	-	Pentes trop importantes	-	Pentes trop importantes	-	Pentes trop importantes	Pentes trop importantes	-	Pentes trop importantes	-	Pentes trop importantes	Pentes trop importantes
Urbanisme	PLUi en cours d'élaboration												
Enjeu milieu physique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AS1-PPE	-	-
Principale raison pour l'abandon	**Projet développé sur terrain dégradé**	**Zonages environnementaux et contraintes zones humides trop importantes par rapport à la taille du site**	**Topographie trop contraignante**	**Zonages environnementaux et contraintes zones humides trop importantes par rapport à la taille du site**	**Monument Historique (AC1) et taille du site**	**Site trop petit**	**Site trop petit**	**Site 100% en ZNIEFF 1**	**AC4-SPR**	**Site trop petit au regard des contraintes pressenties**	**Zonages environnementaux**	**Site trop petit au regard des contraintes pressenties**	**Site trop petit au regard des contraintes pressenties**

Dans le cadre de cette recherche prospective multicritère, Enoe a retenu le site de Hannogne-Saint-Rémy, qui répondait aux critères suivants :

- **Type de foncier :** terrain dégradé correspondant à une **ancienne carrière** exploitée par la société DEMARIA ENTREPRISE. Les conditions de remise en état imposées à l'article 24 de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°2005/320 du 24 octobre 2005 ont été respectées, à l'exception de la création d'une mare et de cônes d'éboulis.
- **Bonne intégration paysagère :** la configuration du site permet une intégration paysagère favorable. Sa **topographie en dent creuse et le boisement en périphérie** nord-ouest limitent les visibilités sur le projet**.**
- **Faible densité de population et éloignement des habitations** : la **zone est peu peuplée** et les habitations situées à une certaine distance, ce qui limite les nuisances potentielles pour les riverains**.**
- **Topographie :** bien que la topographie ne soit que **partiellement adaptée** à l'implantation d'une centrale au sol, la **surface disponible** permet néanmoins d'envisager un projet photovoltaïque.
- **Absence de contraintes environnementales :** le site se situe **hors de tout zonage écologique** et n'est pas répertorié comme zone humide**.**
- **Volonté locale :** la mairie de Hannogne-Saint-Rémy a rapidement manifesté son soutien au projet, permettant ainsi la valorisation d'un **foncier communal non exploité**. Une **délibération en faveur du projet** a été adoptée le 20 septembre 2022.

3.4 COMMUNICATION LOCALE ET ACCEPTABILITE

Conscients des enjeux d'intégration territoriale et de la nécessité d'un dialogue régulier, Enoé a communiqué de manière transparente dès les phases initiales :

Les principales **actions de communication et d'échanges** menées à ce jour sont les suivantes :

- 09/2022 : Délibération favorable du conseil municipal.
- 02/2025 : Présentation de l'avancement du projet au conseil municipal.
- 03/2025 : Présentation du projet au Pôle Énergies Renouvelables (ENR) de la DDT.
- 08/2025 : Réunion d'échange et présentation de l'avancement du projet au maire de la commune.
- 12/2025 : Distribution de bulletins d'information aux habitants de la commune

Cette démarche illustre la volonté d'Enoé d'entretenir un dialogue constructif et constant avec les élus, les riverains et les acteurs du territoire, dans une logique de transparence et d'ancrage local.

4 PLANS ET PROGRAMMES

4.1 SRADDET ET S3RENR GRAND-EST

4.1.1 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) 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 :

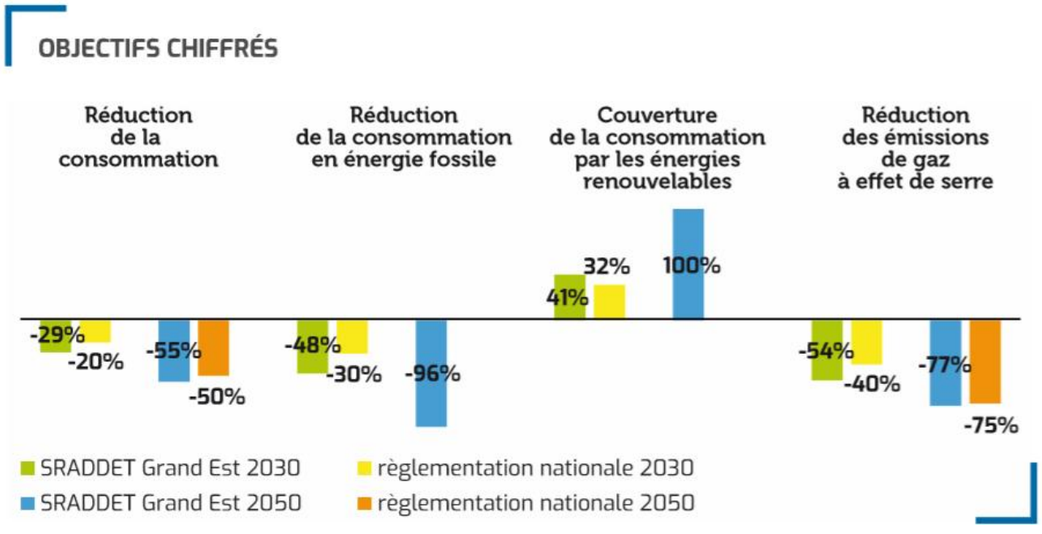


Figure 23 – SRADDET GRAND EST - Objectifs de couverture en ENR
(source : SRADDET GRAND EST)

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 parkings (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).

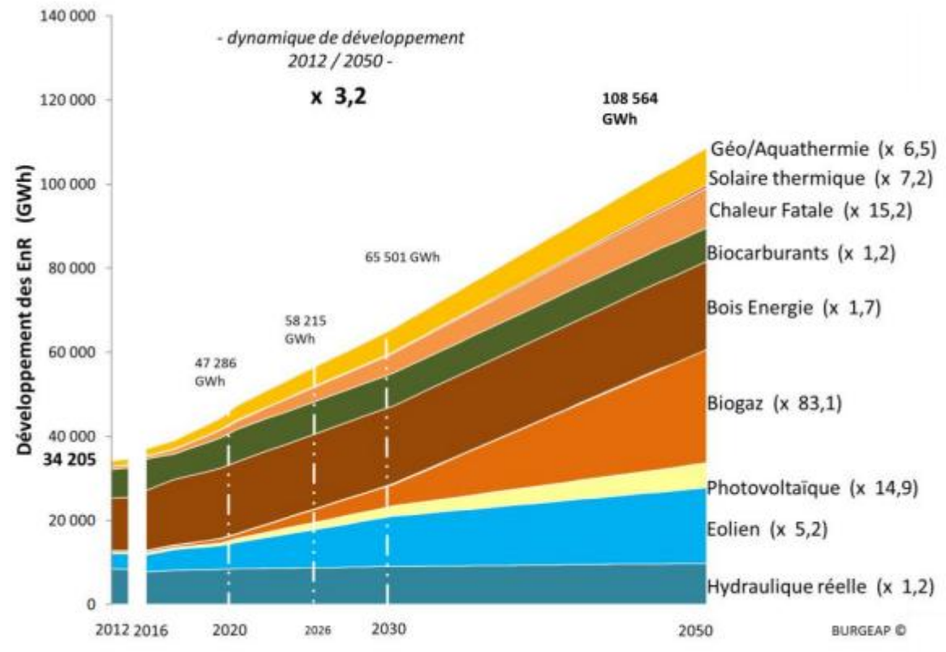


Figure 9 – SRADDET Grand Est – Trajectoire de développement des différentes filières d'énergies renouvelables et de récupération
(source : Rapport du SRADDET– Stratégie – Axe 1 – page 22)

4.1.2 S3REnR (Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables)

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

Une adaptation du schéma, approuvée pour la période 2023–2025, a permis d'augmenter la capacité globale de **+994 MW**, afin de répondre à la montée en puissance des projets régionaux d'énergies renouvelables, notamment photovoltaïques.

Par ailleurs, une **campagne de recensement** des nouveaux projets et des besoins en raccordement s'est déroulée entre fin 2024 et début 2025, en vue de la **prochaine révision du S3REnR Grand Est**, destinée à ajuster le schéma aux dynamiques actuelles de développement et aux objectifs nationaux de transition énergétique.

4.2 PLAN CLIMAT-AIR-ENERGIE TERRITORIAL (PCAET)

Hannogne-Saint-Rémy fait partie de la communauté de communes du **Pays Rethélois.**

La CC du Pays Rethélois est tenue de réaliser un PCAET (Plan Climat-Air-Energie Territorial).
C'est un projet territorial de développement durable qui a pour but d'atténuer les émissions de gaz à effet de serre du territoire, de favoriser le développement des énergies renouvelables et d'adopter des actions en faveur de l'adaptation du territoire au changement climatique.
Après vérification, à ce jour **aucun PCAET n'a été lancé.**

4.3 SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT)

La commune de Hannogne-Saint-Rémy s'inscrit dans le SCoT Sud Ardennes approuvé le 10/05/2019.

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document de planification stratégique à l'échelle intercommunale, créé par la loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU) en décembre 2000. Il responsabilise les collectivités locales sur la mise en cohérence de différentes politiques sectorielles d'aménagement du territoire (économie, habitat, déplacements, environnement…) sur de larges bassins de vie.

Les champs d'intervention du SCoT ont depuis été complétés par la loi portant Engagement National pour l'Environnement (ENE), et plus récemment, de la loi pour l'Accès au Logement et un Urbanisme Rénové (ALUR), qui, au-delà d'une ambition de cohérence des politiques publiques, renforce la prise en compte des défis environnementaux dans la gestion des territoires.

Le SCoT est à la fois une démarche de politique locale et un outil de planification juridique. Son élaboration est un processus qui s'inscrit dans la durée, et qui mobilise diverses forces vives d'un territoire : élus, techniciens, acteurs institutionnels, société civile. C'est un document d'urbanisme dont le contenu, les objectifs et la portée sont définis par le Code de l'Urbanisme.

Pour rappel **le SCoT n'est pas opposable au permis de construire.**

Le **SCoT Sud Ardennes** est le projet stratégique commun aux trois communautés de communes du Sud Ardennes à savoir le Pays Rethélois, les Crêtes Préardennaises et l'Argonne Ardennaise. Il fixe le cadre pour 20 ans de toutes les politiques publiques à l'échelle du bassin de vie et les met en cohérence afin de satisfaire les besoins immédiats et futurs de la population tout en préservant les ressources pour les prochaines générations.

Le PAS (Projet d'Aménagement stratégique) reprend les 4 axes en termes de stratégie d'aménagement du territoire :
AXE 1 – Dynamiser le développement économique, le structurer sur le territoire tout en limitant les concurrences territoriales inutiles
AXE 2 – Répondre aux besoins des habitants (logements, emplois, déplacement, accès…) sans déséquilibrer les mobilités et le territoire.
AXE 3 – Articuler la préservation de l'environnement et des paysages, du patrimoine et du cadre de vie pour le développement du territoire
AXE 4 – Assurer le développement du territoire tout en réduisant la consommation des terres naturelles agricoles et forestières

Concernant les énergies renouvelables et les centrales photovoltaïques :
Le **PAS** par son objectif n°4 encourage le développement de la production diversifiée d'énergies renouvelables et le recours aux énergies de récupération.
Ce développement est encouragé en tenant compte du potentiel local des filières existantes, émergentes et d'avenir.
Les possibilités de développement de ces projets de constructions et installations à l'échelle locale, auront à être étudiées au regard de considérations environnementales, paysagères mais aussi sous l'angle de l'acceptation sociale.

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

Concernant les énergies renouvelables et les centrales photovoltaïques :
Les politiques publiques permettent les projets agrivoltaïques dans la limite d'une préservation des paysages et du maintien de la fonction agricole et nourricière des sols. Elles priorisent le développement des installations photovoltaïques sur les toitures et les espaces déjà artificialisés ou les friches.

Le projet n'apparait pas contradictoire avec les orientations et les objectifs du SCoT. **Le contexte du SCoT est favorable au projet.**

4.4 REGLEMENT D'URBANISME

Le document d'urbanisme opposable sur la commune d'Hannogne-Saint-Rémy est actuellement la **Carte Communale.**
La ZIPP se situe actuellement en **zone non constructible.**

Toutefois, l'article L.111-4 CU pose certaines exceptions au principe de constructibilité limitée :
« Peuvent toutefois être autorisés en dehors des parties urbanisées de la commune :
Exception relative à l'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*** *(…).*

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).

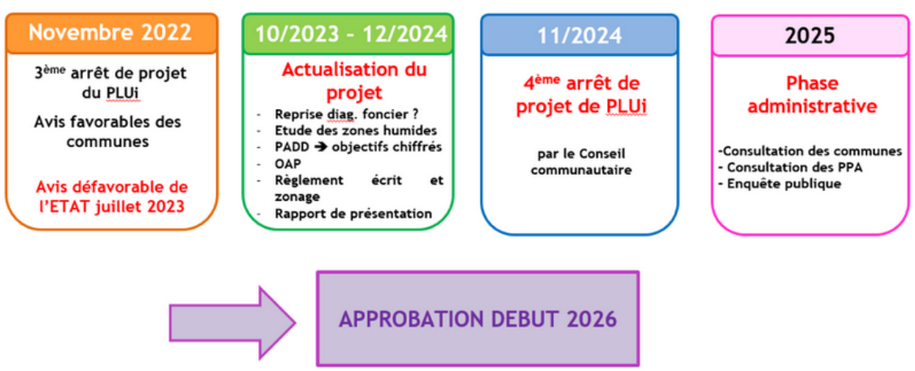
Ces installations peuvent donc en principe être réalisées en dehors des parties urbanisées de la commune, dès lors que la compatibilité avec l'activité agricole, pastorale ou forestière du projet est démontrée.

*« Les constructions ne sont pas admises, à l'****exception*** *de l'adaptation, la réfection, le changement de destination ou l'extension des constructions existantes ou des constructions et* ***installations nécessaires à des équipements collectifs****, à l'exploitation agricole ou forestière et à la mise en valeur des ressources naturelles ».*

La commune **d'Hannogne-Saint-Rémy** appartient à la **Communauté de Communes du Pays Rethélois** constituée de 65 communes. La Communauté de communes souhaite valoriser l'énergie renouvelable dans son projet de territoire 2020-2026 (source : https://www.paysrethelois.fr/fr/notre-projet-de-territoire.html). En matière d'énergie renouvelable, le pays Rethélois souhaite développer une valorisation circulaire de l'énergie produite localement afin de décarboner au maximum les activités.

Un **PLUi** a été lancé en février 2015. En mai 2020, l'état a émis un avis défavorable car le projet de PLUi a été jugé trop consommateur en foncier. L'actualisation a repris pour un 3ème arrêt de projet de PLUi au 1er trimestre 2023 avec l'objectif d'une approbation en septembre 2023. La Communauté de Communes nous informe, à date, que l'approbation n'a pas encore été réalisée suite à un nouveau refus fin 2023 (consommation foncière) des services de l'état. Des études complémentaires sont demandées.

Suite à l'avis défavorable de 4 communes membres, le projet de Plan Local d'Urbanisme intercommunal a été une nouvelle fois arrêté lors du Conseil communautaire du **9 avril 2025**. **L'enquête publique** se déroulera à compter de la **mi-septembre 2025** pour une durée d'un mois.



Conclusion :

À ce jour, le projet se situe dans une **zone non constructible** de la carte communale. En bénéficiant de l'exception prévue à l'alinéa 2 de l'article L.111-4 du Code de l'urbanisme, il est conforme au règlement d'urbanisme, sous réserve de compatibilité avec les activités agricoles, pastorales ou forestières.

Un **PLUi** étant en cours d'élaboration, le classement prévu pour la zone sera **Npv**.

Le terrain d'assiette est classé en ENAF (espace naturel, agricole ou forestier) : Conformément à l'article L. 111-29 du **Code de l'urbanisme** et au **guide réglementaire pour le déploiement de projets photovoltaïques** au sol datant de janvier 2025 dans le Grand-Est, ce classement rend le site théoriquement éligible à un projet dit "PV compatible", sous réserve d'apparaitre dans le **document cadre des Ardennes**.

Conformément à l'article R.111-60 du Code de l'urbanisme, le document-cadre :

- Identifie à l'échelle cadastrale des sites correspondant à des terrains réputés incultes ou non exploités en référence au 1° de l'article R.111-56, en s'appuyant sur la méthodologie détaillée dans le paragraphe suivant ;
- Liste des typologies de surfaces répondant à des caractéristiques particulières (sites pollués, friches industrielles par exemple), répertoriées à l'article R111-58 du Code de l'urbanisme et qui ne font pas obstacle aux dispositions des articles R 111-56 et 57, c'est-à-dire qu'il doit s'agir de sols réputés incultes ou de surfaces non exploitées depuis plus de 10 ans. Ces sites potentiels ne font pas l'objet d'une délimitation géographique dans ce document ».

Par ailleurs, le terrain présente les caractéristiques d'une **ancienne zone d'extraction**. Il s'agit d'une **ancienne carrière de calcaire**, exploitée jusqu'en 2011. La remise en état prescrite par l'arrêté préfectoral d'autorisation n° 2005/320 du 24 octobre 2005 désormais âgé de plus de dix ans et a été partiellement réalisée, comme le confirme le procès-verbal de récolement de décembre 2020 (cf. 2.6.1.1 Procès-verbal de récolement 2020).
Certaines mesures, notamment la création d'une mare et de cônes d'éboulis, n'ont pas été mises en œuvre. Toutefois, le site a retrouvé une stabilité écologique satisfaisante grâce à une végétalisation naturelle spontanée.

En conséquence, le site relève du cas n° 4 de l'article R.111-58 du Code de l'urbanisme, relatif aux anciennes carrières dont la remise en état agricole ou forestière, bien que prescrite depuis plus de dix ans, demeure partiellement insatisfaisante.

Le projet sera **photovoltaïque compatible** avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière (article L.111-29 du code de l'urbanisme), **sous réserve du respect des prescriptions du document-cadre départemental.**

Par ailleurs, le projet est inscrit dans une zone d'accélération des énergies renouvelables.

4.5 SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

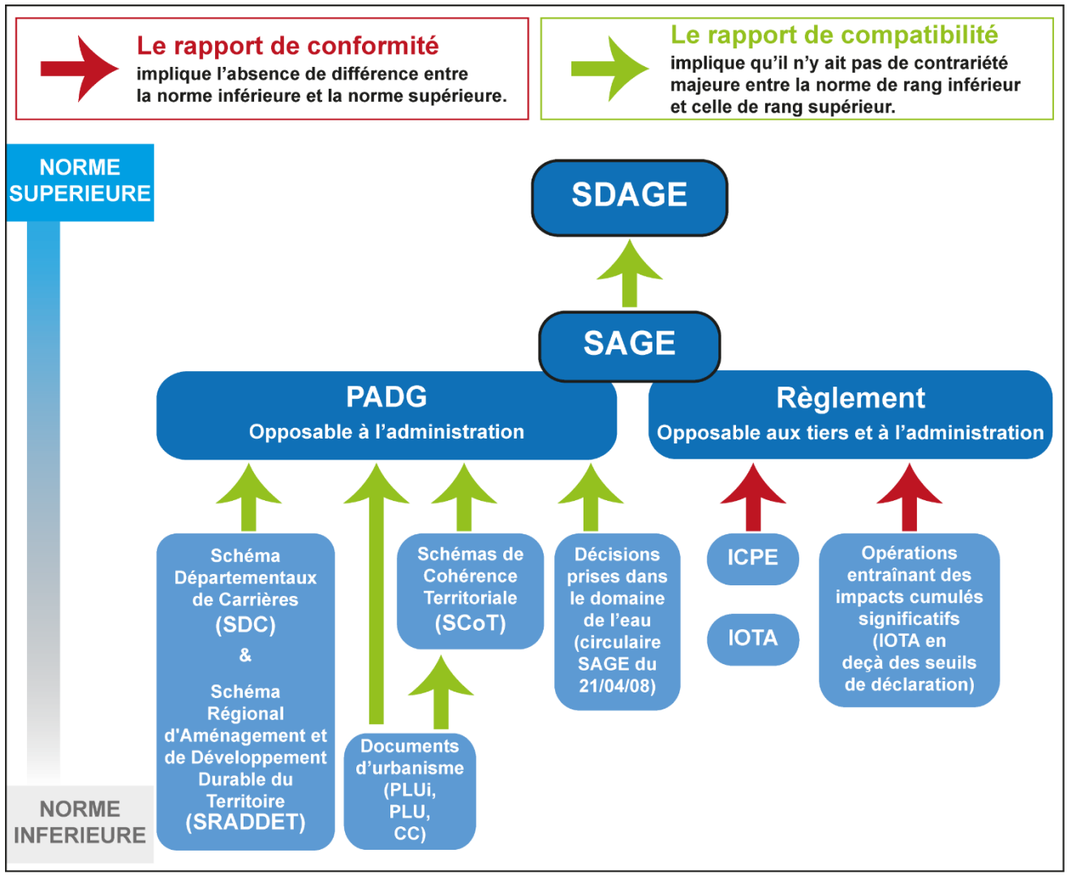


Figure 24 – Rapport de conformité et de compatibilité entre les différents schémas et documents réglementaires (source : GEONESS Développement)

Le secteur du projet appartient au SDAGE 2022-2027 du « **bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands** », approuvé le 23/03/2022.

Le SDAGE est un document de planification qui détermine des grands axes, des objectifs et des actions à mener au cours des 6 prochaines années pour aller vers le « bon état des eaux » – objectif assigné par l'Union européenne. L'application de la hiérarchie des normes ne crée pas de lien entre le projet et le SDAGE. Il convient cependant de vérifier la cohérence du projet notamment en cas de mise en évidence de zones humides. Certains territoires sont munis d'un SAGE, il s'applique alors entre le SAGE et le SDAGE un lien de compatibilité.

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.

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.

Le SDAGE du « **bassin de la Seine et des cours d'eaux côtiers normands 2022-2027** » a pour objectif **la préservation et la restauration des zones humides en lien avec la biodiversité** et notamment :

- Orientation 1.1 « Identifier et préserver les milieux humides et aquatiques continentaux et littoraux et les zones d'expansion des crues pour assurer la pérennité de leur fonctionnement »
- Orientation 1.2 « Préserver le lit majeur des rivières et étendre les milieux associés nécessaires au bon fonctionnement hydromorphologique et à l'atteinte du bon état »,
- Orientation 1.3 : « Eviter avant de réduire, puis de compenser (séquence ERC) l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation,
- Orientation 1.4 : « Restaurer les fonctionnalités de milieux humides en tête de bassin versant et dans le lit majeur, et restaurer les rivières dans leur profil d'équilibre en fond de vallée et en connexion avec le lit majeur »,
- Orientation 1.5 : « Restaurer la continuité écologique en privilégiant les actions permettant à la fois de restaurer le libre écoulement de l'eau, le transit sédimentaire et les habitats aquatiques ».

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

L'application de la hiérarchie des normes ne crée pas de lien direct entre le projet et le SDAGE. Certains territoires sont munis d'un SAGE, il s'applique alors entre le SAGE et le SDAGE un lien de compatibilité. Le SAGE étant directement opposable au projet.

4.6 SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE)

Le Schéma d'Aménagement et de GEstion (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).

Le secteur du projet n'appartient à aucun SAGE.

CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE
COMMUNE DE HANNOGNE-SAINT-REMY (08)

02

ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT



CHAPITRE 2 – ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

1 MILIEU PHYSIQUE

1.1 VOLET SOL

1.1.1 Topographie

L'ancienne région Champagne-Ardenne se situe au **nord-est de la France**. Transfrontalière par les Ardennes avec la Belgique wallonne sur environ 150 km, elle constitue un territoire de transition entre le Bassin parisien et l'est de la France, et entre l'Europe du Nord et celle du Sud.
S'allongeant sur **300 km du nord au sud et 200 km d'est en ouest**, la Champagne-Ardenne **comprend 4 départements, les Ardennes (08), l'Aube (10), la Marne (51) et la Haute-Marne (52)** et occupe **4,7 % de la superficie de la France métropolitaine** (25 606 km²). Depuis le 1er janvier 2016, elle est incluse dans la région ACAL, région française la plus transfrontalière : 760 km partagés avec la Belgique, le Luxembourg, l'Allemagne et la Suisse.



Figure 25 – Grands ensembles géomorphologiques de l'ancienne région Champagne-Ardenne (source : DREAL)

Bordée à l'ouest par les **plateaux du Tardenois et de la Brie** qui forment une cuesta allant de l'Oise au nord à la Seine au sud, la région est dans sa partie centrale occupée par de vastes plaines crayeuses. L'Aisne, la Marne, l'Aube et la Seine traversent la Champagne crayeuse d'est en ouest. Elles y ont formé de larges vallées alluviales, qui constituent de vastes champs d'expansion et de laminage des crues. Ces crues sont souvent lentes et prévisibles, et présentent en conséquence peu d'enjeux humains.
À l'est, s'étend la **Champagne humide**, zone déprimée formant un arc nord/sud, où les forêts et l'eau sont omniprésents.

Au **sud-est** s'élèvent les terrasses de calcaire de la côte des Bars et du plateau barrois, parsemées de nombreuses grottes et collines, typiques d'un relief karstique.

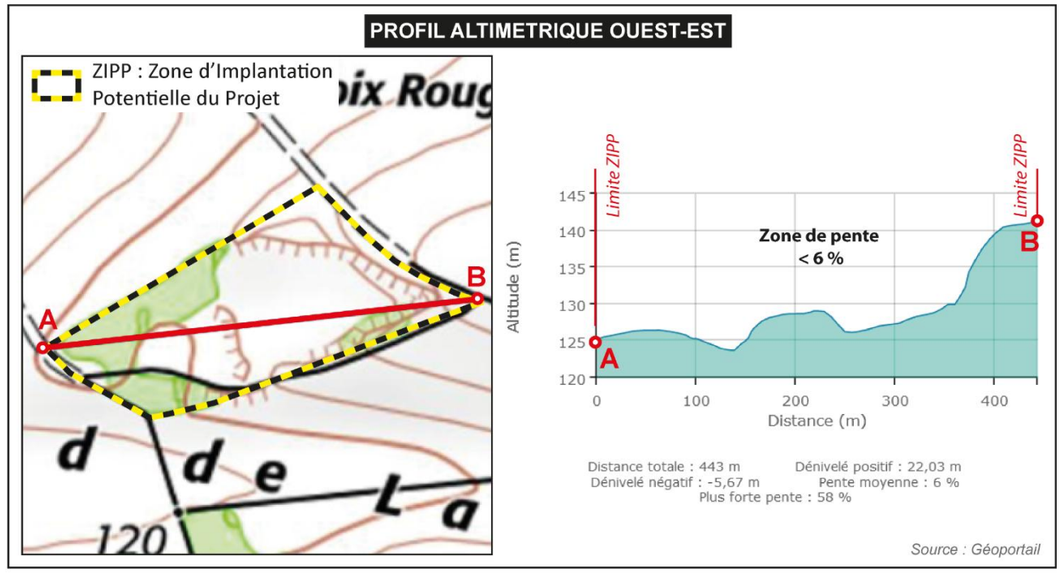


Figure 26 – Profil altimétrique (source : Géoportail)

D'après l'analyse IGN, la **pente moyenne de la zone du projet est faible, inférieure à 6 %**, dans le **sens E/W**, en direction de la vallée du ruisseau des Barres qui s'écoule vers le sud et se jette dans la rivière de l'Aisne (cf. Figure 34 – Contexte hydrographique).

La ZIPP correspond à une **ancienne carrière**. La topographie est donc caractérisée par cette ancienne activité d'extraction minérale. Elle est bordée par les **anciens fronts de taille** qui seront laissés en place lors de la mise en œuvre du projet. Un **ressaut** est présent dans la **partie centrale du site**. La création d'une pente en milieu de site en déblai remblai sera nécessaire pour aplanir le site.

Les enjeux et la sensibilité environnementale / projet type PV sont faibles.

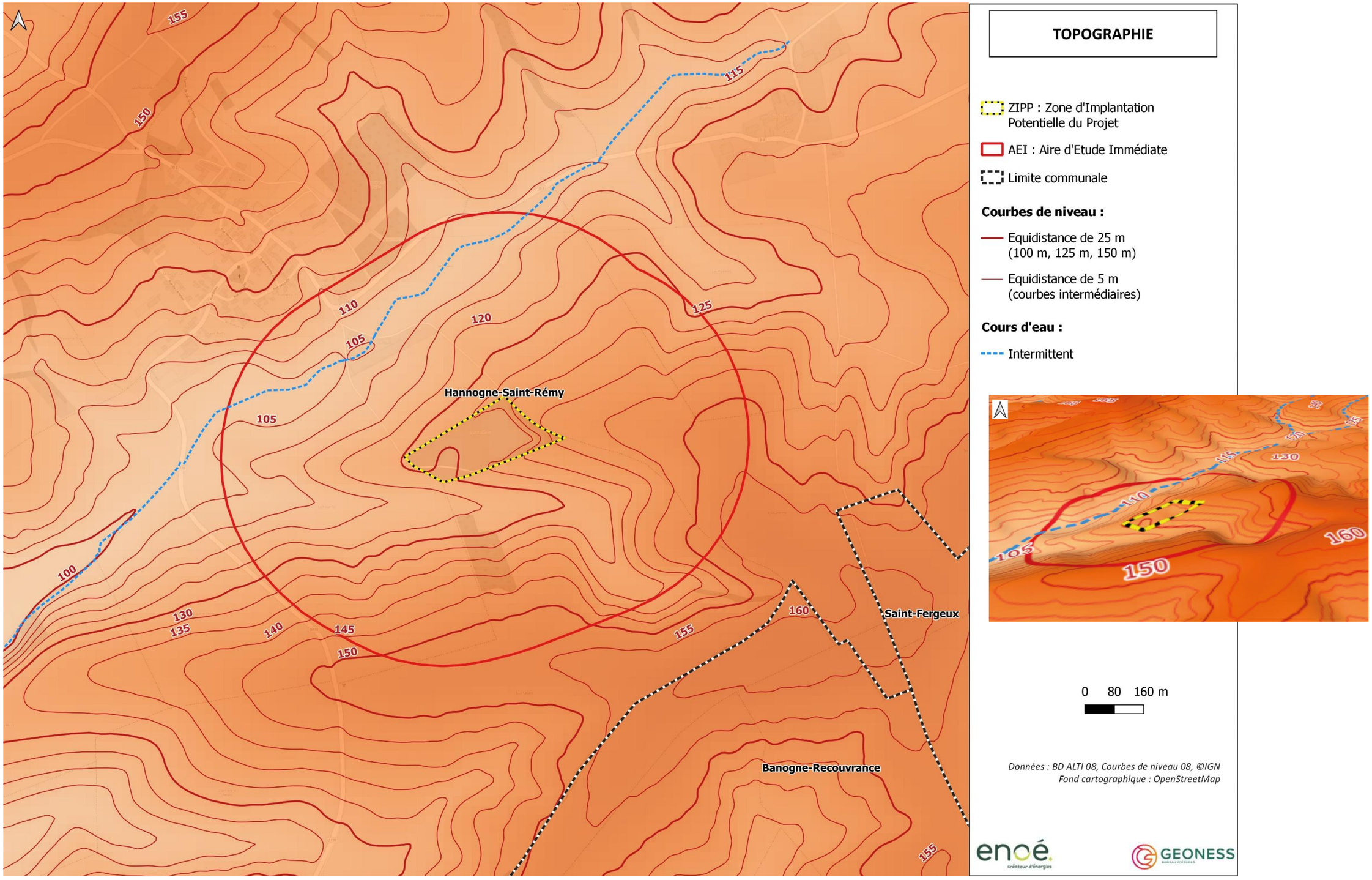


Figure 27 – Topographie et vue 3D
(source : BD Alti 08)

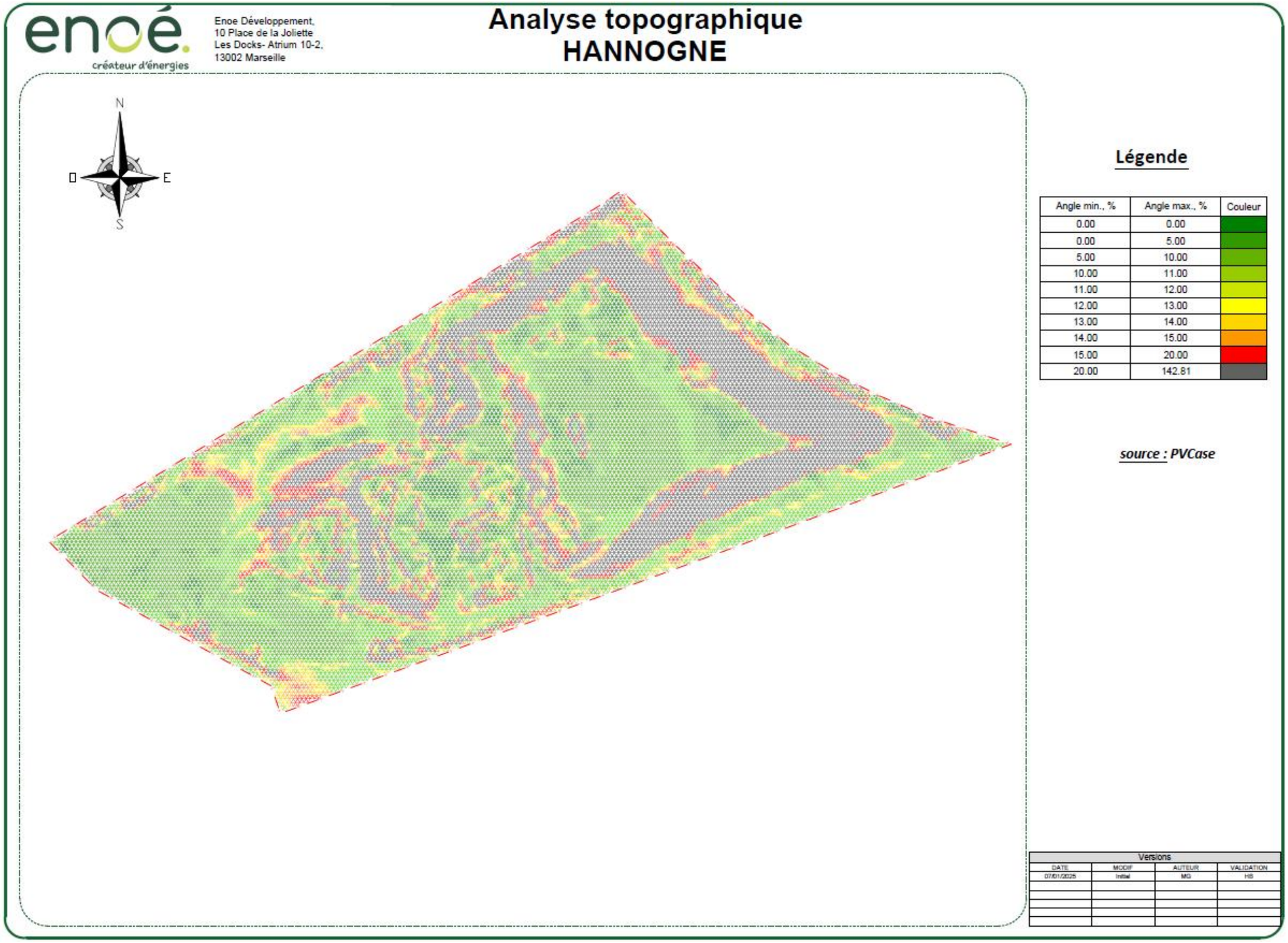


Figure 28 – Topographie locale
(source : ENOE)

1.1.2 Géologie

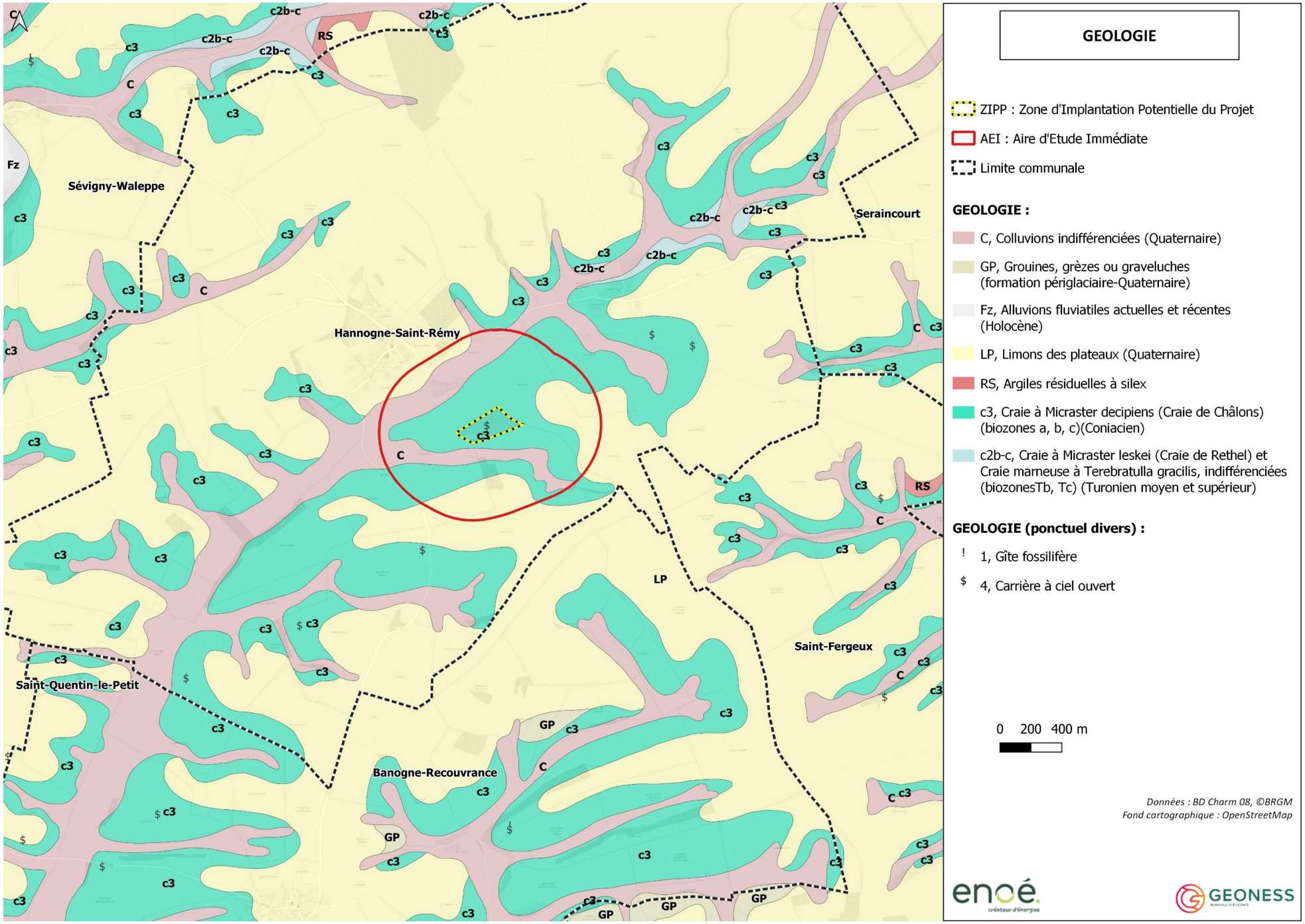


Figure 29 – Géologie
(sources : BRGM, BD Charm 08)

D'après les informations de la carte géologique N°85 de Château-Porcien, la ZIPP prend place au niveau des terrains du **Coniacien.**

Sur l'ensemble de la ZIPP, ce sont des **terrains composés de Craie à Micraster decipiens appelés Craie de Châlons** qui affleurent (c3 sur la carte précédente).

Les Craies à Micraster decipiens sont nommées **Craie blanche sans silex à Micraster decipiens du Coniacien moyen à supérieur** dans la notice de la carte géologique de Château-Porcien. Cette craie blanche, pure, sans silex, friable et gélive est disposée en banc très réguliers dont la partie supérieure est très fragmentée et peut être affectée par des phénomènes de cryoturbation. Elle contient des lits millimétriques de calcite cristallisée et des nodules de marcasite.

Un projet de type PV présente en général des descentes de charge faibles. La sensibilité est plutôt liée à l'arrachement et aux tassements différentiels. Il n'y a pas, à priori, de contradictions mécaniques à un ancrage par micropieux. L'enjeu est très faible.
Une **étude géotechnique** avant-projet permettra de dimensionner les fondations afin de définir un sol d'ancrage correct pour le type de structure envisagée.

Les mouvements de terre en déblai remblai (si craie en place) pourront être traités avec des moyens de terrassements classiques (pelle hydraulique). Une intervention hors des périodes de pluies intenses est toutefois conseillée.

La sensibilité environnementale / projet type PV est très faible.

1.1.1 Pédologie

La ZIPP est concernée par des **sols** issus des **matériaux calcaires correspondant à des « Calcosols (60 %) -** Collines de Champagne crayeuse de pente forte, sommets des crêtes étroites et allongées, plateaux sommitaux étroits à sols calcaires peu profonds ».

Les **calcosols** sont des sols **moyennement épais à épais** (plus de 35 cm d'épaisseur), développés à partir de **matériaux calcaires**. Ils sont riches en carbonates de calcium sur toute leur épaisseur, leur pH est donc basique. Ils sont fréquemment argileux, plus ou moins caillouteux, plus ou moins séchants, souvent **très perméables**.

La ZIPP prenant place sur une ancienne carrière, la surface a été exploitée, ainsi le **sol a été décapé**.

Ce type de sol est peu sensible au tassement, peu sensible à l'eau, peu riche. Le risque de dégradation en phase travaux est faible. Nous conseillons cependant une programmation du chantier en dehors de périodes très humides et pluvieuses, avec une adaptation des types d'engins.

En relation avec la topographie plane du secteur, l'enjeu et la sensibilité environnementale / projet type PV sont très faibles.

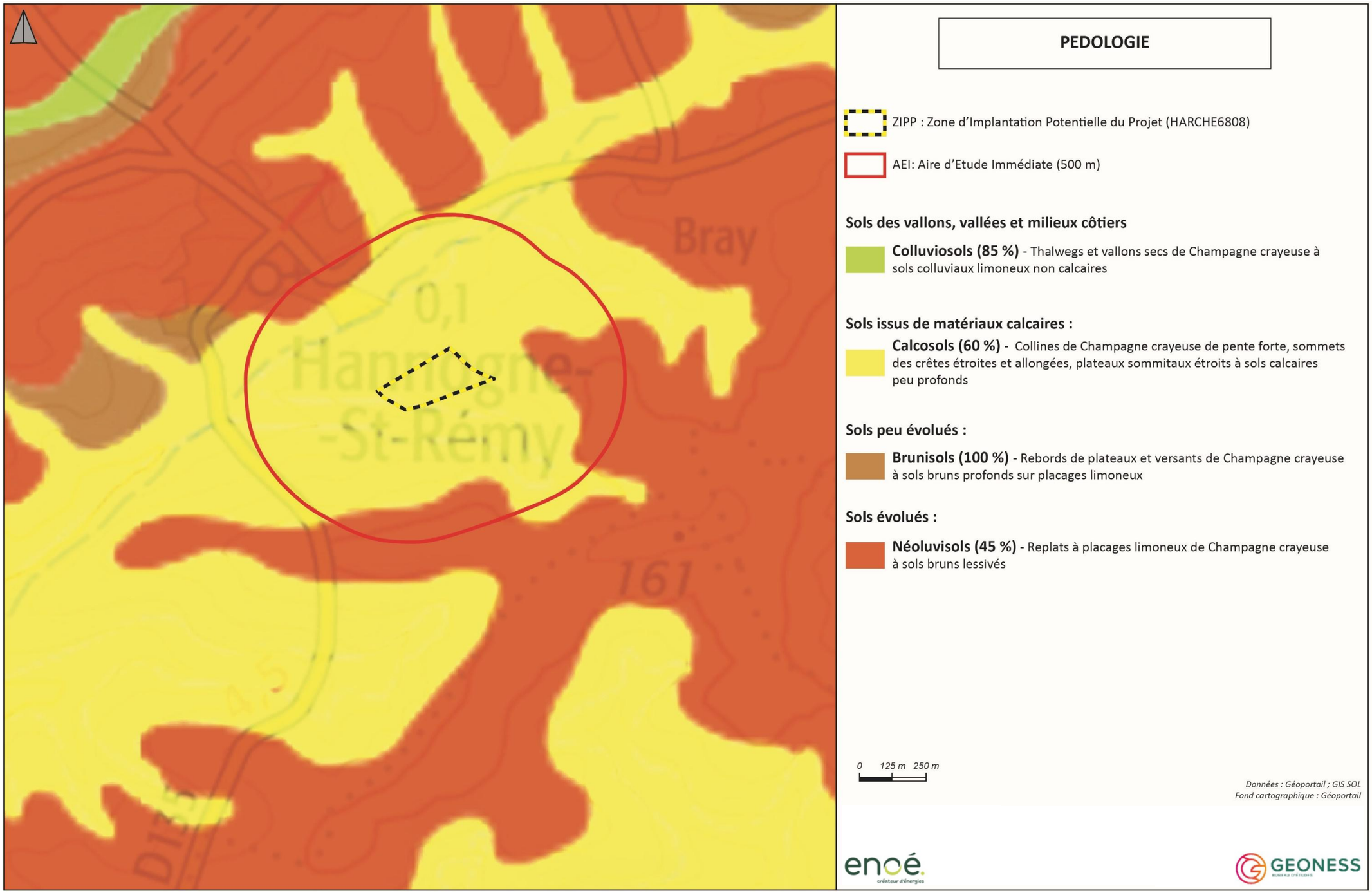


Figure 30 – Pédologie
(source : Géoportail)

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

1.2.1 Aquifères et masses d'eau souterraines

Les nappes d'eau 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, 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.

La BDLISA (Base de Donnée des Limites des Systèmes Aquifères) est un **référentiel cartographique du Système d'Information sur l'Eau**. Cette base de données classe le sous-sol en **entités hydrogéologiques** qui sont décrites selon différentes propriétés : aquifère ou imperméable, écoulements libres ou captifs, milieu poreux, fracturé, karstique...
Les masses d'eau souterraine (MESO) sont destinées à être des **unités d'évaluation de la directive cadre sur l'eau** (DCE-2000/60/CE) dont l'objectif est de parvenir à un **bon état de la ressourc**e.

Selon le référentiel **BD LISA**, l'AEI est concernée par 2 entités hydrogéologiques :

- 119AE17 « Formations résiduelles à silex du nord de la France de faible épaisseur inférieure à 2 m »,
- **121AM30 « Craie marneuse et marnes du Turonien inférieur du Bassin Parisien du bassin versant amont de l'Aisne (bassin Seine-Normandie) »**.

La ZIPP est comprise dans l'entité hydrogéologique **121AM30 :**

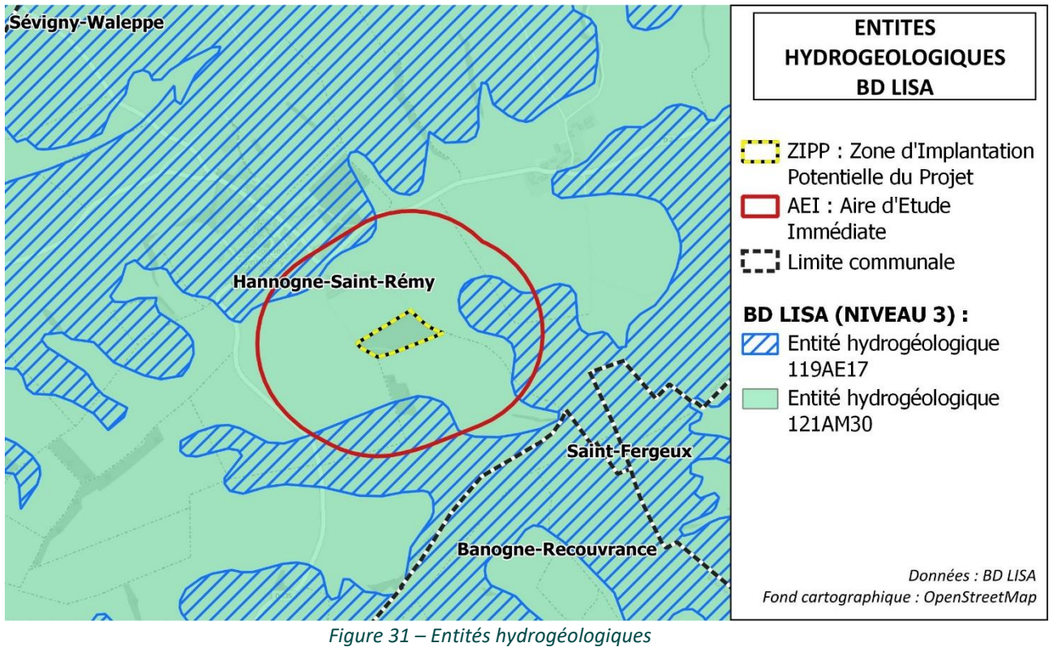
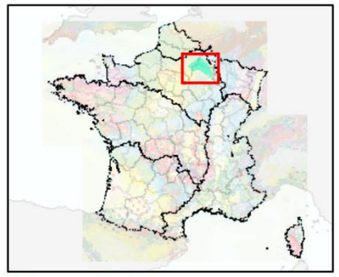


Figure 31 – Entités hydrogéologiques (source : BD LISA))

Nature : Unité aquifère
Milieu : Matricielle / fissures
Etat : Entité hydrogéologique à nappe libre
Thème : Sédimentaire

Selon la cartographie des **masses d'eau souterraines (MESO)** du SANDRE (Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau), **deux masses d'eau souterraines se superposent** au niveau de la ZIPP :

- **FRHG207 « Craie de Champagne nord »**



Plaines occidentales

La Seine et les cours d'eau côtiers normands	
Trans-bassin	N
Trans-frontière	N

Masse d'eau souterraine :H207 — **EU Code FRHG207** ex *3207*

Craie de Champagne nord

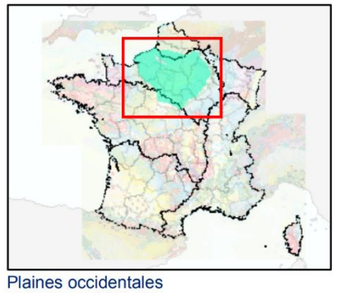
Caractéristiques principales	
Type	Dominante sédimentaire
Ecoulement	Libre et captif, majoritairement libre

Caractéristiques secondaires		Surface en km² affleurante	sous couverture	totale
Karstique	N			
Intrusion saline	N			
Entités disjointes	N	3660	3660	4676

Niveaux de recouvrement ordres	%
1	78.2
2	21.1
3	0.5

RNAB état qualitatif 2015 **OUI : NO3,Pest**

- **HG218 « Albien-Néocomien captif »**



Plaines occidentales

La Seine et les cours d'eau côtiers normands	
Trans-bassin	Y
Trans-frontière	N

Masse d'eau souterraine :H218 — **EU Code FRHG218** ex *3218*

Albien-néocomien captif

Caractéristiques principales	
Type	Dominante sédimentaire
Ecoulement	Captif

Caractéristiques secondaires		Surface en km² affleurante	sous couverture	totale
Karstique	N			
Intrusion saline	Y			
Entités disjointes	N			61021

Niveaux de recouvrement ordres	%
2	87.6
3	11.4
4	0.5
5	0.3

RNAB état qualitatif 2015 **NON**

La nappe **FRHG207 « Craie de Champagne Nord »** est affleurante à plus de 78 % et non karstique, de **type sédimentaire à écoulement libre majoritairement.**
Selon la fiche de caractérisation de la ME HG207, la masse d'eau est formée d'un **aquifère monocouche crayeux**, dont les **formations superficielles** sont de **faible épaisseur**. La **craie est affleurante** et présente la particularité d'avoir un **contraste important entre les porosités**, d'où une réserve non mobilisable de façon homogène car la craie est affectée par différents types de **fissures**, ayant développé un **réseau karstique**.

L'état quantitatif de la masse d'eau **FRHG207** est **bon** et **l'état chimique médiocre**.

La vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines correspond à la sensibilité liée aux pressions anthropiques. Celle-ci est **faible** au niveau du secteur d'étude.

FICHE RESUMEE DE CARACTERISATION DE LA ME HG207

Fiche éditée en Mars 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

MASSE D'EAU SOUTERRAINE HG207

« CRAIE DE CHAMPAGNE NORD »

Cette fiche résumée a pour vocation de décrire très succinctement la « Masse d'Eau SOuterraine ». La fiche de caractérisation complète de la masse d'eau est disponible sur : http://sigessn.brgm.fr/ .

1. Identification

Type de masse d'eau souterraine : Dominante sédimentaire non alluviale

Superficie de l'aire d'extension (km²) :

	Surface	% de la surface totale
A l'affleurement	3655.9	78.3
Sous couverture	1014.0	21.7
Totale	4669.9	100

Nature de l'écoulement de la masse d'eau souterraine : une ou des partie(s) libre(s) et une ou des partie(s) captive(s), les écoulements sont majoritairement

Présence de karst : NON (très localement)

2. Description - Caractéristiques intrinsèques

Relations hydrauliques :

- Connexions avec une masse d'eau encadrante : OUI
- Connexions avec un cours d'eau : OUI
- Relation avec eau de mer (frange littorale, biseau salé) : NON

Aquifère(s) : Cette masse d'eau souterraine est essentiellement libre (il existe une partie captive mais peu caractérisé car peu ou pas d'enjeux pour l'AEP bien qu'exploitable).

Les formations crayeuses du Séno-Turonien constituent l'aquifère le plus important de la région Champagne-Ardenne et du département de l'Aisne. L'aquifère est intensément exploité pour l'alimentation en eau potable, l'industrie et l'irrigation.

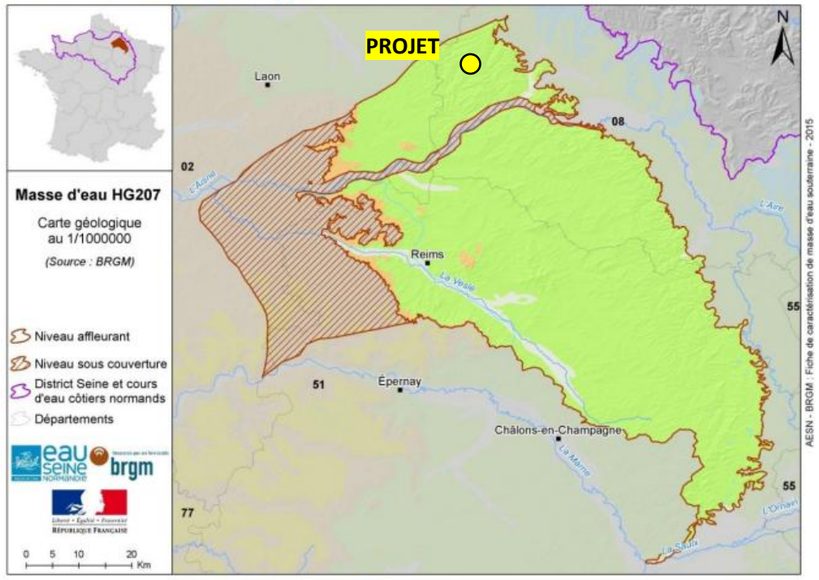
Les formations crayeuses forment un aquifère monocouche pratiquement toujours libre : les formations superficielles sont de très faible épaisseur et la craie pratiquement toujours affleurante (excepté en présence de buttes-témoins pouvant héberger des petites nappes perchées).

La particularité de l'aquifère crayeux est le contraste important entre les porosités (totale et efficace). Ainsi, l'ensemble de cette réserve n'est pas mobilisable de façon homogène car la craie est affectée par différents types de fissuration résultant soit d'efforts tectoniques soit de phénomènes géomorphologiques. Une fois ouvertes les fissures ont pu s'agrandir et s'élargir sous l'action chimique ou mécanique des eaux souterraines pouvant mener localement au développement d'un réseau karstique (Champagne). Il en existe d'important dans les craies élevées de l'extrémité est de la montagne de Reims. Souvent, ils apparaissent comme des dépressions dans lesquelles s'infiltrent les eaux de ruissellement. Les réseaux se développent dans la craie sous la couverture tertiaire, dont les eaux d'infiltration acidifiées par la traversée des argiles et sable du Sparnacien très agressifs.

FICHE RESUMEE DE CARACTERISATION DE LA ME HG207

Fiche éditée en Mars 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

La qualité hydrodynamique du réservoir est due à un important réseau de diaclases développé à partir de la surface du sol par les variations climatiques, et surtout par le pouvoir de dissolution de la craie par les eaux de pluie, et ce jusqu'à 40 m de profondeur. Au-delà, ces phénomènes ne se font plus sentir et cette craie peu perméable devient le mur de la nappe.



Quaternaire : sables, argiles, graviers, galets
Plio-Quaternaire : sables, argiles, graviers
Pliocène : sables, marnes, argiles, graviers
Miocène : sables, grès, marnes, conglomérats
Oligocène : sables, grès, marnes, calcaires, meulières, argiles
Eocène - Paléocène : calcaires, sables, gypse, sables, cailloutis, argiles, marnes
Crétacé : sables, argiles, argiles à silex, calcaires, craies
Jurassique : marnes, calcaires, argiles, grès
Trias : sables, argiles, graviers, marnes, dolomies
Permien (sédimentaire et volcanique) : grès, argilites, conglomérats, volcanites, tuffites
Carbonifère (sédimentaire et volcanique) : schistes, grès, conglomérats, charbon, rhyodacites, andésites, ignimbrites
Ordovicien-Silurien-Dévonien : schistes, grès, quartzites, tuffites
Cambro-Ordovicien : schistes, micaschistes, grès, conglomérats, quartzites
Néoprotérozoïque (sédimentaire et volcanique) : siltites, grauwackes, phtanites, conglomérats, volcanites, micaschistes, gneiss
Orthogneiss
Granitoïdes (magmatisme cadomien à varisque) : granites, leucogranites, granodiorites, monzogranites, microgranites, diorite, gabbros

Figure 1 : Carte géologique de la masse d'eau souterraine HG207. Source : BRGM.

Fond géochimique naturel :

Faciès géochimique de l'eau : homogène de type bicarbonaté calcique et magnésien.

Les paramètres ayant un fond géochimique élevé sont les suivants :

Numéro CAS	Code SANDRE	Substance	Famille chimique	Concentration (ordre de grandeur ou valeur seuil)	Unité
14798-03-9	1335	Ammonium	Ion majeur	0,7	mg/L
16984-48-8	7073	Fluor	Ion majeur	2,3	mg/L
14808-79-8	1338	Sulfates	Ion majeur	470	mg/L
7439-89-6	1393	Fer	Métal	1100-1440	µg/L
7782-49-2	1385	Sélénium	Métalloïde	16	µg/L

FICHE RESUMEE DE CARACTERISATION DE LA ME HG207

Fiche éditée en Mars 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

Connexion des masses d'eaux de surface / des écosystèmes terrestres associés avec les masses d'eau souterraine : OUI

3. Zones protégées

Zones de prélèvements AEP> 10 m3/j ou desservant plus de 50 personnes : 170 points AEP sont concernés, représentant un volume moyen de 23 482 303 m^3/an.

Nappe stratégique : NON

Zones vulnérables « nitrates » (art 211-75) : OUI (désignées en juin 2015 selon l'arrêté n° 2015-155-14 du 13 mars 2015). Surface de la masse d'eau en zone vulnérable : 100 %.

4. Etat des milieux

4.1 Etat quantitatif – Tests pertinents

Etat de la masse d'eau : BON

Niveau de confiance de l'évaluation : MOYEN

Type de test	Pertinence du test	Résultat du test	Niveau de confiance associé
Balance prélèvements / ressources (test 6)	OUI	Bon	Moyen
Eaux de surface (test 2)	OUI	Bon	Faible
Ecosystèmes terrestres dépendants (test 3)	OUI	Bon	Faible
Intrusion salée ou autre (test 4)	NON	Sans objet	Sans objet

4.2 Etat Chimique – Tests pertinents

Etat de la masse d'eau : MEDIOCRE

Niveau de confiance de l'évaluation : ELEVE

Type de test	Pertinence du test	Résultat du test	Niveau de confiance associé
Qualité générale (test 1)	OUI	Mauvais	Faible
AEP (test 5)	OUI	Mauvais	Elevé
Eau de surface (test 2)	OUI	Bon	Faible
Ecosystème terrestre dépendant (test 3)	OUI	Bon	Faible
Intrusion salée ou autre (test 4)	NON	Sans objet	Sans objet

Paramètres cause de déclassement : bentazone, nitrates, sommes des pesticides, terbuthylazine

FICHE RESUMEE DE CARACTERISATION DE LA ME HG207

Fiche éditée en Mars 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

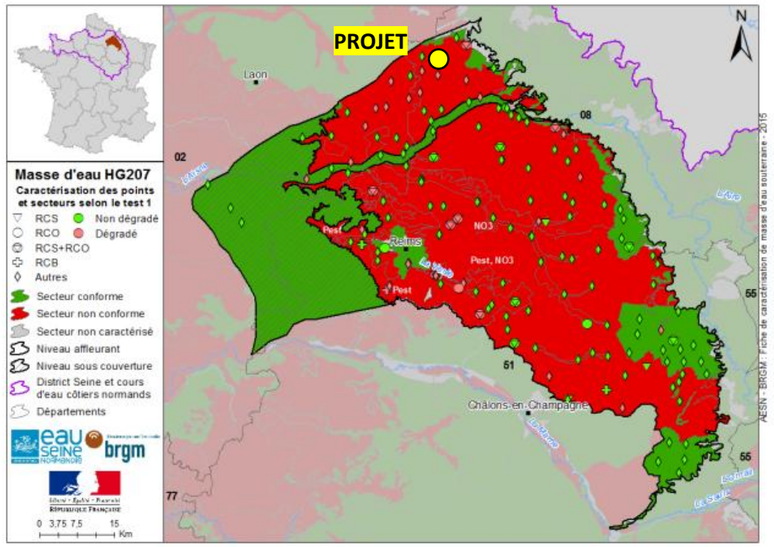


Figure 2 : Carte du test 1 « qualité générale » de la masse d'eau souterraine HG207 (surfaces concernées par le dépassement des normes / valeurs-seuils ou fréquences de dépassement > 20%). Source : AESN, ARS, ADES.

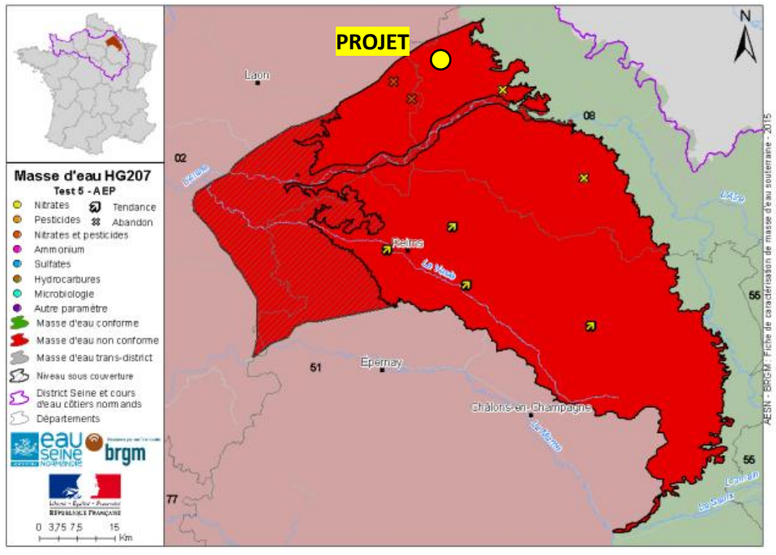


Figure 3 : Carte du test 5 « zone protégée pour l'Alimentation en Eau Potable » de la masse d'eau souterraine HG207 (tendances à la hausse avec dépassement des normes/valeurs-seuils des points AEP et abandon des captages pour cause de qualité). Source : AESN, ARS, ADES.

FICHE RESUMEE DE CARACTERISATION DE LA ME HG207

Fiche éditée en Mars 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

5. Pressions

Liste des pressions significatives : agriculture, industrie, (ANC, STEU)

Type d'impact significatif :

Type d'impact quantitatif	Impact	Commentaires
Dégradation de la qualité des eaux de surface associées (test 2)	OUI	Des cours d'eau subissent une pression moyenne, forte à très forte exercée par les prélèvements en eau souterraine en période d'étiage
Dégradation des zones humides faute d'apport des eaux souterraines (aspect quantité, test 3)	NON	
Altération du sens d'écoulement entrainant une intrusion saline (test 4)	NON	
Prélèvement excédant la ressource disponible (baisse du niveau de la MESO, test 6)	OUI	Certains bassins versant de la masse d'eau sont en déséquilibre quantitatif (allant jusqu'au fort)

Situation de 2008 à 2012 et évolution tendancielle des prélèvements (sources : données de redevances du bassin Seine-Normandie, complétées par les volumes non soumis à redevance : captage d'eau destinée à la consommation humaine fournissant en moyenne plus de 10 m^3 par jour ou desservant plus de cinquante personnes, Article 7 de la DCE) :

	Types d'utilisation			
	AEP	Agricole	Industries et autres	GLOBAL
Prélèvement moyen des eaux souterraines (en Mm3/an)	26,49	3,70	5,73	35,92
Nombre de points de captage	218	248	67	533
Précision du nombre	Approximatif	Approximatif	Approximatif	Approximatif
Part relative des prélèvements par usage (en %)	73,8	10,3	16,0	100
Evolution des prélèvements d'eau souterraine	Baisse	Stable	Stable	Baisse

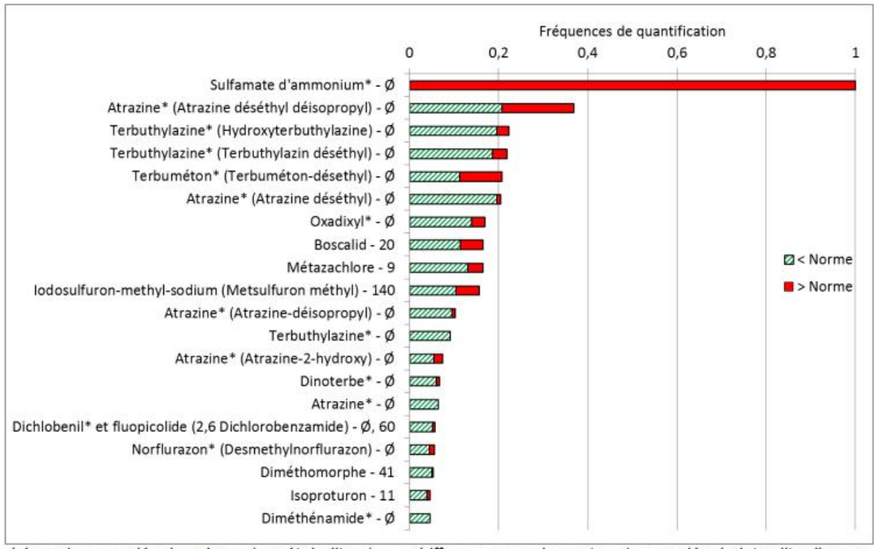
La tendance piézométrique à la masse d'eau sur la période 1970 - 2010 par la méthode de Mann Kendall montre une stagnation ± 1 cm/an.

Type d'impact qualitatif	Impact	Commentaires
Pollution par les nutriments	OUI	Pollution par l'azote
Pollution organique	NON	
Pollution chimique	OUI	Pollution par les pesticides
Pollution/intrusion saline	NON	
Pollution microbiologique	NON	
Diminution de la qualité des eaux de surface associée (aspect qualité)	NON	Localement, quelques cours d'eau peuvent recevoir les apports non-négligeables des eaux souterraines chargées en nitrates et composés de phosphore.
Dégradation des zones humides faute d'apport des eaux souterraines (aspect qualité)	NON	

FICHE RESUMEE DE CARACTERISATION DE LA ME HG207

Fiche éditée en Mars 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

Histogramme des 20 molécules phytosanitaires ou leurs produits de dégradation les plus quantifiées sur la période 2007-2013 :



Légende : « molécule mère » (« métabolite ») – « chiffre » = rang de vente. «» = molécule interdite d'usage (en France). « Ø » = pas de vente de cette substance en 2013 sur la masse d'eau souterraine. Source : ADES et BNVD non EAJ en 2013, traitement AESN (Ritaly, 2014 ; Thulard, 2015).*

6. Evaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2021

	RNAOE 2021	Niveau de confiance de l'évaluation du risque	Paramètres à l'origine du risque	Pressions cause de risque	Objectif et délai d'atteinte	Paramètres avec tendance à la hausse
CHIMIQUE	OUI	Elevé	NO3, pesticides (terbuméton-désethyl, monuron), somme du tetrachloroéthylène et du trichloroéthylène	Agricole diffuse et industrielle (pollution historique supposée)	Bon état 2027	Nitrates
QUANTITATIF	NON	Moyen		sans objet	Bon état 2015	

Figure 32 – Fiche_resumee_MESO_FRHG207_Seine-Normandie (source : https://sigessn.brgm.fr)

FICHE DE CARACTERISATION DE LA ME HG207

Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

Perméabilité moyenne de la ZNS : /

Concernant les influences anthropiques sur la recharge naturelle de la masse d'eau (dont, la perméabilité de la ZNS) :

Le territoire de la masse d'eau HG207 est majoritairement agricole (cultures et vignes). L'activité agricole génère peu d'influence anthropique sur la recharge naturelle des nappes car elle n'induit pas d'imperméabilisation des sols. Cependant, localement, des pratiques agricoles de drainage peuvent avoir une influence sur la recharge naturelle.

Il n'y a pas de construction majeure de détournement des eaux de surface (barrage, …).

Vulnérabilité :

La vulnérabilité intrinsèque simplifiée correspond à la sensibilité des eaux souterraines aux pressions anthropiques par la considération des caractéristiques du milieu naturel (et non par la nature et les propriétés de polluants qui se réfère à la vulnérabilité spécifique). Cette évaluation est basée sur la combinaison de deux critères :

- l'indice de développement et persistance des réseaux (IDPR) ;
- l'épaisseur de la zone non saturée (ZNS), attribuée au premier aquifère rencontré.

La méthodologie et les résultats sont présentés dans le rapport BRGM/RP-54148-FR (BRGM, 2005).

Vulnérabilité intrinsèque				
5 classes de vulnérabilité	Part relative de la masse d'eau (%)	Commentaire	Niveau de confiance	Sources de données
Très faible	0,9	Calculs effectués sur les parties affleurantes des MESO (niveau 1) Vulnérabilité généralement moyenne sauf en vallée (forte à très forte).	Moyen	BRGM, 2005 BRGM/RP-54148-FR
Faible	8,9			
Modéré	75,4			
Fort	14,6			
Très fort	0,2			

La craie est pratiquement toujours affleurante : il n'y a pas de couche protectrice ou peu de limons de plateaux ce qui rend la nappe notablement vulnérable. Du fait de la lente circulation de l'eau dans la zone non saturée, la nappe de la craie est relativement bien protégée des pollutions bactériennes mais reste sensible au risque de pollution chimique. Pour la même raison, les pollutions s'y manifestent avec un certain retard, leur prévention est donc cruciale. Par contre, dans les zones de fracturation (vallées notamment), la qualité de l'eau peut varier de façon beaucoup plus importante.

En contexte sous recouvrement, la nappe de la craie est très peu vulnérable.

Page | 35

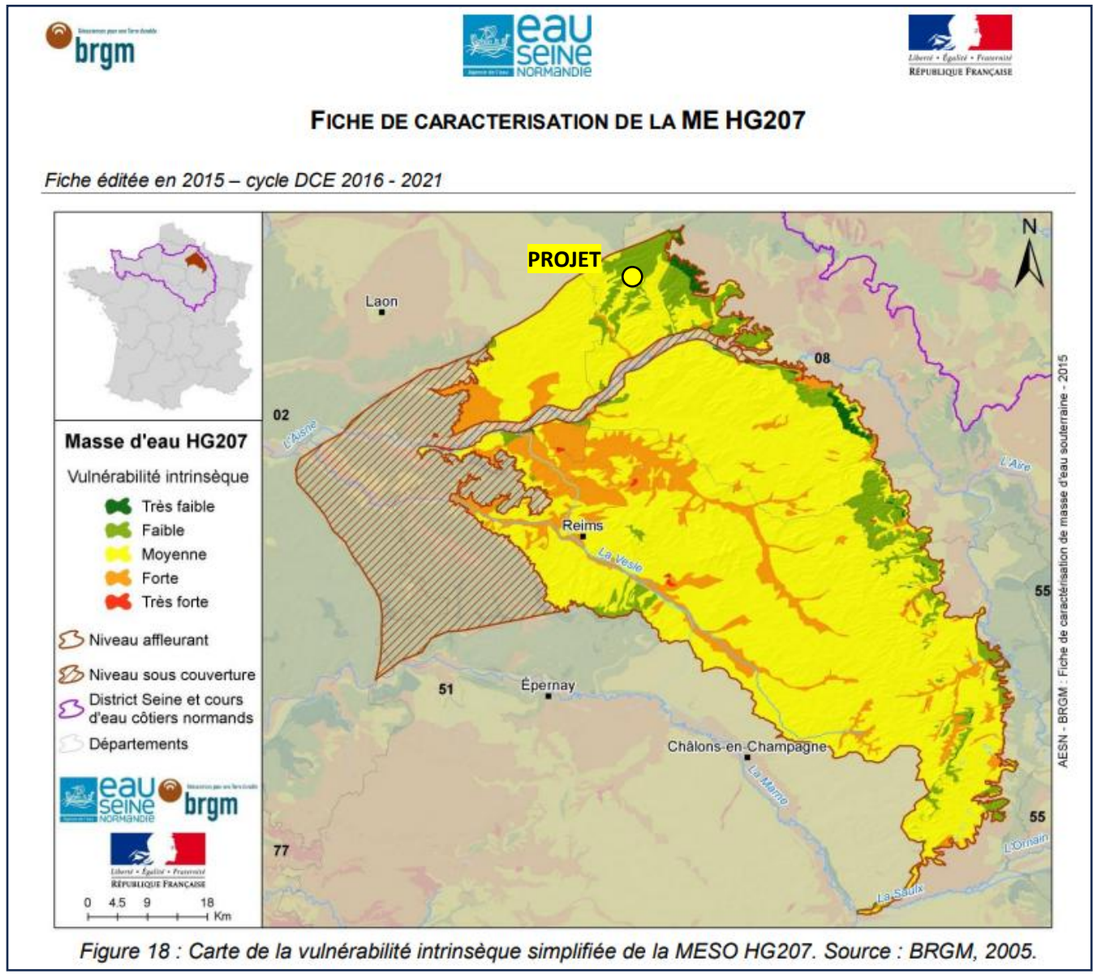


Figure 33 – Vulnérabilité intrinsèque de la masse d'eau souterraine HG207
(source : extrait de la « Fiche_MESO_FRHG207_Seine-Normandie.PDF »)

La **craie marneuse et marnes** du Turonien inférieur du bassin versant amont de l'Aisne (121AM30) repose sur des **marnes bleues** du Turonien moyen et **marnes vertes** du Turonien inférieur dans le bassin Artois-Picardie et le nord du bassin Seine-Normandie (121BA01), formation **imperméable**.
En dessous, on retrouve des **marnes et craie marneuse**, sableuse et glauconieuse du Cénomanien du bassin versant amont de l'Aisne (123BM01) qui reposent également sur **Argiles du Gault, Marnes et Gaizes** du Cénomanien inférieur à moyen et de l'Albien supérieur du Bassin Parisien (unité imperméable) (125AA01)

L'analyse de la fiche résumée de caractérisation de la **masse d'eau HG 207** à laquelle appartient le secteur d'étude met en évidence :

Une superficie d'extension de 4669,0 km² dont 78,3% sont à l'affleurement, **sans karst** (ou très localement). Le **caractère libre** de cette masse d'eau et ses connexions avec la masse d'eau encadrante et les cours d'eau la rend vulnérable.

Les **pressions significatives** sont liées aux activités industrielles et agricoles avec :

- Des **prélèvements en eaux souterraines** en période d'étiage provoquant une dégradation de la qualité des eaux de surface associées
- Des **déséquilibres quantitatifs forts** sur certains bassins versants de la masse d'eau
- Une **pollution** de la masse d'eau par **l'azote** et par **les pesticides**.

Ainsi son **état quantitatif** est jugé **bon** mais son **état chimique médiocre** avec notamment 100% de la surface de la masse d'eau classée en zones **vulnérables « nitrates ».**

Dans le secteur d'étude la **vulnérabilité de la masse d'eau** est jugée **moyenne** liée aux pressions anthropiques et à la faible épaisseur de recouvrement par les limons de surface. Bien que la circulation des eaux y soit lente dans la zone non saturée, créant une protection contre les pollutions bactériennes, la **masse d'eau** reste **sensible** au risque de **pollution chimique**.

Cette masse d'eau n'est pas catégorisée en nappe stratégique. Au droit de la zone d'étude, la **nappe d'eau souterraine est rencontrée a plus de 20 mètres de profondeur** (cf. paragraphe 1.2.4 Usages de l'eau et alimentation en eau potable)

En tenant compte de ses caractéristiques, l'enjeu est jugé modéré.

Un projet de type PV est susceptible de présenter un **risque de pollution** :

- En **phase chantier/démantèlement** avec des pollutions aux huiles, aux hydrocarbures et produits polluants liés à la présence des engins, aux infrastructures de chantier, à la fréquentation du site par les équipes.
- En **phase exploitation**, le risque est moindre mais subsiste tout de même (opérations d'entretien, présence de transformateurs…)

Le **risque de pollution accidentelle** des sols et des eaux souterraines existe. En tenant compte de la **profondeur de la nappe** et du **déplacement lent des liquides dans les craies**, il est jugé **faible** au niveau de la zone d'implantation potentielle soit une sensibilité environnementale / projet type PV faible. Les mesures décrites dans l'étude d'impact devront permettre de maîtriser ce risque.

1.2.2 Eaux superficielles

Au nord-ouest de l'AEE, le **ruisseau de Sévigny** s'écoule vers le sud-ouest pour rejoindre le ruisseau **des Barres**, affluent en rive droite de la rivière **l'Aisne** située à plus de 10 km du sud de la ZIPP.

A l'est de l'AEE, le ruisseau de Saint-Fergeux s'écoule vers le sud et rejoint également la rivière l'Aisne.

La ZIPP est située sur un plateau, en amont du **sous bassin-versant des Barres**.

Aucun cours d'eau ne parcourt la ZIPP. Un **petit cours d'eau intermittent** passe au **nord-ouest de l'AEI**, son tracé n'est pas représenté de façon continue (voir Figure 35 – Eaux superficielles) mais il semble rejoindre la vallée du ruisseau des Barres si on se réfère à la cartographie des zones potentiellement humides (voir Figure 36 – Zones humides et milieux potentiellement humides).

En **l'absence de cours d'eau permanent** au niveau de l'AEI et en tenant compte de la **présence du petit cours d'eau temporaire** au nord-ouest, l'enjeu est faible.

Un projet de type PV est susceptible de porter atteinte aux eaux superficielles en cas de terrassement avec modification de la topographie et mobilisation de matériaux fins. Une **pollution accidentelle** pourrait également affecter les sols et par suite les eaux superficielles et dégrader la qualité des cours d'eau.

Ici, la position de la ZIPP au sein d'une **ancienne zone d'extraction en dent creuse**, **l'éloignement du cours d'eau** et la présence du **substratum crayeux** où les déplacements de pollution sont très lents aboutissent à un **risque de dégradation des eaux superficielles très faible**. La sensibilité environnementale / projet type PV est très faible **concernant les eaux superficielles.**

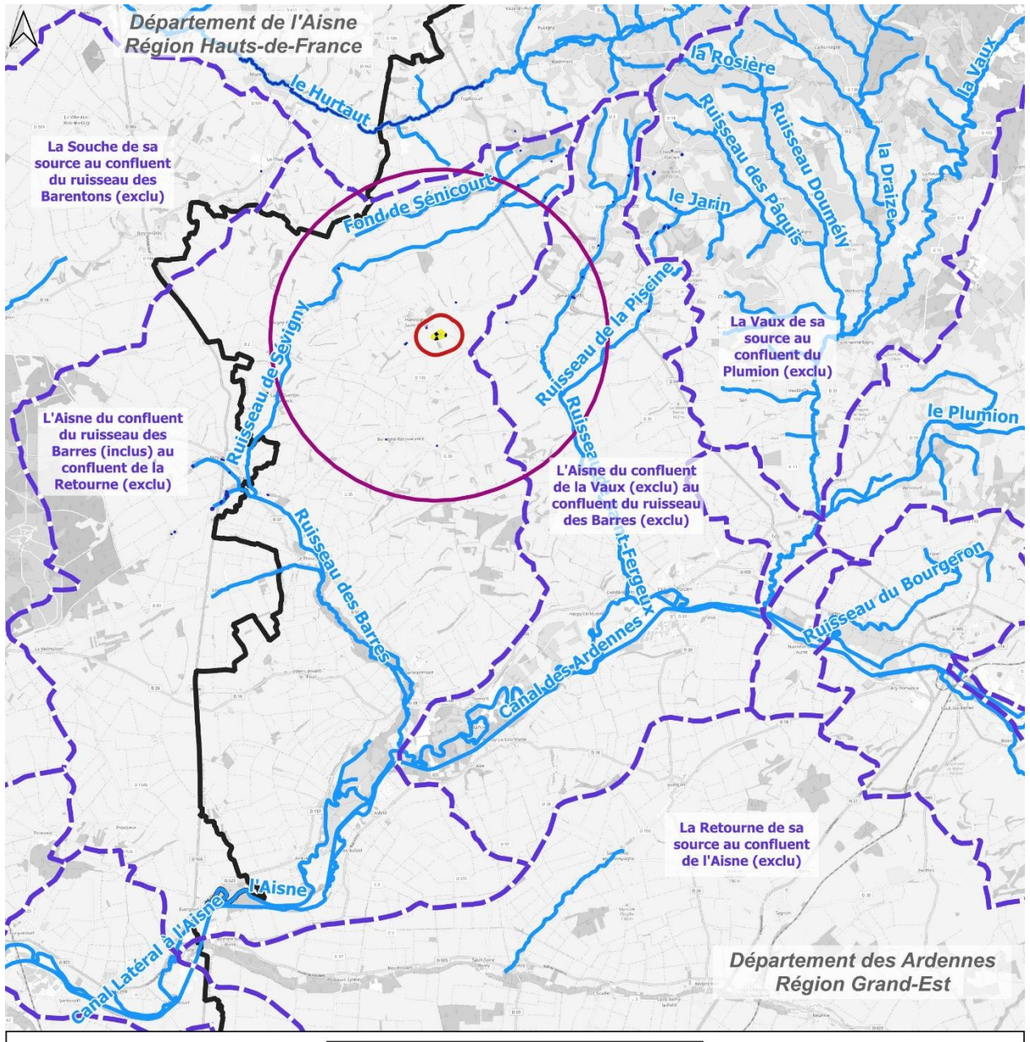


Figure 34 – Contexte hydrographique (source : BD Topo 08)

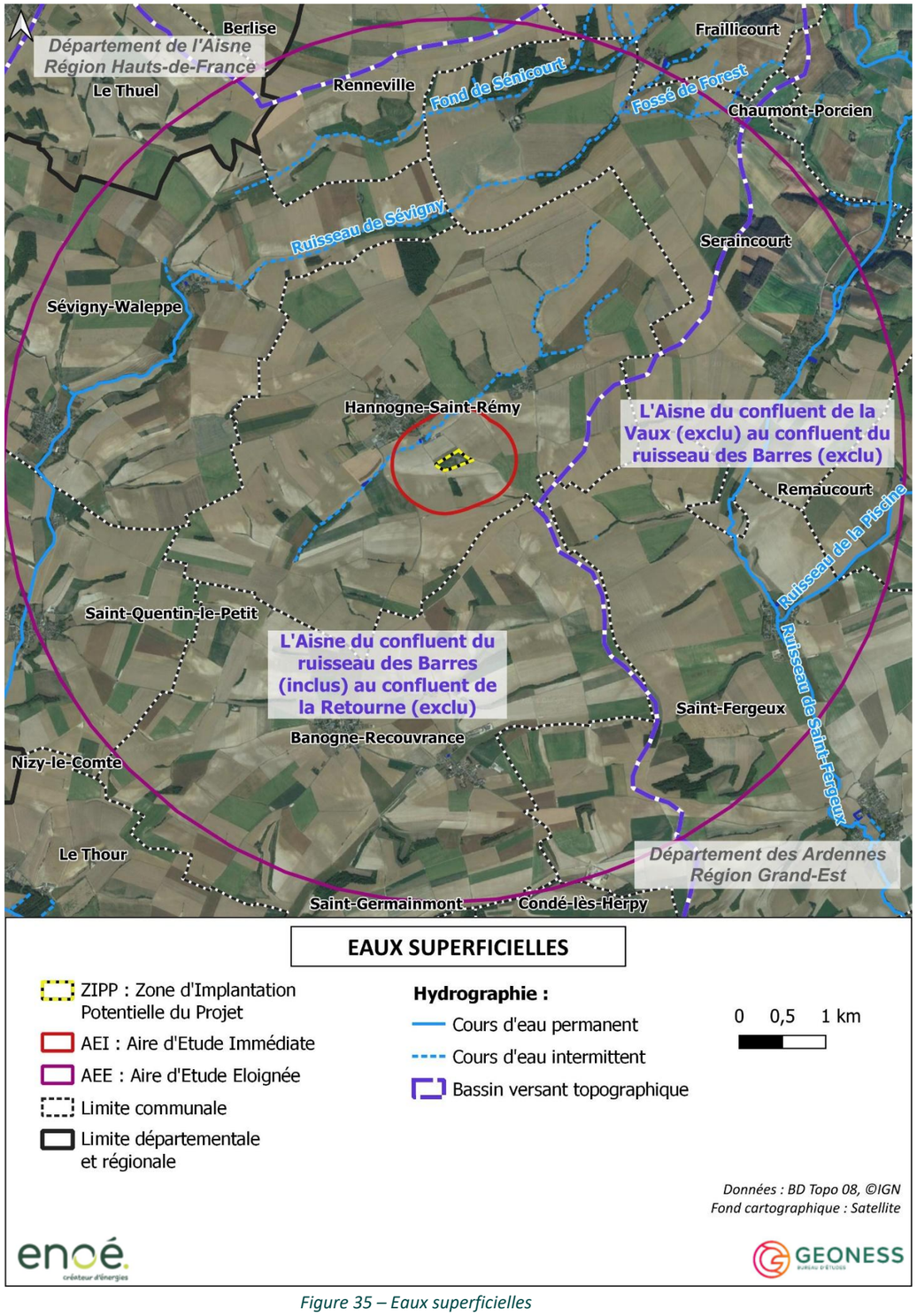


Figure 35 – Eaux superficielles (source : BD Topo 08)

1.2.3 Zones humides

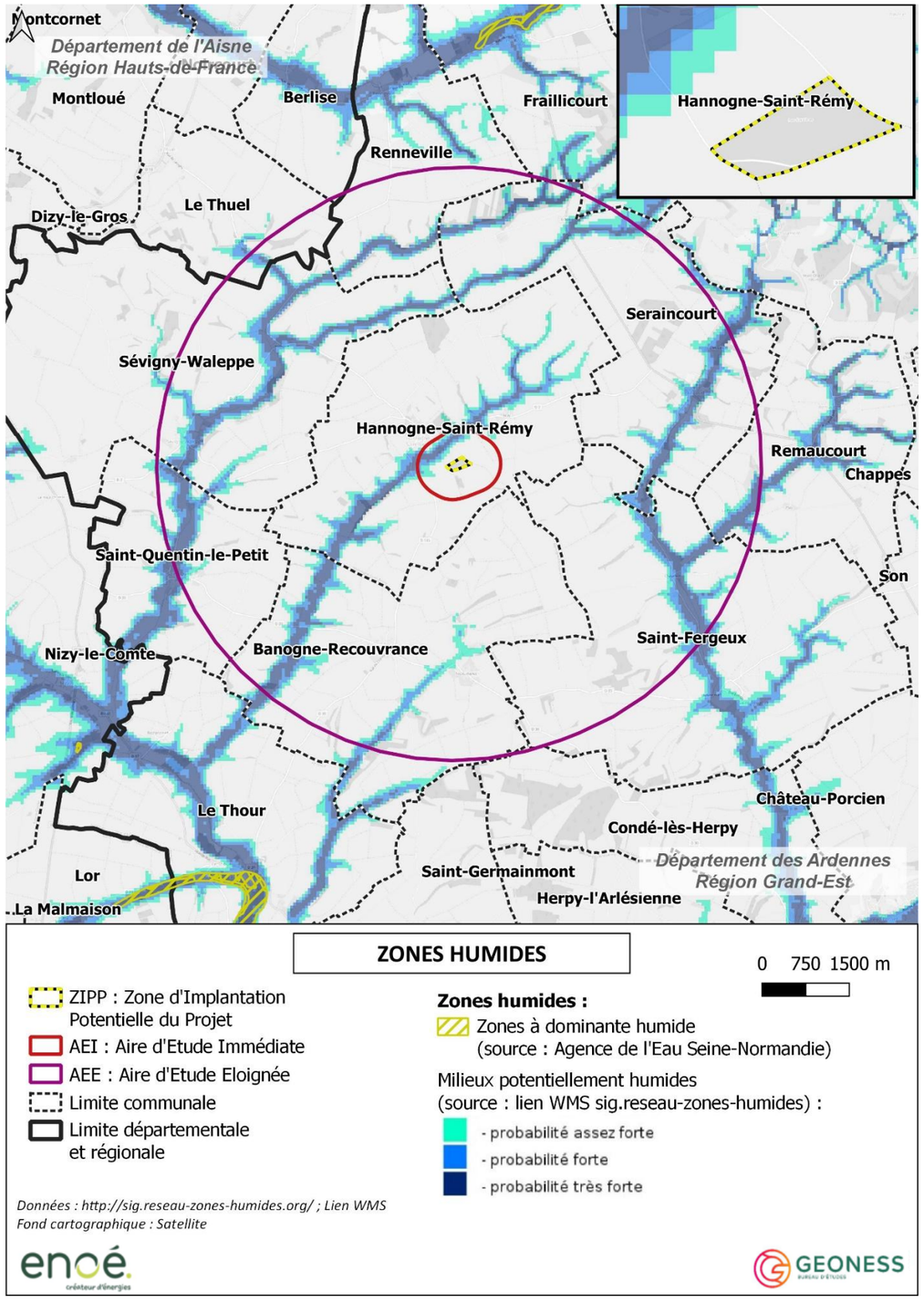


Figure 36 – Zones humides et milieux potentiellement humides (sources : AESN ; sig.reseau-zones-humides.org)

Aucune zone humide, ni milieu potentiellement humide n'est répertoriée cartographiquement dans la **ZIPP. Les milieux potentiellement humides** se calent sur les cours d'eau et notamment sur le **petit cours d'eau intermittent** qui passe au nord-ouest de l'AEI.

La ZIPP correspond à une **ancienne carrière**. Un **ressaut** est présent dans la partie centrale du site. La présence éventuelle de mares temporaires ou pérennes est possible (cf. paragraphe1.1.1 Topographie). **D'après l'étude d'ENVOL, aucune zone humide n'a été relevée selon les critères pédologiques et floristiques au sein de la zone d'implantation potentielle.**

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

1.2.4 Usages de l'eau et alimentation en eau potable

La ZIPP et l'AEI ne sont **pas concernées** par un **captage AEP ni par un périmètre de protection associé.**

L'AEE est concernée par 3 Périmètres de Protection Éloignée et 4 Périmètres de Protection Rapprochée.

Selon Infoterre, **le point d'eau BSS000FYFX,** le plus proche de la ZIPP se situe au nord de l'AEI, au niveau de l'exploitation agricole (porcherie) au nord de la ZIPP sur la commune d'Hannogne-Saint-Rémy et correspond à un **forage de 39 m de profondeur, crépiné à partir de 16 m de profondeur. L'eau de ce forage est utilisée pour le cheptel**. La nappe se situe dans les craies vertes et blanches, en surface avec un niveau piézométrique à plus de 17 m de profondeur (cf. Figure 37 et Figure 38).

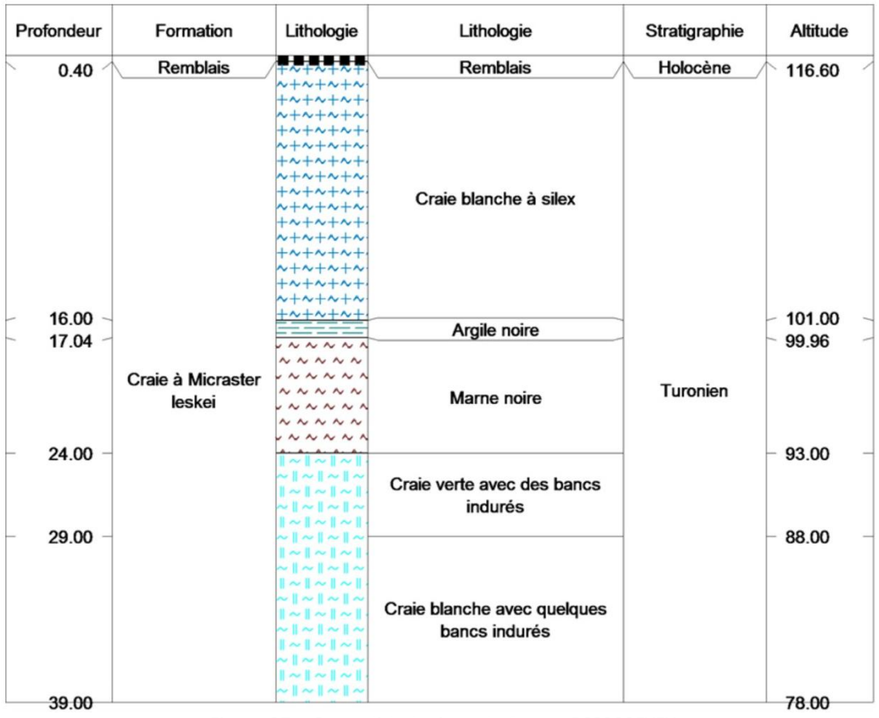
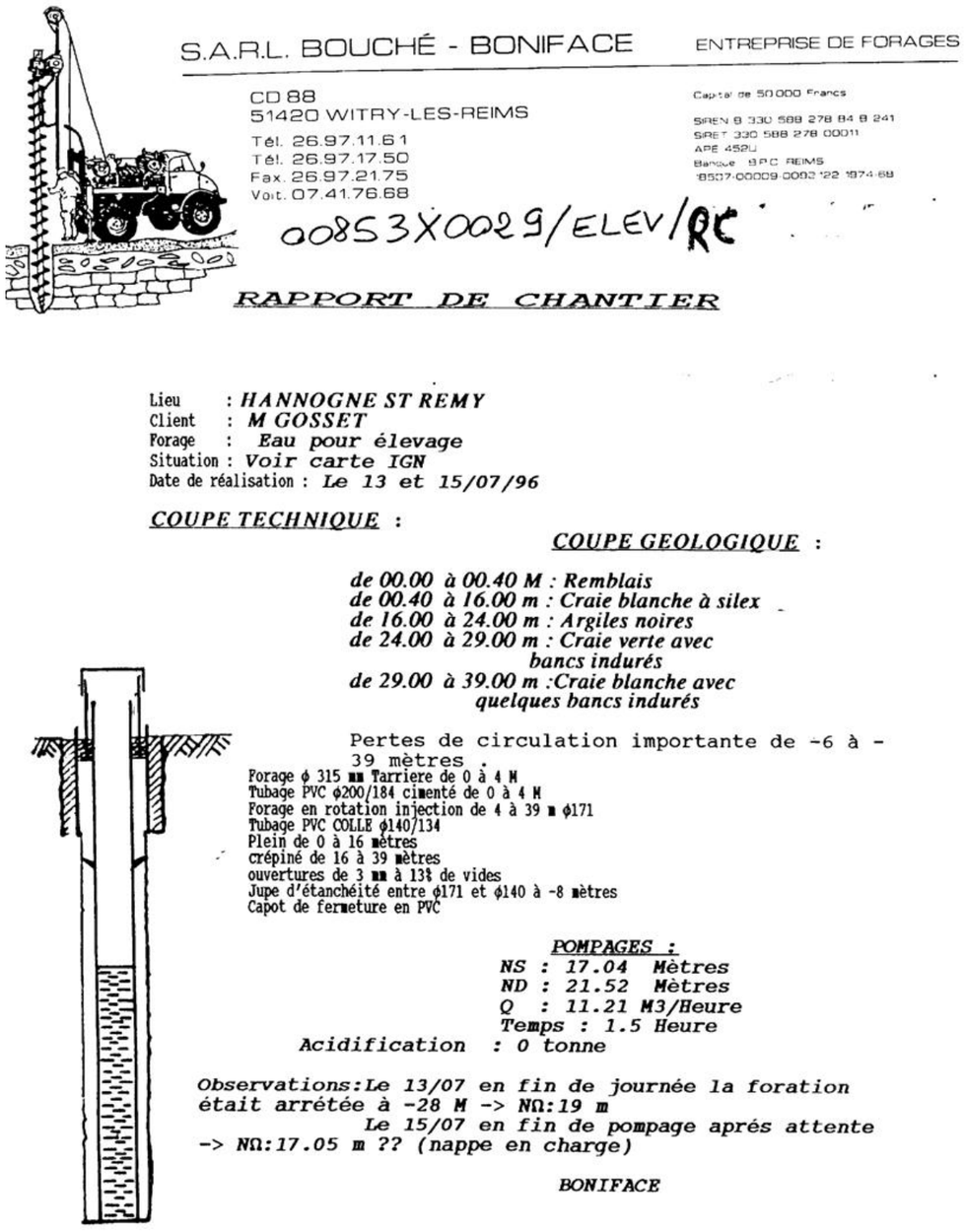


Figure 37 – Coupe lithologique du forage BSS000FYFX (sources : Infoterre, BRGM)



S.A.R.L. BOUCHÉ - BONIFACE — ENTREPRISE DE FORAGES

CD 88
51420 WITRY-LES-REIMS
Tél. 26.97.11.61
Tél. 26.97.17.50
Fax. 26.97.21.75
Voit. 07.41.76.68

Capital de 50.000 Francs
SIREN B 330 588 278 84 B 241
SIRET 330 588 278 00011
APE 452J
Banque BPC REIMS
18507-00009-0092122 1874-68

00853X0029/ELEV/RC

RAPPORT DE CHANTIER

Lieu : *HANNOGNE ST REMY*
Client : *M GOSSET*
Forage : *Eau pour élevage*
Situation : *Voir carte IGN*
Date de réalisation : *Le 13 et 15/07/96*

COUPE TECHNIQUE :

COUPE GEOLOGIQUE :

de 00.00 à 00.40 M : Remblais
de 00.40 à 16.00 m : Craie blanche à silex
de 16.00 à 24.00 m : Argiles noires
de 24.00 à 29.00 m : Craie verte avec bancs indurés
de 29.00 à 39.00 m :Craie blanche avec quelques bancs indurés

Pertes de circulation importante de -6 à -39 mètres .

Forage ϕ 315 mm Tarriere de 0 à 4 M
Tubage PVC ϕ200/184 cimenté de 0 à 4 M
Forage en rotation injection de 4 à 39 m ϕ171
Tubage PVC COLLE ϕ140/134
Plein de 0 à 16 mètres
crépiné de 16 à 39 mètres
ouvertures de 3 mm à 13% de vides
Jupe d'étanchéité entre ϕ171 et ϕ140 à -8 mètres
Capot de fermeture en PVC

POMPAGES :
NS : 17.04 Mètres
ND : 21.52 Mètres
Q : 11.21 M3/Heure
Temps : 1.5 Heure
Acidification : 0 tonne

Observations:Le 13/07 en fin de journée la foration était arrétée à -28 M -> NΩ:19 m
Le 15/07 en fin de pompage aprés attente -> NΩ:17.05 m ?? (nappe en charge)

BONIFACE

Figure 38 – Coupe technique et géologique du forage BSS000FYFX (sources : Infoterre, BRGM)

L'ouvrage de la BSS N° BSS000FYFY du BRGM correspond à **un forage et à un piézomètre**. Ils se situent au sud de la D2 au lieu-dit « Bray ». La **profondeur** atteinte du piézomètre est de **46 m**. Le niveau de la nappe au repos a été enregistré à -28 mètres (porté à -32 mètres pendant le pompage) (cf. Figure 39 et Figure 40).

00853X0030

RAPPORT DE CHANTIER

Entreprise :	Sarl BONIFACE 51420 WITRY LES REIMS	TEL : 03.26.97.11.61	
Client :	BRGM rue Ader à Reims		
Date :	12/11/2013	n° DRIRE :	321/08/13
Affaire suivie par :	Mme Legendre		
Type de chantier :	Piézométre		
Lieu du chantier :	Hannogne Saint Rémy		

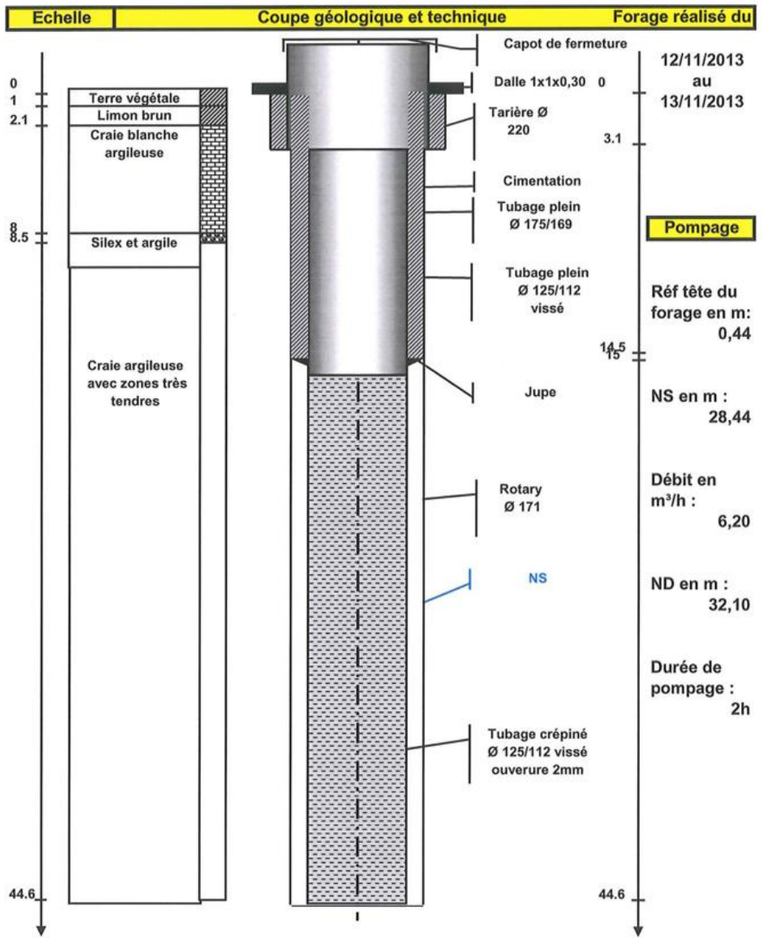


Figure 39 – Coupe technique et géologique du piézomètre BSS000FYFY (sources : Infoterre, BRGM)

RAPPORT DE CHANTIER

Entreprise :	Sarl BONIFACE 51420 WITRY LES REIMS	TEL : 03.26.97.11.61	
Client :	BRGM rue Ader à Reims		
Date :	12/11/2013	n° DRIRE :	321/08/13
Affaire suivie par :	Mme Legendre		
Type de chantier :	Piézométre		
Lieu du chantier :	Hannogne Saint Rémy		

TERRAIN

De	à	Nature du terrain
0,00	1,00	Terre végétale
1,00	2,10	Limon brun
2,10	8,00	Craie blanche argileuse
8,00	8,50	Silex et argile
8,50	44,60	Argile beige à grise avec zones très tendres

Observations : NS : niveau de la nappe au repos
ND : niveau de la nappe pendant le pompage
Q : Débit pompé

FORAGE Profondeur finale : 44,60

De	à	Ø en mm	Mode de foration Rotary / Tarière / Battage	Fluide de foration Air / Eau / Boue
0,00	3,10	220	Tarière	à sec
3,10	44,60	171	Rotary	Eau

TUBAGE

De	à	Ø en mm	Epaisseur	Matière tube	Crépiné/ouv	Plein
-1,00	3,10	175	169	Acier E24.2		X
0,50	15,50	125	112	PVC		X
15,50	44,60	125	112	PVC	2mm	
-0,30	0,00	1000	Dalle béton			x

Figure 40 – Rapport du piézomètre BSS000FYFY (sources : Infoterre, BRGM)

Dans le secteur de la zone d'étude, en tenant compte :

- De l'absence de périmètre de protection de captage,
- Du fait que le forage le plus proche situé au nord de l'AEI capte la nappe en surface, mais à plus de 16 mètres de profondeur pour une consommation destiné au cheptel,

L'enjeu lié à l'alimentation en eau potable et aux usages de l'eau est jugé faible.

La sensibilité est liée au **risque de pollution** inhérent à un projet de type photovoltaïque avec la présence de substances dangereuses principalement en **phase chantier** (huiles, hydrocarbures des engins par exemple) mais également en **phase exploitation** avec par exemple les transformateurs. Ce type de projet est cependant peu générateur de risque potentiel de pollution. Par ailleurs le **déplacement d'une pollution accidentelle** dans les **craies serait très lent**, créant une sécurité supplémentaire lié à un délai plus long de réaction et de gestion d'une pollution accidentelle. **Le risque que la qualité des eaux utilisées dans le secteur se dégrade est très faible**. La sensibilité environnementale / projet type PV est très faible. Les mesures décrites dans l'étude d'impact devront permettre de maîtriser le risque de pollution en phase chantier et en phase exploitation.

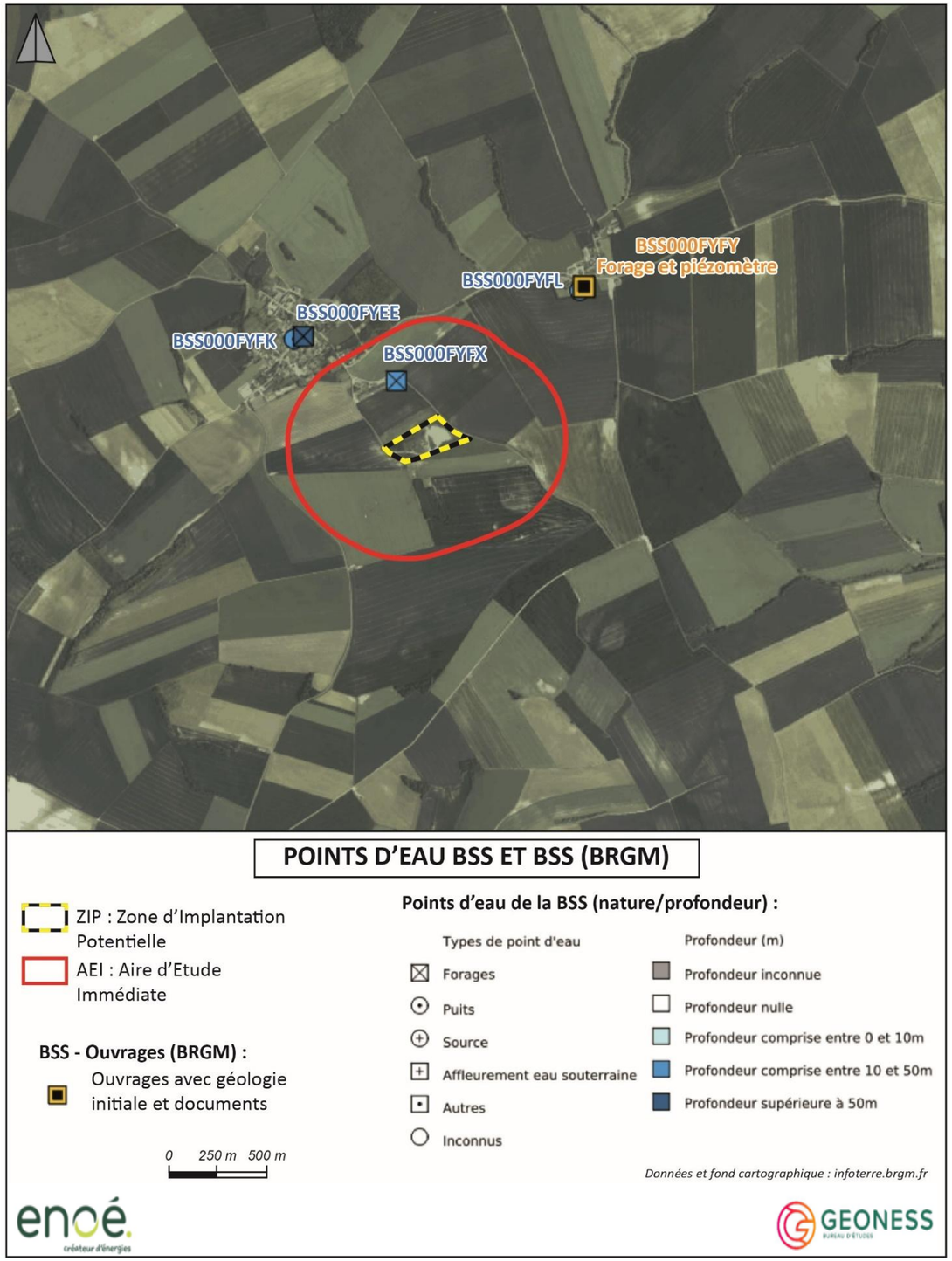


Figure 41 – Points d'eau BSS et BSS (BRGM)
(sources : Infoterre, BRGM)

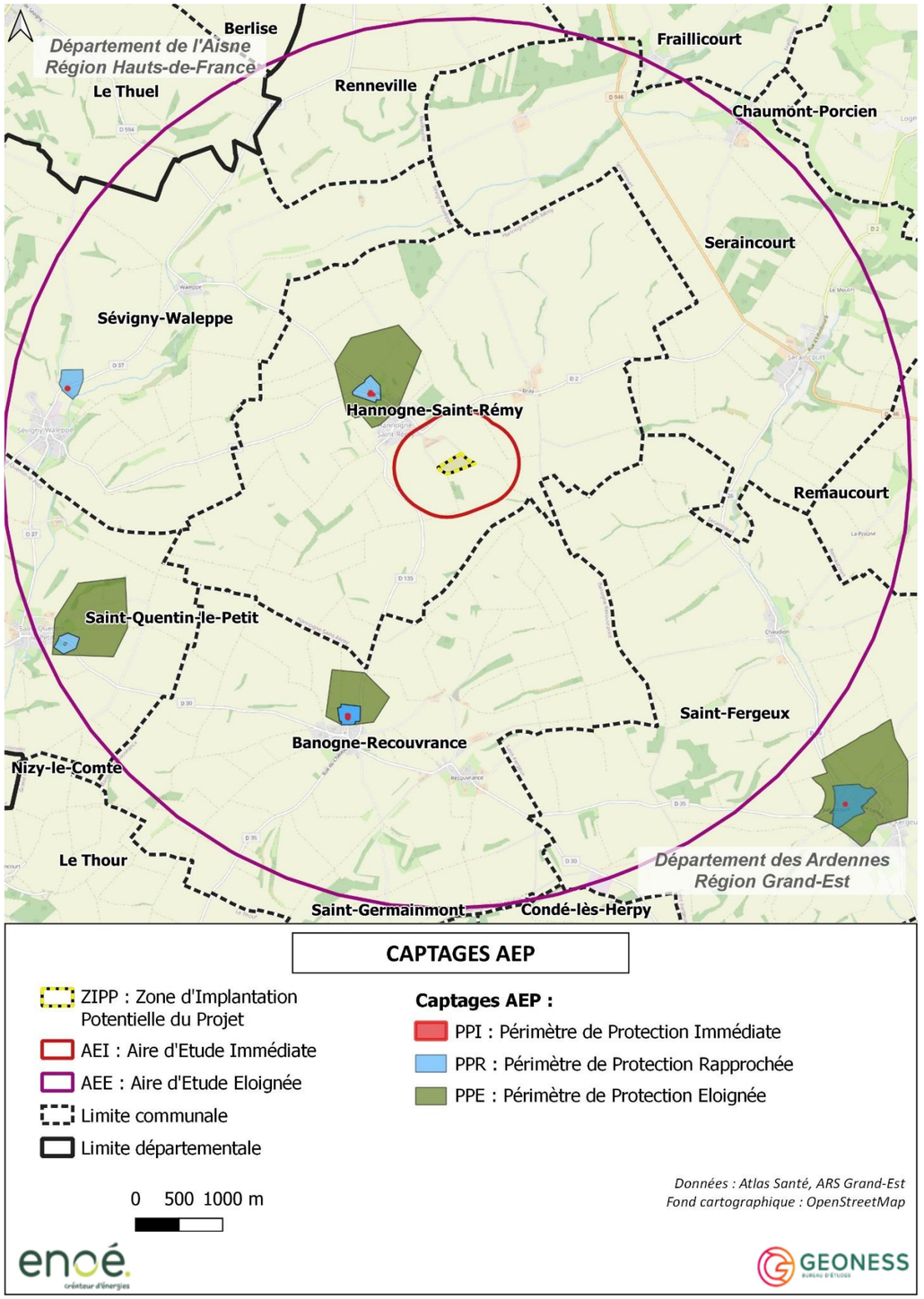


Figure 42 – Captages AEP
(sources : Atlassanté ; ARS Grand Est)

1.2.5 Remontée de nappes



Figure 43 – Remontée de nappes et zones imperméables (sources : Géorisques ; BD Lisa)

Selon la cartographie des remontées de nappes (source : Géorisques), celles-ci concernent **le nord -ouest de l'AEI** (zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe et aux inondations de cave), liées à la **présence du ruisseau intermittent au nord de l'AEI**.
L'ouest de la ZIP est seulement concerné par des zones potentiellement **sujettes aux inondations de caves**.
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.
Le **forage** le plus proche situé au nord de l'AEI (voir paragraphe Usages de l'eau) capte la nappe en surface, mais à **plus de 16 mètres** de profondeur. L'enjeu est très faible. Ainsi il est **très peu probable qu'une inondation par débordement de nappe soit observée au niveau de la ZIPP**. La sensibilité environnementale / projet type PV est très faible.

1.2.6 Ruissellement

Les terrains de la ZIPP correspondent en surface à des **Calcosols**. Ces caractéristiques ainsi que la **topographie plane** ne favoriseront pas les phénomènes de ruissellement et d'érosion des sols. Un projet de type photovoltaïque ne devrait pas être de nature à augmenter les phénomènes de ruissellement.

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'infiltration** est comprise entre **201 (ouest ZIPP) et 600 (est ZIPP). Le potentiel d'infiltration à la parcelle** est **majoritaire à fort** d'ouest en est**.**

En relation avec le type de sol, l'enjeu est jugé très faible

Un projet de type PV ne sera pas de nature à modifier la surface et la structure du sol dans un contexte où la **topographie est favorable** et que des **travaux de terrassement seront d'ampleur limitée**. Ainsi, un projet de type PV ne modifiera pas les **conditions d'infiltration favorables mises en évidence sur la ZIPP**. La sensibilité environnementale / projet type PV est jugée très faible également.

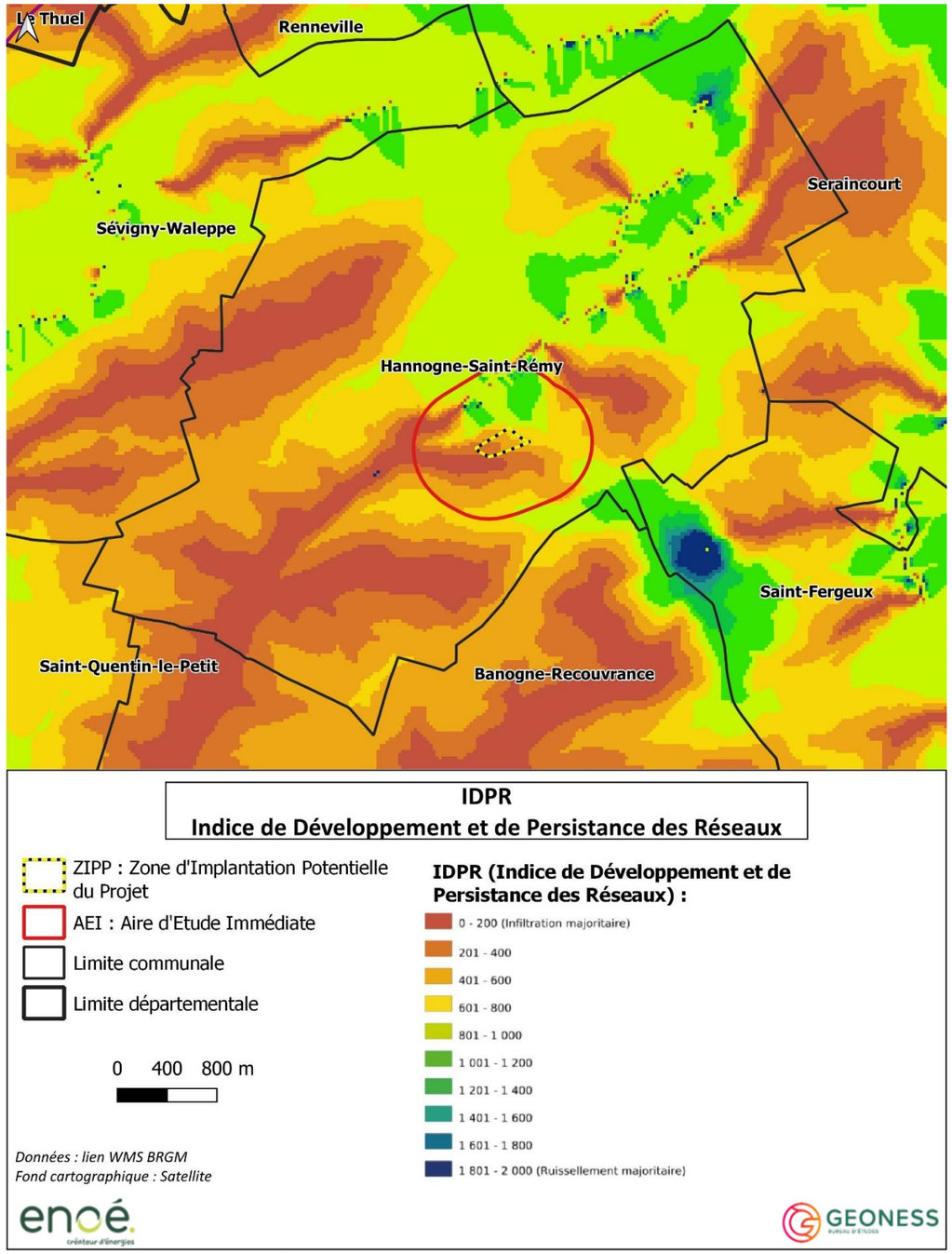


Figure 44 – IDPR
(source : lien WMS BRGM)

1.3 VOLET CLIMAT

Le climat des Ardennes correspond à une aire de transition entre un **climat à influences continentales sensibles** et **un climat océanique plus ou moins altéré**. *(Les zones ombrées correspondent à des aires de transition).*

En **climat à influences continentales sensibles**, les étés sont chauds et les hivers souvent marqués, avec des gelées et des chutes de neige jusqu'en plaine. Les épisodes hivernaux sont moins fréquents avec le réchauffement climatique. La pluviométrie annuelle est relativement élevée. Les pluies sont plus importantes en été, souvent à caractère orageux. **Le climat à influences continentales sensibles est typiquement celui du quart nord-est de la France.**

Le **climat océanique plus ou moins altéré** est une zone de transition entre les climats océanique, de montagne et semi-continental. Les écarts de température entre hiver et été augmentent avec l'éloignement de la mer. La pluviométrie est plus faible qu'en bord de mer, sauf aux abords des reliefs. Le climat océanique altéré concerne les contreforts ouest et nord du Massif central, le Bassin parisien, la Champagne, l'est de la Picardie et des Hauts-de-France.

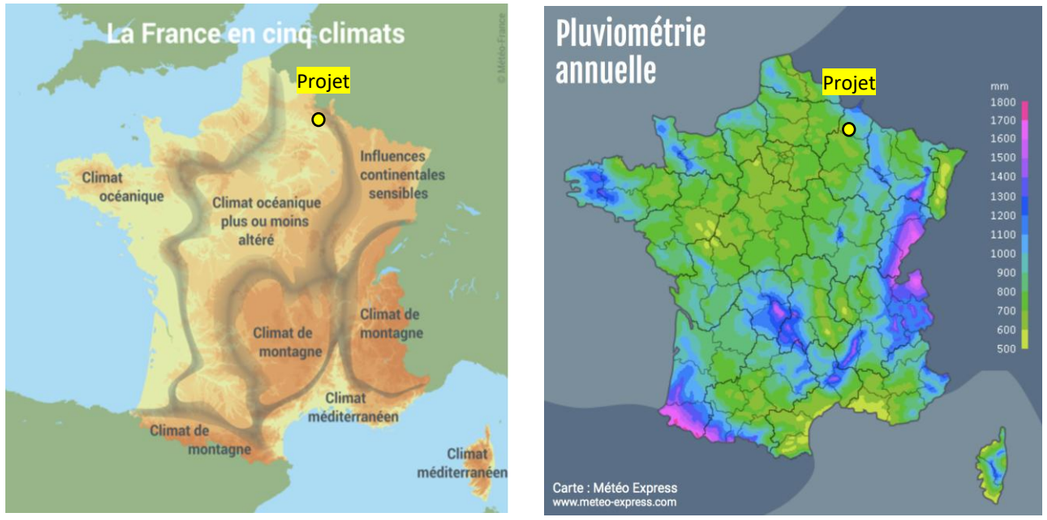


Figure 45 – La France en 5 climats et pluviométrie annuelle (source : météofrance)

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 **24°C** avec des **jours chauds pouvant atteindre 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 décembre-janvier.

La saison estivale apporte aux Ardennes 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.

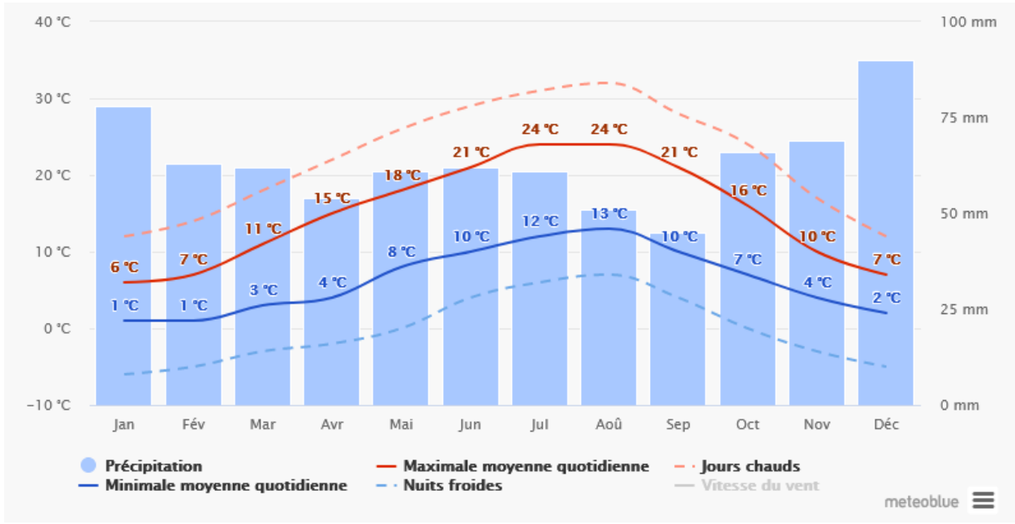


Figure 46 – Précipitations et températures moyennes à Hannogne-Saint-Rémy (source : meteoblue)

1.3.1 Phénomènes météorologiques extrêmes

Dans le secteur du projet comme sur l'ensemble du territoire, l'application climatHD permet de visualiser **l'augmentation des températures et la diminution des vagues de froid**, reflets locaux du réchauffement climatique.

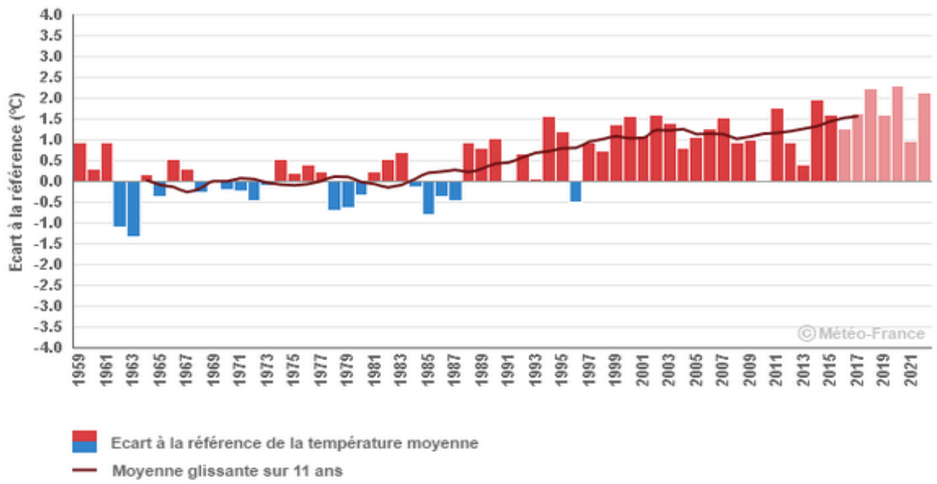


Figure 47 – Evolution annuelle des températures - station Juniville (source : météofrance)

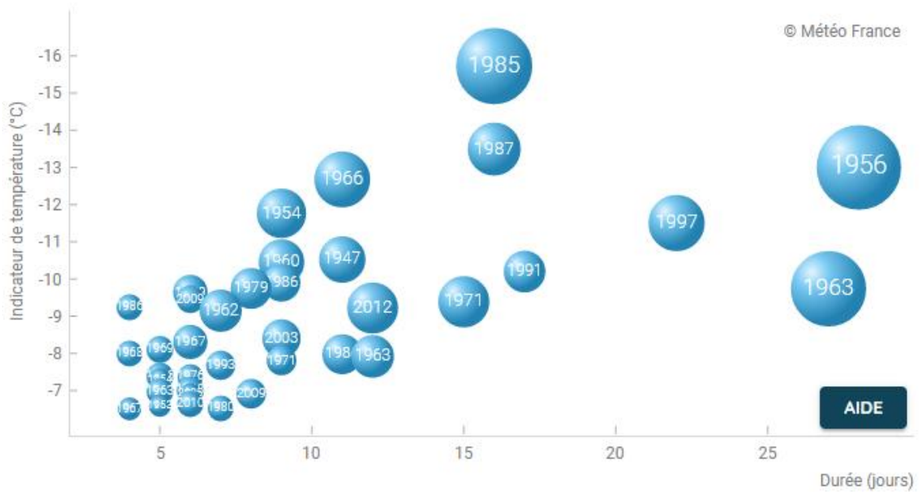


Figure 48 – Evolution annuelle entre 1947 et 2022 des vagues de froid (ancienne région Champagne-Ardenne) (source : météofrance)

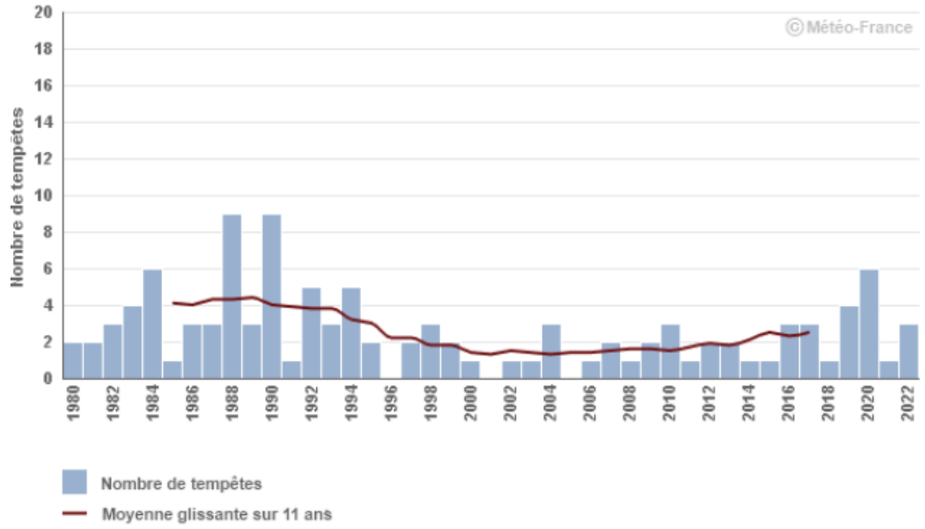


Figure 50 –Nombres de tempêtes (ancienne région Champagne-Ardenne) (source : météofrance)

Le **nombre de tempête** est plus homogènes et en légère baisse chaque année.

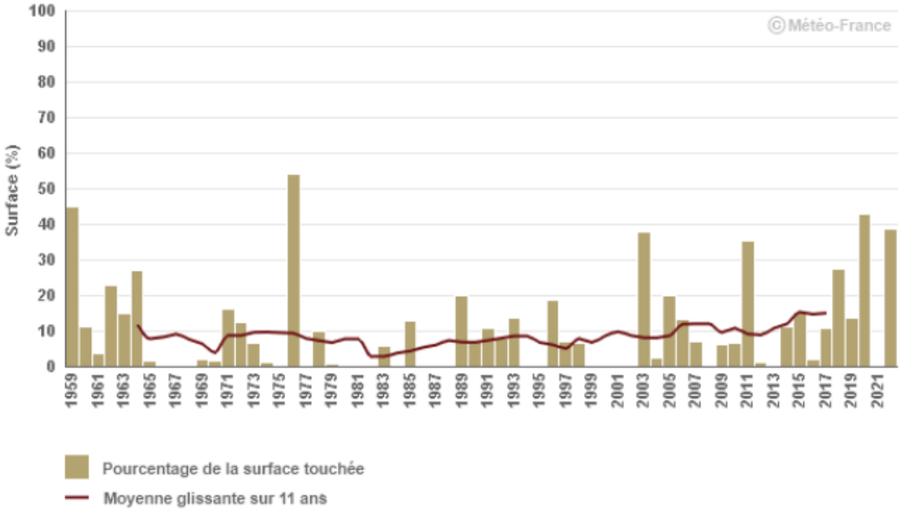


Figure 49 – Pourcentage annuel de surface touchée par la sécheresse (ancienne région Champagne-Ardenne) (source : météofrance)

L'évolution de la moyenne décennale montre une **augmentation de la surface des sécheresses** depuis les années 2000.

1.3.2 Facteurs météorologiques de la zone d'étude

1.3.2.1 Ensoleillement et irradiation

Le secteur enregistre annuellement un **ensoleillement d'environ 1600h** et environ **70 jours** de **brouillard**.

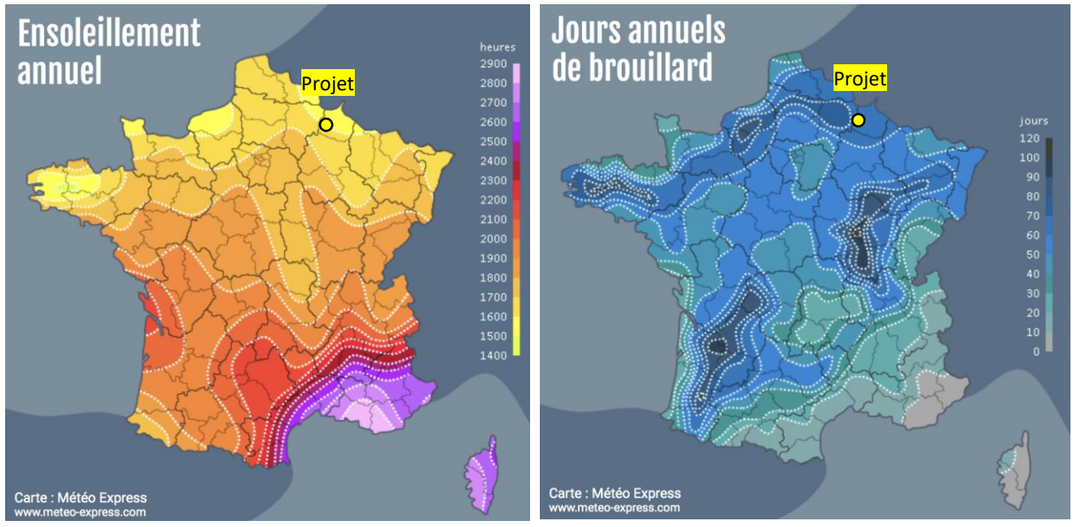


Figure 51 – Ensoleillement et jours de brouillard annuel (source : météo-express)

L'irradiation solaire représente une grandeur radiométrique qui mesure la quantité d'énergie solaire reçue par unité de surface. Elle s'exprime en **kWh/m²/an**. En France, l'irradiation annuelle à l'angle optimal est comprise entre 1000 et 1900 kWh/m²/an. L'estimation de la capacité de **production photovoltaïqu**e de panneau solaire peut être divisée en **4 zones** :

- **Nord :** une production annuelle d'environ 800 à 1200 KWh/m²/an
- **Centre :** une production annuelle d'environ 1200 à 1400 KWh/m²/an
- **Sud :** une production annuelle d'environ 1400 à 1600 KWh/m²/an
- **Sud-Est :** une production annuelle d'environ 1600 à 1800 KWh/m²/an

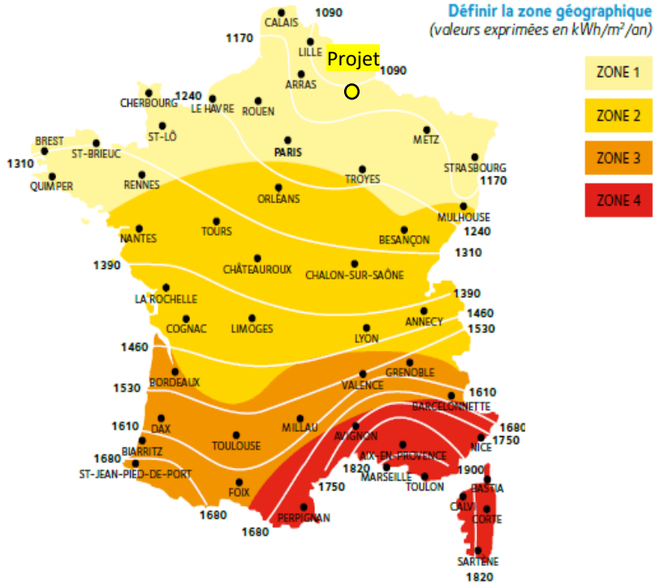


Figure 52 – Irradiation solaire (source : atlas européen du rayonnement solaire)

La zone du projet se situe dans la zone nord au niveau d'une zone à 1 090 KWh/m²/an.

1.3.2.1 Couverture nuageuse et vent

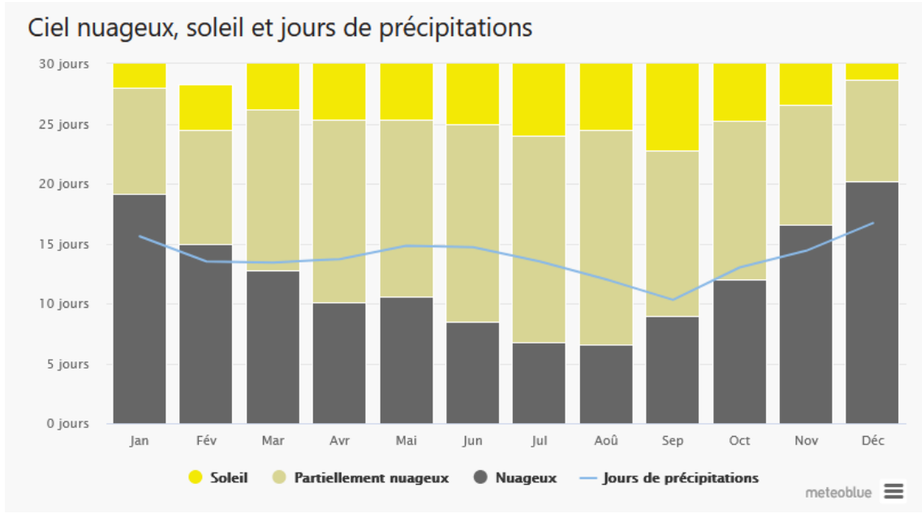


Figure 53 – Nébulosité à Hannogne-Saint-Rémy (source : Météoblue)

On observe une **couverture nuageuse relativement importante** soit plus d'un jour sur deux de novembre à janvier néanmoins l'ensoleillement moyen reste propice au développement du projet.

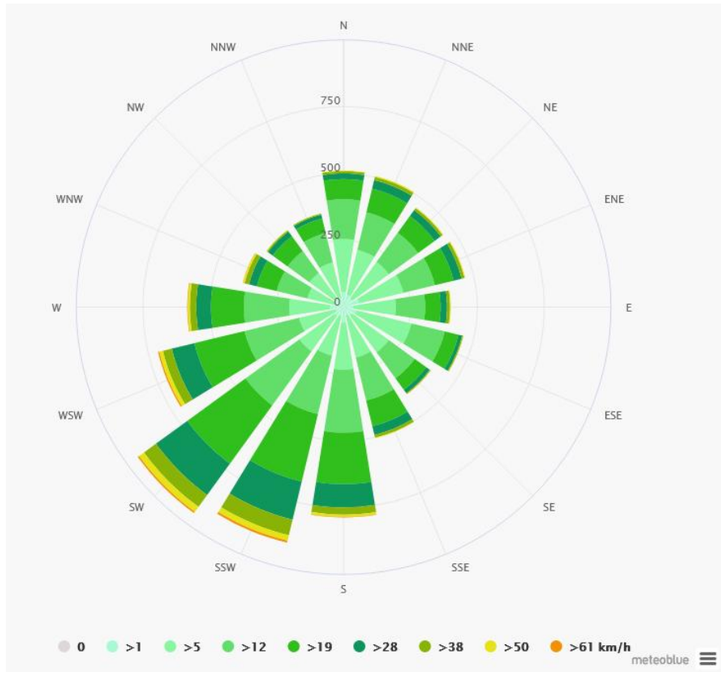


Figure 54 – Rose des vents à Hannogne-Saint-Rémy (source : météoblue)

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

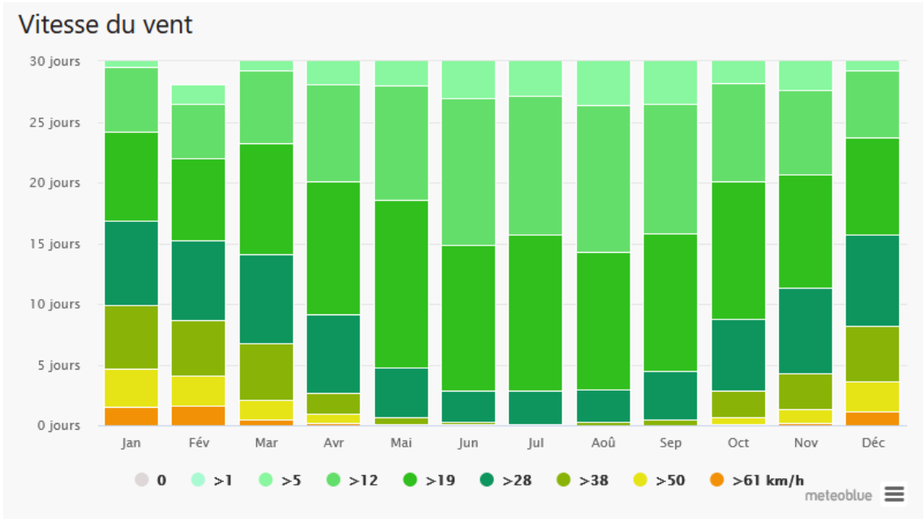


Figure 55 – Vents et rafales station à Hannogne-Saint-Rémy (source : météoblue)

Le vent peut atteindre des vitesses importantes principalement de décembre à mars, dépassant les 61km/h. La région n'est pas venteuse.

1.3.2.1 Enneigement

C'est dans les régions les plus orientales que les chutes de neige sont les plus fréquentes. En tête, on retrouve la Lorraine, la Franche-Comté, l'Alsace et les Ardennes. Ces territoires enregistrent en moyenne **25 à 30 jours de neige par an**, avec ponctuellement jusqu'à **35 jours** dans les zones les plus exposées (plateaux, etc.).

Ainsi, au niveau de la ZIPP, le nombre de jours de neige par an se situe généralement entre **20 et 25**.

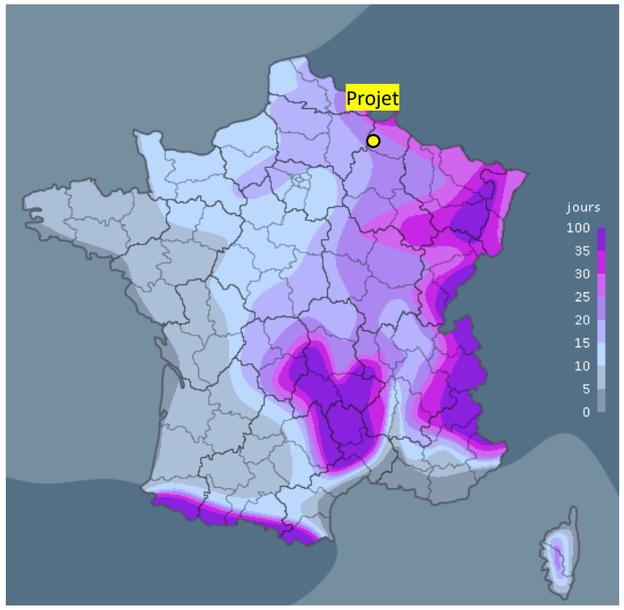


Figure 56 – Neige annuelle (source : météo express)

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) :

- Réchauffement observé de +1,7°C par rapport à 1961-1990
- Accentuation du réchauffement depuis les années 1980
- Réchauffement plus marqué au printemps et en été
- Précipitations en hausse sur la période 1961-2014, avec une forte variabilité d'une année sur l'autre
- 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.

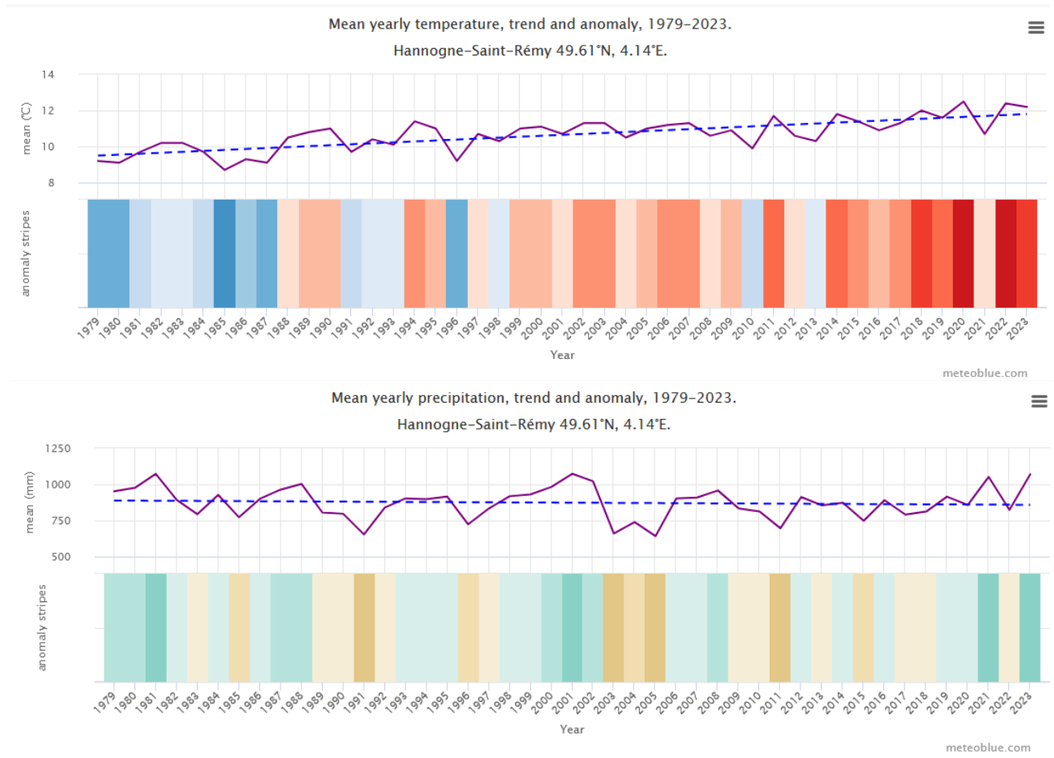


Figure 57 – Tendances climatique à Hannogne-Saint-Rémy (source : Météoblue)

Dans le même temps on voit que les **précipitations** fluctuent aux alentours de 900 mm annuels. Les variations interannuelles sont plus stables que pour les températures.

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 à laquelel 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.

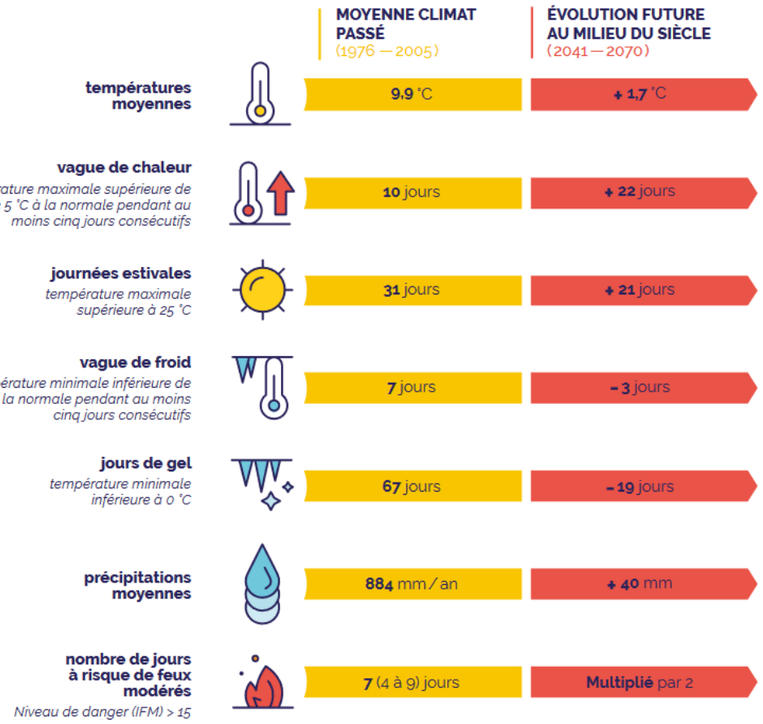


Figure 58 – Évolution du climat dans le Grand-Est (source : www.grandest.fr)

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, un projet de type PV n'est pas de nature à aggraver les phénomènes de 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**	**ZIPP**
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 *(plan de prévention des risques naturels)*	NON	
MOUVEMENT DE TERRAIN ET CAVITES SOUTERRAINES	**AEI**	**ZIPP**
Mouvement de terrain recensé	NON	
PPRN Mouvements de terrain	NON	
Cavités souterraines présentes	NON	
PPRN Cavités souterraines	NON	
POTENTIEL RADON	**AEI**	**ZIPP**
Potentiel Radon	FAIBLE	
SEISMES	**AEI**	**ZIPP**
Exposition au risque séisme	TRES FAIBLE	
PPRN séisme	NON	
SOLS ARGILEUX	**AEI**	**ZIPP**
Exposition aux retrait-gonflement des sols argileux	**OUI (Aléa faible)**	**OUI (Aléa faible sur 22%)**
PPRN retrait gonflement des sols argileux	NON	
FEUX DE FORET	**AEI**	**ZIPP**
Feux de forêt recensés sur la commune (2007-2018)	Absence de données	

Tableau 3 – Risques naturels

1.4.1 Inondation

Selon Géorisques, la commune de Hannogne-Saint-Rémy est concernée par le **risque inondation (débordements par remontées de nappes**, ou au moins des inondations de caves).

REMONTÉE DE NAPPES :

Vous êtes situé dans une commune où il y a de fortes probabilités d'observer des débordements par remontée de nappe, ou au moins des inondations de cave.

- Votre niveau d'exposition est : Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe.
- L'indication de fiabilité associé à votre zone est : FORTE

Tableau 4 – Risque d'inondation sur la commune de Hannogne-Saint-Rémy

Le projet et ses aires d'étude ne sont pas concernés par un PPR Inondation, ni par un AZI, ni par un PAPI.

Au niveau de la ZIPP, la nappe est peu profonde. Elle a cependant été identifiée à plus de 16 mètres de profondeur dans le forage le plus proche situé au nord de l'AEI (cf. 1.2.4 Usages de l'eau et alimentation en eau potable).

En considérant :

1) **L'absence de PPRI, d'AZI et de PAPI,**
2) Le risque de **remontée de nappes et inondation de cave** (cf. paragraphe 1.2.5 Remontée de nappes) identifié sur la commune mais qui a très peu de probabilité de s'exprimer étant donnée la profondeur de la nappe circulant dans les craies (plus de 16 m de profondeur),

L'enjeu au regard du risque inondation est très faible.

Un projet de type PV n'est pas de nature à aggraver le risque inondation au niveau de la ZIP et dans le secteur d'étude, la sensibilité environnementale / projet type PV est également très faible

1.4.2 Mouvements de terrain et cavités souterraines

D'après les sites Géorisques et Infoterre, aucun mouvement de terrain et aucune cavité souterraine ne sont recensés sur la commune d'Hannogne-Saint-Rémy.

L'AEE, l'AIE et la ZIPP ne sont pas concernées par les mouvements de terrain et les cavités souterraines. L'enjeu et la sensibilité environnementale/projet type PV sont nuls.

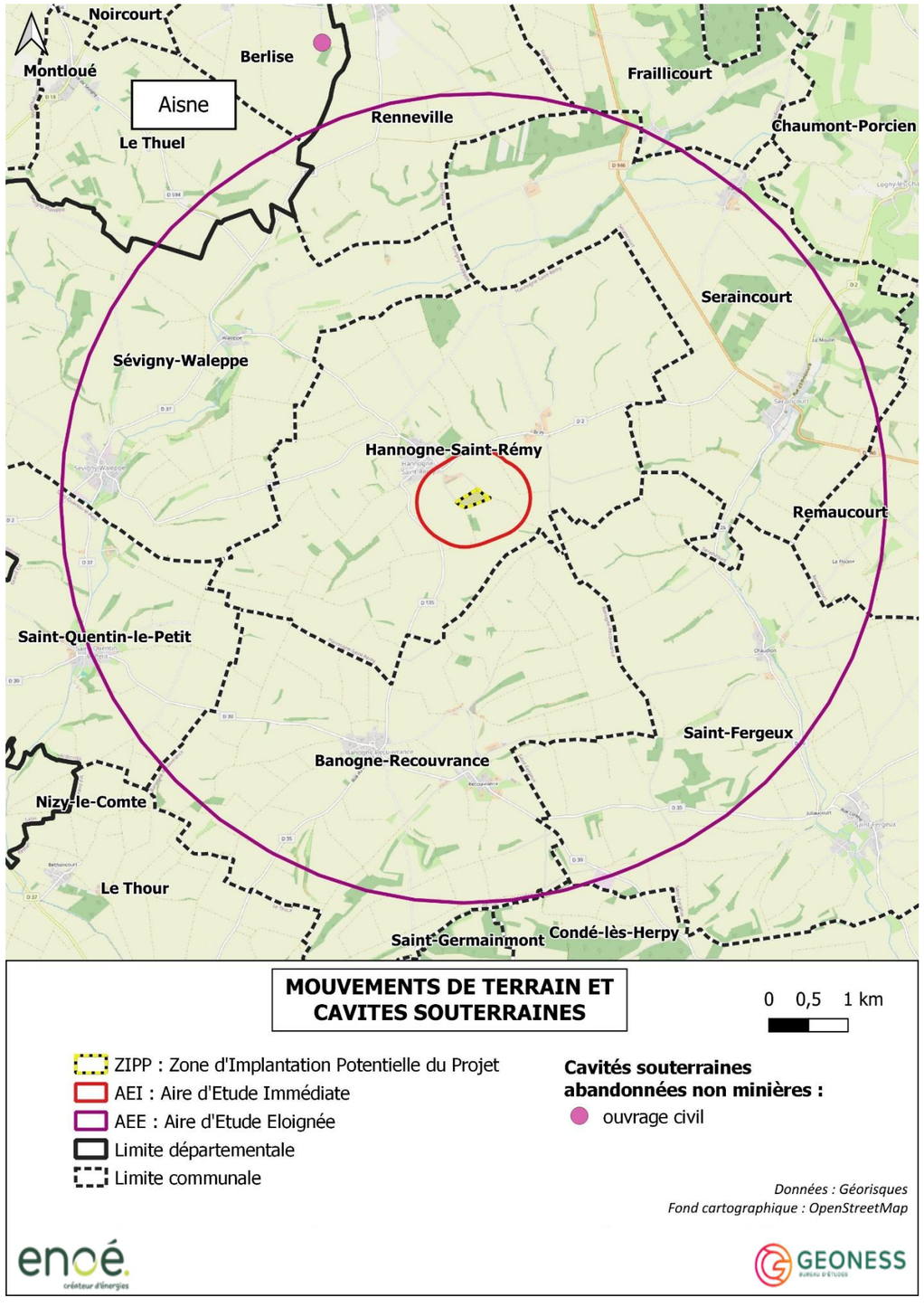


Figure 59 – Mouvement de terrain et cavités souterraines (source : : géorisques.gouv.fr

1.4.3 Potentiel Radon

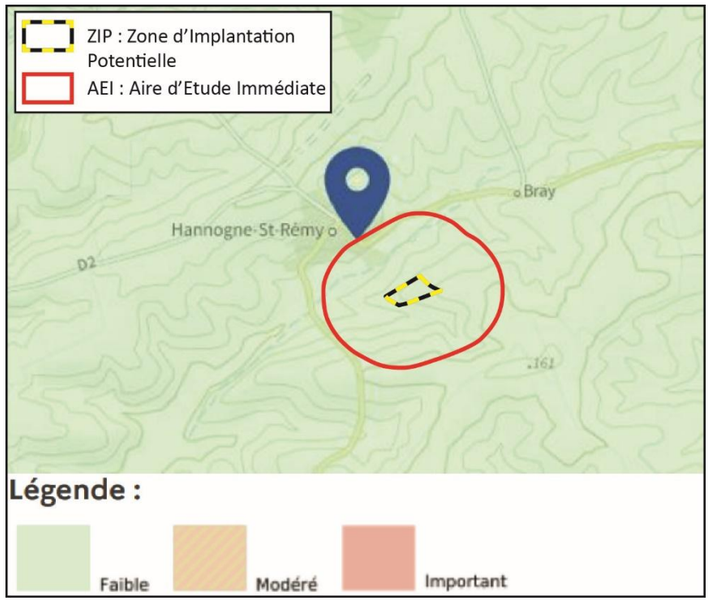


Figure 60 – Risque Radon (sources : géorisques.gouv.fr, IRSN)

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 de Hannogne-Saint-Rémy est en potentiel radon de catégorie 1, risque faible. Il n'y a pas de prescription particulière liée à ce classement.

L'enjeu et la sensibilité environnementale/projet type PV sont très faibles concernant ce thème.

1.4.4 Sismicité

Le risque sismique est **très faible** sur la commune de Hannogne-Saint-Rémy. L'enjeu et la sensibilité environnementale/projet type PV sont très faibles.

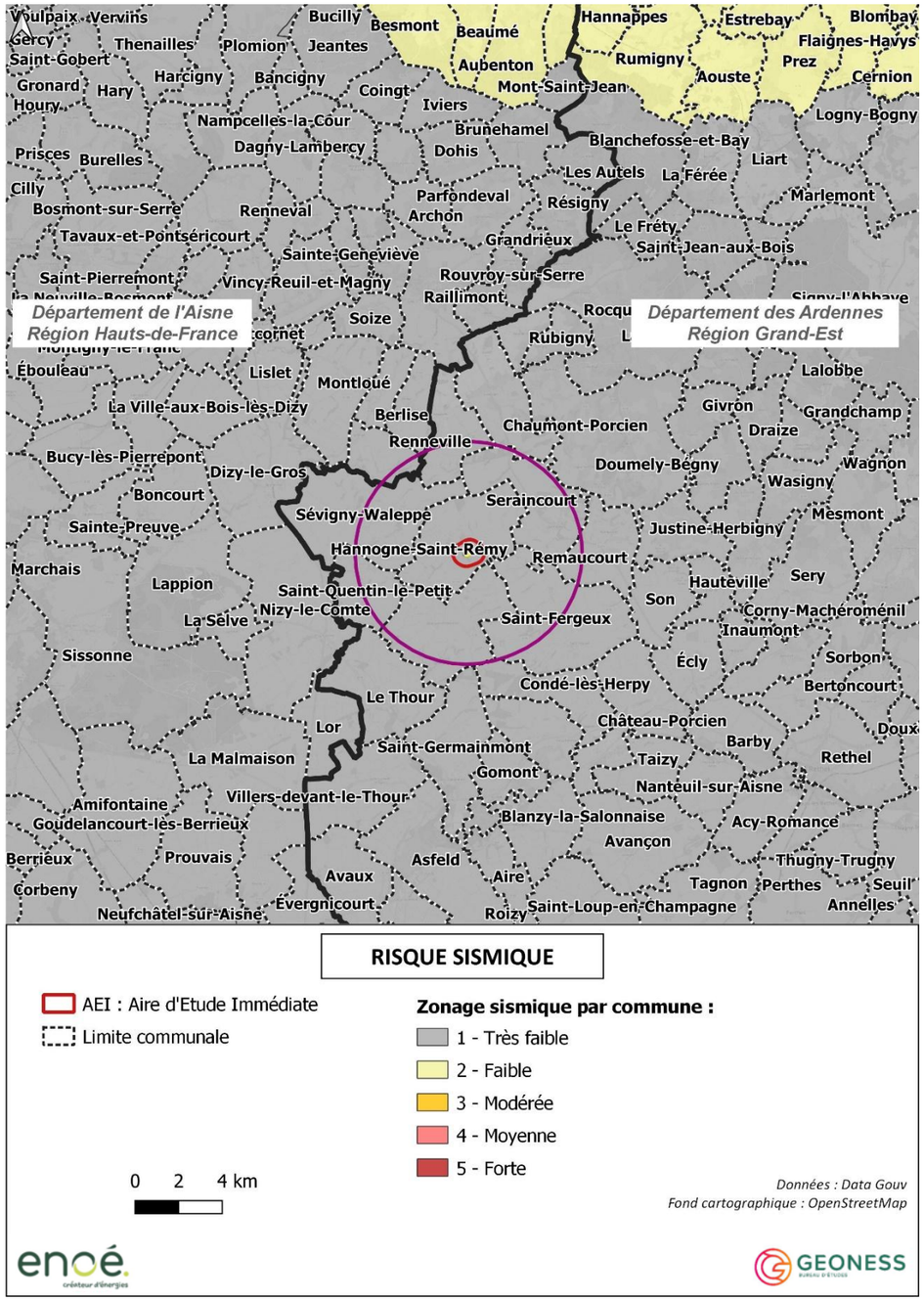


Figure 61 – Risques sismiques par commune (source : planseisme)

1.4.5 Retrait-gonflements des argiles

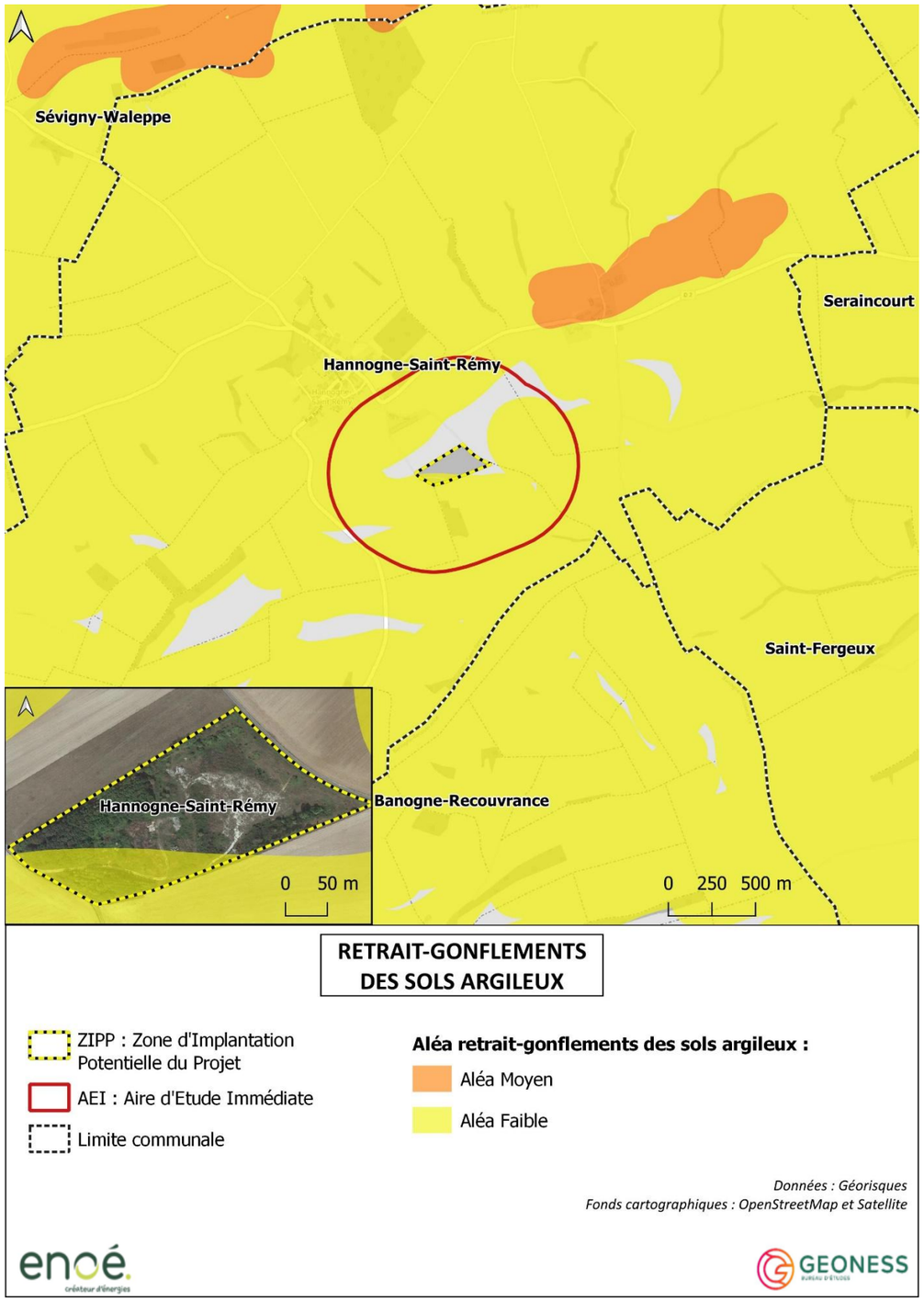


Figure 62 – Retrait-gonflements des sols argileux (source : géorisques.gouv.fr)

La commune d'Hannogne-Saint-Rémy est concernée par le risque retrait-gonflements des sols argileux sur la majorité de son territoire (aléa faible principalement et moyen), sauf sur quelques petites zones situées hors zone d'aléa.
Au niveau de la ZIPP, **l'aléa retrait-gonflements** est **faible** sur une **petite partie au sud-ouest** (représentant 22 % de la ZIPP). Sur le **reste de la ZIPP, aucun aléa** n'est répertorié. Les terrains étant de nature **calcaire crayeux**, peu à pas sensible au phénomène de retrait-gonflement, l'enjeu est considéré faible sur la zone en **aléa faible** (environ 1 / 4 de la ZIPP) et nul dans les zones sans **aucun aléa**.

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 d'où une sensibilité environnementale / projet type PV très faible sur la **pointe SW de la ZIPP** (aléa faible) et nulle sur le **reste de la ZIPP**.

1.4.6 Risque orageux

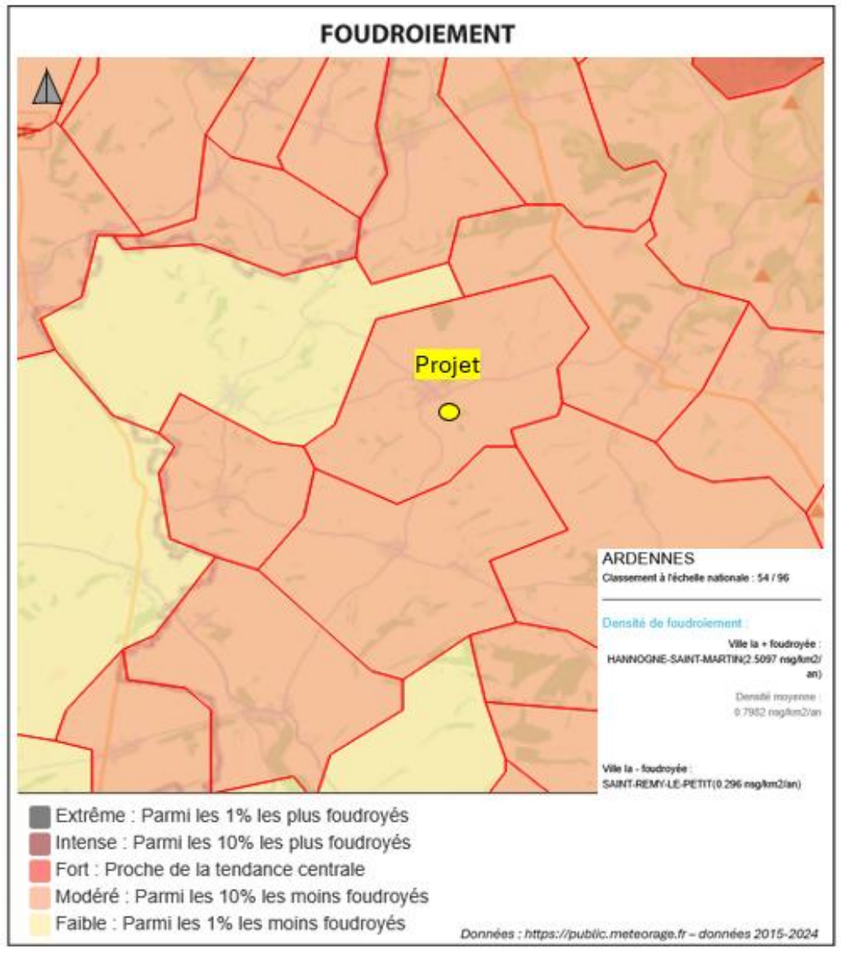


Figure 63– Densité foudroiement France (source : météorage)

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 2015-2024 fournies par le service METEORAGE de Météo France, la densité moyenne annuelle d'arc dans la région Grand-Est est de l'ordre de 0.7623 nsg/km². Cette densité est de **0,7982 Nsg/km² pour le département des Ardennes.**
À titre de comparaison, la moyenne en France de la densité de foudroiement est de 0,96.

La commune de Hannogne-Saint-Rémy présente un **risque de foudroiement modéré** (parmi les 10 % les moins foudroyés de France), d'où un enjeu 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 est jugée très faible.

1.4.7 Feux de Forêts

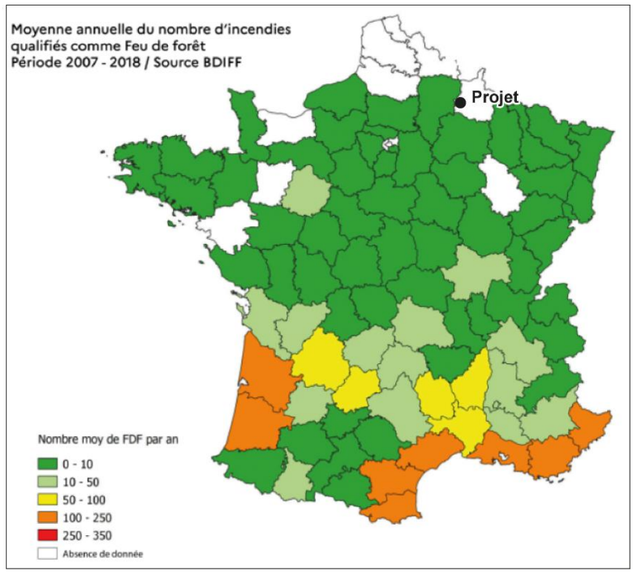


Figure 64– Feux de forêt (2007-2018) (source : https://www.ecologie.gouv.fr/prevention-des-feux-foret

Le projet se situe dans le département des Ardennes. Selon la BDIFF, les données du département des Ardennes ne sont pas disponibles concernant le nombre moyen de feux de forêt.

La ZIPP est **entourée de cultures**. Une **ceinture végétale** entoure le projet (ancienne carrière) et un **petit bosquet** est présent au **nord-ouest**.

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.

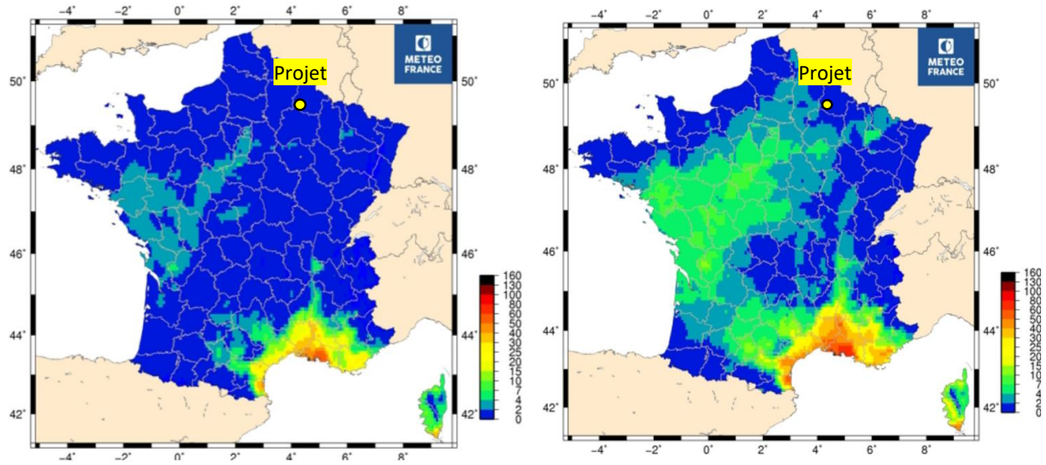


Figure 65 – Médiane du nombre annuel de jours IFM>40 – Horizon 1990 de référence et 2050 (source : météo France)

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 département des Ardennes 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 de **Hannogne-Saint-Rémy ne comporte pas de massif désigné** (selon la cartographie du zonage informatif des OLD - Géoportail).

D'après le site https://bdiff.agriculture.gouv.fr/incendies, il n'y a pas de feux de forêt recensés sur la commune de Hannogne-Saint-Rémy entre 2010 et 2023.

Le SDIS des Ardennes a été consulté. La réponse à consultation du 15/06/2023 et les préconisations sont présentées au paragraphe 2.6.2 Risque incendie et avis du SDIS .

En tenant compte de l'absence de feux de forêt sur la commune depuis 2010, de l'augmentation prévisible du nombre de départs de feu, du réchauffement climatique, du positionnement du site entouré de culture et prenant place au niveau d'une ancienne carrière ceinturée par des haies et un petit bosquet au nord-ouest (éléments boisés conservés ou renforcés), l'enjeu est jugé 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, sous réserve de respecter les **préconisations du SDIS 08** (cf. paragraphe 2.6.2 Risque incendie et avis du SDIS 08).

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	Projet situé à une altitude moyenne de 130 m, en amont du sous-bassin versant du cours d'eau de Sévigny qui se jette dans le ruisseau des Barres. Ce cours d'eau s'écoule vers le sud à l'est de l'AEE pour rejoindre la rivière de l'Aisne en rive droite. ZIPP : **pente faible < 6 %**. Projet prenant place sur ancienne carrière laissée à l'abandon + ressaut au centre (lié à l'ancienne activité) nécessitant une **adaptation en déblai-remblai pour aplanissement de la zone d'implantation des tables**. Le terrassement restera d'ampleur limitée et ne sera pas de nature à contraindre fortement le projet. Par ailleurs le **ressaut** (si craie en place) pourra être traité avec des **moyens de terrassements classiques** (pelle hydraulique). La topographie du site (en dent creuse) permettra par ailleurs de conserver les ruissellements à l'intérieur du périmètre du projet. Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV faibles.	Faible	Faible
	GEOLOGIE	ZIPP : **c3,** Craie à Micraster decipiens (Craie de Châlons) (biozones a, b, c) (Coniacien). La craie est une roche poreuse, de couleur blanche, disposée en banc. Formation présentant généralement de bonnes caractéristiques géotechniques pour l'ancrage des fondations. Enjeu très faible. **Etude géotechnique** avant la phase travaux permettra de déterminer le meilleur système de fondation. Les mouvements de terre en déblai remblai (si craie en place) pourront être traités avec des moyens de terrassements classiques (pelle hydraulique). Une intervention hors des périodes de pluies intenses est toutefois conseillée. La sensibilité environnementale / projet type PV est très faible.	Très faible	Très faible
	PEDOLOGIE	ZIPP : **sols issus des matériaux calcaires - Calcosols (60 %) -** Collines de Champagne crayeuse de pente forte, sommets des crêtes étroites et allongées, plateaux sommitaux étroits à sols calcaires peu profonds. Sol peu sensible au tassement, peu sensible à l'eau, peu riche. Faible risque de dégradation en phase travaux. Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV très faibles.	Très faible	Très faible
EAU	EAUX SOUTERRAINES	ZIPP : **BD LISA : 121AM30 « Craie marneuse et marnes du Turonien inférieur du Bassin Parisien du bassin versant amont de l'Aisne (bassin Seine-Normandie)** **Masses d'eau souterraines (MESO)** du SANDRE : **FRHG207 « Craie de Champagne nord » + HG218 « Albien-Néocomien captif.** **Craie marneuse et marnes** (121AM30) repose sur formation imperméable de **marnes bleues** et **marnes vertes** (121BA01). En dessous, on retrouve des **marnes et craie marneuse**, sableuse et glauconieuse (123BM01) qui reposent également sur **Argiles du Gault, Marnes et Gaizes** (unité imperméable) (125AA01). **Masse d'eau HG 207** du secteur d'étude met en évidence : superficie d'extension de 4669,0 km^2 dont **78,3% à l'affleurement**, **sans karst** (ou très localement) + caractère **libre masse d'eau** et connexions avec masse d'eau encadrante et cours d'eau la rend **vulnérable**. **Pressions significatives** liées aux **activités industrielles et agricoles** : **prélèvements en eaux souterraines** en période **d'étiage** (dégradation de la qualité des eaux de surface associées) + **déséquilibres quantitatifs forts** sur certains BV de la masse d'eau + **pollution** masse d'eau par azote et par pesticides. D'où **état quantitatif** est jugé **bon** mais **état chimique médiocre** (100 % surface de la masse d'eau classée en zones **vulnérables « nitrates »).** **Vulnérabilité masse d'eau** : **moyenne** liée aux pressions anthropiques + faible épaisseur de recouvrement par limons de surface. Circulation des eaux lente dans zone non saturée (protection contre les pollutions bactériennes) mais **masse d'eau sensible** au risque de **pollution chimique**. Masse d'eau non catégorisée en nappe stratégique. Au droit de la zone d'étude, nappe d'eau souterraine rencontrée a plus de 20 m de profondeur. D'où Enjeu jugé modéré. **Risque de pollution accidentelle** des sols et des eaux souterraines existe. En tenant compte de la **profondeur de la nappe** et du **déplacement lent des liquides dans les craies**, il est jugé **faible** au niveau de la zone d'implantation potentielle soit une sensibilité environnementale / projet type PV faible. Les mesures décrites dans l'étude d'impact devront permettre de maîtriser ce risque.	Modéré	Faible
	EAUX SUPERFICIELLES	Projet type PV situé sur plateau, en amont du **sous bassin-versant des Barres**. AEE : au NW, le **ruisseau de Sévigny** se jette dans le ruisseau des Barres, affluent en rive droite de la rivière l'Aisne située à plus de 10 km du sud de la ZIPP. A l'est de l'AEE, le ruisseau de Saint-Fergeux s'écoule vers le sud et rejoint également la rivière l'Aisne. AEI : **petit cours d'eau intermittent au NW.** ZIPP : Aucun cours d'eau ne parcourt la ZIPP. **Absence de de cours d'eau permanent** au niveau de l'AEI et en tenant compte de la **présence du petit cours d'eau temporaire** au NW = enjeu faible. Projet type PV susceptible de porter atteinte aux eaux superficielles si terrassement avec modification de la topographie et mobilisation de matériaux fins + **pollution accidentelle** pourrait également affecter les sols et par suite les eaux superficielles et dégrader la qualité des cours d'eau. La sensibilité environnementale / projet type PV est très faible car ZIPP = **ancienne zone d'extraction en dent creuse** + **éloignement du cours d'eau** + **substratum** crayeux (risque dégradation des eaux superficielles très faible).	Faible	Très faible

	ZONES HUMIDES	ZIPP : non concernée par une zone humide (http://sig.reseau-zones-humides.org/). Projet située sur plateau. **Ancienne carrière** avec **ressaut** dans partie centrale, donc présence éventuelle de mares temporaires ou pérennes possible. **D'après l'étude d'ENVOL, Aucune zone humide n'a été relevée selon les critères pédologique et floristique au sein de la zone d'implantation potentielle.** Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV très faibles.	Très faible	Très faible
	CAPTAGE AEP	ZIPP et AEI **:** pas de captages ni de périmètre de protection associée. AEE **:** concernée par des **périmètres de protection de captage d'alimentation en eau potable (4 PPR et 3 PPE).** **Point d'eau N° BSS000FYFX** (nord AEI) = **forage de 39 m de profondeur, crépiné à partir de 16 m de profondeur. Eau utilisée pour cheptel**. **Ouvrage BSS N° BSS000FYFY** du BRGM (sud de la D2 au lieu-dit « Bray ») = **forage** et **piézomètre** (profondeur de 46 m). Niveau nappe au repos -28 mètres (porté à -32 mètres pendant le pompage). **Absence de périmètre de protection de captage** + forage le plus proche (nord AEI) capte la nappe en surface, mais à plus de 16 mètres de profondeur pour une consommation destiné au cheptel = Enjeu faible. Sensibilité liée au **risque pollution** (substances dangereuses principalement en **phase chantier** (huiles, hydrocarbures des engins par exemple) et en **phase exploitation** (transformateurs par ex). Type de projet cependant peu générateur de risque potentiel de pollution + **déplacement d'une pollution accidentelle très lent** dans **craies**.**Risque que qualité des eaux utilisées dans le secteur se dégrade très faible**. D'où une sensibilité environnementale / projet type PV très faible. Les mesures décrites dans l'étude d'impact devront permettre de maîtriser le risque de pollution en phase chantier et en phase exploitation.	Faible	Très faible
	REMONTEE DE NAPPES	AEI : **nord-ouest** = zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe et aux inondations de cave**,** liées à la **présence du ruisseau**. Intermittent au nord ZIP : **ouest** = zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe. Cependant nappe à plus de 16 mètres de profondeur dans le secteur de la ZIPP (forage situé nord AEI). Probabilité très faible d'une inondation par débordement de nappe au niveau de la ZIPP.	Très faible	Très faible
	RUISSELLEMENT	**Infiltration** comprise entre **201 (ouest ZIPP) et 600 (est ZIPP). Potentiel d'infiltration à la parcelle majoritaire à fort** d'ouest en est**.** En relation avec le type de sol, enjeu jugé très faible. Projet type PV pas de nature à modifier la surface et la structure du sol dans contexte où **topographie favorable** + **travaux de terrassement d'ampleur limité**. Ainsi, projet type PV ne modifiera pas les **conditions d'infiltration favorables mises en évidence sur la ZIPP**. Sensibilité environnementale / projet type PV jugée très faible également.	Très faible	Très faible
CLIMAT		**Climat à influences continentales sensibles et océanique plus ou moins altéré.** Hausse des températures moyennes + accentuation du réchauffement + accentuation des sécheresses = enjeu fort. La sensibilité environnementale / projet type PV est 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 ponctuellement concernée par le **risque inondation, risque de remontée de nappes et inondation de cave**. Projet non concerné par TRI, AZI, PAPI, PPRN Inondation. **Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave** dans partie ouest de la ZIPP (cf. paragraphe 1.2.5 Remontée de nappes) – Expression de ce risque très peu probable au niveau de la ZIPP du fait de la profondeur de la nappe (16m) (cf. 1.2.4) - Enjeu très faible. Projet type PV non susceptible d'aggraver le risque inondation au niveau de la ZIPP et dans le secteur d'étude = La sensibilité environnementale / projet type PV est très faible.	Très faible	Très faible
	MOUVEMENT DE TERRAIN & CAVITES SOUTERRAINES	Aucun mouvement de terrain ni de cavités souterraines. Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV nuls.	Nul	Nulle
	SEISME	Exposition très faible. Pas de PPRN séismes. Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV très faibles.	Très faible	Très faible
	POTENTIEL RADON	Commune exposée à un potentiel de niveau 1 = Faible, pas de prescription spécifique. Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV très faibles	Très faible	Très faible
	RETRAIT-GONGLEMENTS DES ARGILES	**Aléas** principalement faible et secondairement moyen sur la commune d'Hannogne-Saint-Rémy sauf quelques petites parties sans aléa. ZIPP : **aléa retrait-gonflements faible** au **SW (=22% de la superficie projet)**. **Pas d'aléa** sur **reste ZIPP**. Type de sol (calcaire crayeux) et faible pente, peu à pas sensibles au phénomène de retrait-gonflement. **Zone d'aléa faible** (environ 1 / 4 de la ZIPP) = enjeu faible et **zones sans aucun aléa** = enjeu nul. 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 d'où sensibilité environnementale / projet type PV très faible sur la **pointe SW de la ZIPP** (aléa faible) et nulle sur **reste ZIPP** (pas d'aléa).	Faible (SW ZIPP, 22%) Nul (reste ZIPP, sans aléa)	Très faible (SW ZIPP, 22%) Nulle (reste ZIPP, sans aléa)

	ORAGE	Risque de foudroiement faible (parmi les 10 % les moins foudroyés de France) sur la commune = enjeu faible La sensibilité environnementale / projet type PV est très faible car un projet de type PV correctement mis en œuvre d'un point de vue électrique n'est pas de nature à aggraver le risque orage.	Faible	Très faible
	FEUX DE FORET	Absence de données sur le département des Ardennes. ZIPP non boisée, entourée de cultures, mais ceinturée par haies + petit bosquet au nord-ouest. Ces éléments boisés seront conservés. Enjeu faible (haies et bosquet au NW). La sensibilité environnementale / projet type PV est (ici la probabilité que le projet aggrave le risque de feux de forêt) très faible **sous réserve de respecter les préconisations du SDIS 08.**	Faible	Très faible

Tableau 5 – Synthèse du milieu physique

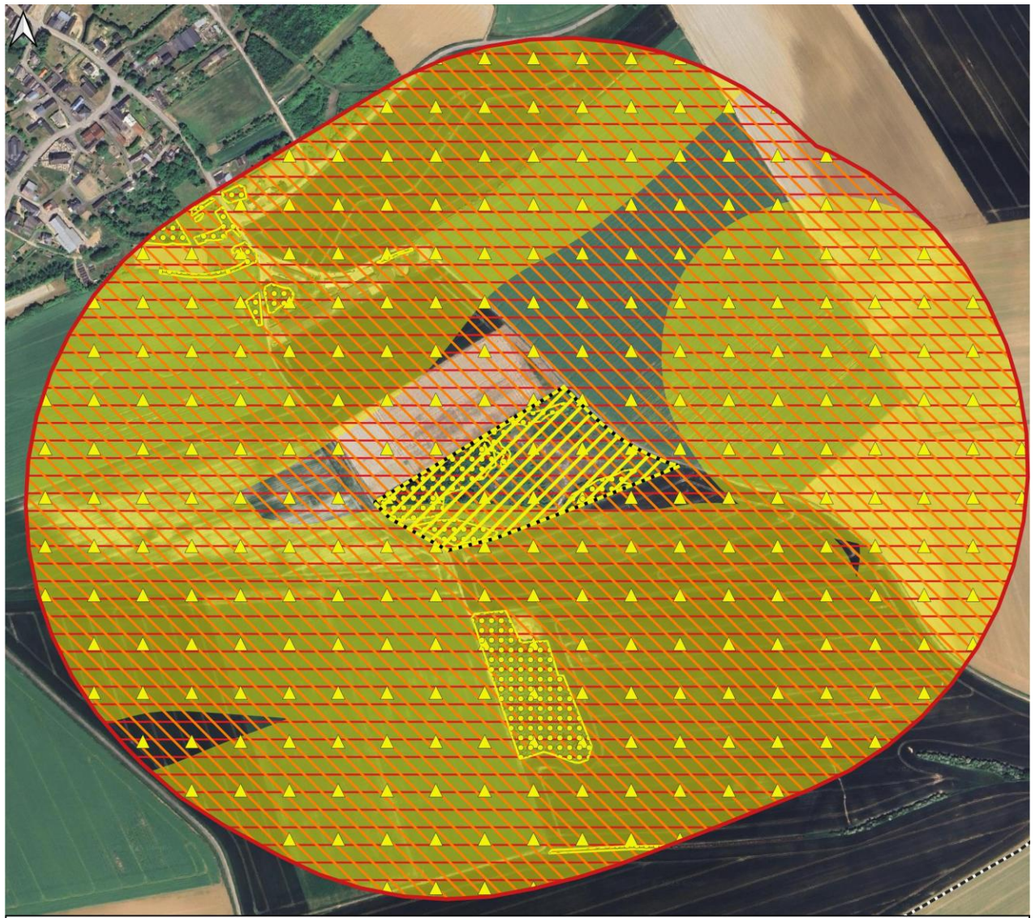


Figure 66 – Enjeux liés au milieu physique (source : GEONESS Développement)

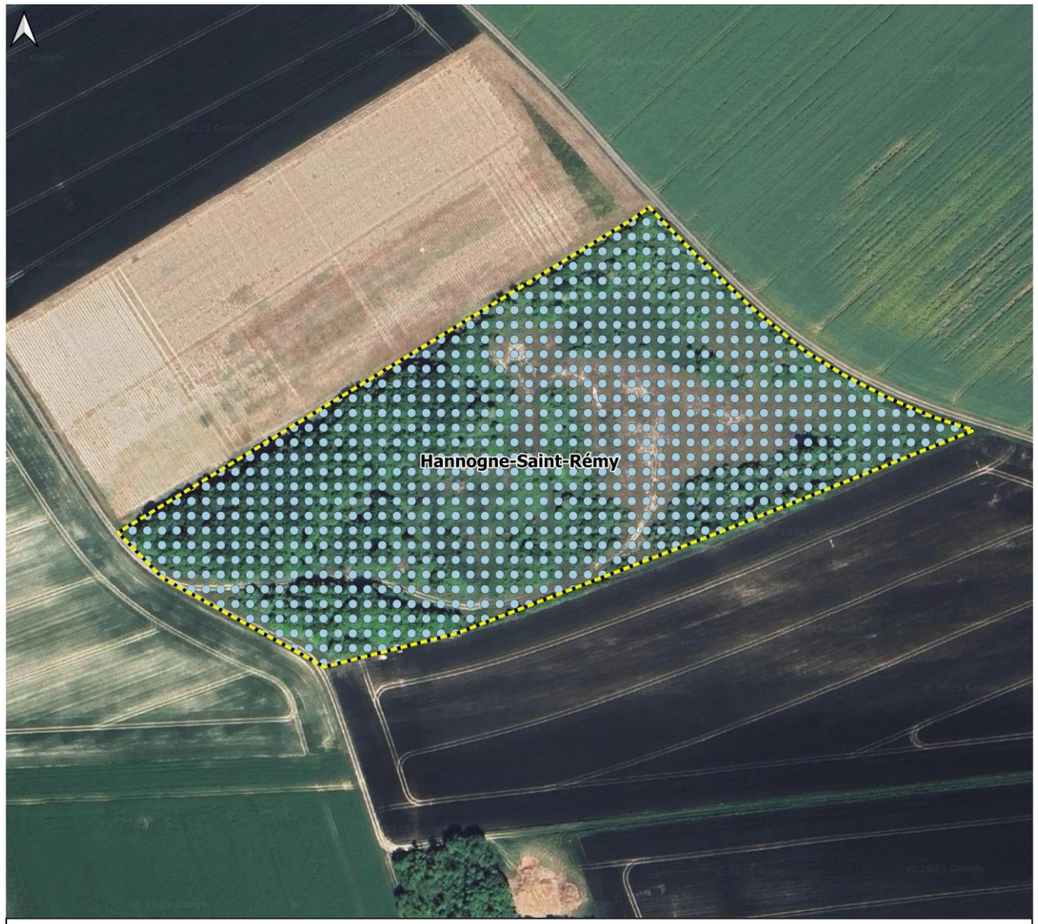


Figure 67 – Sensibilités liées au milieu physique (source : GEONESS Développement)

2 MILIEU HUMAIN

2.1 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

2.1.1 Démographie

Hannogne-Saint-Rémy est une commune située dans le département des Ardennes, en région Grand Est. Elle est membre de la **communauté de communes du Pays Rethélois**. Cette commune compte **111 habitants** (2022), répartis sur 18,09 km² soit une densité de **6.1 hab./km²**.

Population et densité	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2006	2011	2016	2022
Population	213	197	165	121	104	115	114	111	111
Densité moyenne (hab/km²)	11,8	10,9	9,1	6,7	5,7	6,4	6,3	6,1	6,1

Population et densité	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2006	2011	2016	2022
Population	27 246	27 020	27 246	27 513	27 238	28 061	29 293	29 876	30 021
Densité moyenne (hab/km²)	33,6	33,3	33,6	33,9	33,5	34,6	36,1	36,8	37,0

Figure 68 – Nombre d'habitants à Hannogne-Saint-Rémy et CC du Pays Rethélois de 1968 à 2022 (source : INSEE, RP1967 à 1999 dénombrements, RP2009 au RP2022 exploitations principales)

Nous observons, sur la commune d'Hannogne-Saint-Rémy, **une population en baisse** depuis 1968 passant de 213 habitants à 111 en 2022. La densité de population suit également le même schéma.

A l'échelle de la communauté de communes du Pays Rethélois, on remarque **une population en hausse** depuis cette même date, passant de 27 246 habitants à 30 021 habitants.

Âge	Hommes	%	Femmes	%
Ensemble	**56**	**100,0**	**56**	**100,0**
0 à 14 ans	9	16,4	13	23,6
15 à 29 ans	8	14,5	1	1,8
30 à 44 ans	8	14,5	11	20,0
45 à 59 ans	11	20,0	8	14,5
60 à 74 ans	12	21,8	12	21,8
75 à 89 ans	5	9,1	10	18,2
90 ans ou plus	2	3,6	0	0,0

Figure 69 – Structure de la population – Hannogne-Saint-Rémy (Source : INSEE)

La répartition des âges au sein de la commune est globalement équilibrée. Toutefois, les jeunes actifs de 15 à 29 ans sont peu représentés, et les personnes âgées de plus de 90 ans sont absentes de la population communale.

2.1.2 Emplois

La part de la population active des 15-64 ans est de 64,9 %.

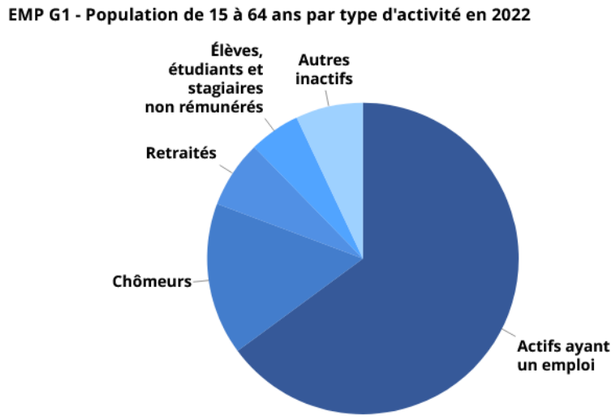


Figure 70 – Population active des 15-64 ans dans la commune (Sources : INSEE)

Nombre de chômeurs et taux de chômage	2011	2016	2022
Nombre de chômeurs	**4**	**3**	**9**
Taux de chômage en %	8,5	6,7	19,6
Taux de chômage des 15 à 24 ans	25,0	0,0	50,0
Taux de chômage des 25 à 54 ans	8,8	5,9	9,7
Taux de chômage des 55 à 64 ans	0,0	12,5	38,5

Figure 71 – Taux de chômage dans la commune (Source : INSEE)

En 2022, le taux de chômage s'élève à **19,6 %**, soit deux fois plus qu'en 2011. Cette donnée reste toutefois à relativiser compte tenu de la faible population de la commune, qui rend le chiffre particulièrement sensible aux variations. Les **15-24 ans** apparaissent comme la tranche d'âge la plus touchée, avec près de la moitié d'entre eux sans emploi. Néanmoins, cette catégorie représente l'une des parts les plus faibles de la population communale. À titre de comparaison, le **taux de chômage national** s'établit à **7,1 %**.

Statut et condition d'emploi	Hommes	%	Femmes	%
Ensemble	**20**	**100**	**17**	**100**
Salariés	**11**	**55,0**	**15**	**88,2**
Titulaires de la fonction publique et contrats à durée indéterminée	8	40,0	13	76,5
Contrats à durée déterminée	0	0,0	2	11,8
Intérim	3	15,0	0	0,0
Emplois aidés	0	0,0	0	0,0
Apprentissage - Stage	0	0,0	0	0,0
Non-Salariés	**9**	**45,0**	**2**	**11,8**
Indépendants	0	0,0	0	0,0
Employeurs	9	45,0	2	11,8
Aides familiaux	0	0,0	0	0,0

Figure 72 – Statuts et conditions d'emplois 2022 dans la commune (Source : INSEE)

La population active est majoritairement composée de salariés, en particulier chez les femmes.

Secteur d'activité	Total	%
Ensemble	**30**	**100,0**
Agriculture, sylviculture et pêche	18	60,0
Industrie	0	0,0
Construction	0	0,0
Commerce, transports, services divers	4	13,3
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	8	26,7

Figure 73 – Effectifs salariés par secteur d'activité agrégé et tranche d'effectifs 2022, dans la commune (Source : INSEE)

Les **emplois locaux** dans la commune sont spécialisés essentiellement dans deux secteurs :

- L'agriculture (60 %)
- Le tertiaire (40 %)

Secteur d'activité	2011		2016		2022			
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	dont femmes en %	dont salariés en %
Ensemble	**8 659**	**100,0**	**8 627**	**100,0**	**8 761**	**100,0**	**48,5**	**81,6**
Agriculture	811	9,4	774	9,0	833	9,5	23,4	26,7
Industrie	1 097	12,7	1 015	11,8	943	10,8	24,6	90,9
Construction	774	8,9	583	6,8	706	8,1	9,5	72,7
Commerce, transports, services divers	3 151	36,4	3 119	36,2	3 355	38,3	47,7	83,8
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	2 826	32,6	3 136	36,3	2 924	33,4	73,6	94,0

Figure 74 – Emplois selon le secteur d'activité 2022, dans la communauté de commune (Source : INSEE)

Dans la communauté de communes du Pays de Rethélois, **l'agriculture est le secteur le moins représenté**. Les secteurs **de l'industrie et du tertiaire** sont majoritaires, suivis par celui **de la construction**.

2.1.3 Habitats

Les deux tableaux ci-dessous présentent le parc de logements dans la commune d'Hannogne-Saint-Rémy ainsi que dans la communauté de communes du Pays de Rethélois.
À Hannogne-Saint-Rémy, **23,2 % des logements sont vacants** et **1,5 % sont des résidences secondaires**.
À l'échelle intercommunale, près de **10 % des logements sont vacants** et **3 % correspondent à des résidences secondaires**.

Hannogne-Saint-Rémy n'est pas perçue comme un lieu de villégiature ou d'accueil touristique, contrairement à d'autres communes du territoire.

Hannogne-Saint-Rémy

Catégorie de logement	2011	2016	2022
Résidences principales	74,4	72,6	75,3
Résidences secondaires et logements occasionnels	6,4	11,0	1,5
Logements vacants	19,2	16,4	23,2

CC Pays Rethélois

Catégorie de logement	2011	2016	2022
Résidences principales	89,1	88,7	88,5
Résidences secondaires et logements occasionnels	3,3	2,8	3,0
Logements vacants	7,7	8,5	8,5

Figure 75 – Graphique du parc de logement de Hannogne-Saint-Rémy et CC du Pays Rethélois en 2022 (source : INSEE, RP2022)

2.1.4 Activités économiques et mobilité

Les tableaux ci-dessous présentent la part des actifs qui changent de commune pour se rendre sur leur lieu de travail. On observe que, dans la commune d'Hannogne-Saint-Rémy, **moins d'un actif sur deux travaille directement sur place**. La commune a un **emploi local limité** et dépend fortement des **communes voisines** pour l'emploi de ses habitants.
À l'échelle de la communauté de communes, la mobilité est encore plus marquée : en **2022, 77 % des actifs quittent leur commune de résidence pour rejoindre leur lieu de travail**.

Hannogne-Saint-Rémy

Zone du lieu de travail	2011	%	2016	%	2022	%
Ensemble	**43**	**100**	**44**	**100**	**37**	**100**
Travaillent dans la commune de résidence	21	48,8	20	44,4	16	43,2
Travaillent dans une commune autre que la commune de résidence	22	51,2	25	55,6	21	56,8

CC Pays Rethélois

Zone du lieu de travail	2011	%	2016	%	2022	%
Ensemble	**11 958**	**100**	**12 272**	**100**	**12 700**	**100**
Travaillent dans la commune de résidence	3 424	28,6	3 331	27,1	2 933	23,1
Travaillent dans une commune autre que la commune de résidence	8 534	71,4	8 941	72,9	9 767	76,9

Figure 76 – Graphique du nombre d'actifs changeant de communes pour travailler en 2011 ;2016 ;2022 à Hannogne-Saint-Rémy et CC du Pays Rethélois
(source : INSEE, RP2011-2016-2022)

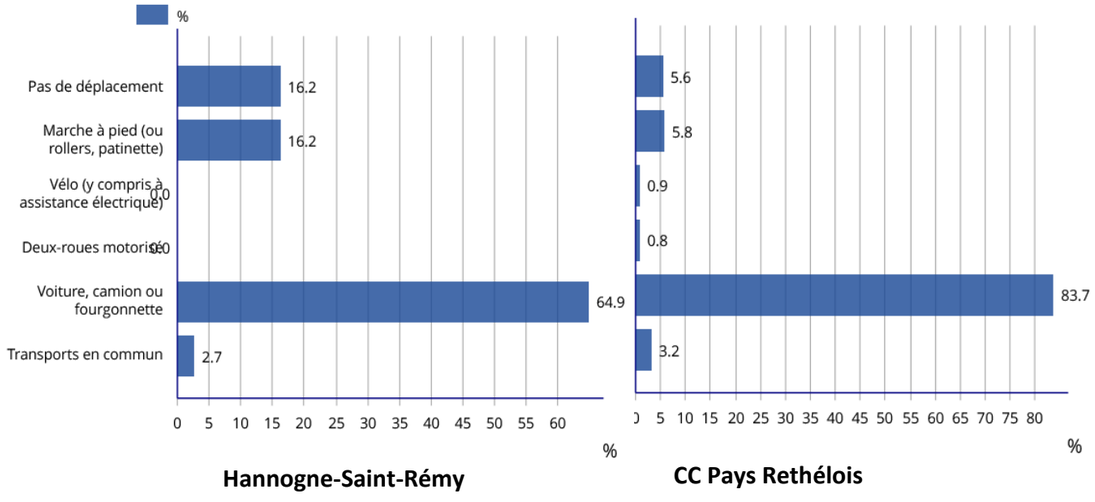


Figure 77 – Comparatif des modes de déplacements des actifs en 2022 à Hannogne-Saint-Rémy et CC du Pays Rethélois
(source : INSEE, RP2022)

La voiture est le mode de déplacement utilisé par 65 % des actifs dans la commune. La seconde moitié de la population ne se déplace pas pour se rendre sur son lieu de travail. Ce taux peut-être essentiellement dû à la part importante d'actifs dans le secteur agricole.

La part des déplacements domicile-travail effectuée en voiture est de 83,7 % à l'échelle de communauté de communes, ce qui témoigne d'un territoire très dépendant à ce mode de transport.

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

2.2 TOURISME ET APPELLATIONS

2.2.1 AOC AOP et IGP

La totalité de la CC du Pays Rethélois est concernée par 3 IGP (source : INAO)

- Boudin blanc de Rethel
- Jambon sec des Ardennes ou Noix de jambon sec des Ardennes
- Volailles de la Champagne

A l'échelle de la ZIPP on ne retrouve aucune AOP/AOC/IGP car celle-ci se situe sur une ancienne carrière.

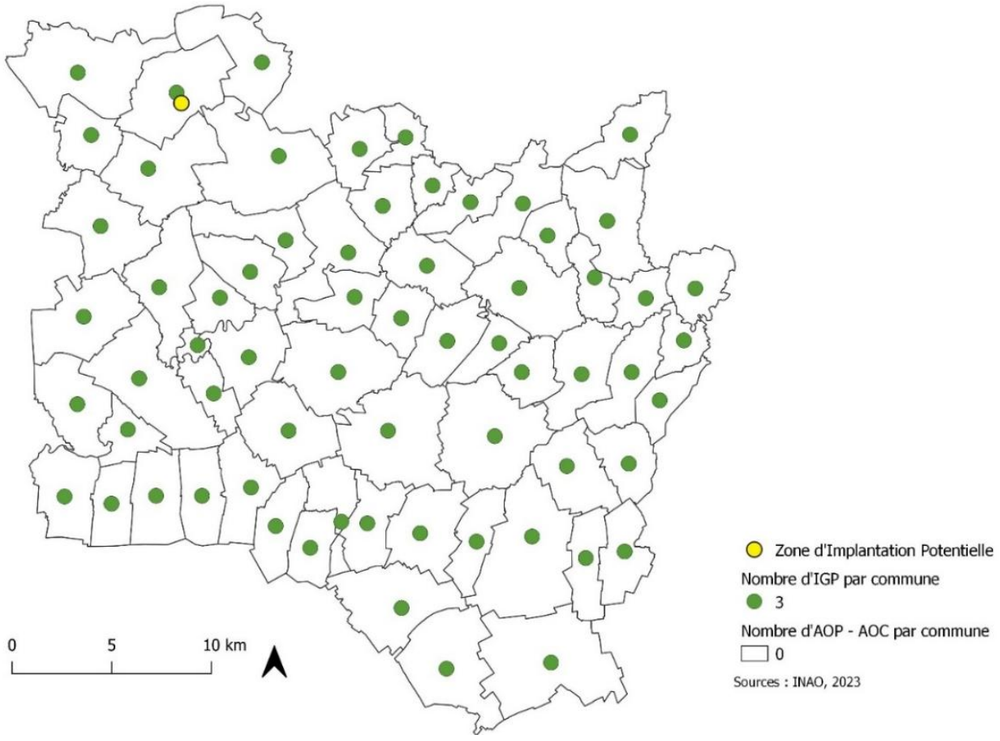


Figure 78 – AOP – AOC - IGP par commune (sources : INAO)

2.2.2 Tourisme et loisirs



Figure 79 – Tourisme dans l'ouest des Ardennes (source : Ardennes tourisme)

Les **activités touristiques et de loisirs** des Ardennes se caractérisent par des **séjours de plein air** entre **randonnées** et **loisirs de pleine nature**. De nombreux **villages pittoresques** sont présents. Plus de 1 000 km de **chemins balisés** et 160 km de **voies cyclables** sont présents dans le département. Les zones touristiques sont plus présentes dans le Nord du département et dans la vallée de la Meuse que sur le secteur d'étude.

Dans le **secteur d'étude** situé au sud-ouest du département, plusieurs **villages pittoresques** sont présents avec une **architecture remarquable** comme **l'église Baroque Saint-Didier** à Asfeld (photo 2) ou des **sites de mémoire** (ville de Réthel).
Le long de l'Aisne, **la voie verte « Sud-Ardennes »** (photo 1) se situe à 12 kms du projet. Des activités (canoé) sont également présentes le long de l'Aisne (à Asfeld, à Château-Porcien et à Rethel).
Le **musée Guerre et paix** (photo 4) est localisé à 24 kms environ à l'est du projet sur la commune de Novion-Porcien.
Plusieurs curiosités et quelques vues panoramiques se localisent dans le secteur d'étude. La visibilité sur la ZIPP est traitée par le bureau d'étude MATUTINA.

Aux abords immédiats de la ZIPP, on ne note **pas de fréquentation ni d'activités touristiques**. Ainsi, l'enjeu est très faible.

La mise en place d'un projet type PV ne viendra pas contraindre les activités touristiques et de loisirs. La position du site en zone agricole et l'éloignement des premiers lieux touristiques et des activités de loisirs ainsi que la faible surface de la ZIPP permettent de définir également une sensibilité environnementale / projet type PV très faible.

2.3 ÉLECTRICITE RENOUVELABLE ET EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

2.3.1 ENR Production et Consommation

En France, en **2024,** la production d'électricité renouvelable a atteint un nouveau record, culminant à **150 TWh**. Ce volume de production est en **croissance de 9,8 %** par rapport à 2023. Cette forte hausse est très largement portée par **l'augmentation constante** de la production d'électricité renouvelable à partir **d'énergie solaire (+ 10 %)** et une forte augmentation de la production hydraulique (+ 27 %). La production éolienne en mer a également plus que double en 2024 par rapport à 2023

Le **taux de couverture moyen de la consommation électrique par les énergies renouvelables** a été de 33,9 % sur 2024, en hausse par rapport à l'année précédente (31,2 %).
(Source : Panorama de l'électricité renouvelable du 31/12/2024 – ORE ENEDIS, RTE, SER).

Selon l'édition 2025 sur les chiffres clés des énergies renouvelables dans la Région Grand-est (bilan année 2024) publié par l'observatoire climat-air-Energie Grand-est :
Les **énergies renouvelables** ont couvert **34 % de la consommation d'énergie de la région** en 2023 avec environ 51 200 GWh produits au cours de l'années, ce qui représente 13,4 % de la production française d'énergie renouvelable.
Avec près de 9 370 MW, la région Grand Est accueille au 31 décembre 2024 le quatrième parc d'installations de production d'électricité renouvelable le plus important de France, qui permet de couvrir **49,5 % de la consommation finale électrique régionale.**

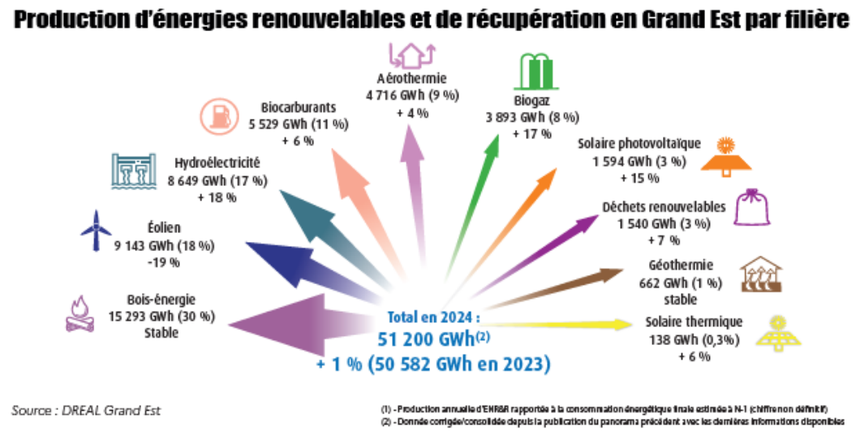
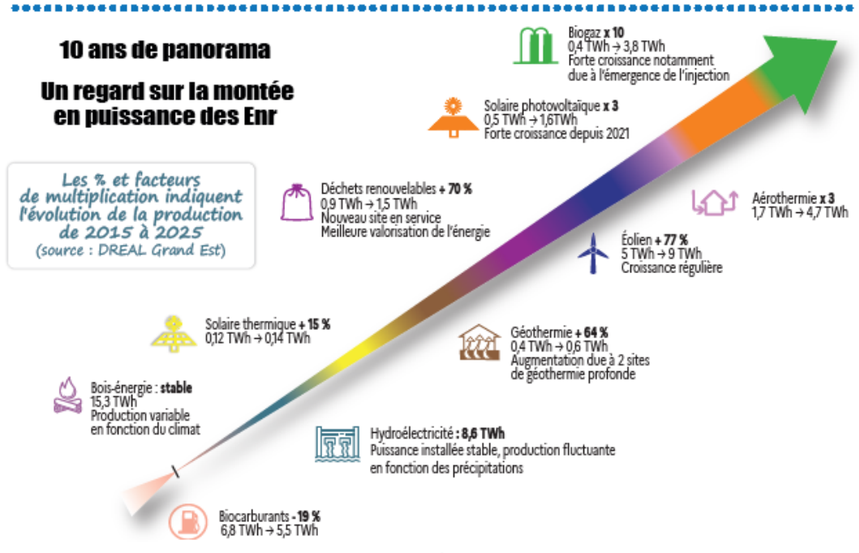


Figure 80 – Production d'énergie renouvelables et de récupération en Grand Est par filière (source : Panorama des énergies renouvelables Grand-Est – Edition 2025)



En ce qui concerne **le photovoltaïque** d'après l'édition 2025 sur le bilan 2024 de l'observatoire climat-air-énergie Grand-Est, le développement de la filière a fortement accéléré depuis 2020 avec une **augmentation du nombre d'installations de plus de 28 % en 2024.** Le parc photovoltaïque régional dispose désormais de **84 466 installations** pour une puissance électrique totale de **1910 MW fin 2024** (dont 46 659 installations d'une puissance inférieure ou égale à 3 kW pour 116 MW). En 2024, **la production régionale** augmente de 15 %, passant ainsi à 1 594 GWh (source Open Data Réseaux Energies). C'est 6,4 % de la production d'électricité nationale de la filière, et 3 % de la production d'énergies renouvelables de la région.

Dans le département des Ardennes, la **production** est de **48 GWh** au 31/12/2024.

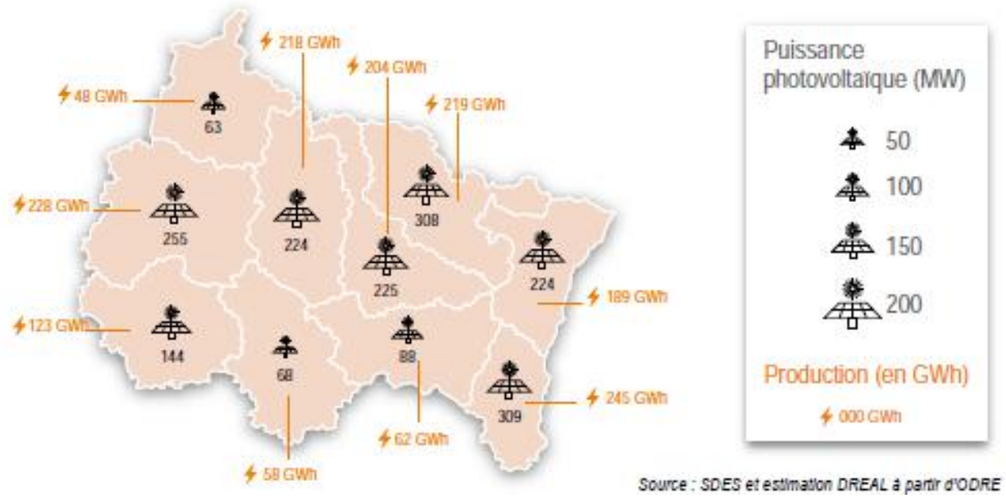


Figure 81 – Production et puissance électrique photovoltaïque par département au 31 décembre 2023 (source : Panorama des énergies renouvelables Grand-Est – Edition 2024)

2.3.2 Emissions de gaz à effet de serre

Le Citepa a mis à jour son estimation des émissions de gaz à effet de serre, publiée dans l'édition 2025 du rapport Secten. Ces nouveaux résultats permettent d'éclairer la trajectoire récente de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) en France.

Les émissions de gaz à effet de serre [GES] en France poursuivent leur trajectoire de réduction. **En moyenne entre 2019 et 2023, hors puits de carbone, elles s'élèvent à 406 MtCO$_2$e/an**, ce qui est **en dessous du 2nd budget carbone ajusté de 425 Mt CO$_2$e /an, budget en vigueur (SNBC-2) pour la période**. En prenant en compte l'UTCATF (Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie), les émissions de GES en France s'élèvent en moyenne à 370 Mt CO$_2$e /an, pour un budget ajusté de 380 Mt CO$_2$e /an pour la période 2019-2023. Hors puits de carbone, elles ont diminué entre 2022 et 2023 de 27,4 Mt CO$_2$e, soit de 6,8% et **tous les grands secteurs émetteurs participent à cette réduction :** -7Mt pour l'industrie de l'énergie, -7,2 Mt pour l'industrie manufacturière, -5,6 Mt pour les transports, -6,9 Mt pour les bâtiments et -0,5 Mt pour l'agriculture.

D'après cette nouvelle estimation, les **émissions de GES diminuent en 2024, mais de façon plus faible qu'entre 2022 et 2023**, avec une réduction de 1,8% par rapport à 2023, soit **-6,9 Mt CO$_2$e** (hors puits de carbone). C'est le secteur de l'industrie de l'énergie qui enregistre la plus forte baisse, de 10,2% par rapport à 2023. En revanche, après une baisse de presque 7 Mt CO$_2$e (-10,7%) entre 2022 et 2023, les émissions de GES associées à l'usage des bâtiments diminuent de seulement 0,4 Mt CO$_2$e (-0,7%) entre 2023 et 2024.

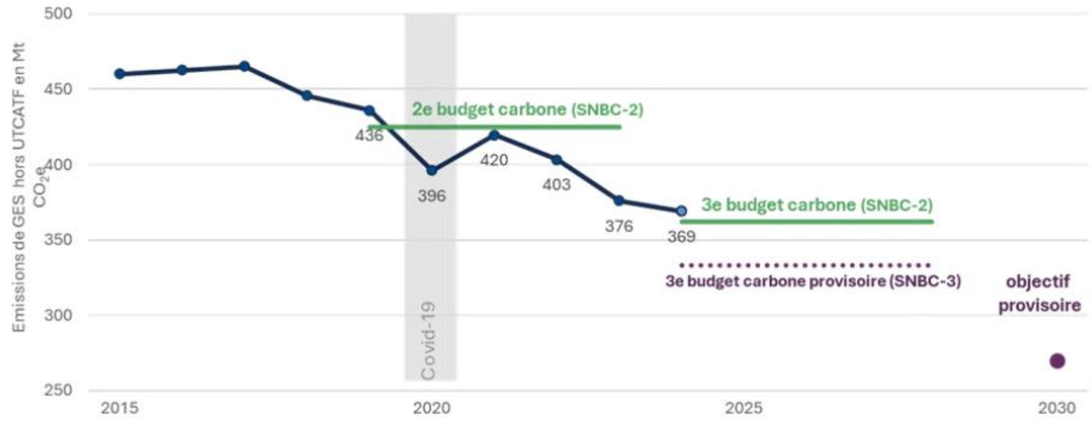


Figure 82 – Emissions des gaz à effet de serre hors puits de carbone et budget carbone (source : https://www.citepa.org/le-rapport-secten-edition-2025)

En 2023, les **émissions de gaz à effet de serre** des unités résidentes françaises (qui comprennent certaines émissions à l'étranger pour le transport maritime et aérien notamment) s'élèvent à 403 millions de tonnes équivalent CO2 (MtCO2eq), soit **5,9 tonnes par personne**, alors que **l'empreinte carbone** de la France s'élève à 644 MtCO2eq, soit **9,4 tonnes par personne**. La différence s'explique par des émissions importées pour satisfaire la demande finale française, qui sont nettement supérieures aux émissions exportées par la France**. Les émissions françaises se replient de 5,6 % par rapport à 2022,** sous l'effet notamment de la baisse de la production d'électricité carbonée. Ce repli traduit essentiellement un recul des émissions exportées par la France (- 12,6 %) alors que celles destinées à la demande finale intérieure sont moins affectées (- 1,4 %). Au total, **l'empreinte carbone diminue pour sa part de 4,1 %** principalement du fait du recul des émissions importées (source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/).

En 2021, selon les données du site https://www.observatoire-des-territoires.gouv.fr, les émissions de GES par habitant étaient de :
6,14 teqCO2/hab. en France,
7,54 teq CO2/hab., en région Grand-Est, soit 1,4 tonnes de plus que la moyenne nationale,
8,17 teqCO2/hab. dans le département des Ardennes,
8,60 teqCO2/hab. dans la Communauté de communes Pays Rethélois,
30,49 teqCO2/hab. dans la commune de Hannogne-Saint-Rémy,

Les émissions de GES dans le département dans la Communauté de communes et dans la commune de la ZIP sont supérieures à celles de la France et de la Région.

En 2021, les émissions de Gaz à effet de serre (GES), tous secteurs confondus, de la région Grand Est étaient de l'ordre de :
413 millions de teqCO2 en France,
42 millions de teqCO2, en région Grand-Est,
2,2 millions teqCO2 dans le département des Ardennes,
258 148 teqCO2 dans la Communauté de communes Pays Rethélois,
3 445 teqCO2 dans la commune de Hannogne-Saint-Rémy, dont **408 teqCO2 pour l'agriculture et 884 teqCO2 pour le transport.**

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°3 au titre des appels d'offre de la CRE.

2.4 TRAITEMENT DES DECHETS

Dans un rayon de 30 km autour du projet, on retrouve 17 déchèteries dont la déchèterie de Chaumont-Porcien acceptant les déchets suivants :

Type de déchet	Accepté	Danger
Solvants usés	Oui	D
Déchets acides	Oui	D
Huiles usées	Oui	D
Filtres à huiles ou à gazole	Oui	D
Déchets de produits agro-chimiques	Oui	D
Déchets de peintures, vernis, encres et colles	Oui	D
Petits déchets chimiques en mélange	Oui	D
Equipements électriques et électroniques hors d'usage	Oui	D
Piles électriques usagées	Oui	D
Déchets de métaux ferreux	Oui	B
Déchets métalliques en mélange	Oui	B
Cartons	Oui	B
Pneumatiques hors d'usage	Oui	B
Déchets de bois	Oui	B
Encombrants ménagers divers	Oui	B
Mobilier hors d'usage	Oui	B
Corps gras	Oui	B
Déchets verts	Oui	B
Déchets de construction et de démolition	Oui	I

Figure 83 – Déchets admis dans la déchèterie de Chaumont-Porcien (sources : SINOE ®, ADEME)

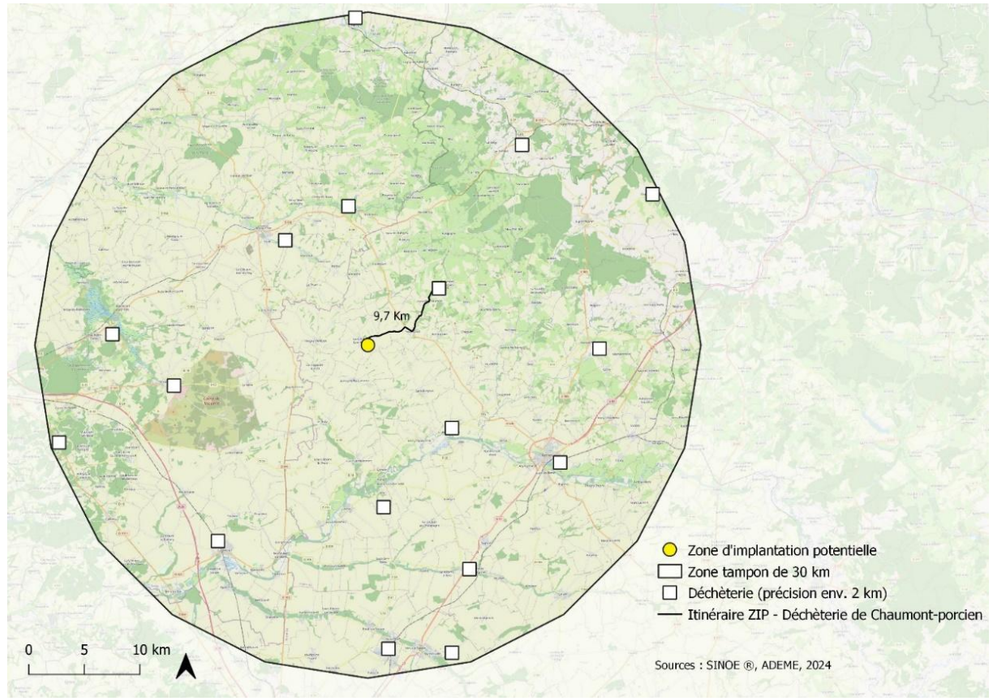


Figure 84 – Localisation des déchèteries autour du projet (sources : SINOE ®, ADEME)

La déchetterie de Chaumont-Porcien appropriée au type de déchets généré se situe à moins de 10km de la ZIPP, ce qui 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** (cf. Figure 85 – Occupation du sol - CLC), au niveau de **l'AEE et de l'AEI**, le projet s'inscrit dans un territoire largement dominé par l'**agriculture** « terres arables hors périmètres d'irrigation ».

La **comparaison des photos aériennes** sur « remonter le temps, IGN » met en évidence qu'en 1950/1965, la moitié ouest de la ZIPP correspondait à une zone exploitée et la moitié est, à une zone cultivée.
Sur les photos de 2000/2005 et 2006/2010, la ZIPP correspond à **l'ancienne zone d'extraction de calcaire** (AP d'autorisation du 24/10/2005 - société DEMARIA pour 10 ans) sur la parcelle ZI 13.
Aujourd'hui la photographie aérienne met en évidence la **reprise de la végétation à l'ouest** et la **zone extraite à l'est.**

La nature de l'occupation du sol permet d'inscrire le projet en **cas 3 des appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Energie, correspondant aux sites dégradés.**

En tenant compte de l'occupation passée et actuelle du site, enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV sont qualifiés de très faibles.

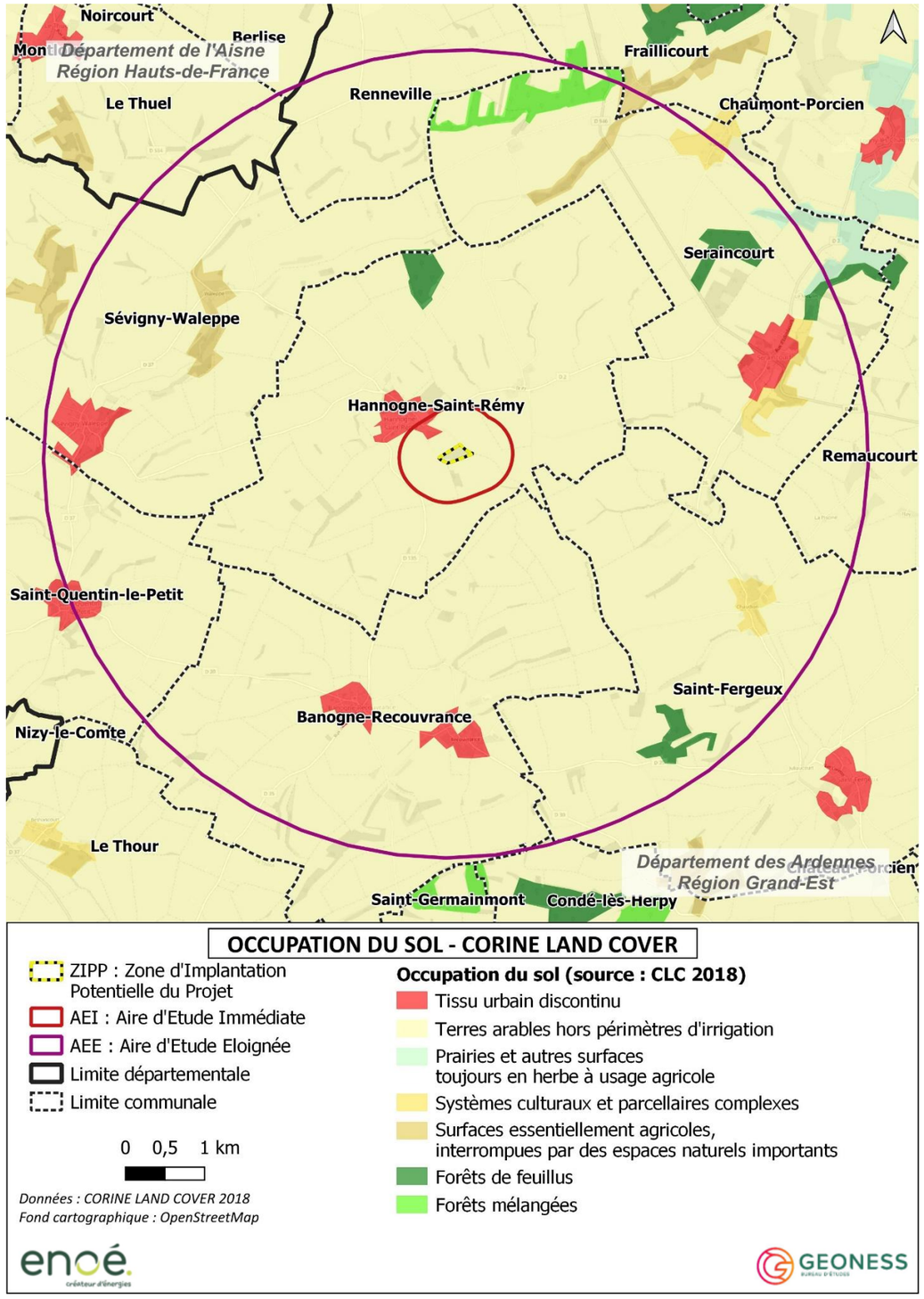


Figure 85 – Occupation du sol - CLC (source : Corine Land Cover 2018)

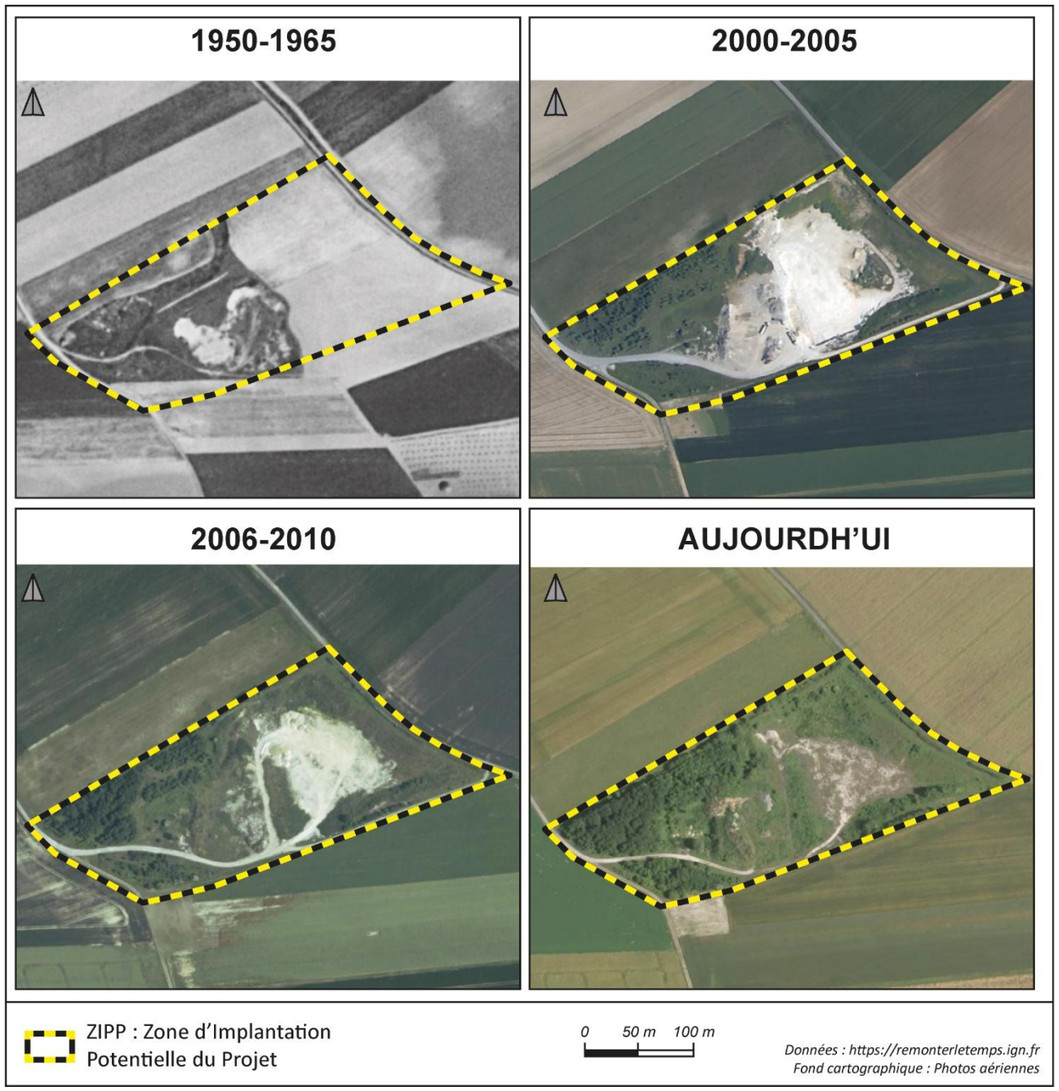


Figure 86 – Comparaison Occupation sol entre 1950/1965, 2000/2005, 2006/2010 et aujourd'hui (source : remonter le temps, IGN)

2.5.2 Agriculture

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.

Ce référentiel très précis permet notamment de différencier le type de culture sur chaque parcelle.

Concernant la zone du projet (ancienne carrière), cette cartographie met en évidence que la ZIPP **n'est pas concernée par une activité agricole selon le RPG 2024.**

Le projet ne fait pas l'objet de primes PAC.

Par réponse à consultation du 13/06/2023 (cf. courrier au paragraphe 2.5.2.1 Chambre d'Agriculture des Ardennes) la chambre d'agriculture des Ardennes nous fait part de **recommandations** lorsque l'activité agricole est concernée. Ce n'est pas le cas pour le projet d'Hannogne-Saint-Rémy. La chambre d'Agriculture nous a également transmis le document de travail concernant la mise en place d'une **charte départementale** dans les Ardennes reprenant **les recommandations de la profession agricole en lien avec un développement et une maîtrise des projets photovoltaïques.**

La ZIPP n'étant pas concernée par l'agriculture, une **Etude Préalable Agricole** n'est pas nécessaire.

Le projet n'impacte pas de surface agricole. L'enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV concernant l'agriculture peuvent être qualifiés de nuls.

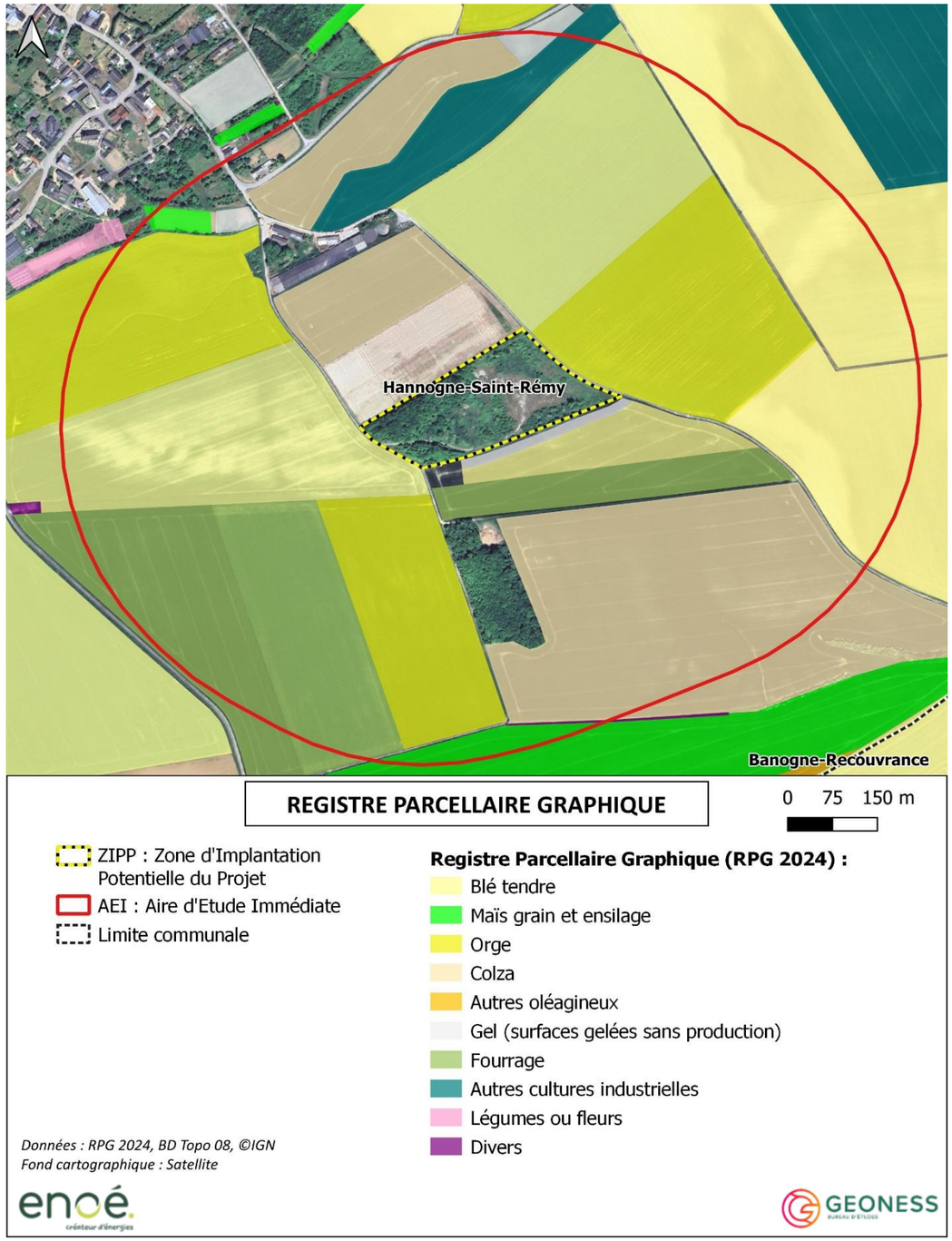


Figure 87 – Registre Parcellaire Graphique sur l'AEI (source : Géoportail ; RPG 2024)

2.5.2.1 Chambre d'Agriculture des Ardennes

De: Benedicte LE CLEZIO <benedicte.leclezio@ardennes.chambagri.fr>
Envoyé: mardi 13 juin 2023 12:02
À: Chantal RICOU
Cc: Helene LEFEVRE; Sandrine BOSSU; Nathalie LAMBLOT
Objet: Projet de centrale photovoltaïque au sol - Commune de HANNOGNE-SAINT-REMY (08) et DONCHERY
Pièces jointes: PROJET validé en bureau 15 mai 2023.pdf

Bonjour Madame,

Vous trouverez ci joint un document cadre reprenant les recommandations de la profession agricole. Cette charte validée par le bureau de la chambre d'agriculture le 15 mai 2023 reste un document de travail à ce jour et une base d'échange avec les services de l'Etat et les collectivités territoriales.

Concernant l'étude agricole du territoire, nous pouvons vous proposer une offre de prestation.

Dans tous les cas, nous porterons une attention particulière sur les points suivants, lorsque l'activité agricole sera concernée :

- Le contenu des contrats proposés à la signature des propriétaires et exploitants,
- La phase de concertation locale et démarche d'information collective des propriétaires et exploitants,
- Les propositions concernant la mise en place des mesures compensatoires environnementales qui doivent être en cohérence avec l'impact et s'articuler au mieux avec l'agriculture locale,
- la qualité du projet agrivoltaïque (cf charte)
- L'étude des impacts sur l'agriculture et notamment l'étude ERC pour la compensation agricole,
- L'organisation de la phase travaux.

Par ailleurs, nous encourageons le porteur du projet à rencontrer nos services le plus tôt possible afin d'échanger sur ces demandes de la Profession agricole.

Restant à votre disposition, je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguée.

Bénédicte LE CLEZIO
Chef de service "Collectivités-Aménageurs"

Bénédicte LE CLEZIO
Chef de service
03.24.36.64.44
06.81.72.12.79
benedicte.leclezio@ardennes.chambagri.fr
Chambre d'Agriculture des Ardennes
1 rue Jacquemart Templeux - CS 70733
08013 CHARLEVILLE-MEZIERES cedex
Tél : 03.24.56.89.40
www.ardennes.chambre-agriculture.fr

1

2.5.3 Forêt et sylviculture

La région Grand-Est dispose d'un taux de boisement de 33 %, ce qui en fait une des régions les plus boisées de France. On compte environ 370 000 propriétaires privés qui se répartissent 42 % de la surface forestière, d'après le CNPF. Les forêts sont largement dominées par les **hêtres et les chênes**. On retrouve en outre une domination des conifères sur les zones de moyenne montagne et des peupliers dans les vallées alluviales.

Il s'agit de la région la plus productive de France, avec une production biologique de près de 13,7 millions de m3 par an. La filière bois en Grand-Est est particulièrement développée, avec plus de 10 000 établissements employant environ 55 000 salariés et générant environ 11 milliards d'euros par an en chiffre d'affaires. Le bois représente la première ressource d'énergie renouvelable pour la région.

Selon la **BD Forêt 2022** et les **zones de végétation** de la **BD Topo des Ardennes**, **l'AEI** est en zone de **grandes cultures** sur presque la totalité de sa superficie. Seul un petit **boisement de feuillus isolé** se situe au sud. Les haies sont absentes entre chaque culture et peu présentes sauf en limite des villages et hameaux.

La commune de **Hannogne-Saint-Rémy** présente un taux de boisement d'environ **3 %**, ce qui demeure très faible.

Au niveau de **la ZIPP**, une **haie** borde la **limite sud** et un **bosquet** d'une superficie d'environ 1 ha est répertorié en « Peupleraie » à **l'ouest et au nord-ouest** et semble correspondre à une reprise spontanée.

Il n'y a pas d'espace forestier ni d'activité sylvicole au niveau de l'AEI, l'enjeu est très faible.

La sensibilité environnementale /projet type PV sur cette thématique peut être considérée comme nulle.

La réunion de cadrage qui a eu lieu le 25/03/2025 indique : « le projet de parc photovoltaïque ne nécessiterait pas l'obtention d'une autorisation préalable de défrichement par les services de la DDT. »

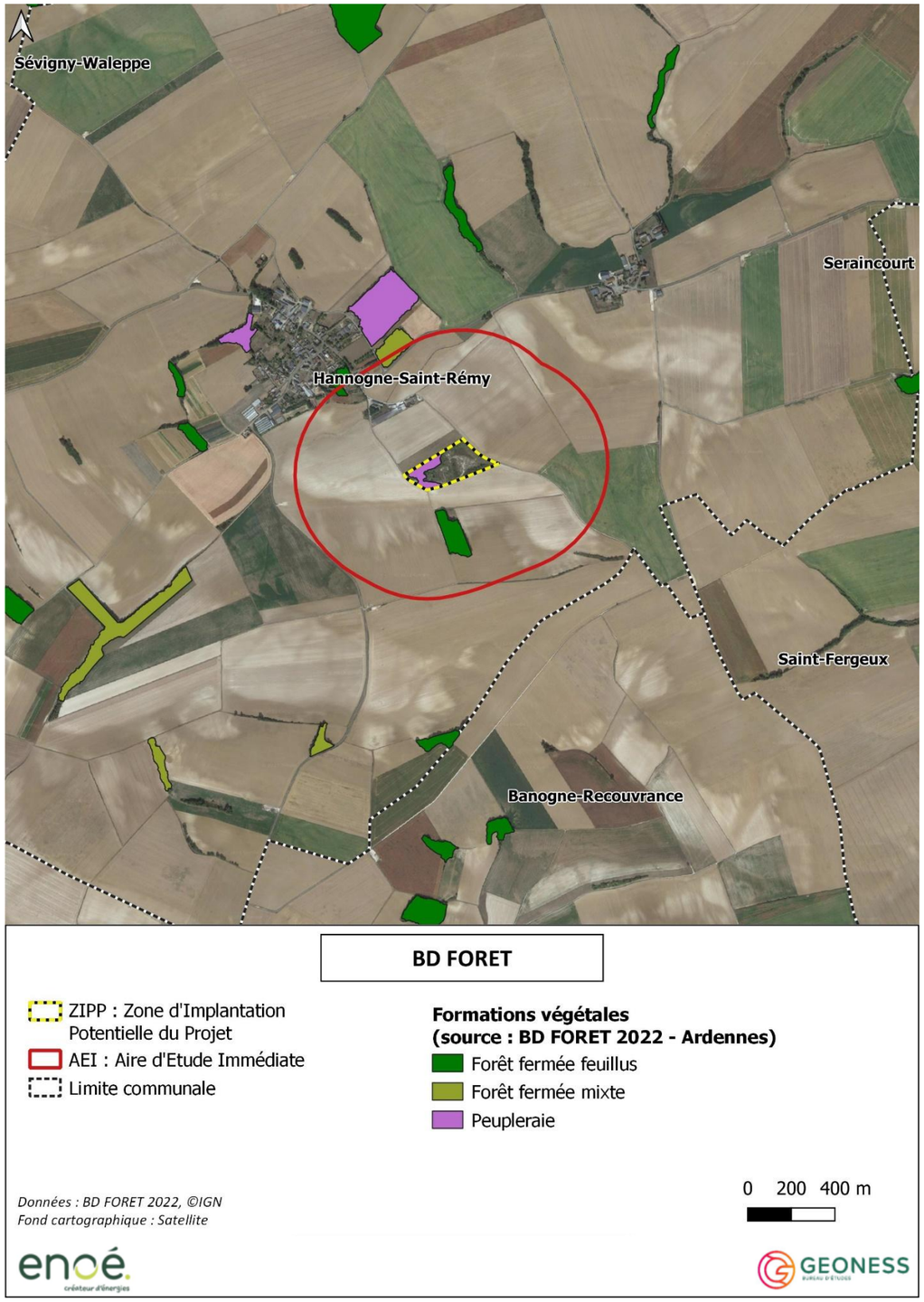


Figure 88 – Occupation forestière du sol (source : BD Forêt – IGN - 2022)

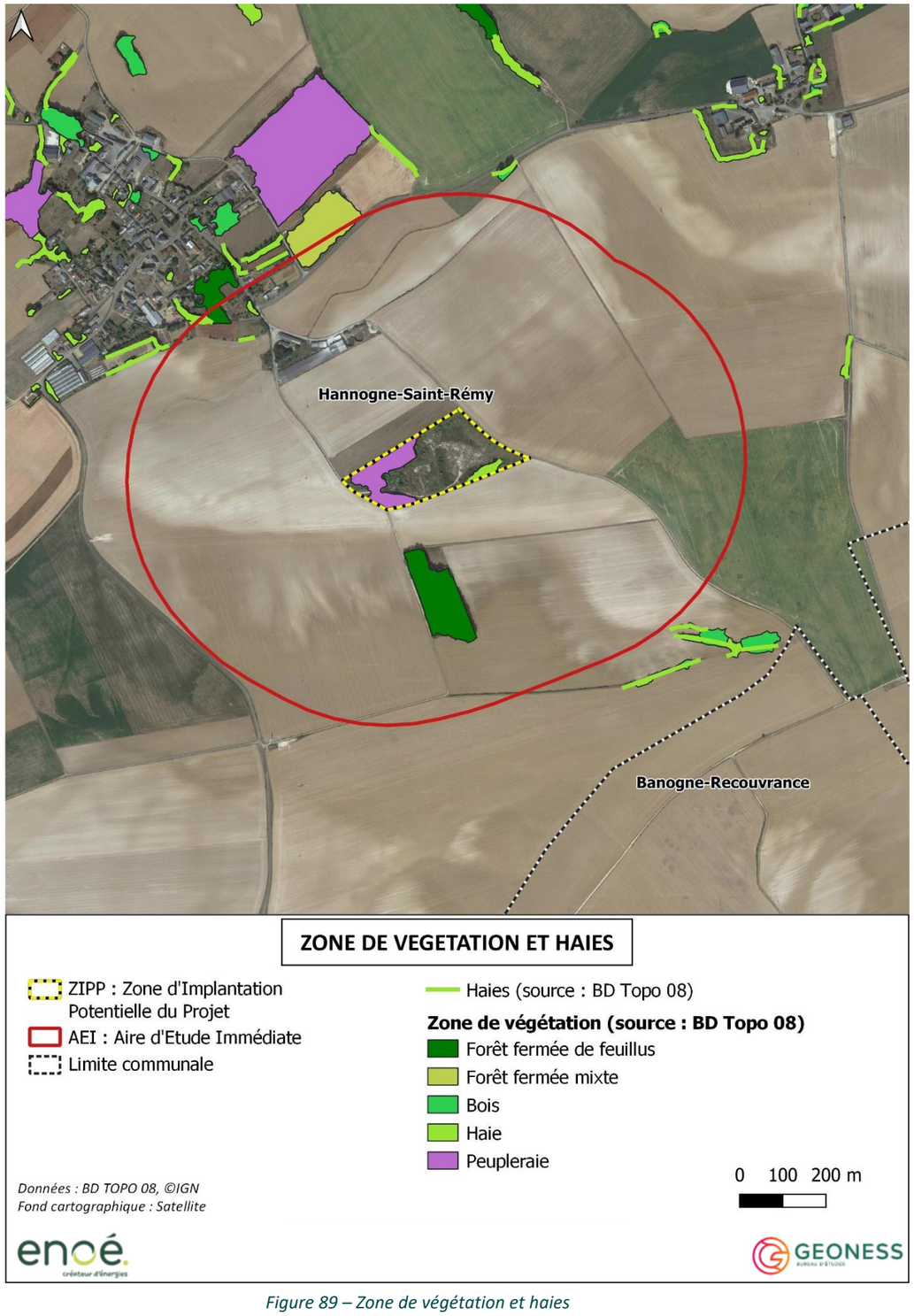


Figure 89 – Zone de végétation et haies (source : BD Topo 08, ©IGN)

2.5.4 Urbanisation

La ZIPP se situe sur la commune d'Hannogne-Saint-Rémy, petite commune rurale de 113 habitants.
Le projet se situe à environ 500 m au sud-est du village. Aucune habitation isolée n'est présente. Un seul hameau (« Bray ») se situe à l'est du village au niveau de la RD2.

Dans **l'AEI**, **une seule habitation** se situe sur la limite nord sur la D2 reliant le village au hameau de Bray à l'est et une **exploitation agricole d'élevage porcins** se situe au nord, à une altitude inférieure à celle du projet. A ce niveau, les bâtiments agricoles situés en contrebas forment des écrans visuels empêchant la visibilité avec le site.

Au niveau de **la première habitation**, située à une altitude plus élevée que les bâtiments agricoles, la **visibilité avec le site** est possible. La **conservation d'une ceinture boisée autour de la ZIPP** empêchera néanmoins la visibilité avec cette première habitation.

Cette partie sera traitée en détail par le bureau d'études paysage **MATUTINA**.



Figure 90 – Vue vers la ZIPP depuis la 1ère maison (source : Street View)

La localisation du projet en zone rurale ne vient pas contraindre l'urbanisation du secteur au regard de la localisation des premières habitations et selon l'analyse de l'expansion urbaine réalisée sur la base de l'historique des photographies aériennes.

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

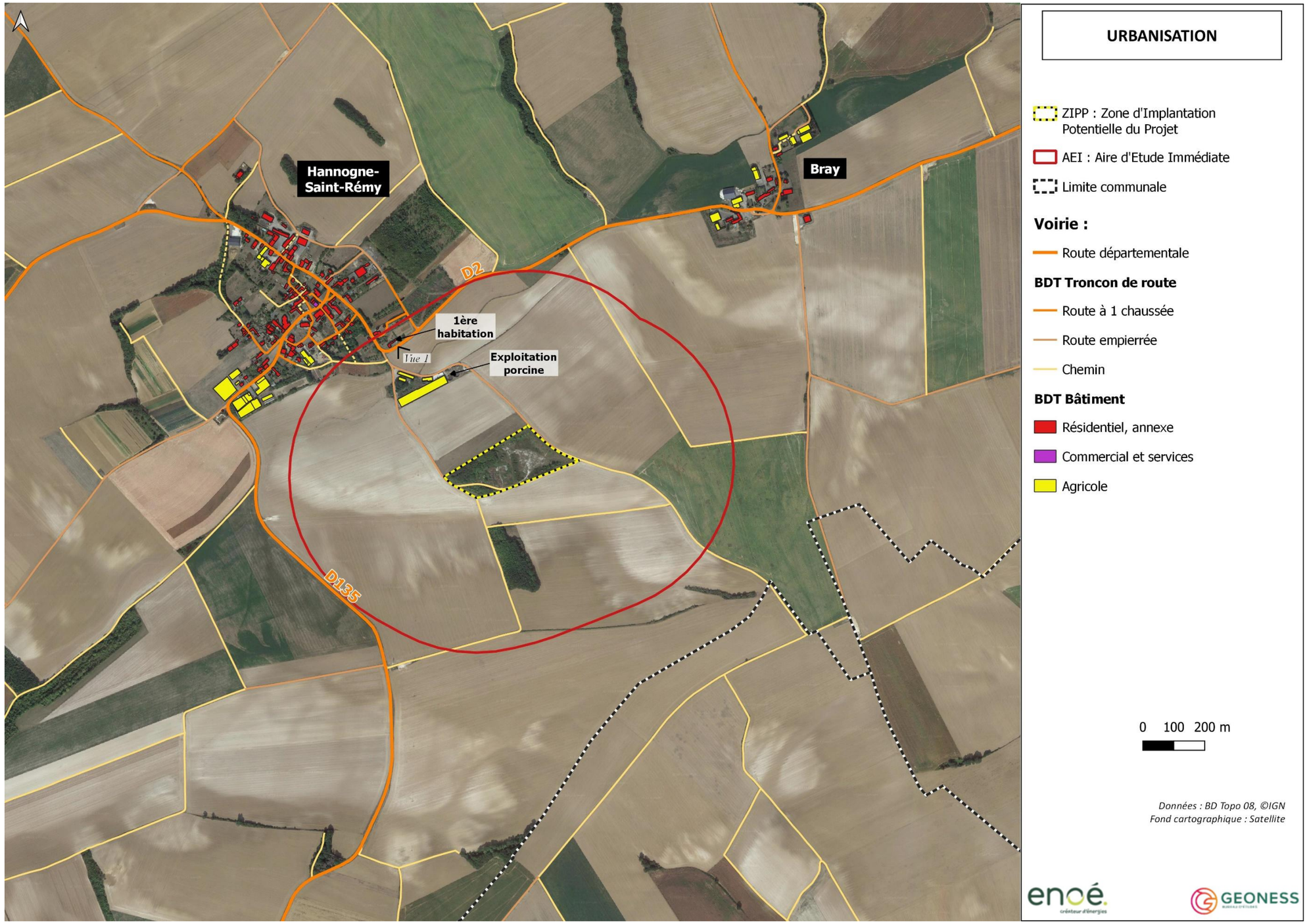


Figure 91 – Urbanisation
(source : BD TOPO 08)

2.6 RISQUES LIES AU MILIEU HUMAIN

2.6.1 Risques technologiques et pollutions

RISQUES INDUSTRIELS ET POLLUTIONS SUR LA COMMUNE			
SITES INDUSTRIELS - POLLUTION DES SOLS - ICPE	**Commune**	**AEI**	**ZIPP**
Sites pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publiques BASOL.	NON	NON	
Sites industriels potentiellement pollués BASIAS.	NON	NON	
Règlement sur les secteurs d'information des sols SIS.	NON	NON	
Sites ICPE	**OUI *(1 non SEVESO)***	**OUI**	NON
Anciens sites d'extraction	**OUI**	**OUI**	
Rejet polluant	NON	NON	
PPRT *(Plan de Prévention des Risques Technologiques)*	NON	NON	
CANALISATION DE MATIERES DANGEREUSES	**Commune**	**AEI**	**ZIPP**
Canalisation de matières dangereuses recensée sur la commune	**OUI *(1 canalisation gaz naturel)***	NON	
INSTALLATIONS NUCLEAIRES	**Commune**	**AEI**	**ZIPP**
Installations nucléaires à moins de 20 km de la commune	NON	NON	

Tableau 6 – Risques technologiques et pollutions

Selon Géorisques et Infoterre (cf. Figure 93 – Risques technologiques et pollutions), la commune est concernée par de **nombreuses anciennes exploitations fermées**. **Aucun site industriel BASIAS** n'est répertorié sur Hannogne-Saint-Rémy ; **un seul** se situe dans l'**AEE**, au nord et correspond également à **un SSP**.

Au niveau de **l'AEI**, une **ICPE** se situe au nord et correspond à la **société agricole Gosset** (exploitation porcine).

Au niveau de **la ZIPP**, **l'ancienne zone d'extraction de calcaire** est répertoriée. Selon la fiche carrière N°64620 de Géorisques, cette ancienne carrière était exploitée par DEMARIA et autorisée pour une durée de 10 ans et devait être remise en état conformément à **l'Arrêté Préfectoral du 24/10/2005**.

1 Arrêté préfectoral - Ardennes - Hannogne-Saint-Rémy - Les Carrières
AP d'autorisation du 24/10/2005 à DEMARIA pour 10 ans. Parcelle ZI 13

	Type d'AP	Date début validité	Date fin validité	Volume total (kt)	Volume total (m3)
1	AP d'autorisation	2005-10-24	2015-10-24		

Exploitants :

	Nom de l'exploitant	Début d'exploitation	Fin d'exploitation
	DEMARIA	2005	2015

Cette ancienne carrière permet un classement de la **ZIPP en CAS 3 des appels d'offre de la CRE.**

D'après le **PV de récolement** de la carrière, édité en **décembre 2020** (cf. 2.6.1.1 Procès-verbal de récolement 2020) : « *Le site a été exploité jusqu'en 2011 (date de la liquidation judiciaire de la société DEMARIA ENTREPRISE) ; la profondeur d'extraction de 5 m a visiblement été respectée. Actuellement, le site ne présente pas de problème de sécurité, les fronts de taille ont été talutés à 45°, l'ensemble du site s'est végétalisé naturellement.*

L'inspection de l'environnement a constaté au cours de la visite d'inspection du 15 octobre 2020 les éléments suivants :

- *Il ne subsiste aucun déchet, ni matériel ou installation sur le site ;*
- *Les pentes des anciens fronts de taille ont été talutés en pente douce, il ne subsiste aucun bloc instable ou surplomb ;*
- *Compte tenu de la nature du sol, une végétation calcicole s'est spontanément installée sur le carreau et les pentes.*

Les conditions de remise en état imposées à l'article 24 de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°2005/320 du 24 octobre 2005 ont été réalisées excepté la création d'une mare et de cônes d'éboulis.
Néanmoins à proximité immédiate du site, des terrains présentent des caractéristiques de mares et d'éboulis en remplacement de ceux prévus à l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°2005/320 du 24 octobre 2005. »

Des **déchets sauvages** ont pu être déposés sur le site ces dernières années (issus du BTP). De ce fait, les enjeux sont modérés.

Les **terres excavées** et **tout matériaux évacués « hors site** » sont considérées comme **déchets**. Ces derniers devant être éliminer en bonne et due forme en filière adaptée en cas d'évacuation hors site.

Par rapport à la **viabilité des projets** d'aménagements, des **coûts importants** ainsi que des retards de planning peuvent être impliqués par des **découvertes fortuites de déchets dangereux** ou **sources de pollution** en phase travaux.
En cas de pollution mise en évidence, des **risques sanitaires** pourraient exister notamment en phase terrassement / chantier d'installation du projet.

Une **canalisation de gaz naturel** traverse la commune à l'est (cf. Figure 92 – Canalisations de transport de matières dangereuses), mais se situe hors AEI. Le projet n'est pas concerné.

Concernant les risques technologiques et pollutions, une vigilance reste conseillée au regard du **risque de dépôt sauvage** de **matériaux potentiellement pollués** ou de **déchets** au droit du site.

La sensibilité environnementale / projet de type PV est faible. En effet celui-ci n'est pas de nature à impacter la qualité environnementale du sous-sol. Néanmoins un **risque de pollution accidentelle** en phase travaux installation / démantèlement existe. Des préconisations et des mesures anti-pollution seront émises dans la partie réduction des impacts.

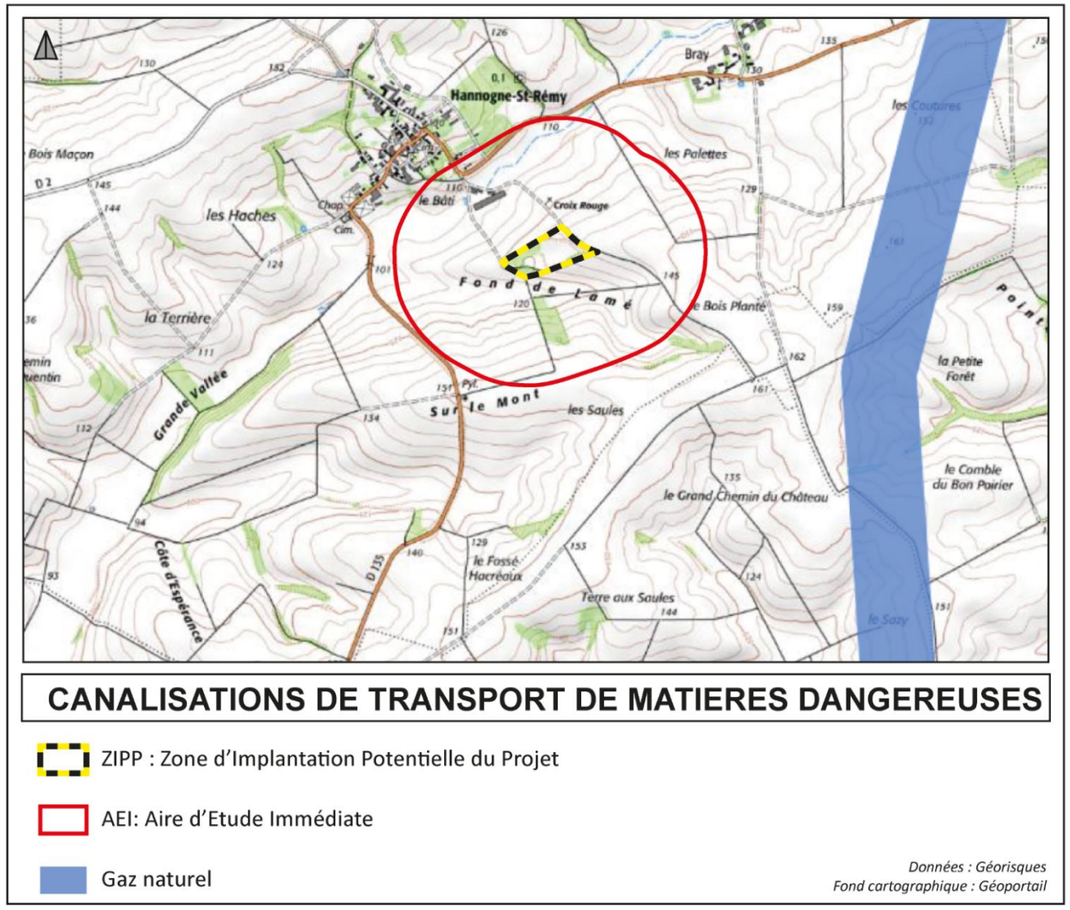


Figure 92 – Canalisations de transport de matières dangereuses (source : Géorisques, Infoterre)

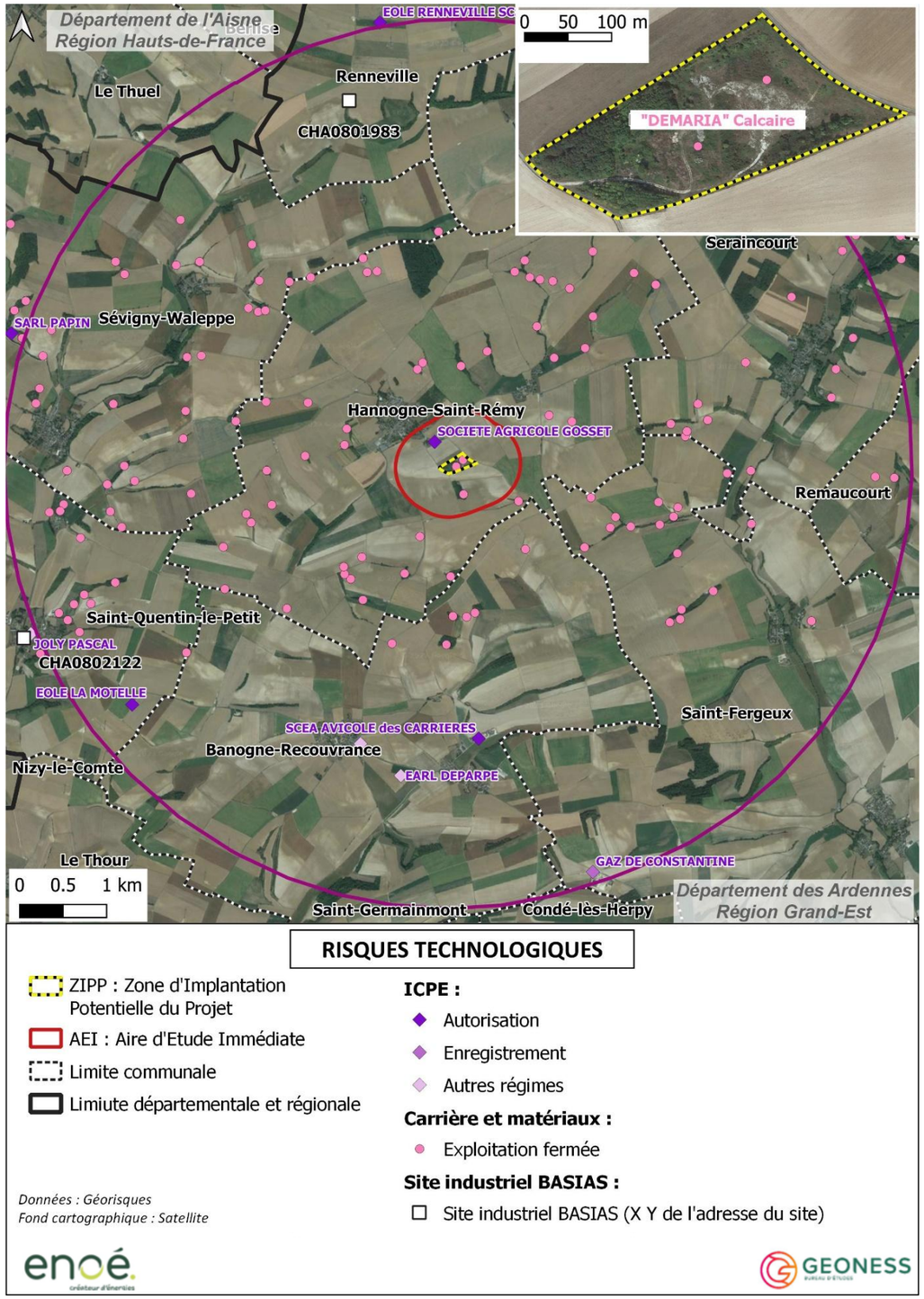


Figure 93 – Risques technologiques et pollutions (source : géorisques.gouv.fr)

2.6.1.1 Procès-verbal de récolement 2020

PRÉFET
DES ARDENNES
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement Grand Est

Unité Départementale des Ardennes Charleville-Mézières, le 1er décembre 2020

Nos réf. : S1-HeF/DeF – n°20/640
Affaire suivie par : Hélène FONTAINE
helene.fontaine@developpement-durable.gouv.fr
Tél. : 03 24 59 68 33
Courriel : ud08.dreal-grand-est@developpement-durable.gouv.fr

PROCÈS-VERBAL DE RÉCOLEMENT
–
article R. 512-39-3 du code de l'environnement

Objet :
- installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE)
- société DEMARIA ENTREPRISE – remise en état de la carrière de matériaux calcaires à Hannogne-Saint-Rémy (08220) – parcelle ZI 13

Référence :
- arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°2005/320 du 24 octobre 2005

I. Contexte

La société DEMARIA ENTREPRISE a été autorisée, par arrêté préfectoral n°2005/320 du 24 octobre 2005 à exploiter une carrière de matériaux calcaires sur la commune de Hannogne-Saint-Rémy (08220) au lieu-dit « Les carrières » sur la parcelle ZI 13 pour une durée de 10 années incluant la remise en état.

Monsieur le Maire a souhaité rédiger le mémoire de mise en sécurité et de remise en état du site afin de sortir le terrain communal du régime des carrières (installations classées pour la protection de l'environnement). Ce dossier, daté du 16 novembre 2020, a été adressé à la Préfecture des Ardennes.

L'inspection de l'environnement a instruit ce dossier après s'être rendue sur le site le 15 octobre 2020.

II. Cadre réglementaire

Les dispositions relatives à la remise en état du site sont fixées par :

- l'article R. 512-39-1 à R. 512-39-3 du code de l'environnement ;
- l'article 12.2 de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières ;
- l'article 24 de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°2005/320 du 24 octobre 2005.

1 Place de la Préfecture – BP 60002
08005 Charleville-Mézières Cedex
Mél : ud08.dreal-grand-est@developpement-durable.gouv.fr
www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr

III. Visite de récolement du site

Le site a été exploité jusqu'en 2011 (date de la liquidation judiciaire de la société DEMARIA ENTREPRISE) ; la profondeur d'extraction de 5 m a visiblement été respectée. Actuellement, le site ne présente pas de problème de sécurité, les fronts de taille ont été talutés à 45°, l'ensemble du site s'est végétalisé naturellement.
Ce site est bien inséré dans le paysage de champs et de bois qui l'entoure.

L'inspection de l'environnement a constaté au cours de la visite d'inspection du 15 octobre 2020 les éléments suivants :
- il ne subsiste aucun déchet, ni matériel ou installation sur le site ;
- les pentes des anciens fronts de taille ont été talutés en pente douce, il ne subsiste aucun bloc instable ou surplomb ;
- compte tenu de la nature du sol, une végétation calcicole s'est spontanément installée sur le carreau et les pentes.

Les conditions de remise en état imposées à l'article 24 de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°2005/320 du 24 octobre 2005 ont été réalisées excepté la création d'une mare et de cônes d'éboulis.
Néanmoins à proximité immédiate du site, des terrains présentent des caractéristiques de mares et d'éboulis en remplacement de ceux prévus à l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°2005/320 du 24 octobre 2005.

IV. Conclusion

Dans ces conditions, il y a lieu de considérer que :
- les dispositions des articles R. 512-39-1 à R. 512-39-3 du code de l'environnement relatifs à la mise à l'arrêt définitif d'une installation classée soumise à autorisation sont satisfaites ;
- les dispositions de l'article 12.2 de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières sont respectées ;
- les dispositions de l'article 24 de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°2005/320 du 24 octobre 2005 ont été partiellement respectées mais ne constituent pas une modification substantielle au sens de l'article R. 181-46 du code de l'environnement.

En foi de quoi, le présent procès-verbal a été établi en application de l'article R. 512-39-3.III du code de l'environnement.

Une copie du présent procès-verbal de récolement est transmise à Monsieur le Maire de Hannogne-Saint-Rémy en sa qualité de propriétaire et de maire de la commune.

Rédigé par l'inspecteur de l'environnement	Vérifié par l'inspecteur de l'environnement	Approuvé pour le Directeur régional, le chef de l'unité départementale des Ardennes
Hélène FONTAINE	Freddy KANTELBERG	Xavier BOUQUET

N.B : Le présent procès-verbal de récolement ne peut être assimilé à un quitus, et des prescriptions complémentaires pourraient être imposées s'il apparaissait que les travaux réalisés s'avéraient insuffisants pour garantir la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement.

2.6.2 Risque incendie et avis du SDIS 08

La centrale photovoltaïque 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.

D'après le SDIS des Ardennes (réponse à consultations, le 15/06/2023) les préconisations à respecter sont les suivantes (cf. réponse au courrier au paragraphe 2.6.2 Risque incendie et avis du SDIS 08) :

- Réaliser l'installation de panneaux photovoltaïques en se référant à la norme NFC 15-100 « installation électrique à basse tension » et au guide pratique de l'union technique de l'électricité « installation photovoltaïque sans stockage et raccordée au réseau public de distribution (UTE C712-1 juillet 2013)
- Équiper les locaux techniques d'**extincteurs** de 6 litres, **voies secondaires d'accès** répondant aux conditions d'accessibilité ci-dessus peuvent s'ajouter pour permettre de quadriller le site et atteindre à moins de 100 mètres tous points des divers aménagements, aire de retournement en bout de voie pour les engins.
- Permettre **l'accès libre**, depuis la voie publique, des engins de sapeurs-pompiers au projet à partir d'une voie périphérique principale dans le site d'une largeur minimale de 3 mètres. Cette voie devra être **débroussaillée de part et d'autre sur une largeur de 10 mètres.**
- Assurer en tout temps le **débroussaillage** à l'intérieur et autour de la centrale photovoltaïque. Dans un contexte de proximité avec un **environnement forestier**, le gestionnaire devra en tout temps assurer un **débroussaillement sur une largeur de 30 mètres** à partir des installations et panneaux.
- Permettre **l'accès** tout autour des installations : débroussaillage, nettoyage de la zone et dispositif d'ouverture des portails validé par le SDIS des Ardennes (de type système de serrure triangle male ouvrable par polycoise etc.)
- Installer le projet en dehors du zonage d'aléas forts du plan de prévention du risque inondation.
- **Point d'eau incendie** sous pression normalisé piqué directement sur une canalisation assurant un débit de 60 m3 /heure à minima. Cet appareil devra fournir le débit minimum requis de 60 m3 /heure, soit 1000 l/minute, pendant une durée d'au moins 2 heures, sous une pression résiduelle de 1 bar. En cas d'impossibilité de réalisation, mettre en place une **réserve d'eau** de 120 m3 par parc.

Pour plus de détails, voir réponse du SDIS ci-après.

La ZIPP ne se situe pas en zone de forêt. Cependant, en zone agricole, le risque de propagation du feu vers les zones de culture existe. L'enjeu est faible.

La sensibilité environnementale / projet type PV (risque de propagation d'un incendie de la centrale vers l'extérieur) peut être qualifiée de très faible, sous réserve de respecter les préconisations du SDIS 08, en particulier le débroussaillage.

De: HESBOIS Eric <hesboise@sdis08.fr>
Envoyé: jeudi 15 juin 2023 12:31
À: Chantal RICOU
Cc: Prévention; Prévision
Objet: RE: Demande de servitude - Projet de centrale photovoltaïque au sol - Commune de HANNOGNE-SAINT-REMY (08)
Pièces jointes: Localisation Cadastrale Hannogne.jpg; Localisation Geo Admi Hannogne.jpg

Importance: Haute

Bonjour Madame,

Vous souhaitiez connaitre les points d'attention et préconisations du ressort du SDIS des Ardennes concernant l'étude d'impact d'un projet d'implantation d'un parc photovoltaïque sur la commune de HANNOGNE-SAINT-REMY (08).
Je vous adresse des éléments de réponse uniquement pour nos domaines de compétences, notamment relatifs à la défense contre le risque incendie et à l'accessibilité des secours et dans la limite des éléments portés à notre connaissance à ce jour et à ce stade du projet (copies de cartes d'une zone d'étude sans projet d'implantation).

Sous réserve de disposer d'éléments d'information plus détaillés à ce stade sur votre projet d'installation, de manière générale, le SDIS 08 considère que l'installation de centrale de production d'électricité solaire au sol génère un risque supplémentaire de départ d'incendie (pour l'installation elle-même et son environnement), mais également un fort risque d'embâcle en cas d'inondation.
A ce titre, au-delà de se référer aux documents techniques existants pour ses prescriptions, le SDIS apporte des compléments afin que le pétitionnaire s'assure que les risques générés par son activité soient maîtrisés.

Ainsi en ce qui concerne les installations de production d'énergie solaire au sol d'une surface de plus de 100m2, les prescriptions générales du SDIS sont les suivantes :

Réaliser l'installation de panneaux photovoltaïques en se référant à la norme NFC 15-100 « installation électrique à basse tension » et au guide pratique de l'union technique de l'électricité « installation photovoltaïque sans stockage et raccordée au réseau public de distribution (UTE C712-1 juillet 2013) » notamment : En effectuant une coupure de toutes les sources d'énergies électriques produites ou induites par l'installation photovoltaïque, pour permettre aux services de secours et de lutte contre l'incendie d'intervenir.

1.La coupure du circuit générateur photovoltaïque s'effectue au plus près des modules photovoltaïques (plus petits ensembles de cellules solaires interconnectées complètement protégés contre l'environnement) et en tout état de cause en amont des locaux et dégagements accessibles aux occupants. Les caractéristiques et les différentes possibilités techniques, dans la conception de ces coupures, sont décrites dans le paragraphe 12.4 « coupure pour intervention des services de secours » de l'UTE C15-712-1. Les commandes de ces dispositifs de coupure pour intervention des services de secours sont regroupées et signalées, conformément au paragraphe 15 « signalisation » et, plus particulièrement, au paragraphe 15.3 « étiquetages spécifiques pour l'intervention des services de secours » de l'UTE C 15-712-1.

2.Équiper les locaux techniques d'extincteurs de 6 litres, appropriés aux risques, pouvant être mis en oeuvre par les sapeurs-pompiers, en cas de départ de feu d'origine électrique.

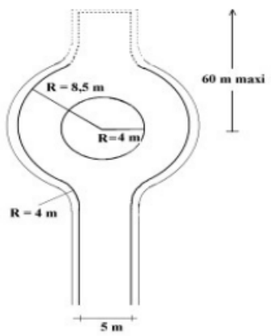
3. Permettre l'accès libre, depuis la voie publique, des engins de sapeurs-pompiers au projet, notamment aux réserves d'incendie, postes de transformation, de livraison et organes de coupure du circuit générateur et à partir d'une voie périphérique principale dans le site d'une largeur minimale de 3 mètres possédant une force

1

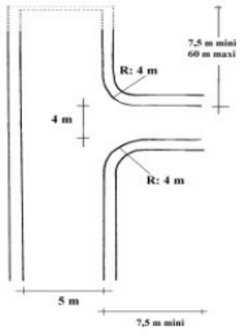
portante de 160 Kilo-Newton et d'une hauteur libre de tout obstacle de 3,5 m. Cette voie devra être débroussaillée de part et d'autre sur une largeur de 10 mètres.

En fonction des projets d'implantation et surfaces des structures projetées des contraintes de recoupement par des voies secondaires d'accès répondant aux conditions d'accessibilité ci-dessus peuvent s'ajouter pour permettre de quadriller le site et atteindre à moins de 100 mètres tous points des divers aménagements.

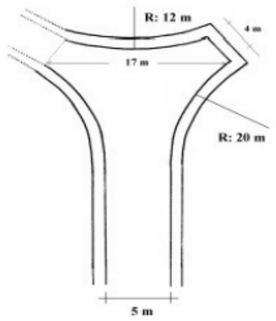
En bout de voie d'accès engins prévoir une aire de retournement (voir caractéristiques ci-dessous) :



Raquette circulaire



Raquette en T



Raquette en Y

4. Assurer en tout temps le débroussaillage à l'intérieur et autour de la centrale photovoltaïque. Dans un contexte de proximité avec un environnement forestier, le gestionnaire devra en tout temps assurer un débroussaillement sur une largeur de 30 mètres à partir des installations et panneaux, sous réserve du respect du code forestier et des prescriptions des autorités locales en la matière.

5. Permettre l'accès à la zone en tout temps, en maintenant un accès libre tout autour des installations : débroussaillage, nettoyage de la zone et permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée du site par les secours par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS des Ardennes (de type système de serrure triangle male ouvrable par polycoise etc.)

6. Installer le projet en dehors du zonage d'aléas forts du plan de prévention du risque inondation.

7. Assurer la défense extérieure contre l'incendie par au moins un point d'eau incendie sous pression normalisé Il devra être piqué directement sur une canalisation assurant un débit de 60 m3 /heure à minima. Cet appareil devra fournir le débit minimum requis de 60 m3 /heure, soit 1000 l/minute, pendant une durée d'au moins 2 heures, sous une pression résiduelle de 1 bar.
8. En cas d'impossibilité de réaliser une défense en eau extérieure par points d'eau incendie sous pression normalisés (au débit minimum requis de 60 m3 /heure pendant 2 heures), mettre en place une réserve d'eau de 120 m3. Installer forfaitairement au moins une réserve d'eau incendie par parc. En fonction de la configuration spécifique du parc étudié, le SDIS peut requérir plusieurs réserves judicieusement réparties.

Restant à votre disposition pour tout complément d'information.

Eric HESBOIS
Chargé de missions

Groupement des supports opérationnels
Service Départemental d'Incendie et de Secours des Ardennes

Courriel personnel : hesboise@sdis08.fr
Courriel service: prevision@sdis08.fr
Tel : 03 24 32 46 02

42 bis route de Warnécourt
CS 70018
08008 CHARLEVILLE-MEZIERES Cedex

2.7 INFRASTRUCTURES ET SERVITUDES

2.7.1 Réseau routier et marge de recul

Aucune route départementale ne se situe à proximité de la ZIPP. Au niveau de l'AEI, la RD 2 borde la limite nord et la RD 135 la limite ouest.

La ZIPP est bordée par des chemins agricoles.

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.

Aucune route départementale ne se situe à proximité du projet de Hannogne-Saint-Rémy, bordé par des chemins. **Le projet n'est pas concerné par une marge de recul.**

Le Conseil Départemental des Ardennes a toutefois été consulté le 09/06/2023, sans réponse à date.

En termes de réseau routier et de marge de recul, 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.

Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV sont nuls par rapport au réseau ferré.

2.7.1 Accès

L'accès au site se fait depuis la route **départementale D2** puis en empruntant un **chemin agricole** après l'élevage porcins GOSSET.

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

2.7.2 Réseaux et canalisations

D'après la consultation sur le site reseaux-et-canalisations.ineris.fr, un seul exploitant de réseaux a été identifié pour être consulté : **CC PAYS RETHELOIS - Canalisations AEP**.

Par réponse à DT, la CC Pays Rethélois nous informe que « l'emplacement retenu n'incombe pas leurs réseaux d'adduction en eau potable.

De: Ludovic SAINTOT <l.saintot@cc-paysrethelois.fr>
Envoyé: vendredi 31 mai 2024 16:01
À: Julie ROBLES
Objet: Re: Consultation - Projet centrale Photovoltaïque - Commune de Hannogne-Saint-Rémy
Pièces jointes: Hannogne Saint Rémy.png

Bonjour,
Je vous joins une cartographie du réseau de Hannogne Saint Rémy.
L'emplacement retenu pour votre projet n'incombe pas nos réseaux de distribution d'adduction d'eau potable.

Restant à votre disposition pour tout complément d'information.

Cordialement
Ludovic Saintot

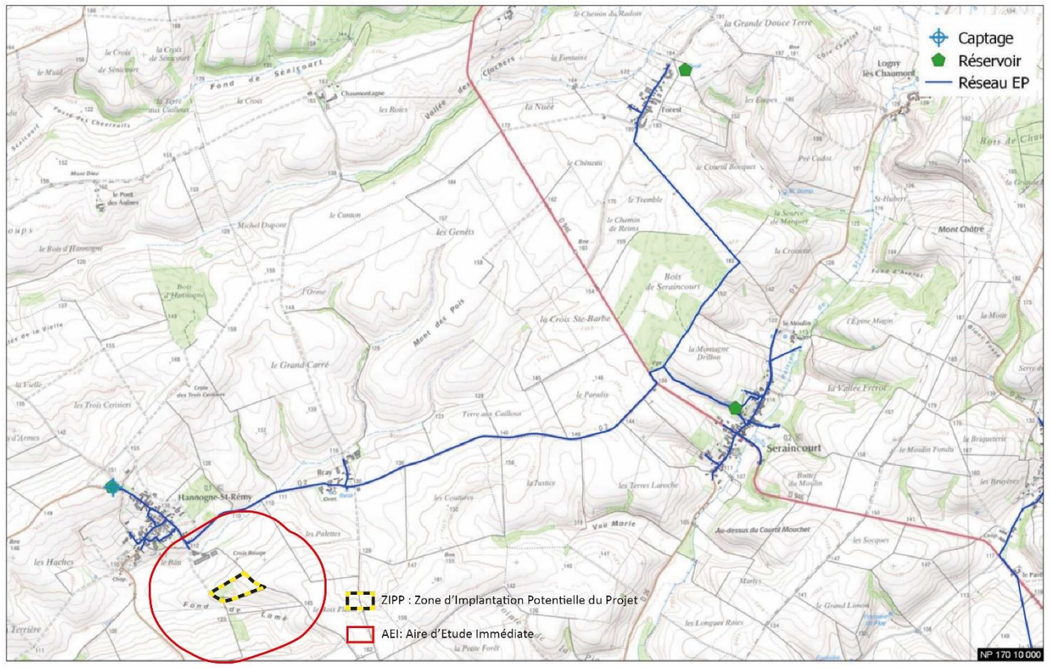


Figure 94 – Réponse à DT et plan (source : CC Pays Réthélois)

En l'absence de conduite AEP sur la ZIPP, l'enjeu et la sensibilité environnementale / projet type PV sont nuls.

2.7.3 Servitudes d'utilité publiques

Captages AEP :

La ZIPP et l'AEI ne sont pas concernées par un périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable. Pour la cotation concernant les captages AEP, se reporter au paragraphe 1.2.4 Usages de l'eau et alimentation en eau potable.

Monuments historiques :

Deux monuments historiques et leurs périmètres de protection se situent dans l'AEE.

Pour les servitudes liées aux monuments historiques et la cotation, se reporter à la partie paysage réalisée par le bureau d'études MATUTINA dans la partie PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL du chapitre II.

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 2.7.4 Réponses aux courriers).

La note d'information de la **DGAC** du 10 octobre 2024 abroge celle du 10 novembre 2022 indique que « *tout projet d'installation de PPV ou d'agrandissement d'un dispositif existant a vocation à faire l'objet d'un dossier complet déposé auprès du guichet unique de la DGAC par le service instructeur si :*

- ***Cas n° 1 : il est situé dans l'emprise d'un aérodrome**, ou*
- ***Cas n° 2 : il est situé à moins de 2 km des limites de l'emprise d'un aérodrome et la surface totale de panneaux est supérieure à 2500 m²**, sauf s'il est situé sur une toiture avec une inclinaison identique à celle de la toiture.*

Les points précédents s'entendent sans préjudice des contraintes liées aux servitudes aéronautiques de dégagement et de balisage, applicables à n'importe quel projet de construction susceptible de constituer un obstacle en fonction de sa localisation et de sa hauteur. » (cf. courrier au paragraphe 2.7.4 Réponses aux courriers).

L'aérodrome le plus proche de la ZIPP est situé à plus de 20 kms au sud-est (Réthel Perthes).

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, la sensibilité environnementale / projet PV est nulle.

Pour les captages AEP se reporter à la cotation du paragraphe 1.2.4 Usages de l'eau et alimentation en eau potable.

2.7.4 Réponses aux courriers

2.7.4.1 DGAC (Extrait NIT 10 octobre 2024)

1. Généralités

1.1. Objectif et public concerné

Cette NIT vise à expliciter les contraintes relatives à la sécurité aérienne et à l'exploitation aéroportuaire à prendre en compte pour l'établissement de projets d'installation de PPV sur l'emprise ou à proximité des aérodromes. Elle décrit le processus d'instruction permettant à la DGAC de rendre ses avis sur lesdits projets.

Sans préjudice des contraintes liées aux servitudes aéronautiques de dégagement et de balisage, applicables à n'importe quel projet de construction susceptible de constituer un obstacle en fonction de sa localisation et de sa hauteur, cette NIT concerne tout projet d'installation de PPV ou d'agrandissement d'un dispositif existant si :

- il est situé dans l'emprise d'un aérodrome, ou
- il est situé à moins de 2 km des limites de l'emprise d'un aérodrome et la surface totale de panneaux est supérieure à 2500 m², sauf s'il est situé sur une toiture avec une inclinaison identique à celle de la toiture.

Elle s'adresse :

- Aux **porteurs de projets** souhaitant procéder à l'installation de PPV dans l'emprise ou dans l'environnement d'un aérodrome, et devant connaître les coordinations à mettre place et les risques pour la sécurité aérienne et à l'exploitation aéroportuaire à prendre en compte ;
- Aux **services instructeurs** chargés d'instruire les dossiers de demande d'autorisation d'urbanisme et devant connaître les cas où l'avis de la DGAC est nécessaire ;
- Aux **exploitants d'aérodromes** ouverts à la circulation aérienne publique ou à usage restreint, y compris les hélistations, devant répondre aux sollicitations de porteurs de projet.

Elle intéresse également les usagers des aérodromes et le grand public, à titre d'information.

Les aérodromes à usage privé, les hélisurfaces, les plateformes ULM, etc. ne sont pas concernés par la présente note. La DGAC ne rendra pas d'avis pour les projets d'installation de PPV dans l'emprise ou dans l'environnement de ces seuls terrains.

Cas particulier des aérodromes militaires

Au vu des missions, activités et procédures spécifiques du ministère des armées, l'instruction des projets d'installation de PPV situés dans l'emprise ou l'environnement d'un aérodrome ayant pour affectataire principal le ministère des armées, ou impactant des servitudes propres à ce dernier, doit faire l'objet d'une analyse dédiée, non traitée par cette NIT.

Points de contact[1] en fonction de la localisation du projet :

- *SDR CAM Sud* : dsae-dircam-sdrcam-sud-envaero.chef-div.fct@intradef.gouv.fr
- *SDR CAM Nord* : dsae-dircam-sdrcam-nord-envaero.chef.fct@intradef.gouv.fr



La SDR CAM Sud est également le point de contact pour les projets situés outre-mer.

2.7.4.2 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

- 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

2.7.5 Servitudes liées au patrimoine

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 pourra être requis dans le cadre de l'instruction du permis de construire. Ces derniers pourront formuler des prescriptions constructives à respecter.
Aucun monument historique n'est recensé dans la ZIPP ni dans l'AEI. L'avis des Architectes et Bâtiments de France n'est donc pas requis.

ARCHEOLOGIE :

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 de ce 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) ».*

Aucune ZPPA n'est présente dans l'AEE.

*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).*

Les services de la DRAC Grand-Est ont été consultés, par réponse le 14/06/2023, Ils nous *« informe que le dossier en objet ne sera assorti d'**aucune prescription en matière d'archéologie** »* et qu'*« il convient de rappeler au pétitionnaire que toute découverte fortuite de vestiges pouvant intéresser l'archéologie doit être déclarée immédiatement au maire de la commune, qui doit le transmettre sans délai au Préfet et ce conformément à l'article L. 531-14 du Code du patrimoine »* (cf. courrier au paragraphe 2.7.6 Réponses aux courriers – DRAC Grand Est).

La ZIPP correspondant à une **ancienne zone d'emprunt de roche calcaire** aurait été décapée et extraite il est donc **très peu probable** que des vestiges soient retrouvés.

CONCLUSION :

En l'absence de patrimoine culturel et de ZPPA au niveau de l'AEI, l'enjeux et la sensibilité environnementale/ projet type PV sont très faibles.

Cette partie sera détaillée par le bureau d'études **MATUTINA**.

La cotation et cette partie sera réalisée par le bureau d'études MATUTINA. Se référer à la partie PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL du chapitre II.

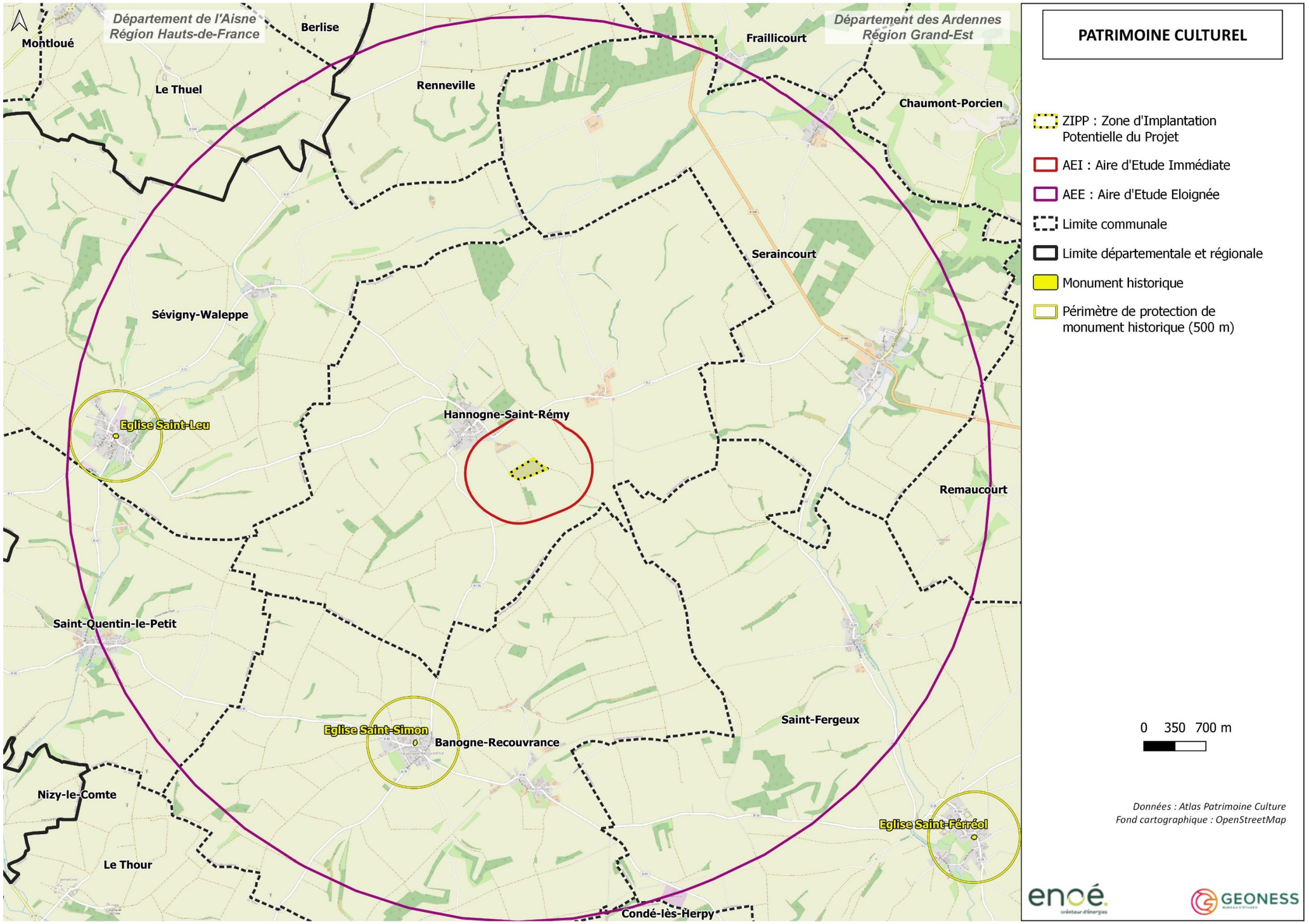


Figure 95 – Patrimoine culturel et archéologique
(source : http://atlas.patrimoines.culture.fr)

2.7.6 Réponses aux courriers – DRAC Grand Est

De: GAND Géraldine <geraldine.gand@culture.gouv.fr>
Envoyé: mercredi 14 juin 2023 14:27
À: Chantal RICOU
Cc: GAUGE Erica; DUCHENE Frederique
Objet: 20230614_EG_ avis DRAC-SRA projet centrale photovoltaïque au sol_HANNOGNE-SAINT-REMY

Bonjour,

Le service régional de l'archéologie vous informe que le dossier en objet ne sera assorti d'aucune prescription en matière d'archéologie.

Il convient de rappeler au pétitionnaire que toute découverte fortuite de vestiges pouvant intéresser l'archéologie doit être déclarée immédiatement au maire de la commune, qui doit le transmettre sans délai au Préfet et ce conformément à l'article L. 531-14 du Code du patrimoine.

Cordialement,

Géraldine GAND
Assistante administrative
DRAC GRAND EST – Service Régional de l'Archéologie
3 Faubourg Saint Antoine – 51000 Châlons-en-Champagne
Téléphone : 03.26.70.63.31
Mail : geraldine.gand@culture.gouv.fr

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.

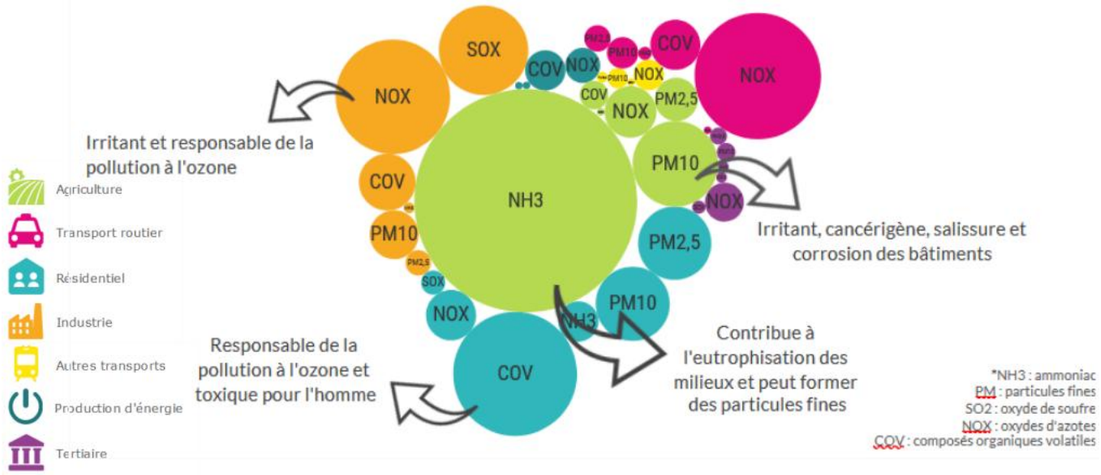


Figure 96 – Les polluants atmosphériques
(source : ATMO Grand Est)

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

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.

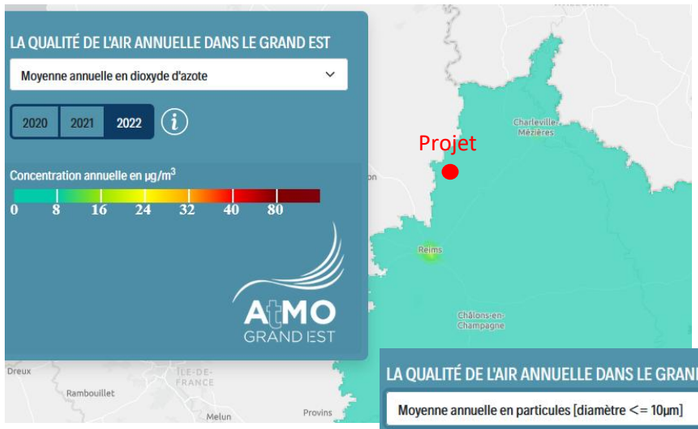


Figure 97 – Concentration en NOX en 2022
(source : ATMO Grand Est)

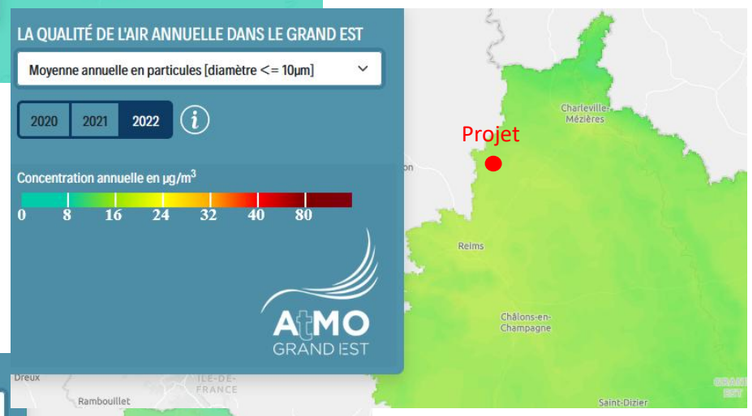


Figure 98 – Concentration en PM10 en 2022
(source : ATMO Grand Est)

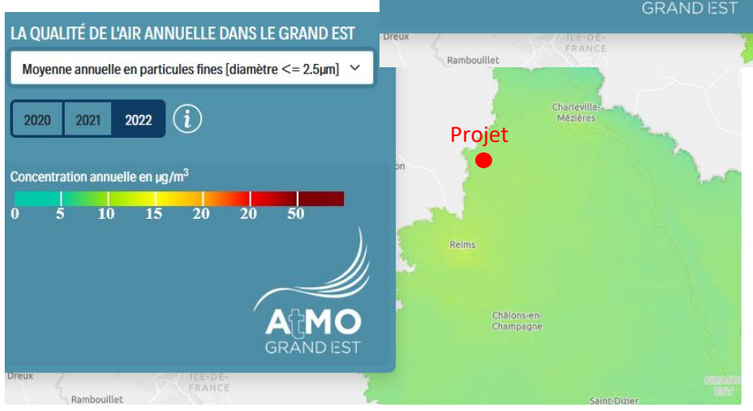


Figure 99 – Concentration en PM2.5 en 2022
(source : ATMO Grand Est)

La concentration annuelle des particules fines PM 10 est plus importante que les PM 2,5 et les dioxydes et monoxyde d'azote. **La commune de Hannogne-Saint-Rémy 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 :

- De 0 à 5 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, telle que l'activité agricole sur la commune.

Les maisons les plus proches du projet sont localisées à environ 500 m au nord de la ZIPP à la limite de l'AEI.

Un projet de type PV n'est pas de nature à augmenter les bruits ambiants pendant la phase exploitation. L'éloignement des premières habitations diminuera la perception des bruits en phase chantier. La sensibilité environnementale / projet type PV est très faible.

2.8.3 Vibrations

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

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).

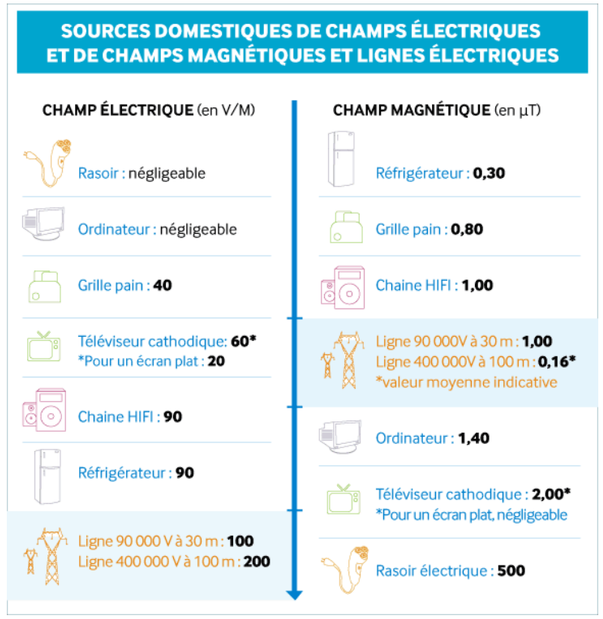


Figure 100 – Exemple de champs magnétiques et électriques (source : RTE France)

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 7 – Valeurs de champ électromagnétique par tension de ligne

A priori, aucune source de champs électromagnétiques 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 light pollution montrent que l'AEI se situe dans une zone ou la **pollution lumineuse** peut être qualifiée de **faible**. L'enjeu est qualifié de très faible.
Les principales sources de pollution du secteur correspondent aux villes alentours et plus éloignées du site.

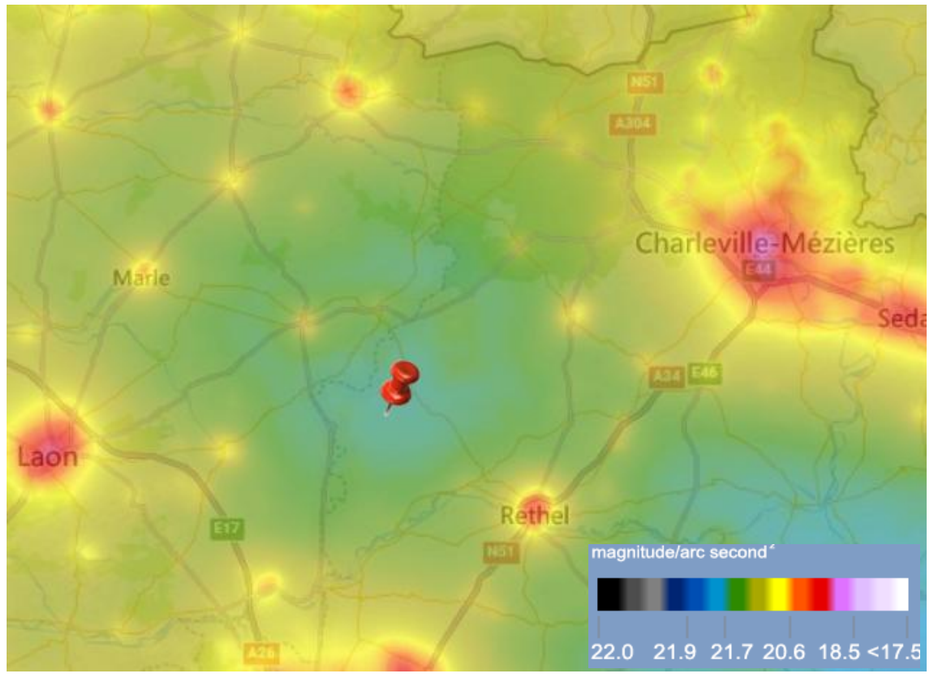


Figure 101 – Cartographie de la pollution lumineuse
(source : lightpollutionmap)

Légende :
Blanc : 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 modérée, 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 ciels 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

Un projet de type PV n'est pas de nature à engendrer une pollution lumineuse, la sensibilité environnementale / projet type PV est très faible.

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).

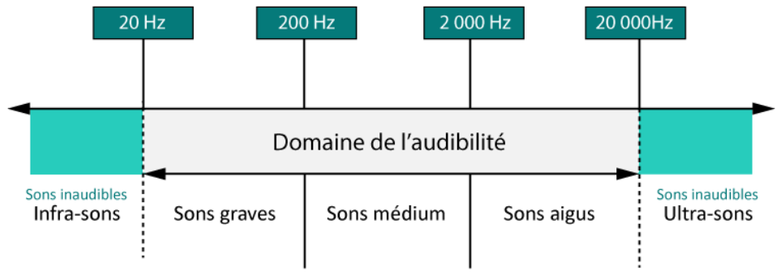


Figure 102 – Perception de l'oreille humaine
(source : latutotheque.fr)

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 notables, 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 SOCIO-ECONOMIQUE		Contexte **rural agricole**, chute démographique, faible activité économique. Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV très faibles.	Très faible	Très faible
TOURISME ET LOISIRS		Département des Ardennes : **séjours de plein air** (**randonnées** et **loisirs de pleine nature) + villages pittoresques** + **chemins balisés** + **voies cyclables**. **Secteur d'étude** au SW du département, plusieurs **villages pittoresques**, **architecture remarquable (ex : église Baroque Saint-Didier** à Asfeld) + **voie verte « Sud-Ardennes » + musée Guerre et paix** La visibilité sur la ZIP sera traitée par le bureau d'étude MATUTINA. Aux abords immédiats du projet, **pas de fréquentation ni d'activités touristiques** = enjeu très faible. Mise en place d'un projet type PV non contraignants pour les activités touristiques et de loisirs + position site en zone agricole + éloignement des premiers lieux touristiques et des activités de loisirs = sensibilité environnementale / projet type PV très faible.	Très faible	Très faible
ELECTRICITE RENOUVELABLE ET EMISSIONS DE GES		France (2024) : production d'électricité renouvelable a atteint un nouveau record, culminant à 150 TWh (croissance de 9,8 % / 2023 car augmentation constante de la production d'électricité renouvelable à partir d'énergie solaire (+ 10 %) + taux de couverture moyen de la consommation électrique par les énergies renouvelables = 33,9 % sur 2024, en hausse / 2023 (31,2 %). (Source : Panorama de l'électricité renouvelable du 31/12/2024 – ORE ENEDIS, RTE, SER). Région Grand-est (bilan année 2023) : énergies renouvelables ont couvert 32 % de la consommation d'énergie de la région avec environ 50 600 GWh produits au cours de l'années, ce qui représente 14 % de la production française d'énergie renouvelable + photovoltaïque : augmentation du nombre d'installations de plus de 28 % = 65 865 installations pour une puissance électrique totale de 1459 MW + production régionale augmente de 12 %, passant ainsi à 1381 GWh (= 5,7 % de la production d'électricité nationale de la filière et 6,5 % de la production d'énergies renouvelables de la région). Département des Ardennes : la production photovoltaïque = 48 GWh au 31/12/2024. Projet de type PV répond aux objectifs		
TRAITEMENT DES DECHETS		Dans un rayon de 30 km autour du projet, on retrouve 17 déchèteries dont la déchèterie de Chaumont-Porcien qui est appropriée au type de déchets généré se situe à moins de 10km de la ZIP, ce qui permettra de faciliter la gestion des déchets en phase chantier et de limiter les déplacements		
OCCUPATION DU SOL	UTILISATION DU SOL	AEE et AEI : zone de cultures dominante. ZIPP : **terrain communal** correspondant à un **site dit dégradé (ancienne carrière), cas 3 au sens des appels d'offre de la CRE. Entourée de cultures et ceinturée par végétation + petit bosquet au nord-ouest.** Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV très faibles.	Très faible	Très faible
	AGRICULTURE	ZIPP : ancienne carrière, pas d'activité agricole **selon RPG 2022.Pas de primes PAC.** Non concernée par l'agriculture, **Etude Préalable Agricole** non nécessaire. Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV nuls.	Nul	Nulle
	FORÊT & SYLVICULTURE	AEE et AEI : cultures, très peu de boisements. ZIPP : ancienne carrière**, haie borde limite sud et bosquet** (superficie d'environ 1 ha) répertorié en « Peupleraie » à l'ouest et au nord-ouest et semble correspondre à une reprise spontanée. Pas d'espace forestier ni d'activité sylvicole au niveau de l'AEI = enjeu très faible. La sensibilité environnementale /projet type PV est nulle.	Très faible	Nulle
	URBANISATION	Projet situé en zone rurale à environ 500 m au sud-est du village. Aucune habitation isolée. Un seul hameau (« Bray ») à l'est du village. Dans l'AEI : 1 seule habitation (limite nord sur la D2) + 1 exploitation porcine au nord - Au niveau de la première habitation, située à une altitude plus élevée que les bâtiments agricoles, la visibilité avec le site est possible. La conservation d'une ceinture boisée autour de la ZIPP l'empêchera néanmoins. Cette partie sera traitée en détail par le bureau d'études paysage MATUTINA. - Au niveau de l'exploitation agricole d'élevage porcins, l'altitude est inférieure à celle du projet. A ce niveau, bâtiments agricoles situés en contrebas = écrans visuels empêchant la visibilité avec le site. Localisation du projet ne contraignant pas l'urbanisation des communes au regard de la configuration du bâti. Enjeux et sensibilités très faibles. Risque de visibilité/covisibilité traité et coté par le BE MATUTINA.	Très faible	Très faible
RISQUES	RISQUES TECHNOLOGIQUES, SITES ET SOLS POLLUES	AEE : nombreuses anciennes exploitations fermées + 1 seul site BASIAS (correspondant à 1 SSP) + canalisation de gaz à l'est AEI : 1 ICPE (exploitation porcine). ZIPP : ancienne exploitation fermée =ancienne carrière fermée en 2015 - **site dégradé (terrain communal), cas 3 des AO de la CRE**. Carrière laissée à l'abandon par l'exploitant avec possible présence de dépôts de **déchets sauvages** (issus du BTP). En cas de pollution mise en évidence, des **risques sanitaires** pourraient exister notamment en phase terrassement et chantier. Enjeu modéré. Vigilance conseillée au regard du **risque de dépôt sauvage** de **matériaux potentiellement pollués** ou de **déchets** au droit du site. La sensibilité environnementale /projet type PV est faible car pas nature à impacter la qualité environnementale du sous-sol mais **risque de pollution accidentelle** en phase travaux installation / démantèlement existe. Des préconisations et des mesures anti-pollution seront émises dans la partie réduction des impacts.	Modéré	Faible

	RISQUE INCENDIE	Projet situé dans zone de culture. Risque de propagation du feu vers les zones de culture existe. SDIS 08 émet des préconisations, classiques pour ce type de projet. Enjeu faible. Sensibilité environnementale /projet de type PV (lié au risque de propagation d'un incendie de la centrale vers l'extérieur) : très faible, sous réserve du **respect des préconisations du SDIS 08**, en particulier le débroussaillage.		Faible	Très faible
INFRASTRUCTURES & SERVITUDES	RESEAU ROUTIER, MARGE DE RECUL & RESEAU FERRE	AEI : RD 2 en limite nord et RD 135 en limite ouest. ZIPP : aucune RD, bordée par des chemins agricoles. **De manière générale, les projets PV ne sont donc plus concernés par la marge de recul dite Loi Barnier.** Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV nuls.		Nul	Nulle
		Aucune voie ferrée n dans l'AEE. Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV nuls.		Nul	Nulle
	ACCES	L'accès au site se fait depuis la route **départementale D2** puis en empruntant un **chemin agricole** après l'élevage porcins GOSSET. Enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV très faibles.		Très faible	Très faible
	RESEAUX ET CANALISATIONS	Un seul exploitant de réseaux : CC PAYS RETHELOIS - Canalisations AEP. ZIPP non concerné. En l'absence de canalisation AEP sur la ZIPP, enjeu et sensibilité environnementale / projet type PV nuls.		Nul	Nulle
	SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE	Aucune SUP. Enjeu et sensibilité environnementale / projet PV nuls. Pour les captages AEP se reporter à la cotation du paragraphe 1.2.4 Usages de l'eau et alimentation en eau potable.		Nul	Nulle
	SERVITUDES LIEES AU PATRIMOINE	ARCHEOLOGIE	Pas de demande de diagnostic (ancienne carrière). L'enjeux et la sensibilité environnementale/ projet type PV sont très faibles.	Très faible	Très faible
		PATRIMOINE CULTUREL	Absence de patrimoine culture et de ZPPA au niveau de l'AEI **La cotation et cette partie sera réalisée par le bureau d'études MATUTINA.**		
COMMODITES ET CADRE DE VIE	BRUIT	Environnement sonore calme : principales sources sonores liées à l'agriculture. Habitation la plus proche située à 500 m environ à l'ouest de la ZIPP. 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
	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
	VIBRATIONS	Zone de sismicité très faible. Activités agricoles avoisinantes non dommageables, 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	Très faible pollution lumineuse, enjeu très faible Projet de type PV ne générant pas de pollution lumineuse, sensibilité environnementale / projet type PV très faible.		Très 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 8 –Synthèse des enjeux et sensibilités liés au milieu humain

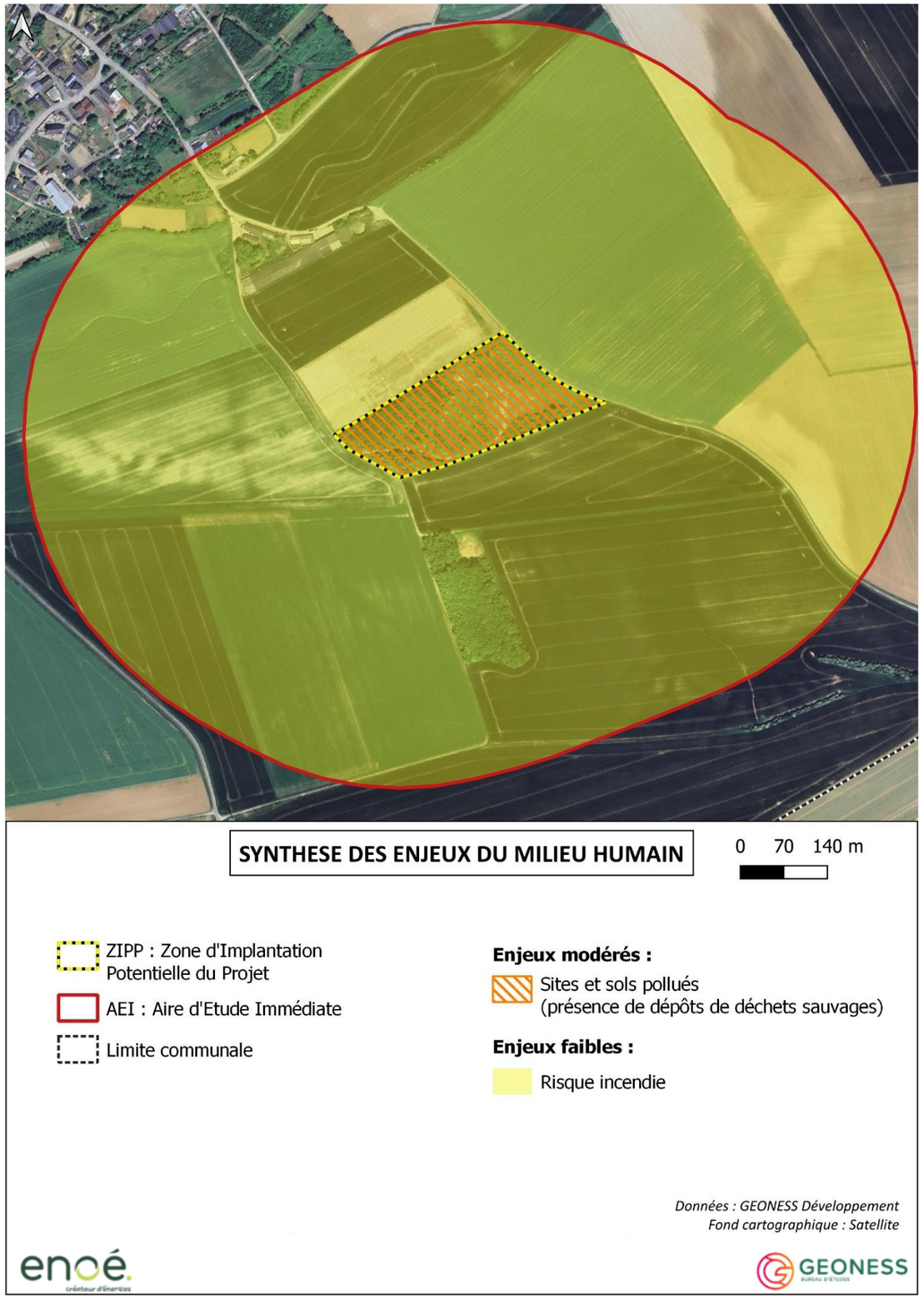


Figure 103 – Enjeux liés au milieu humain (source : GEONESS Développement)

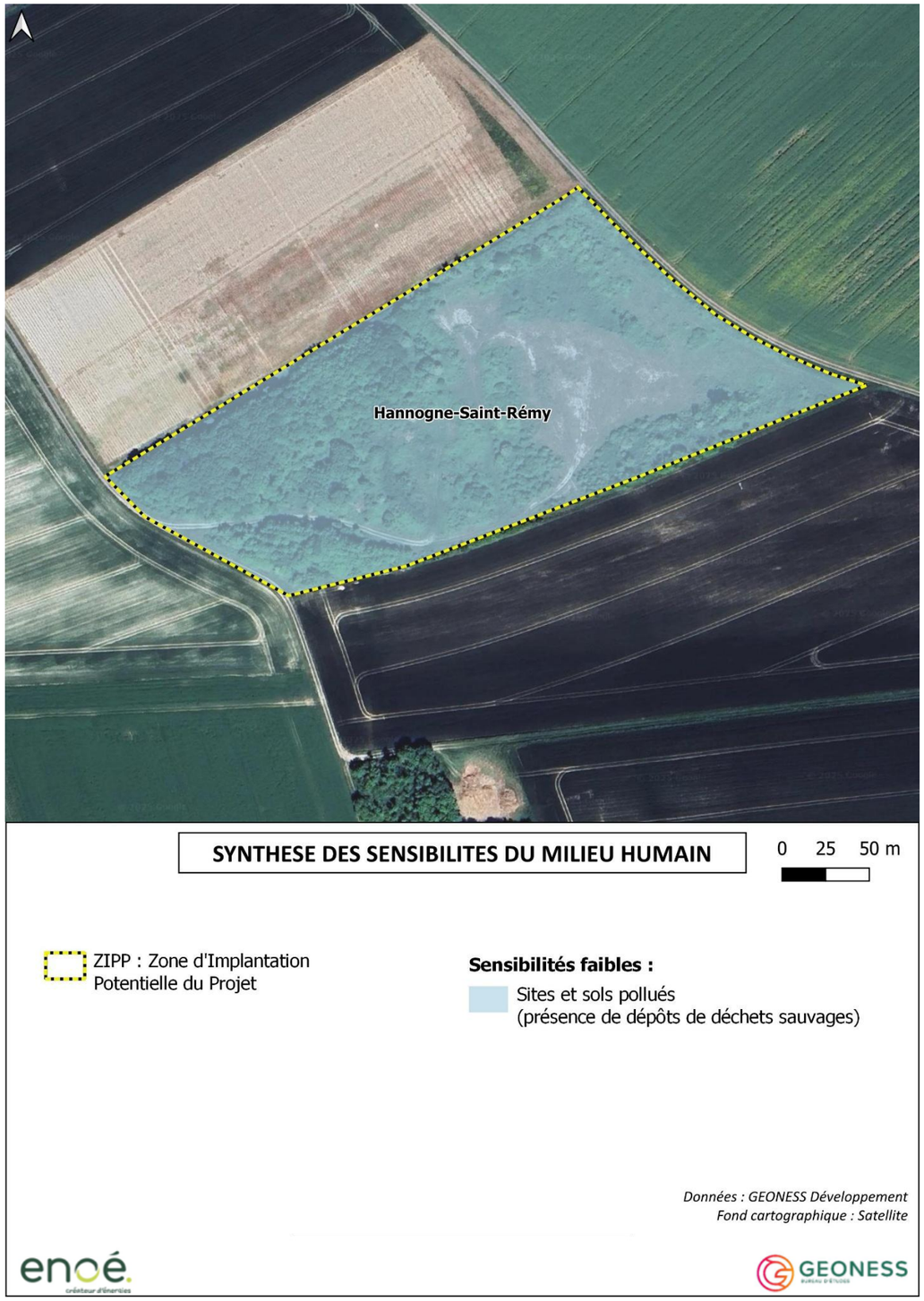


Figure 104 – Sensibilités liées au milieu humain (source : GEONESS Développement)

3 PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL

Le volet « paysage et patrimoine » de l'étude d'impact est traité par le bureau d'études MATUTINA.

Le lecteur se reportera au rapport complet à l'annexe 2.

La synthèse de l'état initial du « paysage et patrimoine culturel » est présenté ci-dessous.

3.1 LOCALISATION ET PERIMETRES

Carte de localisation à l'échelle nationale



Le site du projet de centrale photovoltaïque au sol est situé en région Grand Est, dans le département des Ardennes.

Carte de localisation à l'échelle départementale



Le site du projet se trouve au sud de la D 2 et à l'est de la D 125, qui sont des routes secondaires du département.

Carte de localisation à l'échelle communale



Le site du projet solaire prend place au sud de la commune d'Hannogne-Saint-Rémy, sur les hauteurs, au niveau d'une ancienne carrière.

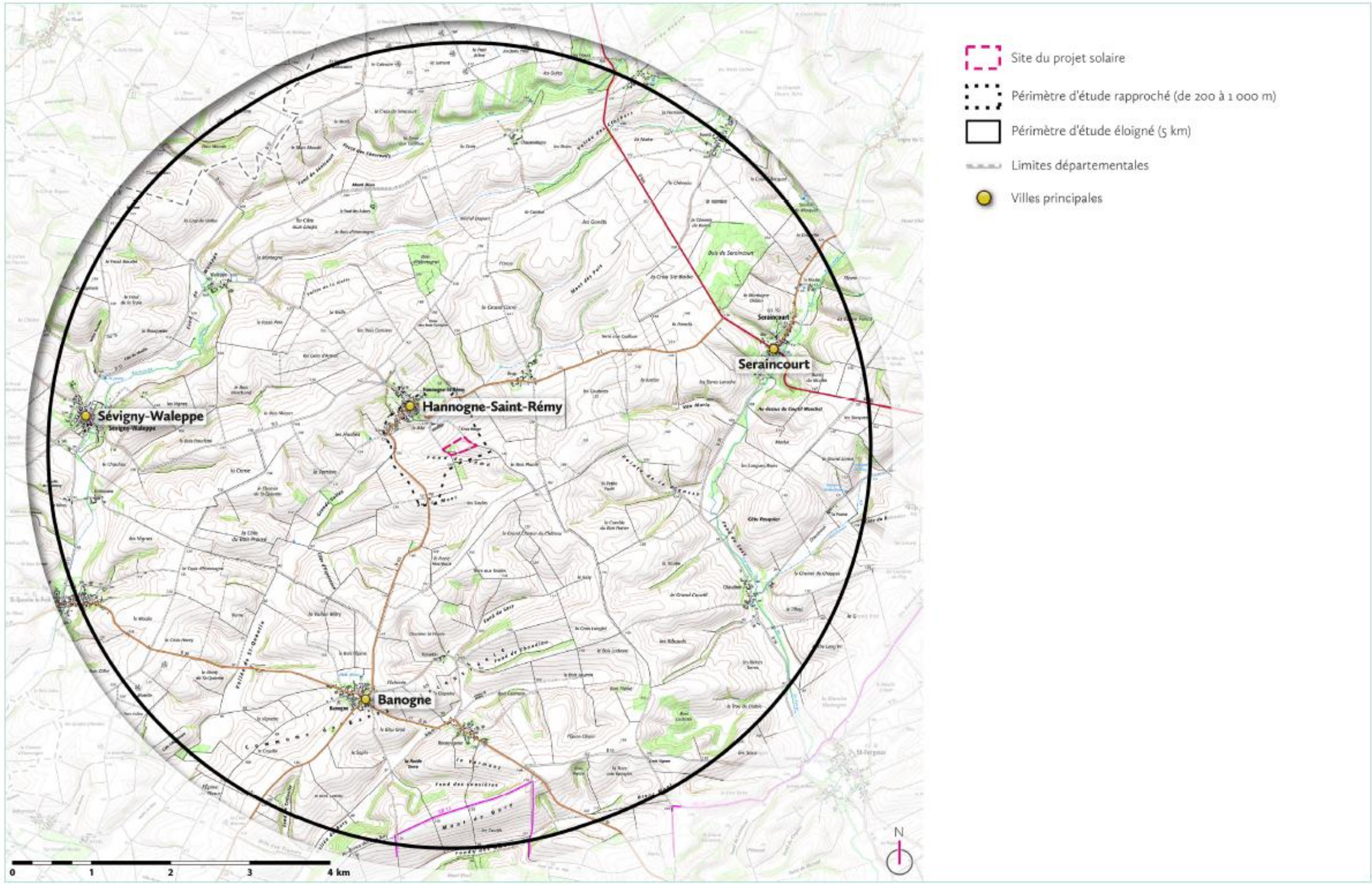


Figure 103 – Localisation des périmètres d'étude du VPEI
(source : MATUTINA)

3.2 SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL

Le site du projet prend place au sein de l'unité paysagère du plateau agricole du Haut Porcien.

Le territoire d'étude est entièrement constitué d'un vaste plateau agricole au relief ondulant lié à la présence de plusieurs petites vallées et vallons secs (vue A). Le plateau est très peu végétalisé et offre des vues ouvertes et profondes lorsque l'on se trouve sur un point haut (vue B et C). Les vues sont en revanche plus limitées depuis les fonds de vallées, bien que ces dernières restent tout de même peu végétalisées. C'est un territoire très rural, sans patrimoine historique protégé en dehors de l'église de Sévigny-Waleppe et sans aménité touristique. Les villages sont peu nombreux et de petites tailles, il n'y a pas de voie ferrée et les routes proches du site sont des routes du réseau secondaire du département.

Vue A



Vue B



Vue C

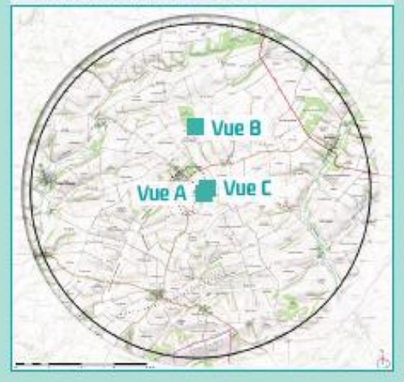


Ci-contre :

- **Vue A :** vue du Fond de Lamé au sud du site du projet.
- **Vue B :** plateau agricole ouvert et ondulé au nord d'Hannogne-Saint-Rémy en regardant vers le hameau de Bray.
- **Vue C :** vue de la vallée d'Hannogne-Saint-Rémy depuis le chemin à l'est du site du projet.

(Toutes les photos : Matutina)

Localisation des vues



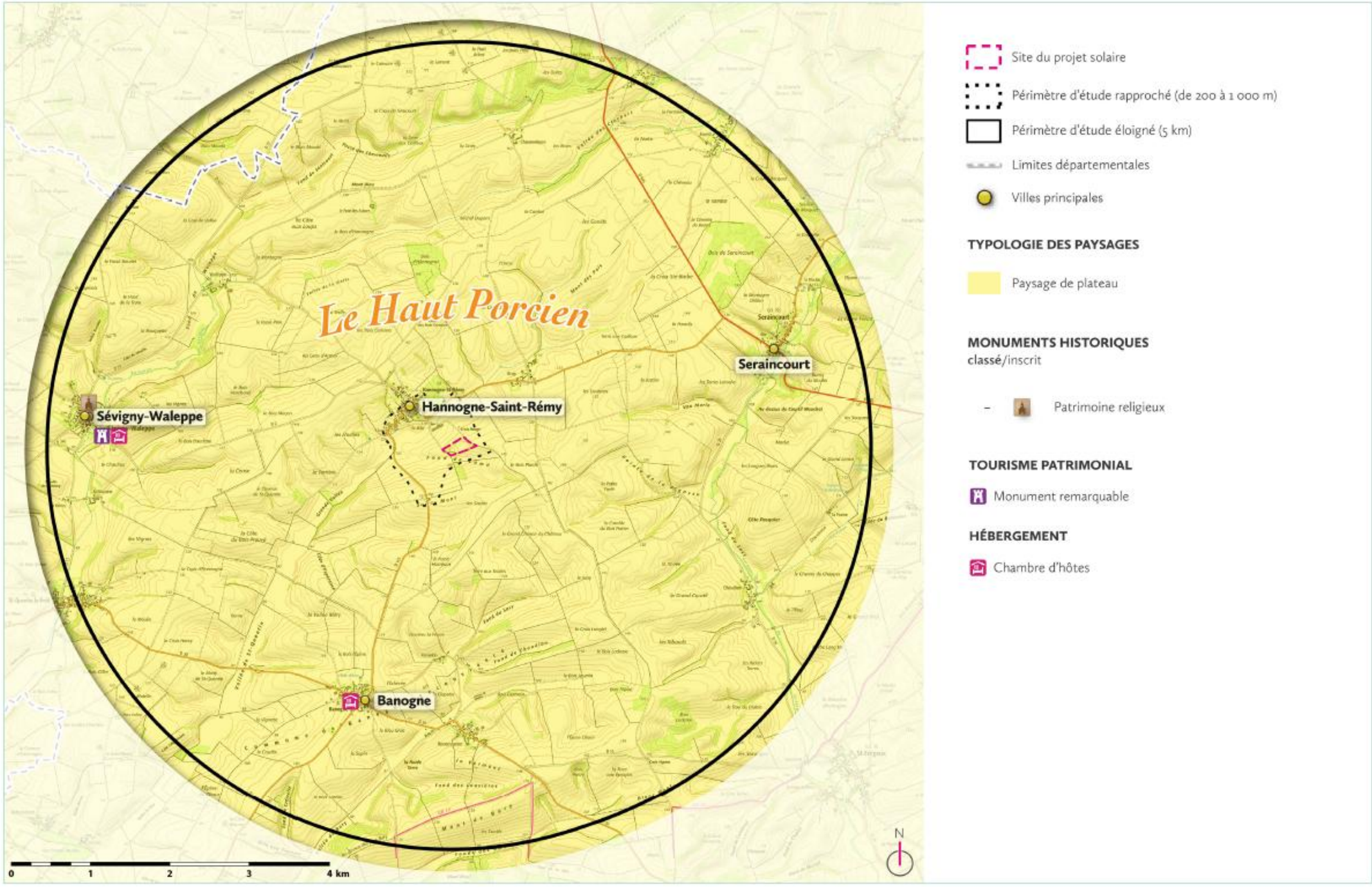


Figure 103 – Carte de synthèse paysagère, patrimoniale et touristique (source : MATUTINA)

3.3 ENJEUX DU PROJET

3.3.1 Les enjeux patrimoniaux

Les monuments historiques

Le territoire d'étude ne comporte qu'un seul monument historique. Il s'agit de l'église inscrite de Sévigny-Waleppe (vue A) à 4,6 km du centre du site.

Les enjeux patrimoniaux sont nuls pour ce projet solaire au vu de l'importante distance qui sépare cet élément protégé du site du projet ainsi que de son implantation dans un environnement urbain.

Les sites naturels protégés

Il n'y a pas de sites naturels protégés dans le territoire d'étude. Il n'y a donc pas d'enjeu.

Le patrimoine vernaculaire

La grande majorité des éléments du patrimoine vernaculaire font partie du périmètre d'étude éloigné. Trois éléments font partie du périmètre d'étude rapproché : l'église et la chapelle (vue B) d'Hannogne-Saint-Rémy et la croix-rouge à proximité immédiate du site.

L'enjeu est nul pour tous ces éléments car, pour la plupart, ils sont éloignés du site et implantés dans des environnements fermés par le tissu urbain (églises, croix, monument, château). La Croix des Trois Cerisiers prend place dans un paysage ouvert (vue C) mais son enjeu reste nul au vu de la faible fréquentation de ce chemin à vocation agricole. Enfin, la Croix Rouge est encore affichée sur la carte mais n'existe plus à l'emplacement affiché. On la retrouve en ruines, couchée le long du chemin au sud-est du site (vue D).

Vue A



Vue B



Vue C



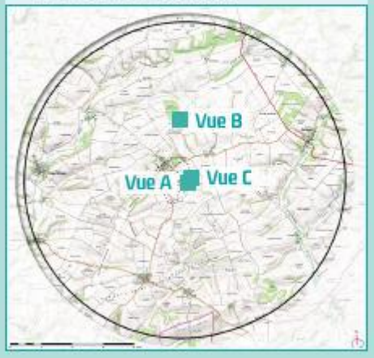
Vue D



■ Ci-contre :

- **Vue A :** église Saint-Leu de Sévigny-Waleppe.
  (Source : Monumentum)
- **Vue B :** chapelle Saint-Rémi d'Hannogne-Saint-Rémy.
  (Source : Matutina)
- **Vue C :** Croix des Trois Cerisiers d'Hannogne-Saint-Rémy.
  (Source : Matutina)
- **Vue D :** Croix Rouge d'Hannogne-Saint-Rémy.
  (Source : Matutina)

• Localisation des vues



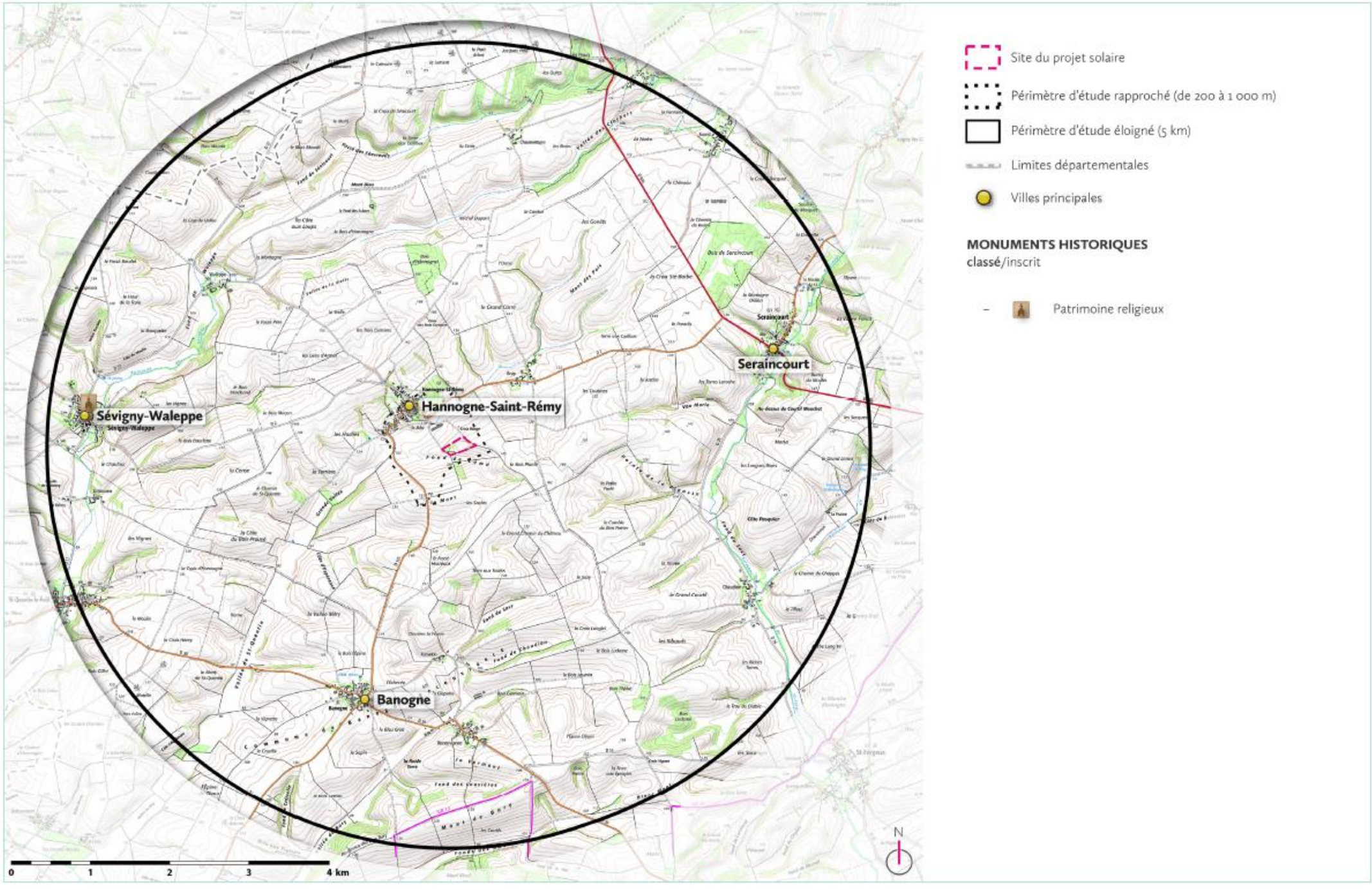


Figure 103 – Carte du patrimoine protégé
(source : MATUTINA)

3.3.2 Les enjeux touristiques

Le territoire d'étude possède très peu d'attraits touristiques étant donné le caractère très rural et éloigné des centres touristiques importants du département.

On ne retrouve que deux hébergements touristiques : une chambre d'hôtes à Sévigny-Waleppe et un gîte à Banogne. Ces deux logements sont très éloignés du site du projet.

Le territoire n'est pas une zone touristique, elle n'a pas d'attraits touristiques particuliers. Les enjeux touristiques sont nuls pour ce projet.

Tableau des enjeux des éléments touristiques classés par distance au site du projet

Éléments touristiques				
Commune	Désignation	Distance (en km)	Périmètre d'étude	Enjeux
Banogne	Le Clos de la Forge	3,3	Éloigné	Nul
Sévigny-Waleppe	Le Presbytère de Sévigny	4,7	Éloigné	Nul
Sévigny-Waleppe	Église Saint-Leu	4,7	Éloigné	Nul

Ci-contre :

- tableau des enjeux des éléments touristiques classés par distance au site du projet.
(Source : Booking, Google Maps, IGN)

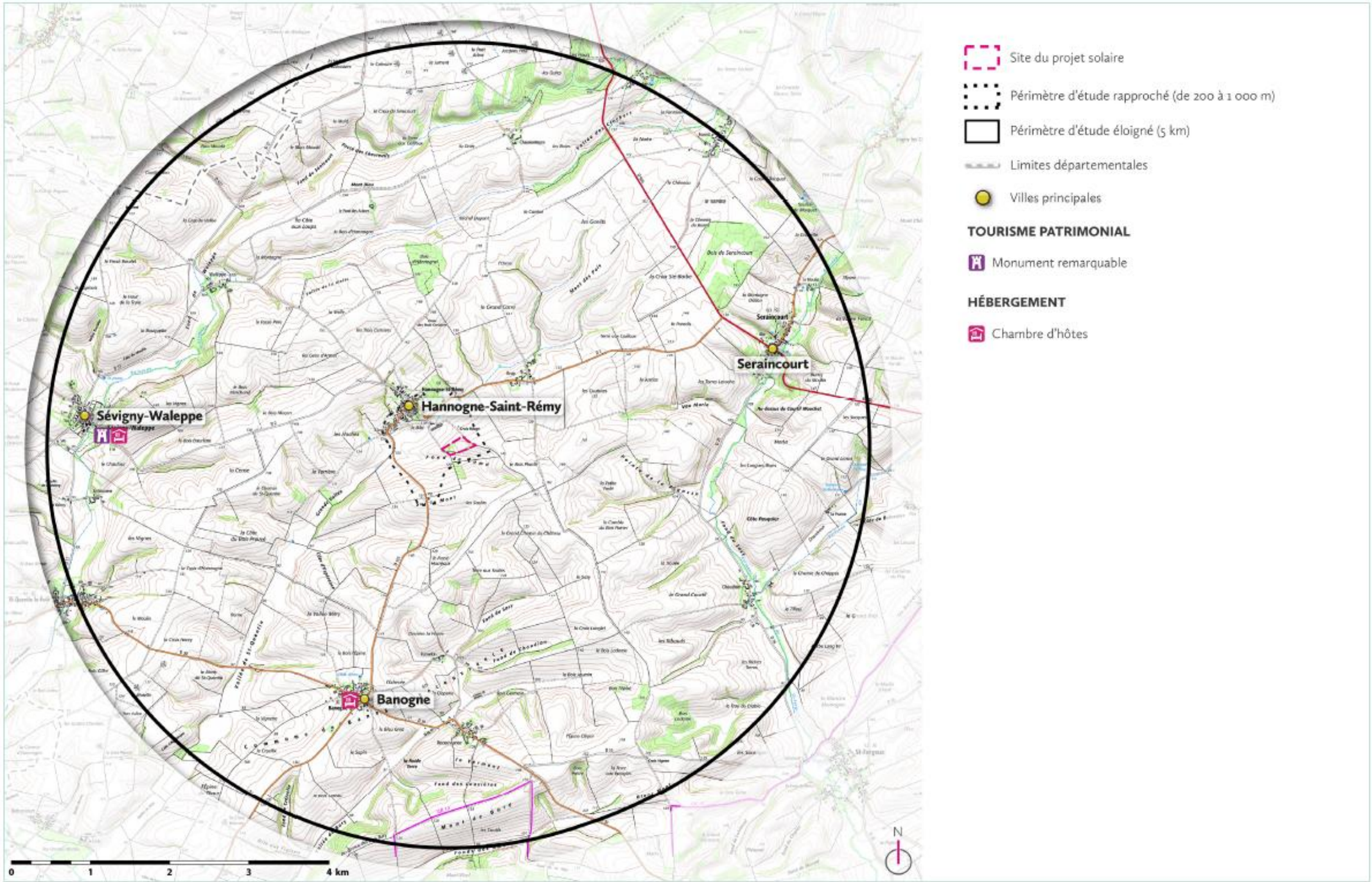


Figure 103 – Carte du tourisme et des loisirs
(source : MATUTINA)

3.3.3 Les enjeux des axes routiers

Il n'y a pas d'axes routiers majeurs du département qui passent à proximité du site du projet. Le seul axe routier du réseau principal du département des Ardennes est la D 946 qui passe ici par Seraincourt et qui relie entre Montcornet et Rethel. L'enjeu est nul pour cet axe routier important qui est très éloigné du site.

Au niveau du réseau secondaire, deux axes routiers sont proches du site. Il s'agit de la D 2 qui relie Seraincourt à Hannogne-Saint-Rémy (vue A) et de la D 135 qui relie la D 2 à Hannogne-Saint-Rémy à Banogne-Recouvrance (vue B).

La D 2 est un enjeu faible car la route est située en contrebas du site du projet, les vues vers ce dernier sont donc peu probables en raison du relief et de la végétation, particulièrement sur la portion entre le hameau de Bray et le village d'Hannogne-Saint-Rémy. En revanche, au sein du village, la route remonte le relief en allant vers le nord du village. Une vue vers le site du projet reste toutefois peu probable.

L'enjeu est plus important pour la D 135 car cette route se trouve, sur une petite portion, à une altitude supérieure à celle du site du projet. Il s'agit de la portion qui se trouve au niveau du pylone au niveau d'un point haut appelé Sur le Mont (vue C). L'altitude est ici de 151 m de haut contre environ 130m au niveau du site du projet. L'enjeu est modéré pour cet axe routier du réseau secondaire.

L'enjeu est nul pour le reste des axes routiers du territoire d'étude.

Vue A



Vue B



Ci-contre :

- **Vue A :** vue lointaine de la D 2 depuis le haut de la D 135.
- **Vue B :** vue de la D 135 en entrée ouest d'Hannogne-Saint-Rémy.
- **Vue C :** vue depuis le haut de la D 135 au niveau du pylone sur Hannogne et le site du projet.

(Toutes les photos : Matutina)

Vue C



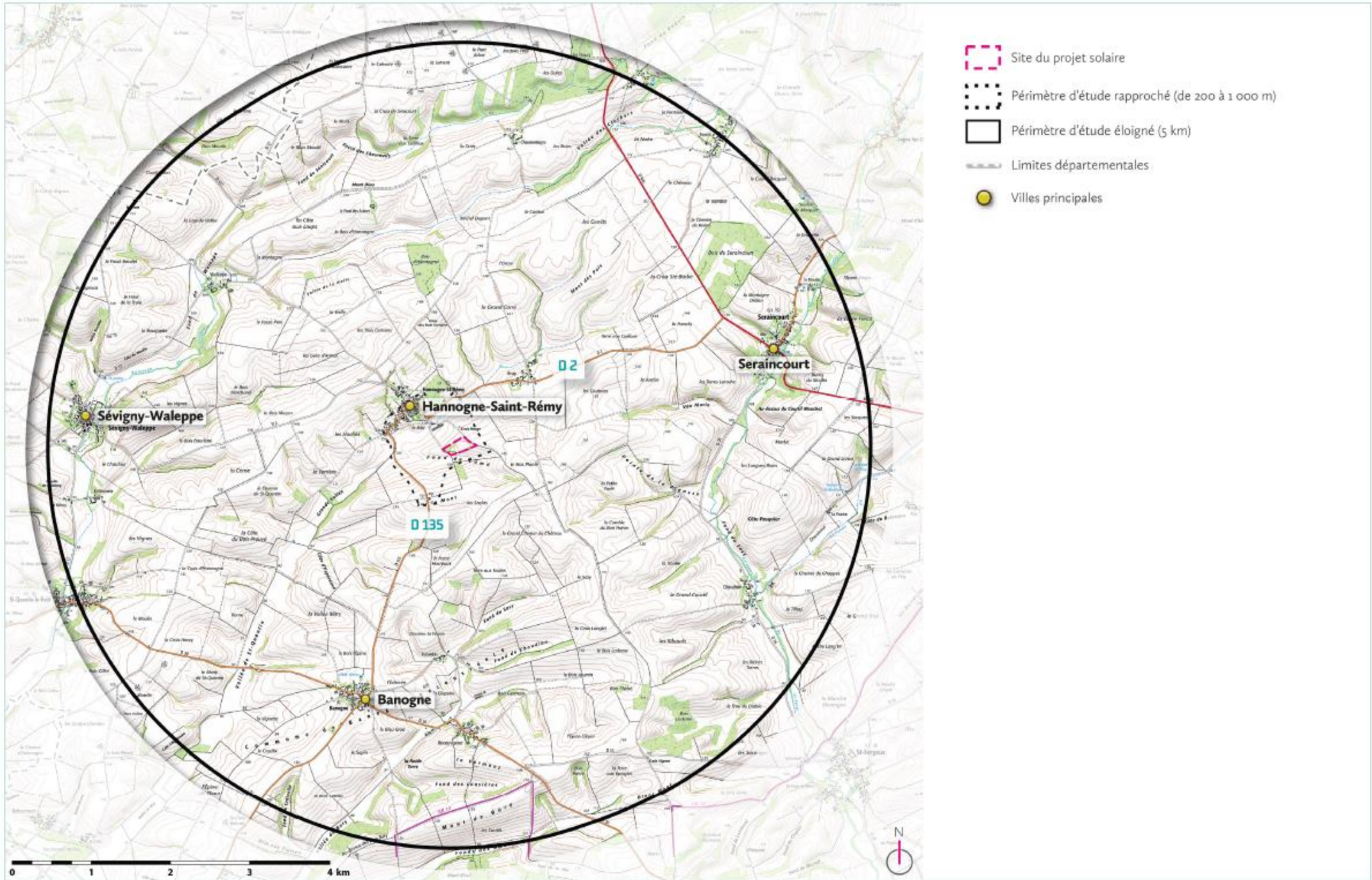


Figure 103 – Carte des axes routiers
(source : MATUTINA)

3.3.4 Les enjeux des lieux de vie

En termes de lieux de vie, une seule commune est proche du site du projet. Il s'agit d'Hannogne-Saint-Rémy. Cette commune inclut le village éponyme ainsi que le hameau de Bray, situé le long de la D 2 qui relie ces deux lieux de vie. L'enjeu est nul pour le hameau de Bray car les vues vers le site ne sont pas possibles en raison de la configuration du site qui est creusé et d'une épaisse haie qui entoure le site du projet. De plus, il y a une différence d'altitude importante entre les deux éléments.
Concernant le village d'Hannogne-Saint-Rémy, l'enjeu est faible en raison de la plus grande importance de ce lieu de vie mais surtout d'un risque légèrement supérieur de visibilité sur le site du projet depuis ce village. Ce risque n'existe pas pour la moitié sud du village car ces habitations sont en contrebas du site. En revanche, en allant vers le nord du village, l'altitude remonte progressivement jusqu'à atteindre celle du site du projet. Toutefois, la présence de la haie, l'aspect creusé du site et la faible hauteur des panneaux solaires sont autant d'éléments qui rendront les vues impossibles vers le projet, même depuis la partie haute du village.

État initial

Reportage photographique des lieux de vie proches

Les habitations du village d'Hannogne-Saint-Rémy et du hameau de Bray sont visibles depuis cette vue aérienne. Le site du projet est également visible en bas de l'image. Cette vue d'ensemble montre bien la forte végétalisation dans et autour du site du projet ainsi que l'aspect creusé du site. Les habitations sont visibles en arrière-plan grâce à cette vue aérienne. Toutefois, en regardant la seconde image prise cette fois au sol depuis le centre du site, on voit bien que le talus nord et la végétation ferment totalement les vues et les habitations ne sont pas visibles depuis le sol. Il est donc fortement probable que les panneaux solaires au sol seront également invisibles depuis les habitations de ces deux lieus de vie.



Vue aérienne depuis le sud du site vers le nord et le village d'Hannogne-Saint-Rémy (1)



Vue depuis le sol au centre du site du projet vers le nord et le village d'Hannogne-Saint-Rémy (2)



3.4 SYNTHESE DES ENJEUX

L'enjeu principal du projet correspond aux vues potentielles depuis la D 135 car c'est la seule vue possible vers le site du projet dans sa configuration actuelle. Cette route passe au sud-ouest du site du projet, à une altitude supérieure. Les vues sur le projet seront possibles, bien que brèves et latérales.
Les autres enjeux sont faibles et sont liés à l'habitat d'Hannogne-Saint-Rémy et la D 2 au nord du site.

Le tableau ci-après synthétise ces enjeux.

Échelle globale des niveaux d'enjeux : Rédhibitoire | Très fort | Fort | Modéré | Faible

Tableau de synthèse des enjeux

Types d'enjeux	Nature de l'enjeu	Enjeu	Recommandations
Enjeux paysagers			
Visibilités depuis la D 2	. Des vues depuis la portion reliant le hameau de Bray au village d'Hannogne-Saint-Rémy semblent impossibles en raison de l'écart important d'altitude, de la présence de talus et de végétation entre le site et la route. . En revanche, des vues semblent plus probables depuis cette route sur la portion qui traverse le village en allant vers le nord et qui donc remonte le relief. Toutefois, les maisons et la végétation du village seront autant de filtres visuels supplémentaires vers le site du projet.	Faible	*. Réaliser un point de vue depuis la route dans le centre du village quand elle remonte la pente, où les vues restent ouvertes malgré la proximité avec les maisons du village.* *. Conserver le talus au nord du site. Conserver et densifier si nécessaire la végétation au nord du site afin de masquer les vues vers le site depuis cette route.*
Visibilités depuis la D 135	. Cette route passe au sud-ouest du site du projet, à une altitude supérieure à celle du site du projet. Des vues sont donc possibles vers le projet. Toutefois, c'est une route du réseau secondaire, les vues seront latérales, la végétation est bien présente autour du site et cette situation en promontoire est brève.	Modéré	*. Réaliser un point de vue depuis le point haut de cette route, au niveau du pylone, où les vues sont ouvertes et plongeantes vers le site du projet.* *. Conserver et densifier si nécessaire la végétation au sud et à l'ouest du site afin de masquer les vues vers le site depuis cette route.*
Enjeux locaux			
Village d'Hannogne-Saint-Rémy	. Les vues vers le site depuis le village semblent impossibles au vu des images prises depuis le site du projet où les habitations ne sont pas visibles. Toutefois, comme le village remonte le relief en allant vers le nord, il convient de rester vigilant sur ce point.	Faible	*. Réaliser un point de vue depuis la route dans le centre du village quand elle remonte la pente, où les vues restent ouvertes malgré la proximité avec les maisons du village.* *. Conserver le talus au nord du site. Conserver et densifier si nécessaire la végétation au nord du site afin de masquer les vues vers le site depuis cette route.*

Tableau 9 – Synthèse des enjeux
(source : MATUTINA)

4 MILIEU NATUREL

Cette partie a été réalisée par le bureau d'études ENVOL ENVIRONNEMENT. L'étude complète est disponible en annexe 3.
Nous présentons ici 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 :

Le site d'étude prend place au sud-est de la commune d'Hannogne-Saint-Rémy (08). Globalement, la ZIP correspond à une ancienne carrière d'extraction de matériaux jouxtant une peupleraie dans sa partie ouest et située au milieu de terres agricoles.

Présence potentielle sur la ZIP de deux espèces végétales d'intérêt patrimoniale, dont les habitats sont les suivants:

- *Anthemis arvensis* : Champs, rochers, sables ;
- *Galium fleurotii* : Milieux ouverts, sur craie ou sur calcaire, souvent sur éboulis fins.

Au regard de l'écologie de ces espèces, il est possible de rencontrer *Anthemis arvensis* et *Galium fleurotii* sur la ZIP car la carrière constitue un habitat potentiellement favorable à leur présence. Ces espèces d'intérêt patrimonial seront particulièrement recherchées lors des investigations sur le terrain. En cas d'observation, elles seront géoréférencées et localisées sur une carte.

Résultats des expertises de terrain flore/habitats :

La zone d'implantation potentielle est composée en grande majorité d'habitats présentant des enjeux faibles : **fourrés caducifoliés** (F3.11, environ 30%), **plantations de feuillus** (G1.C4, environ 26%), **prairies mésiques** (E2.7, environ 13%) et **ronciers** (F3.131, environ 10%). Le **cortège floristique** de ces habitats est principalement composé **d'espèces communes et non menacées**.

L'habitat de pelouses calcaires (E1.26, environ 15%) présente un enjeu qualifié de « modéré » sur une grande surface à l'est de la zone d'implantation potentielle. Cet habitat possède un enjeu modéré car il n'est pas considéré comme un habitat d'intérêt communautaire au sens strict. En plus de posséder un enjeu modéré, cet habitat accueille une **espèce déterminante ZNIEFF** (*Galium parisiense*) entraînant un enjeu modéré pour sa station. **Trois espèces rares ou très rares** (*Herniaria glabra, Muscari neglectum et Primula vulgaris*) en région ont également été recensées au sein du cortège floristique sur la ZIP.

De plus, une **espèce vulnérable** en région a été observée au niveau du cortège floristique des prairies mésiques x dépôts de déchets (E2.7 x J6) de la ZIP. Il s'agit de l'espèce, *Papaver argemone* (Coquelicot argemone), ce qui confère à sa station un niveau d'enjeu qualifié de « fort ».

Aussi, on retrouve également la présence de l'espèce *Ophrys apifera* (Ophrys abeille), **espèce déterminante ZNIEFF** en région possédant des stations avec un enjeu qualifié de « modéré » au sein de l'habitat prairies mésiques (E2.7) de la ZIP.

L'espèce rare en région, *Lathyrus sylvestris* (Gesse des bois), a été recensée en lisière de deux types d'habitats (F3.11 et G1.C4) au sein de la ZIP, mais le niveau de ces stations reste « faible ».

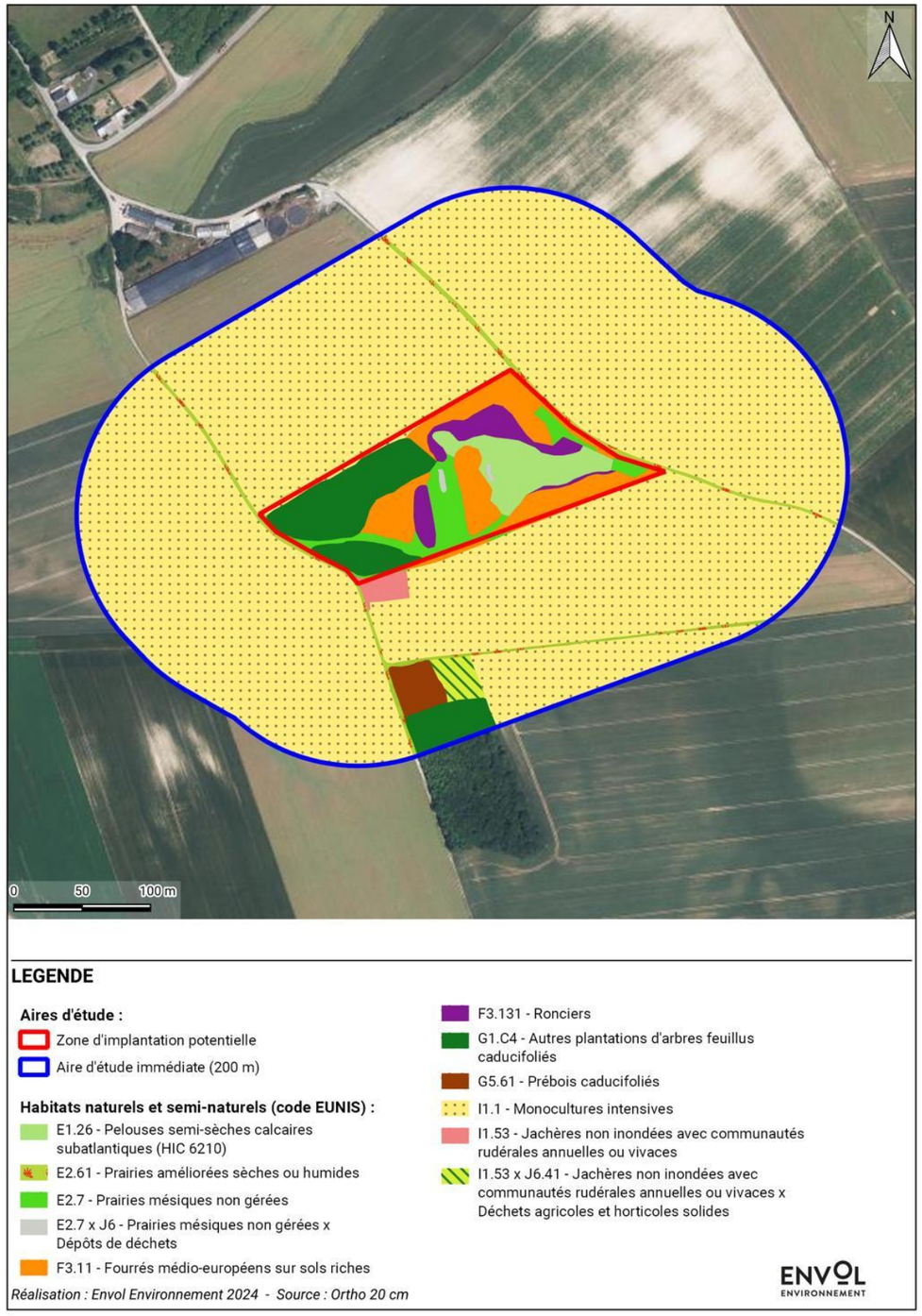


Figure 105 – Localisation des habitats naturels et semi-naturels de l'aire d'étude immédiate (source : ENVOL Environnement)

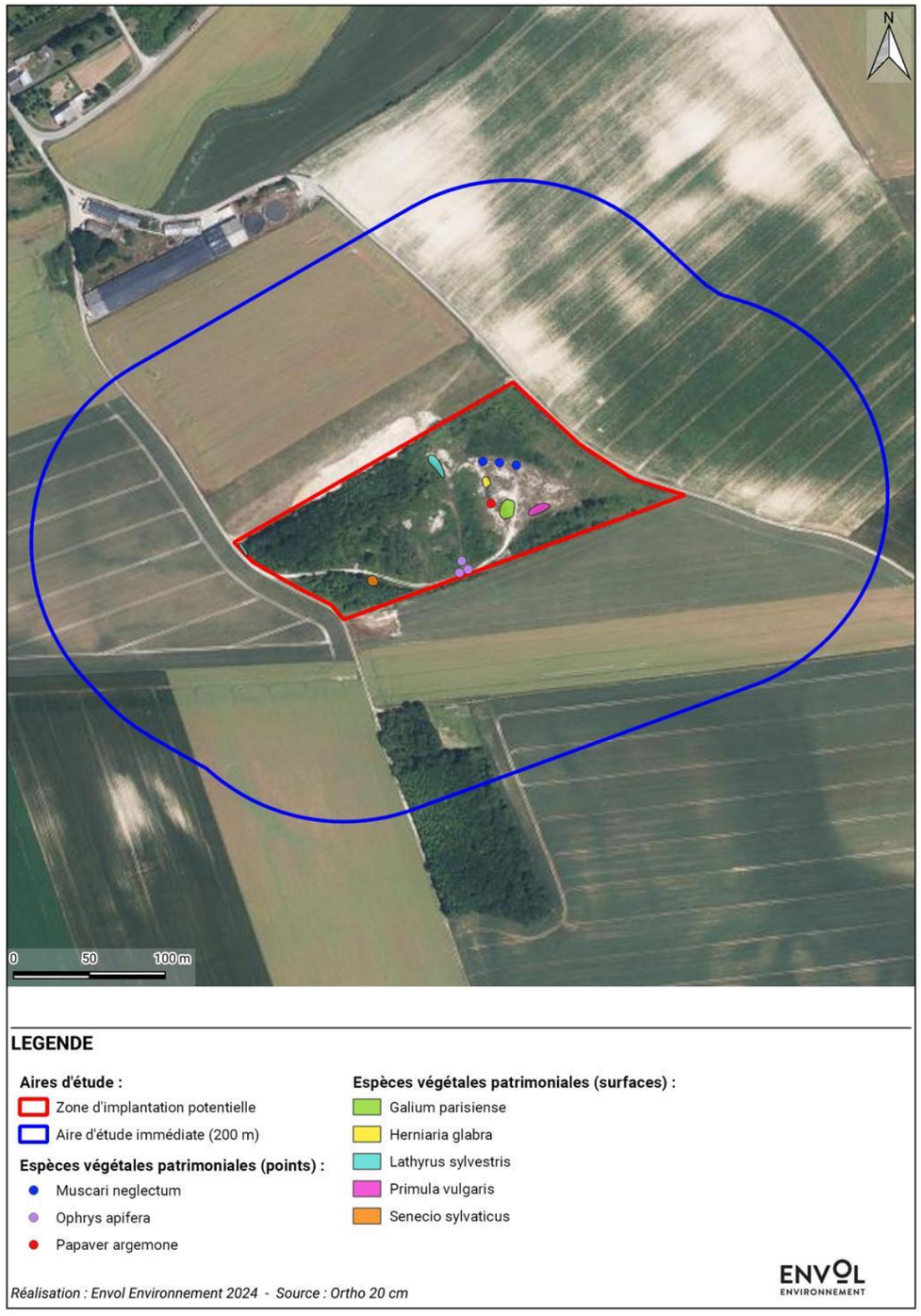


Figure 106 – Localisation des espèces patrimoniales (source : ENVOL Environnement)

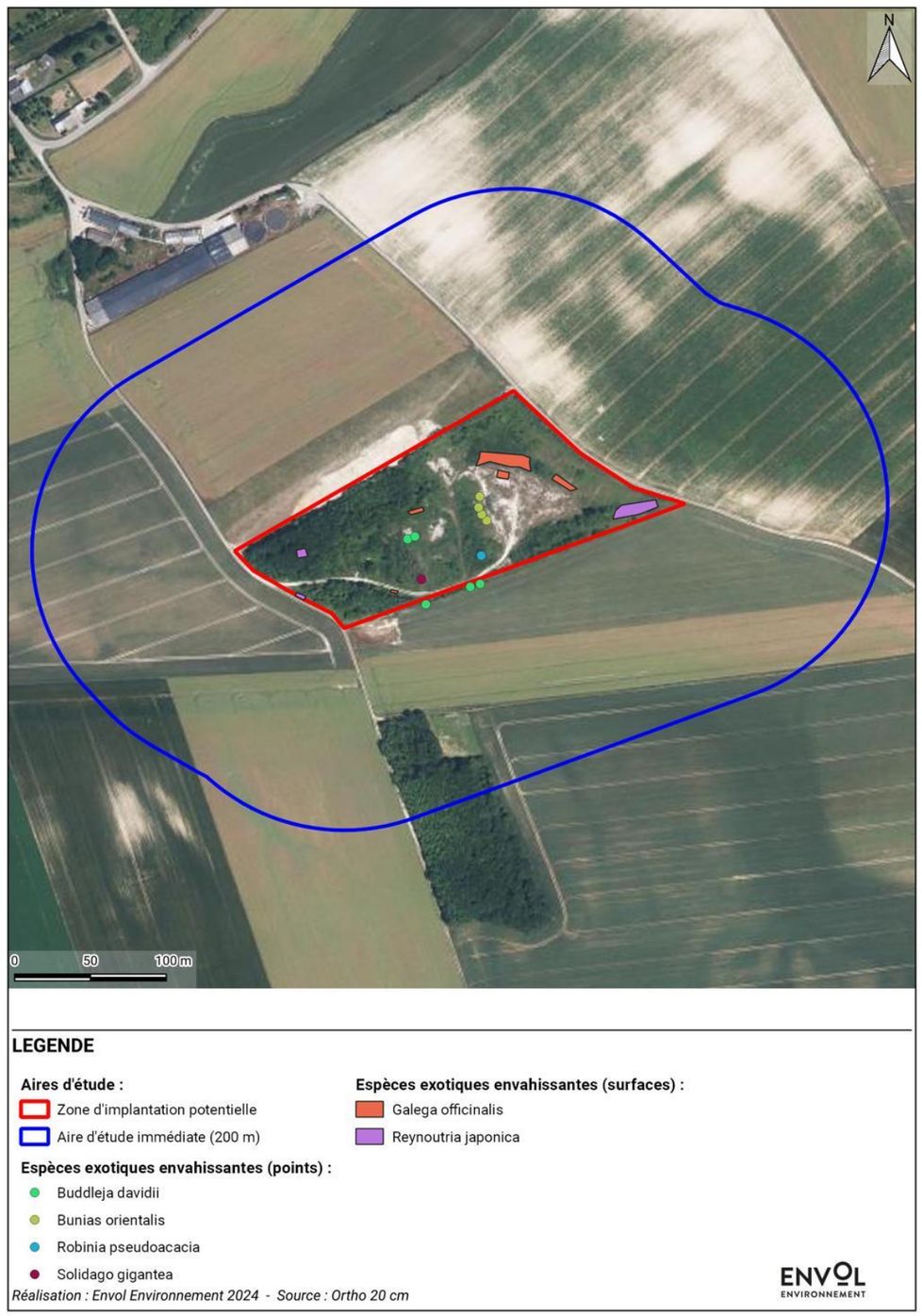


Figure 107 – Localisation des espèces exotiques envahissantes (source : ENVOL Environnement)

Enjeux relatifs à la flore et aux habitats					
Habitat			État de conservation	Description	Niveau d'enjeu
Code EUNIS	Dénomination EUNIS	Code CB			
E1.26	Pelouses semi-sèches calcaires subatlantiques	34.32	Dégradé	Les pelouses semi-sèches calcaires sont bien représentées sur la partie Est de la ZIP. Cet habitat n'est pas un habitat d'intérêt communautaire au sens strict en raison d'un état de conservation dégradé. Le cortège floristique est néanmoins diversifié et certaines espèces typiques de ces milieux y sont quand même présentes comme le Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*).	Modéré
				Une station de l'espèce *Galium parisiense*, déterminante ZNIEFF en région Champagne-Ardenne, a été retrouvée au sein de cet habitat.	
				Plusieurs pieds de l'espèce *Herniaria glabra*, *Muscari neglectum* et *Primula vulgaris* ont été retrouvés dans cet habitat. Ces espèces sont considérées comme rares ou très rares en région Champagne-Ardenne.	
E2.61	Prairies améliorées sèches ou humides	81.1	NA	Les prairies améliorées sont présentes sur une petite partie de la surface à l'échelle de la ZIP. Le cortège floristique est commun et riche en espèces graminoïdes, dont certaines typiques des milieux perturbés et eutrophes. Le cortège floristique est donc composé d'espèces communes et non menacées.	Faible
E2.7	Prairies mésiques non gérées	87	NA	Les prairies mésiques sont représentées sur une surface importante de la ZIP. Ces prairies herbacées ne sont pas, ou alors très peu entretenues. Le cortège floristique qui compose ces prairies est commun et comporte des espèces ubiquistes.	Modéré
				Au sein de cet habitat, on retrouve également une station de l'espèce *Oprhys apifera*. Cette espèce est déterminante ZNIEFF en région Champagne-Ardenne.	
E2.7 x J6	Prairies mésiques non gérées x Dépôts de déchets	87 x 86	NA	Le cortège floristique est similaire à celui de l'habitat (E2.7) à quelques espèces près. Il est donc composé en grande majorité d'espèces communes et non menacées.	Faible
				Au sein de cet habitat, on retrouve une station de l'espèce : *Papaver argemone*. Cette espèce est vulnérable en région.	Fort localement

Enjeux relatifs à la flore et aux habitats					
Habitat			État de conservation	Description	Niveau d'enjeu
Code EUNIS	Dénomination EUNIS	Code CB			
F3.11	Fourrés médio-européens sur sols riches	31.81	NA	Le Fourré arbustif est représenté sur une grande partie de la surface à l'échelle de la ZIP. Le cortège floristique est composé d'espèces indigènes qui s'établissent sur des sols riches en nutriments.	Faible
				En lisière de cet habitat, on retrouve la présence d'une station de l'espèce : *Lathyrus sylvestris*. Cette espèce est considérée comme rare en région Champagne-Ardenne.	
F3.131	Ronciers	31.831	NA	Les Ronciers sont uniquement représentés dans la ZIP. Le cortège floristique est largement dominé par les espèces du genre *Rubus*.	Faible
G1.C4	Autres plantations de feuillus caducifoliés	83.325	NA	Dans la ZIP, se trouve une plantation d'érables. Cet habitat d'origine anthropique présente un cortège floristique proche des forêts naturelles mais dégradé, avec une strate arborée monospécifique.	Faible
				On retrouve en lisière de cet habitat, la présence d'une station de l'espèce : L*athyrus sylvestris* considérée comme une espèce rare en région Champagne-Ardenne.	
				La présence d'une seconde station d'espèce d'intérêt patrimonial a été recensée dans cet habitat. Il s'agit de l'espèce : *Senecio sylvaticus* considérée comme extrêmement rare en région Champagne-Ardenne.	Modéré localement
G5.61	Prébois caducifoliés	31.8D	NA	Cet habitat est localisé uniquement au sein de l'AEI au sud-ouest. Le cortège floristique est composé d'espèces communes et non menacées.	Faible
I1.1	Monocultures intensives	82.11	NA	Les parcelles couvertes par ce type de milieu sont des monocultures agricoles (blé, luzerne, colza…) exploitées de manière intensive. Une seule espèce y est cultivée, sur une surface importante. En revanche, on retrouve en bords de cultures un cortège floristique commun et non menacé.	Faible
I1.53	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	87.1	NA	Ancienne partie d'une parcelle agricole de blé localisée au sud-ouest de la ZIP. Cet habitat est présent sur une plus grande surface à l'échelle de l'AEI. Sur cet habitat, se développe un cortège floristique composé d'espèces rudérales spécifiques des milieux perturbés.	Faible
I1.53 x J6.41	Jachères non inondées avec	87.1 x 86.42	NA	Ancienne partie d'une parcelle agricole réutilisée comme espace de stockage pour le matériel	Faible

Enjeux relatifs à la flore et aux habitats					
Habitat			État de conservation	Description	Niveau d'enjeu
Code EUNIS	Dénomination EUNIS	Code CB			
	communautés rudérales annuelles ou vivaces x Déchets agricoles et horticoles solides			agricole ou pour les déchets agricoles de type fumier. Cet habitat est localisé uniquement dans l'AEI au sud-ouest en bordure du Prébois (G5.61). Le cortège floristique est commun et similaire à celui de l'habitat I1.53 décrit précédemment à quelques espèces près.	

Légendes :

- En orange, les habitats d'intérêt communautaire. **L'état de conservation n'est indiqué que pour les habitats d'intérêt communautaire ;**
- **Code CB :** Nomenclature CORINE biotopes correspondant au code EUNIS, utile notamment pour la définition des habitats de zones humides ;
- Sur base de l'arrêté du 24 juin 2008 sur les zones humides, en surligné bleu les habitats caractéristiques de zones humides et en hachuré bleu les habitats définis comme zones humides selon le critère « végétation ».

Tableau 10 –Synthèse des enjeux relatifs à la flore et aux habitats (source : ENVOL Environnement)

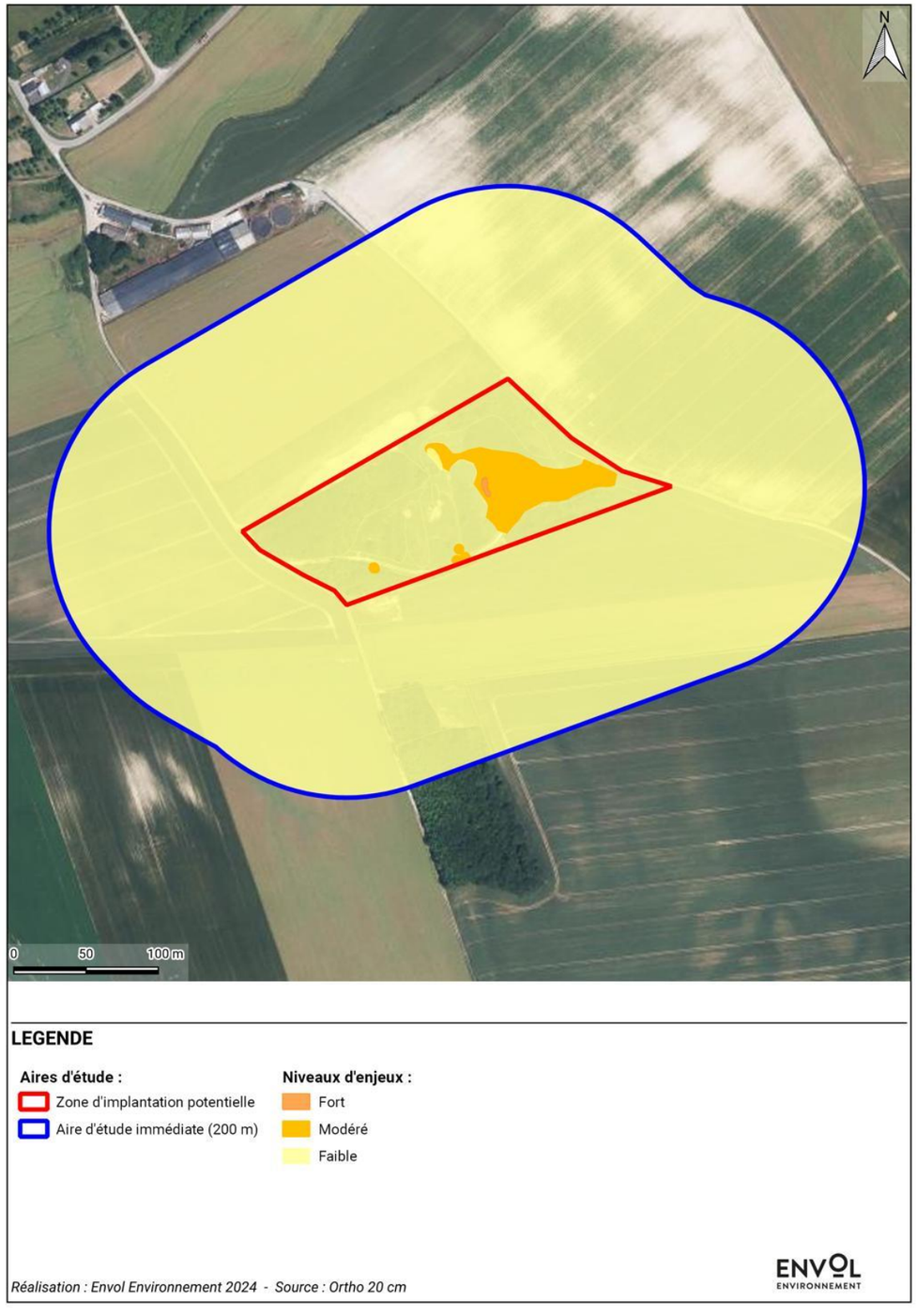


Figure 108 – Enjeux « flore et habitat » (source : ENVOL Environnement)

4.2 SYNTHESE SUR LES ZONES HUMIDES

Pré-diagnostic relatif aux zones humides :

D'après les contextes géologique et pédologique de la ZIP, la présence de zone humide est peu probable, tandis que le contexte topographique et le réseau zones humides présentent une probabilité assez forte de zones humides dans la partie est de la ZIP.

4.2.1 Synthèse des zones humides selon le critère pédologique et « végétation »

Résultats des expertises de terrain zones humides :

Sur le critère « végétation », aucune zone humide n'est présente au sein de la ZIP.
Sur la base des critères pédologiques, la ZIP ne présente pas de zone humide.

D'après les critères « sol » et « végétation », aucune zone humide ne se situe au sein de la ZIP.



Figure 109 – Localisation des sondages pédologiques réalisés au sein de la ZIP (source : ENVOL Environnement)

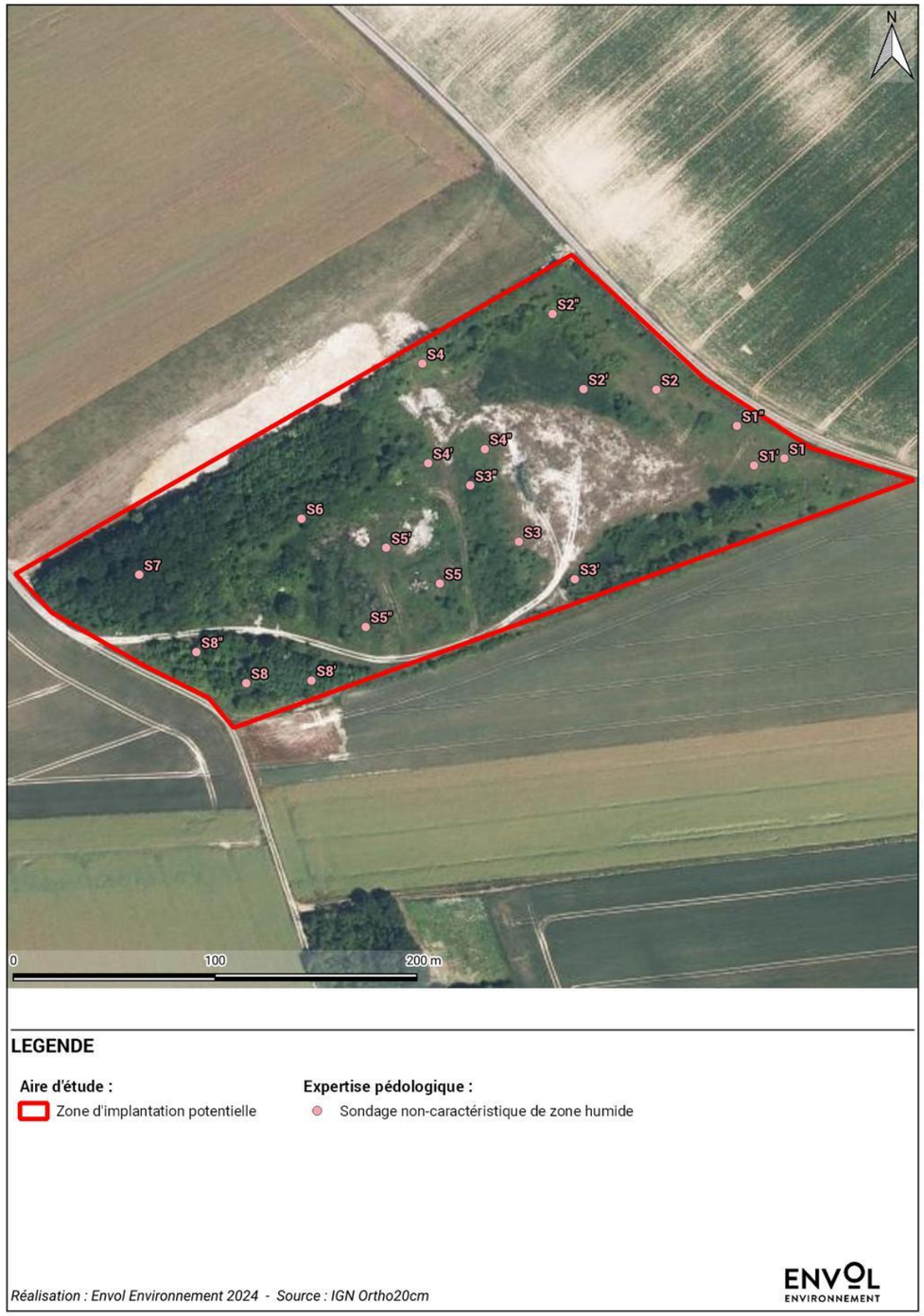


Figure 110 – Localisation des éventuelles zones humides au sein de la ZIP selon le critère « sol » (source : ENVOL Environnement)

4.3 SYNTHESE DE L'ETUDE ORNITHOLOGIQUE

Pré-diagnostic écologique relatif à l'avifaune

La ZIP se positionne au sein d'un **couloir de migration régional secondaire**. Une ZPS est présente à 9,64 km de la ZIP, où 30 espèces sont recensées. Des espèces comme le Busard Saint-Martin, l'Œdicnème criard ou la Pie-grièche écorcheur sont susceptibles d'être observées dans l'AEI. D'autres zones naturelles sont présentes dans l'AEE. Il s'agit de huit ZNIEFF I et une ZNIEFF II. Les données communales recensent un total de 100 espèces observées ces dix dernières années. Les données bibliographiques concernant les busards ne recensent pas d'enjeux particuliers à l'échelle de l'AEE. Le site se positionne dans le couloir d'observation régulier des Grues cendrées et des observations hivernales. Cette espèce est donc possiblement observable à l'échelle de l'AEI pendant les périodes de migrations et hivernale. Aussi, l'Œdicnème criard et le Vanneau huppé seront possiblement nicheurs dans l'AEI, tandis que le Pluvier doré sera potentiellement observable uniquement pendant les périodes de migrations et hivernale. Au total, les données bibliographiques permettent d'estimer la présence de 37 espèces patrimoniales pendant la période de reproduction et hivernale.

Résultats des expertises de terrain relatives à l'avifaune :

Au cours de la **période postnuptiale**, la richesse spécifique avec 34 espèces identifiées, est définie comme modérée. Les espèces les mieux représentées à cette période de l'année sont la Linotte mélodieuse, le Choucas des tours et le Vanneau huppé. Les vols locaux sont majoritaires à cette saison avec 45 % des contacts et sont concentrés en grande majorité dans la ZIP. Viennent ensuite les vols migratoires (29%) et les stationnements (27%). De plus, on peut remarquer que les espèces recensées en cette saison semblent utiliser le secteur d'étude comme axe de transit (532 contacts en vol contre 133 contacts en stationnement). Enfin, 11 espèces d'intérêt patrimonial ont été contactées dans l'AEI, dont 2 avec un enjeu modéré.

Au cours de la **période hivernale**, à la suite des analyses, le secteur d'étude semble très peu utilisé par l'avifaune sédentaire ou hivernante (14 espèces, 18 contacts en stationnement, soit environ 8% des effectifs). A cette saison, les habitats favorisés par l'avifaune pour le repos sont les boisements (9 contacts, 6 espèces) alors que les cultures sont très peu utilisées (2 contacts, 1 espèces). Le cortège d'espèces patrimoniales est très faible (3 espèces) avec une espèce marquée par un enjeu modéré, le Pluvier doré et deux d'un niveau faible, qui sont l'Alouette des champs et le Corbeau freux. Les fonctionnalités du secteur d'étude pour l'avifaune sédentaire au cours de cette saison sont donc très faibles.

Au cours de la **période prénuptiale**, la richesse spécifique est, avec 22 espèces, définie comme faible. Les espèces les mieux représentées à cette période sont le Pigeon ramier et la Linotte mélodieuse. Les vols locaux sont majoritaires à cette période de l'année, avec 54% des contacts tandis que le reste des contacts est associé aux stationnements. Aussi, aucun survol migratoire n'a été observé au cours du passage d'inventaire. Le cortège d'espèces patrimoniales est très faible (4 espèces) et toutes présentent un niveau de patrimonialité faible. Les fonctionnalités du secteur d'étude sont donc très faibles pour l'avifaune migratrice.

Pendant la **période de reproduction**, la richesse spécifique est modérée avec 46 espèces recensées. Les espèces les plus présentes au sein de l'AEI sont la Linotte mélodieuse et la Corneille noire avec 28 effectifs maximum. A cette période, ce sont les milieux arborés et arbustifs qui sont les plus utilisés par l'avifaune avec 29 espèces différentes observées. La Fauvette à tête noire se reproduit de manière certaine dans l'AEI et 36 espèces s'y reproduisent de manière possible à probable. **Un cortège de 20 espèces patrimoniales est défini, dont la Tourterelle des bois définie d'un niveau patrimonial très fort et le Busard cendré et la Pie-grièche écorcheur définis d'un niveau fort**. Précisons que la Tourterelle des bois représente un enjeu fort et les deux autres espèces un enjeu modéré. Les fonctionnalités du site sont supérieures et définies de modérées au niveau des milieux arbustifs et arborés, tandis qu'elles sont faibles dans les milieux ouverts.

Synthèse des enjeux ornithologiques – Enjeux par habitat	
Enjeux	**Habitats**
Modérés	• **Milieux arborés et arbustifs :** diversité spécifique modérée (37 espèces et 388 contacts), territoire de reproduction pour 31 espèces, dont la **Tourterelle des bois** (nicheur en danger en France et en région), la **Pie-grièche écorcheur** (vulnérable en région et quasi menacée en France) et le **Bruant jaune** (nicheur vulnérable en France), zone d'alimentation et de repos dans un contexte agricole très développé.
Faibles	• **Milieux ouverts (cultures et prairies de fauche)** : Zones peu exploitées par l'avifaune avec une faible diversité spécifique (19 espèces et 69 contacts), zone de reproduction pour huit espèces, secteur de chasse occasionnel pour les rapaces (**Busard cendré** et **Faucon crécerelle**), secteur de repos et d'alimentation.

Tableau 11 – Synthèse des enjeux ornithologiques
(source : ENVOL Environnement)

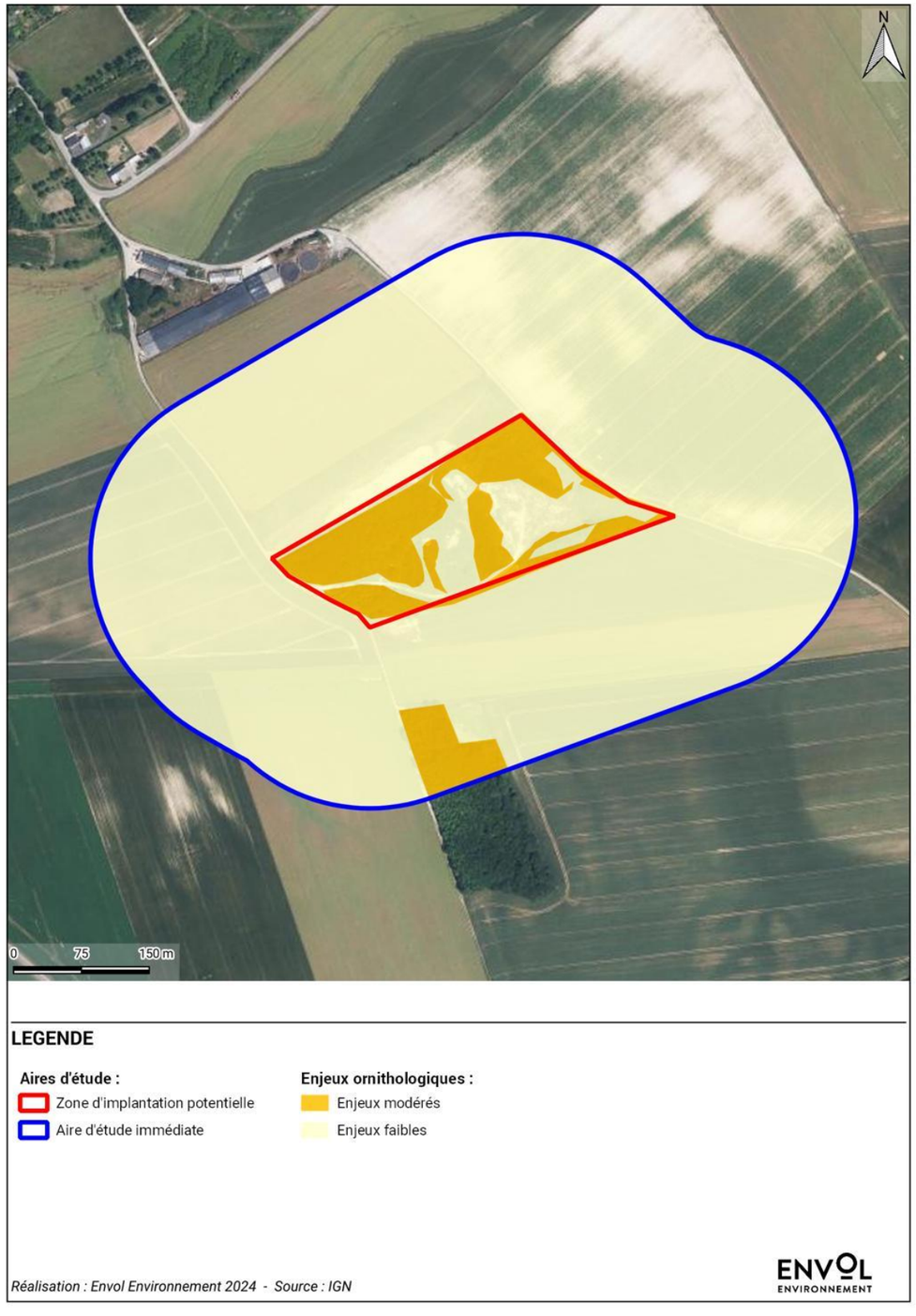


Figure 111 – Synthèse des enjeux ornithologiques
(source : ENVOL Environnement)

4.4 SYNTHESE DE L'ETUDE DES CHIROPTERES

Pré-diagnostic écologique relatif aux chiroptères :

La ZIP est localisée en dehors des enjeux régionaux connus concernant la migration et le gîtage des chiroptères. Seule une zone naturelle d'intérêt est répertoriée au sein de l'AEE. Elle recense 17 espèces de chiroptères. Au total, trois espèces de chauve-souris sont identifiées sur le territoire du projet ces dix dernières années.
Ainsi, douze espèces de chiroptères d'intérêt patrimonial sont susceptibles d'être contactées au sein de l'AEI.

Résultats des expertises de terrain relatives aux chiroptères :

Au cours de la **période des transits automnaux**, l'activité chiroptérologique se concentre au niveau de la lisière, localisée dans la partie sud de l'AEI. La richesse spécifique au niveau de ce point est toutefois faible avec cinq espèces identifiées. La Barbastelle d'Europe, espèce patrimoniale forte y est contactée avec une activité faible, tandis que la Pipistrelle commune et le Murin à moustaches y exercent respectivement une activité forte et modérée. Les buissons, localisés dans la partie ouest de la ZIP, sont le second habitat le plus utilisé par les chiroptères, mais l'activité enregistrée y est modérée et principalement due à la Pipistrelle commune.
Au-dessus des milieux ouverts, l'activité chiroptérologique est faible et majoritairement représentée par la Pipistrelle commune. Une espèce patrimoniale forte y est contactée, la Barbastelle d'Europe. Cette dernière y a cependant exercé une activité anecdotique définie de très faible.

L'analyse du protocole habitat en période des transits automnaux révèle donc un enjeu supérieur pour les milieux semi-ouverts (lisières et buissons), où l'activité est supérieure. Ces habitats remplissent la fonction de chasse et de transits pour les populations de chiroptères locales. En revanche, les enjeux sont faibles pour les habitats ouverts du secteur d'étude qui représentent davantage une fonction de transits.

La **période des transits printaniers** est caractérisée par une activité modérée au niveau des lisières avec une richesse spécifique qui est toutefois faible (2 espèces identifiées). Les lisières sont surtout utilisées comme zone de chasse par la Pipistrelle commune. Le reste des habitats présente une activité faible, voire très faible, avec néanmoins une activité légèrement plus importante au niveau des cultures (dominée également par la Pipistrelle commune).

Deux espèces patrimoniales ont été contactées durant la période des transits printaniers : la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius. L'activité de la Pipistrelle de Nathusius reste néanmoins très faible dans tous les habitats où elle a été rencontrée.

L'analyse du protocole habitat en période des transits printaniers révèle donc un enjeu faible au niveau des lisières, où l'activité est supérieure. Cet habitat présente des fonctions de chasse et de transit notamment pour la Pipistrelle commune. En revanche, les enjeux sont très faibles pour les habitats restants du secteur d'étude.
La période de mise bas est caractérisée par une activité modérée au niveau des lisières et des buissons avec une richesse spécifique modérée (8 espèces identifiées dans chaque habitat). Ces habitats sont surtout utilisés comme zone de chasse et de transit par la Pipistrelle commune et de transit pour le reste des espèces contactées. Le reste des habitats présente une activité faible avec néanmoins une activité légèrement plus importante au niveau des cultures (dominée également par la Pipistrelle commune).

Sept espèces patrimoniales ont été contactées durant la **période de mise bas**. Deux sont définies par un niveau de patrimonialité fort : le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées. Ils se retrouvent au niveau des habitats boisés et leur activité est définie de très faible.

L'analyse du protocole habitat en période de mise bas révèle donc un enjeu modéré au niveau des milieux semi-ouverts, où l'activité et la richesse spécifique sont supérieures. En revanche, les enjeux sont faibles pour les milieux ouverts du secteur d'étude qui remplissent une fonction de transit uniquement avec une activité et une richesse spécifique faibles.

Globalement, des **enjeux supérieurs sont pressentis pour les milieux semi-ouverts** de l'AEI. Ces milieux regroupent une richesse spécifique et une activité supérieure. Des enjeux écologiques modérés sont définis pour ces habitats. En revanche, les milieux ouverts de l'AEI présentent un intérêt moindre pour les chiroptères où la richesse spécifique et l'activité sont moindres. Des enjeux écologiques faibles sont alors définis pour ces habitats.

Synthèse des enjeux chiroptérologiques – Enjeux par habitat	
Enjeux	**Habitats**
Modérés	• **Lisière et buisson :** Les lisières de plantation ou les buissons constituent des zones de chasse pour la **Pipistrelle commune** et plus ponctuellement pour le Murin à moustaches, tandis que ces milieux constituent des zones de transits pour le reste des espèces (9 espèces). Présence du **Grand Murin** et du **Murin à oreilles échancrées** dans ces habitats. Activité moyenne supérieure dans l'habitat de lisière et définie de forte, mais activité moyenne faible pour les buissons.
Faibles	• **Milieux ouverts (cultures, friches) :** Les milieux ouverts correspondent majoritairement à des zones de transits pour les chiroptères et huit espèces y sont contactées. La **Pipistrelle commune** représente la majorité de l'activité définie de faible à modérée. Ces habitats représentent une zone d'activité moyenne faible à modérée.

Tableau 12 –Synthèse des enjeux liés aux chiroptères
(source : ENVOL Environnement)

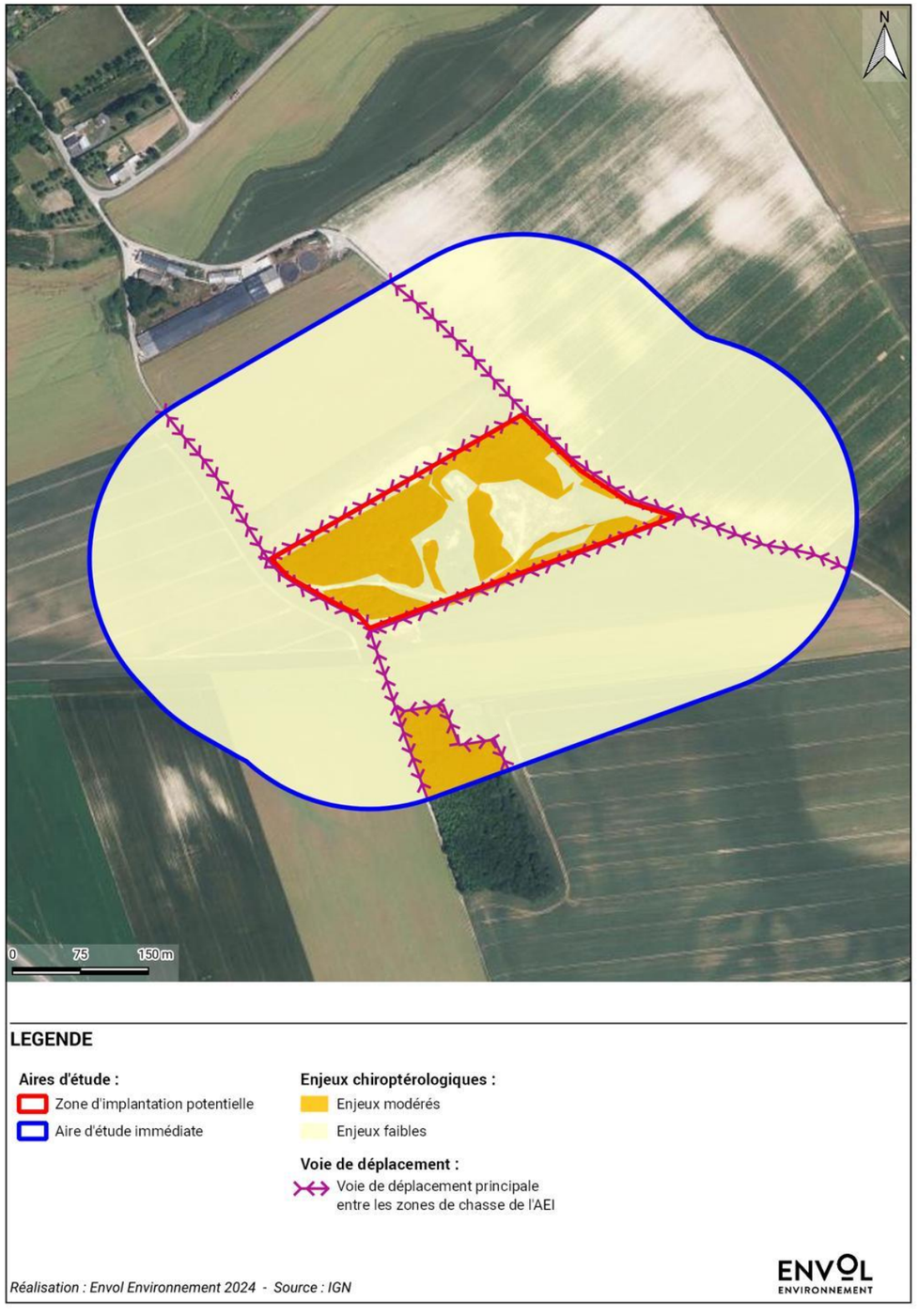


Figure 112 – Synthèse des enjeux liés aux chiroptères
(source : ENVOL Environnement)

4.5 SYNTHESE DE L'ETUDE LIEE AU MAMMIFERES TERRESTRES

Pré-diagnostic relatif aux mammifères « terrestres » :

Deux zones naturelles d'inventaire recensant des mammifères dans l'AEE, mais aucune à moins de cinq kilomètres.
Un Cortège d'espèces communales modéré avec huit espèces.
Quatre espèces patrimoniales sont potentiellement présentes : l'Ecureuil roux, le Hérisson d'Europe, le Lapin de garenne et le Putois d'Europe.

Résultat des expertises relatives aux mammifères « terrestres » :

Six espèces de mammifères « terrestres » sont recensées au sein de l'AEI. Parmi ces dernières, une espèce est considérée d'intérêt patrimonial : le **Lapin de garenne**.

ZIP majoritairement recouverte de prébois et de fourrés présentant un faible intérêt pour les mammifères locaux. La friche dans la ZIP et les monocultures intensives de l'AEI ne présentent pas davantage d'intérêt pour les espèces recensées.

Les motifs arborés et arbustifs sont caractérisés par des enjeux faibles tandis que le reste de l'aire d'étude immédiate est défini par des enjeux très faibles.

Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres » - Enjeux spécifiques	
Enjeux	**Espèce**
Faibles	• **Lapin de garenne** – Activité très faible et en dehors de la ZIP. Cette espèce est quasi menacée aux échelles européenne et nationale.
Très faibles	• Autres espèces recensées – Activité des espèces relativement faible sur le site. Ces espèces ne sont pas protégées et leurs populations se portent relativement bien aux différentes échelles géographiques.

Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres » - Enjeux par habitat	
Enjeux	**Habitats**
Faibles	• **Eléments arborés et arbustifs :** Habitats utilisés par l'ensemble des mammifères contactés dans l'AEI pour le repos et l'alimentation.
Très faibles	• **Friche et monocultures intensives :** Zones de faible intérêt pour les mammifères. Habitat de repos et nourrissage pour le Chevreuil européen et le **Lapin de garenne**, mais certainement aussi pour des espèces comme le Blaireau européen, le Renard roux et le sanglier.

Tableau 13 –Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres » – enjeux spécifiques et enjeux par habitats (source : ENVOL Environnement)

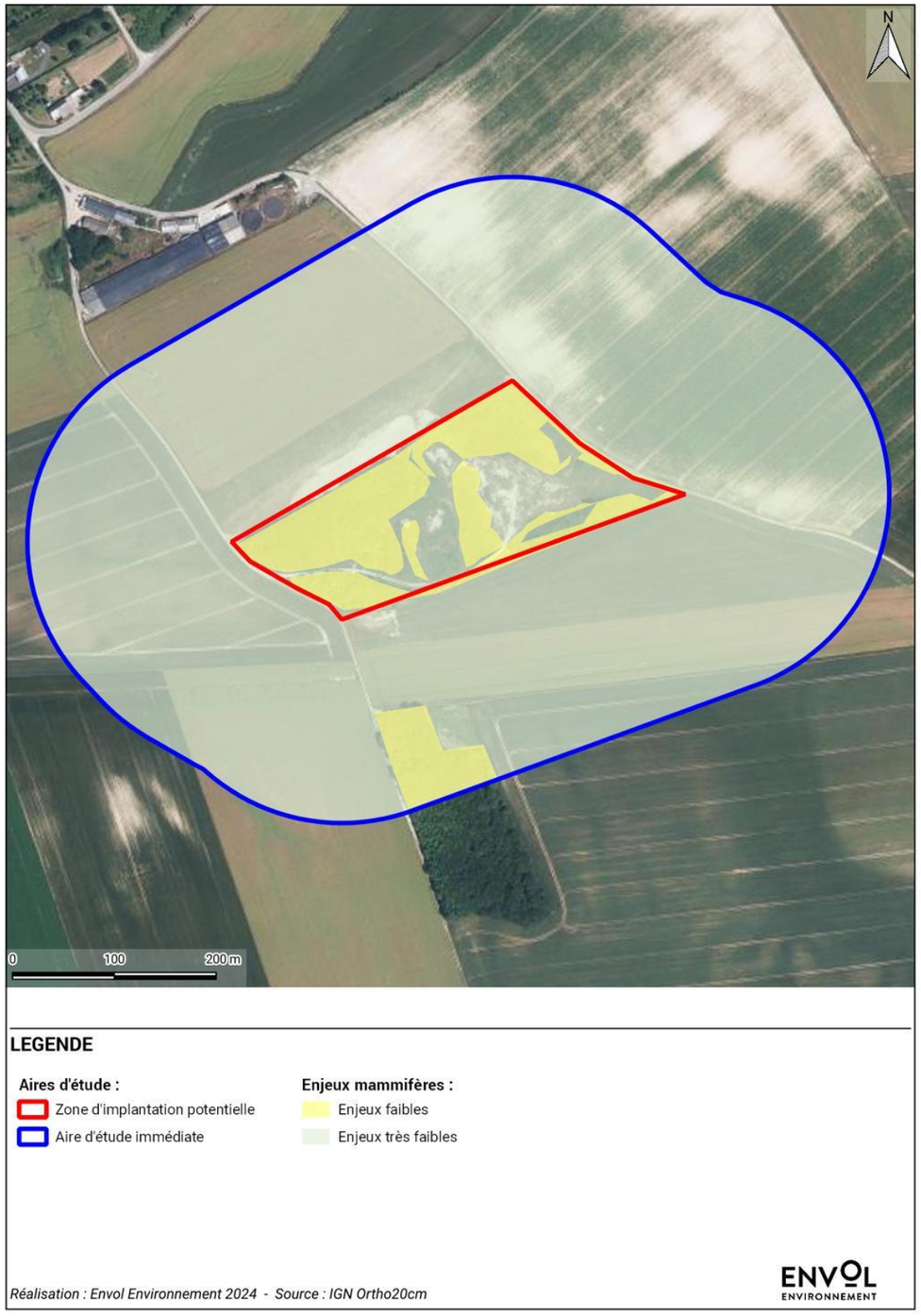


Figure 113 – Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres » (source : ENVOL Environnement)

4.6 SYNTHESE DE L'ETUDE DES AMPHIBIENS

Pré-diagnostic relatif aux amphibiens :

Probabilité relativement faible d'observer une espèce d'amphibien sur le secteur de l'AEI ;
Deux espèces d'amphibiens ubiquistes, le Crapaud commun et le Pélodyte ponctué, seront potentiellement observables au sein de l'AEI.

Résultats des expertises liées aux amphibiens :

Aucune espèce d'amphibien n'a été observée sur l'ensemble des passages d'expertises ;
L'ensemble de l'AEI est défini par des enjeux très faibles.

Synthèse des enjeux liés aux amphibiens - Enjeux par habitat	
Enjeux	**Habitats**
Très faibles	• **Ensemble des habitats de l'AEI** : Zones d'intérêt réduit pour les amphibiens.

Tableau 14 –Synthèse des enjeux liés aux amphibiens
(source : ENVOL Environnement)

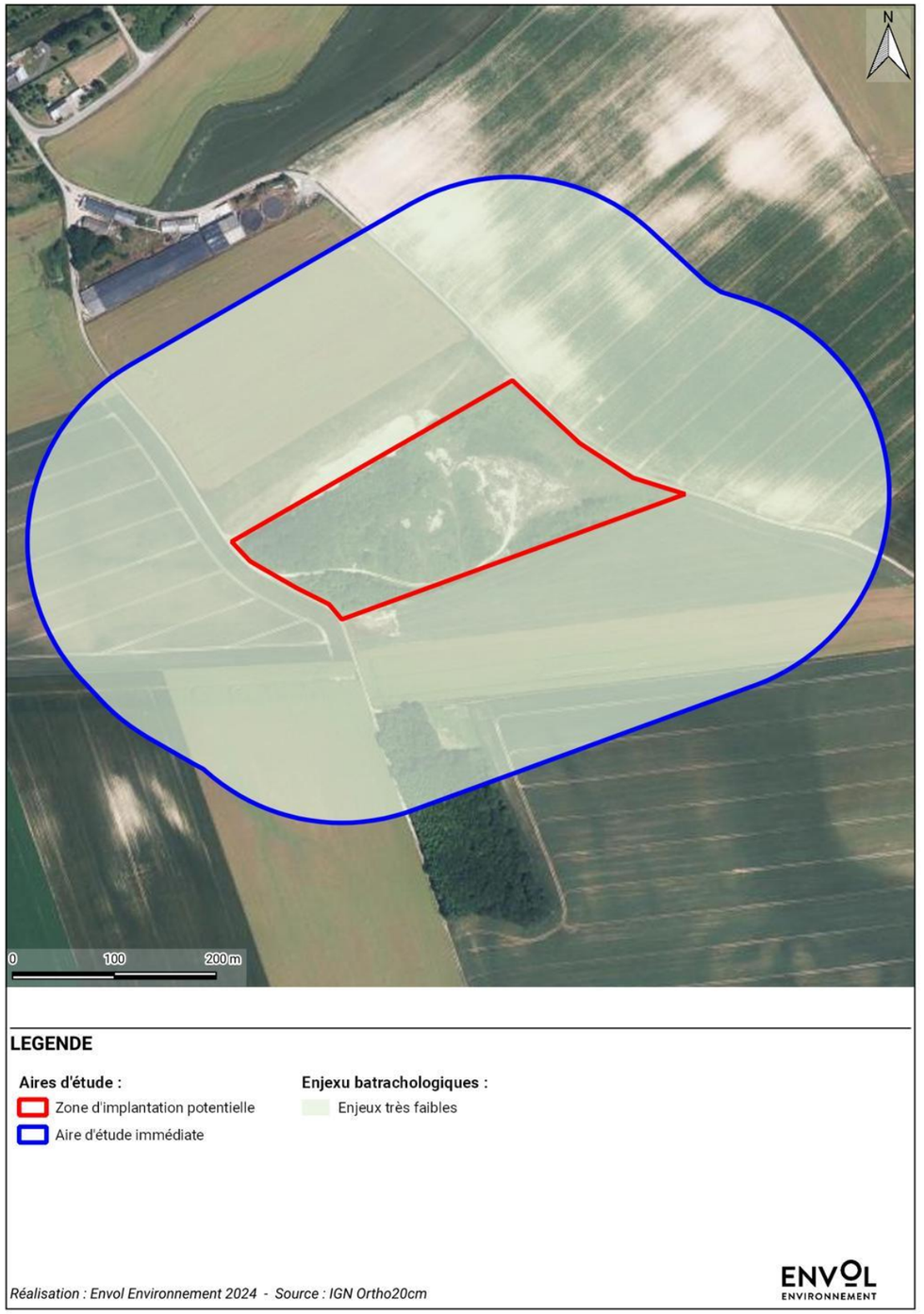


Figure 114 – Synthèse des enjeux liés aux amphibiens
(source : ENVOL Environnement)

4.7 SYNTHESE DE L'ETUDE DES REPTILES

Pré-diagnostic écologique relatif aux reptiles :

Présence potentielle de la Couleuvre helvétique, du Lézard des murailles et de l'Orvet fragile.

Résultats des expertises liées aux reptiles :

Deux espèces de reptiles ont été observées sur l'ensemble des passages d'expertises.
Enjeu très faible pour les monocultures intensives de l'AEI et enjeux faibles pour les habitats de la ZIP ainsi que le boisement dans la partie sud de l'AEI.

Synthèse des enjeux liés aux reptiles - Enjeux par habitat	
Enjeux	**Habitats**
Faibles	• **Habitats arbustifs et friche :** présence de deux espèces de reptile d'intérêt patrimonial, zones d'insolation avec possibilité de s'abriter dans le couvert végétal.
Très faibles	• **Monoculture intensive** : Zones d'intérêt réduit pour les reptiles.

Tableau 15 –Synthèse des enjeux liés aux reptiles (source : ENVOL Environnement)

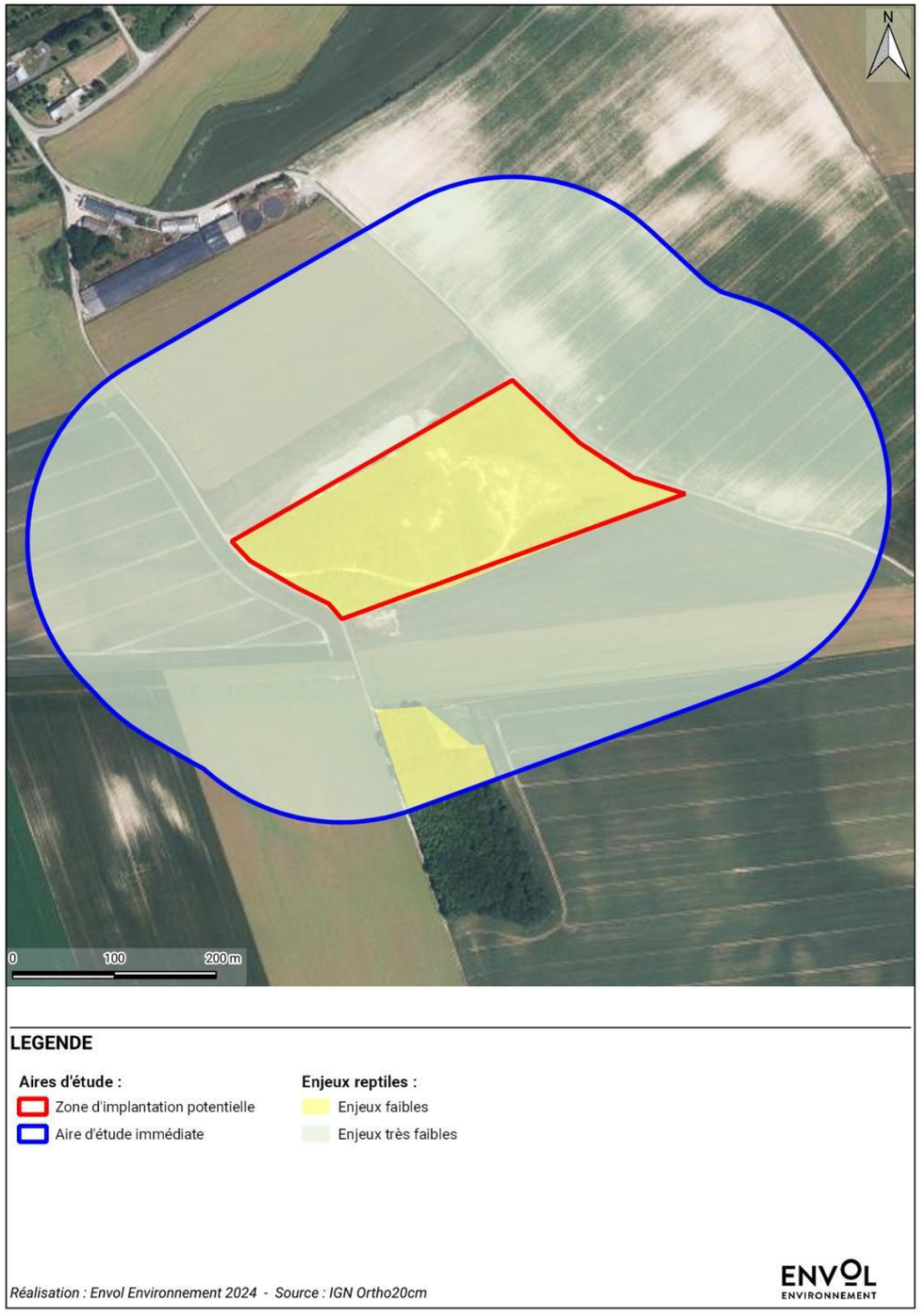


Figure 115 – Synthèse des enjeux liés aux reptiles (source : ENVOL Environnement)

4.8 SYNTHESE DE L'ETUDE DE L'ENTOMOFAUNE

Pré-diagnostic écologique relatif à l'entomofaune :

Deux espèces de Lépidoptères patrimoniaux ont été identifiées comme potentiellement présentes au sein de la ZIP. Leur rencontre est jugée probable étant donné les habitats rencontrés dans la ZIP et l'AEI.
La ZIP est probablement parcourue, en majorité, par des espèces communes, non menacées sur le plan européen, national et régional.

Expertise de terrain de l'entomofaune ;

A**ucune espèce patrimoniale n'a été détectée.**
Un enjeu très faible a été attribué à l'ensemble des habitats présents au sein de la ZIP ainsi que de l'AEI.

Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune - Enjeux spécifiques	
Enjeux	**Espèces**
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour toutes les espèces rencontrées sur le secteur d'étude.

Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune - Enjeux par habitat	
Enjeux	**Habitat**
Très faibles	• L'ensemble des habitats au sein de la ZIP et de l'AEI est caractérisé par des enjeux très faibles concernant l'entomofaune.

Tableau 16 –Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune – enjeux spécifiques et enjeux par habitats (source : ENVOL Environnement)



Figure 116 – Synthèse des enjeux entomologiques (source : ENVOL Environnement)

4.9 SYNTHESE DES ENJEUX GLOBAUX

Synthèse des enjeux globaux - Enjeux par habitat	
Enjeux	**Habitats**
Forts	• Station de l'espèce patrimoniale ***Papaver argemone***.
Modérés	• Pelouse calcaire : habitat non considéré comme d'intérêt communautaire au sens strict et état de conservation jugée comme dégradé • Habitats arborés et arbustifs : territoire de reproduction de nombreuses espèces de l'avifaune, dont la **Pie-grièche écorcheur** et le **Bruant jaune** - territoire de chasse des chiroptères, principalement la **Pipistrelle commune.**
Faibles	• Cultures intensives et prairies non gérées : Intérêt moindre de ces habitats pour l'ensemble des taxons étudiés

Tableau 17 –Synthèse des enjeux globaux
(source : ENVOL Environnement)



Figure 117 – Synthèse des enjeux globaux
(source : ENVOL Environnement)

4.10 SYNTHESE DES PERIMETRES DE PROTECTION

Un périmètre de protection et de réglementation du patrimoine naturel a été identifié au sein de l'AEE (base INPN consultée le 03/09/2024), compris dans le réseau **Natura 2000**.

Périmètres de protection et de réglementation du patrimoine naturel de l'AEE – Réseau Natura 2000				
Identifiant INPN de la zone	**Intitulé de la zone**	**Distance à la ZIP (en km)**	**Espèces déterminantes recensées (inscription à l'Annexe I de la Directive « Oiseau »)**	
ZPS (1 entité)				
FR2112005	Vallée de l'Aisne en aval de Château Porcien	9,64	Aigrette garzette Balbuzard pêcheur Bondrée apivore Busard cendré Busard des roseaux Busard Saint-Martin Chevalier sylvain Cigogne blanche Cigogne noire Combattant varié Echasse blanche Faucon émerillon Faucon pèlerin Fuligule nyroca Gorgebleue à miroir Grande Aigrette	Grue cendrée Guifette noire Marouette ponctuée Martin-pêcheur d'Europe Milan noir Milan royal Mouette mélanocéphale Mouette pygmée Œdicnème criard Pic noir Pie-grièche écorcheur Pluvier doré Râle des genêts Sterne pierregarin

Tableau 18 –Synthèse des zones Natura 2000 présentes au sein de l'aire d'étude éloignée (source : ENVOL Environnement)

Synthèse des périmètres de protection et de réglementation du patrimoine naturel :

Protections nationales :

- Aucune réserve naturelle nationale (RNN) ne concerne la ZIP et l'AEE.
- Aucune réserve nationale de chasse et de faune sauvage ne concerne la ZIP et l'AEE.
- Aucun parc national (PN) ne concerne la ZIP et l'AEE.

Protections régionales ou départementales :

- Aucun arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB) ne fait partie de la ZIP ou de l'AEE.
- Aucune réserve naturelle régionale (RNR) ne concerne la ZIP et l'AEE.
- Aucune zone naturelle gérée par le conservatoire d'espaces naturels (CEN) ne concerne la ZIP et l'AEE
- Aucun espace naturel sensible (ENS) ne concerne la ZIP.

Engagements internationaux :

- Aucune zone spéciale de conservation (ZSC) ne concerne la ZIP et l'AEE.
- Une zone de protection spéciale (ZPS) concerne l'AEE, à 9,64 km de la ZIP.
- Aucune zone d'application de la convention de RAMSAR ne concerne la ZIP et l'AEE.
- Aucune réserve de biosphère ne concerne la ZIP et l'AEE.

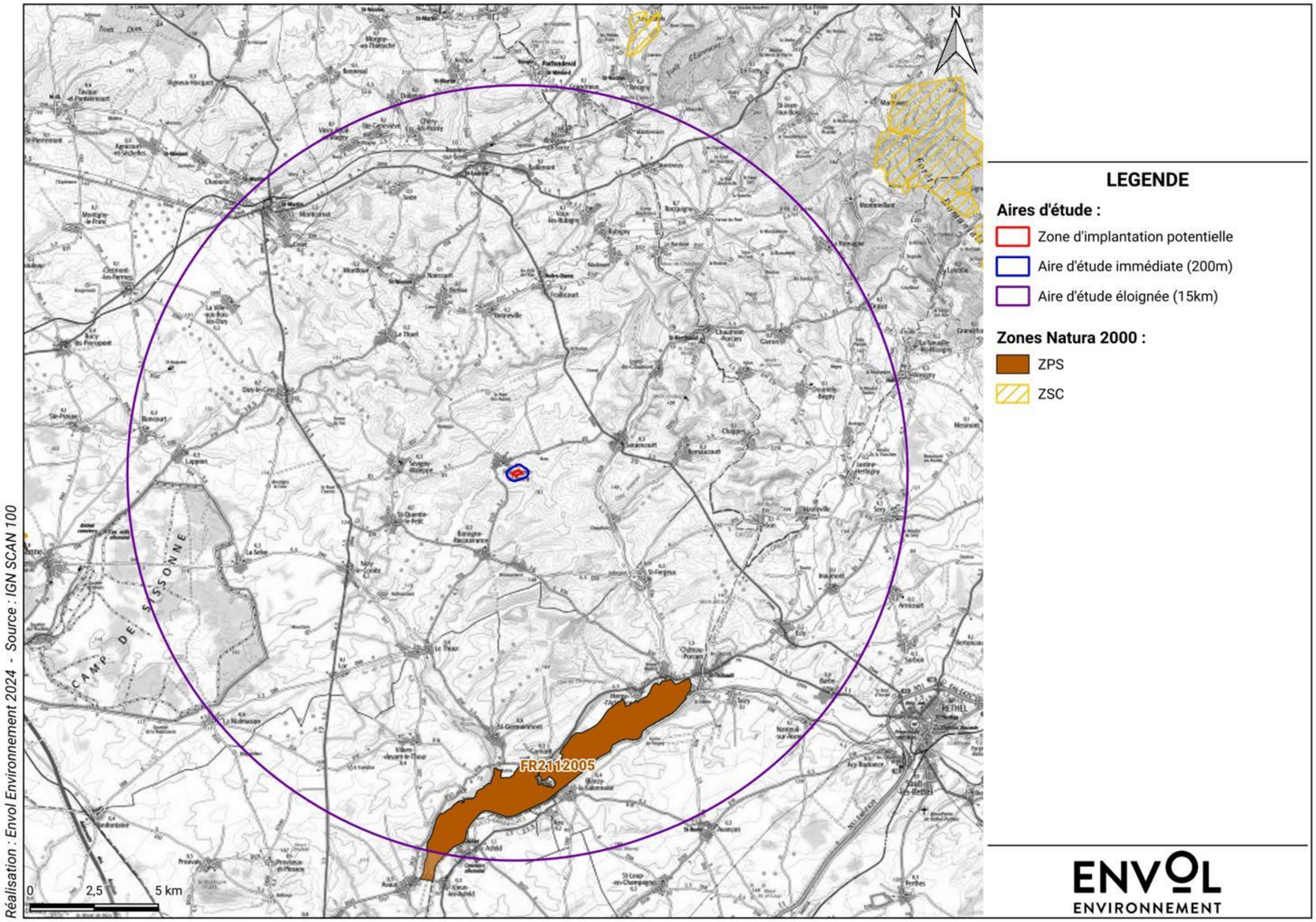


Figure 118 – Localisation des zones Natura 2000
(source : ENVOL Environnement)

Douze périmètres d'inventaire du patrimoine naturel ont été identifiés au sein de l'AEE. Ils sont appelés **ZNIEFF** pour **zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique**.

Périmètres d'inventaire du patrimoine naturel de l'AEE		
Identifiant INPN de la zone	**Intitulé de la zone**	**Distance à la ZIP (en km)**
ZNIEFF de type I (11 entités)		
210009351	PELOUSES ET BOSQUETS DU FOND DE CRERUELLE ET DE LA VALLEE DE BURY A BANOGNE-RECOUVRANCE	4,28
210000661	SAVARTS DE BEAUREPAIRE ET DES ROUGERONS ENTRE GOMONT ET HERPY-L'ARLESIENNE	8,29
210009350	PELOUSES ET BOIS DU MONT D'OLIVET AU SUD DE CHAPPES	9,75
210020030	ANCIENNE BALLASTIERE AU SUD-OUEST DE CHATEAU-PORCIEN	10,71
210009353	PELOUSES DU MONT CHALMONT A ECLY	10,87
220013426	CAMP MILITAIRE DE SISSONNE	11,16
220013447	BOCAGE DU FRANC-BERTIN ET HAUTE VALLEE DE LA SERRE	11,79
210020033	COURS DE L'AISNE ENTRE AIRE ET BALHAM	12,23
210009354	PELOUSES DES MONTS DE SERY	12,93
210009851	PARTIE EST DU BOIS DE ROCQUIGNY ET VALLEE DE LA MALAQUIRE A SAINT-JEAN-AUX-BOIS	13,83
220013434	BOIS DE DOLIGNON	14,72
ZNIEFF de type II (1 entité)		
210000982	PLAINE ALLUVIALE ET COURS DE L'AISNE ENTRE AUTRY ET AVAUX	9,64

Tableau 19 – Les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée (source : ENVOL Environnement)

Synthèse des périmètres d'inventaire du patrimoine naturel :

Parmi ces périmètres d'inventaire, une ZNIEFF de type I est présente à moins de 5 km de la ZIP.
Onze ZNIEFF de type I sont situées au sein de l'AEE tandis qu'une ZNIEFF de type II y est localisée

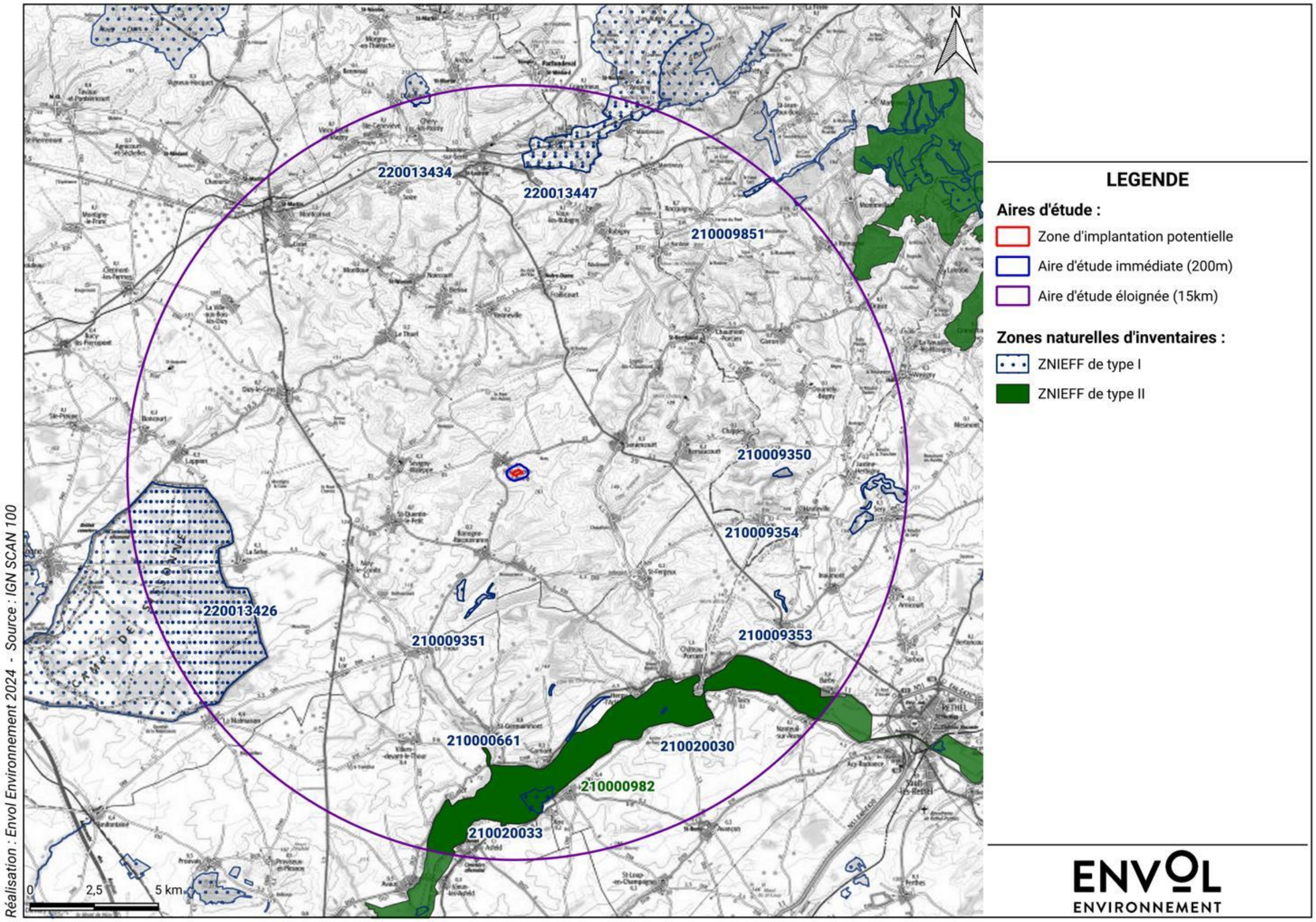


Figure 119 – Localisation des ZNIEFF
(source : ENVOL Environnement)

La ZIP se situe dans un périmètre concerné par le **schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires** (SRADDET) de la région Grand Est (consulté le 03/09/2024) et à proximité de territoires concernés par le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de l'ancienne région Champagne-Ardenne (consulté le 03/09/2024).

D'après la cartographie dressée ci-après, s'appuyant sur les données publiées dans le SRADDET/SRCE de la Champagne-Ardenne et des Hauts-de-France, **aucun élément de la Trame Verte et Bleue (TVB)** n'est situé à proximité de la ZIP.

A l'échelle de l'AEE, un corridor des milieux ouverts est présent à environ 3,5 km au sud de la ZIP. Un corridor humide, associé au cours d'eau du ruisseau des Barres, est localisé à environ 7 km au sud-ouest de la ZIP. Aussi, un autre corridor humide est localisé à environ 6,5 km au nord de la ZIP. Il est associé au cours d'eau le Hurtaut. Enfin, le réservoir de biodiversité de la trame verte le plus proche est localisé à plus de 10 km à l'ouest de la ZIP.

La **trame verte et bleue** est peu représentée sur le secteur du projet. En effet, aucun élément n'est localisé à moins de 5 km de la ZIP. Ainsi, le projet d'Hannogne-Saint-Rémy ne devrait pas interférer avec le réseau de la Trame Verte et Bleue.

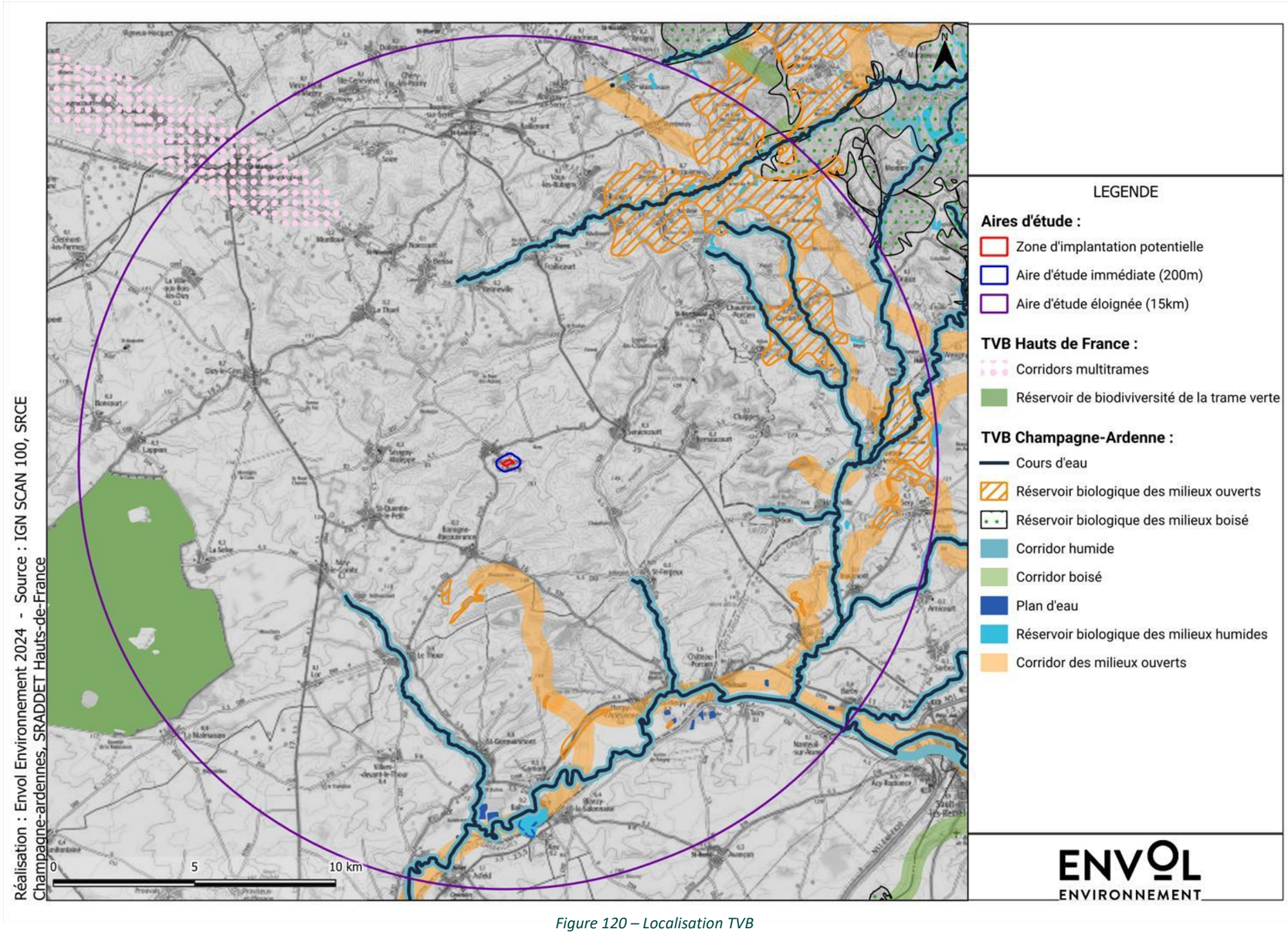
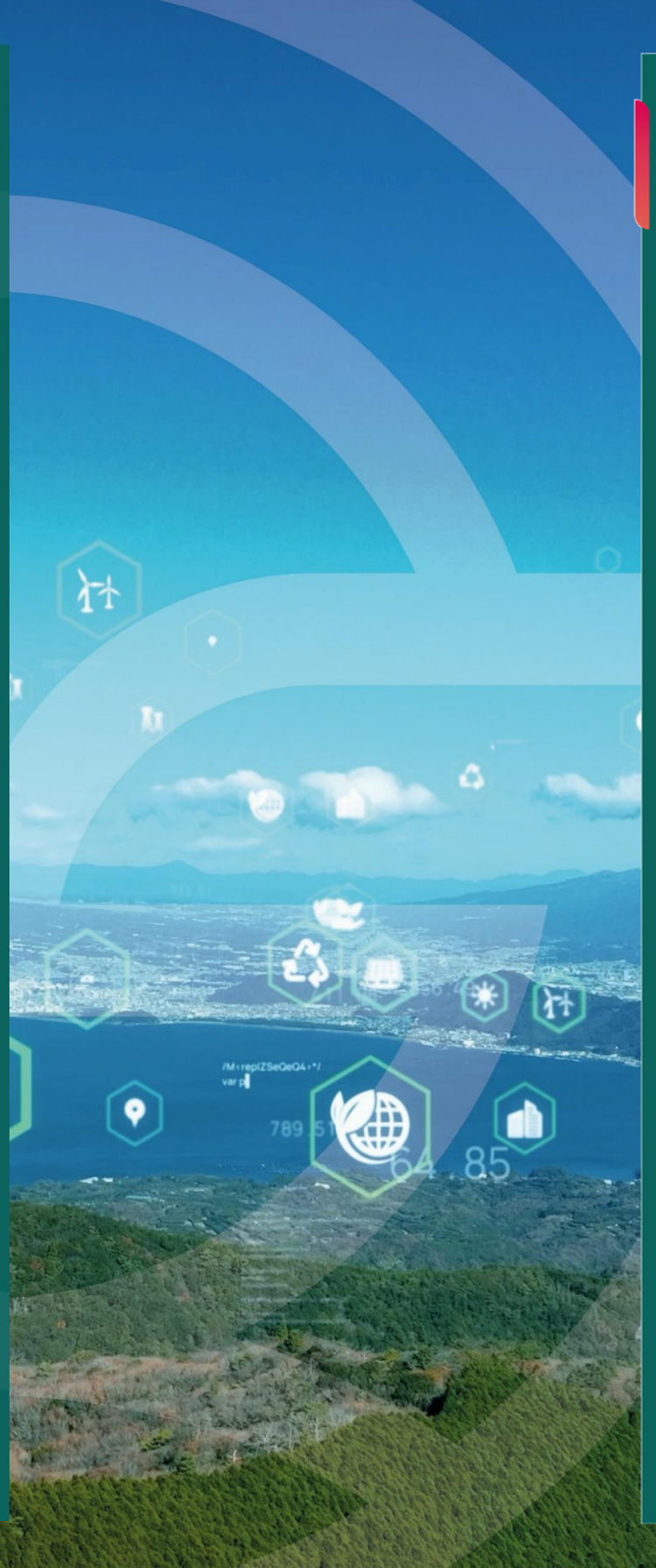


Figure 120 – Localisation TVB
(source : ENVOL Environnement)

CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE
COMMUNE DE HANNOGNE-SAINT-REMY (08)

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 3 JUSTIFICATION DU CHOIX DE LA ZONE D'ETUDE 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 transversale des **enjeux des différentes thématiques environnementales** (voir chapitre 4, paragraphe 1 SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT AMONT.

Les **boucles itératives suivantes** sont réalisées au cours de l'étude d'impact avec l'analyse des variantes.

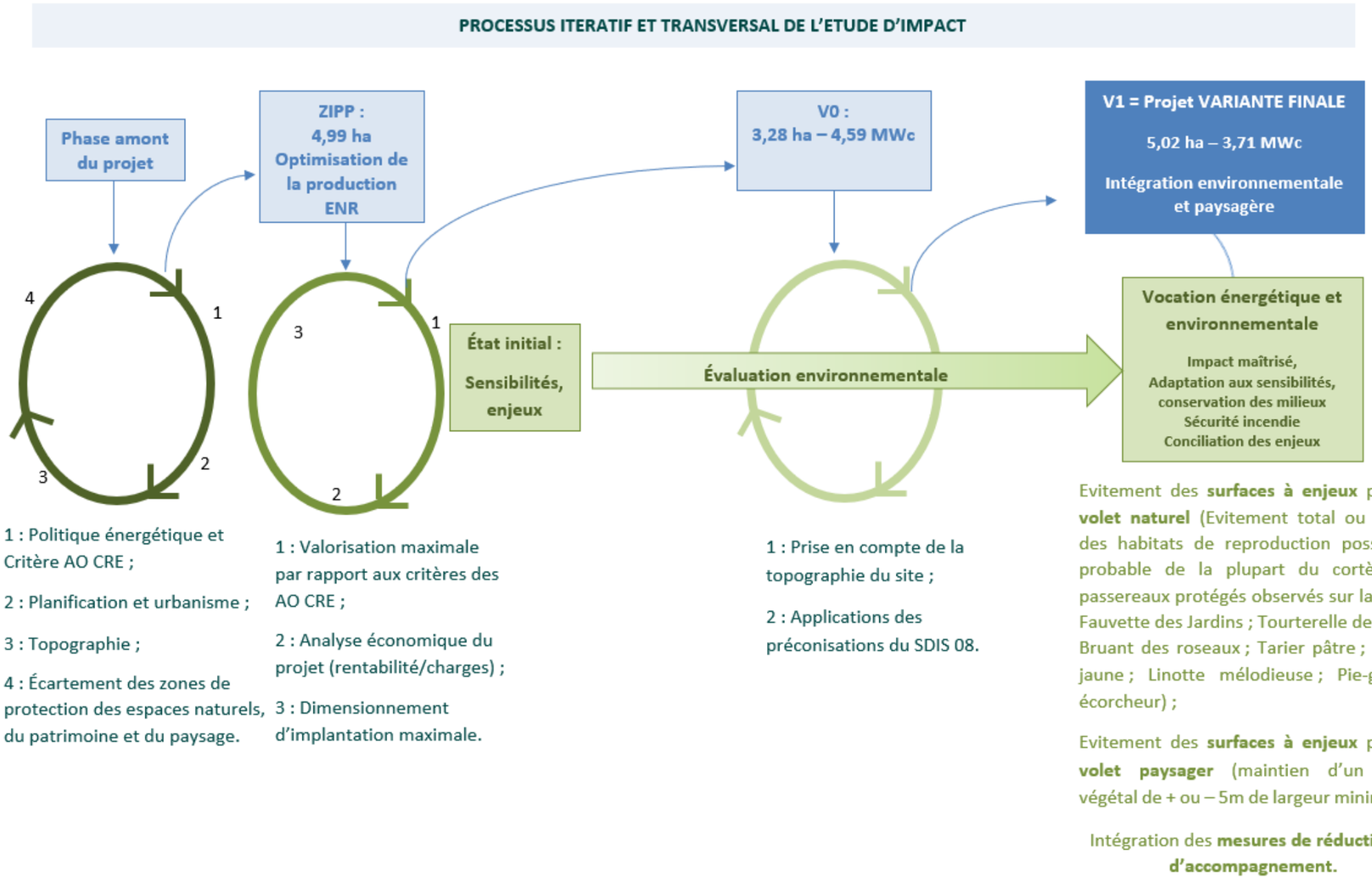


Figure 121 – Schéma du processus itératif de l'étude d'impact

Ici les variantes permettent la mise en balance des enjeux purement économiques, puis l'intégration successive des recommandations sur les différentes thématiques. La **ZIPP** correspond à l'implantation maximisante du projet photovoltaïque. Cette variante a été vite écartée du fait de la topographie du site. La **variante initiale V0** intègre les premières contraintes avec évitement des premiers enjeux naturels, respect des préconisations du SDIS 08 et évitement des zones de pentes > 15%. La **variante finale V1** se veut plus cohérente en intégrant l'ensemble des enjeux et sensibilités du milieux physique (topographie), environnementales (évitement des habitats de reproduction) et paysagères (maintien d'un écran végétal). 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), ainsi que la maîtrise du risque incendie.

2 ANALYSE DES VARIANTES

2.1 VARIANTE 0 : MAXIMISANTE

La première version du plan d'aménagement en phase amont des inventaires écologiques a été réfléchie selon une occupation maximale de l'espace disponible en respect des critères réglementaires.

Caractéristiques :

- Puissance = 4,59 MWc
- Emprise clôturée = 3,28 hectares
- Nombre de panneaux = 7 344 modules

Forces :

- Prise en compte de la topographie
- Préconisations SDIS 08

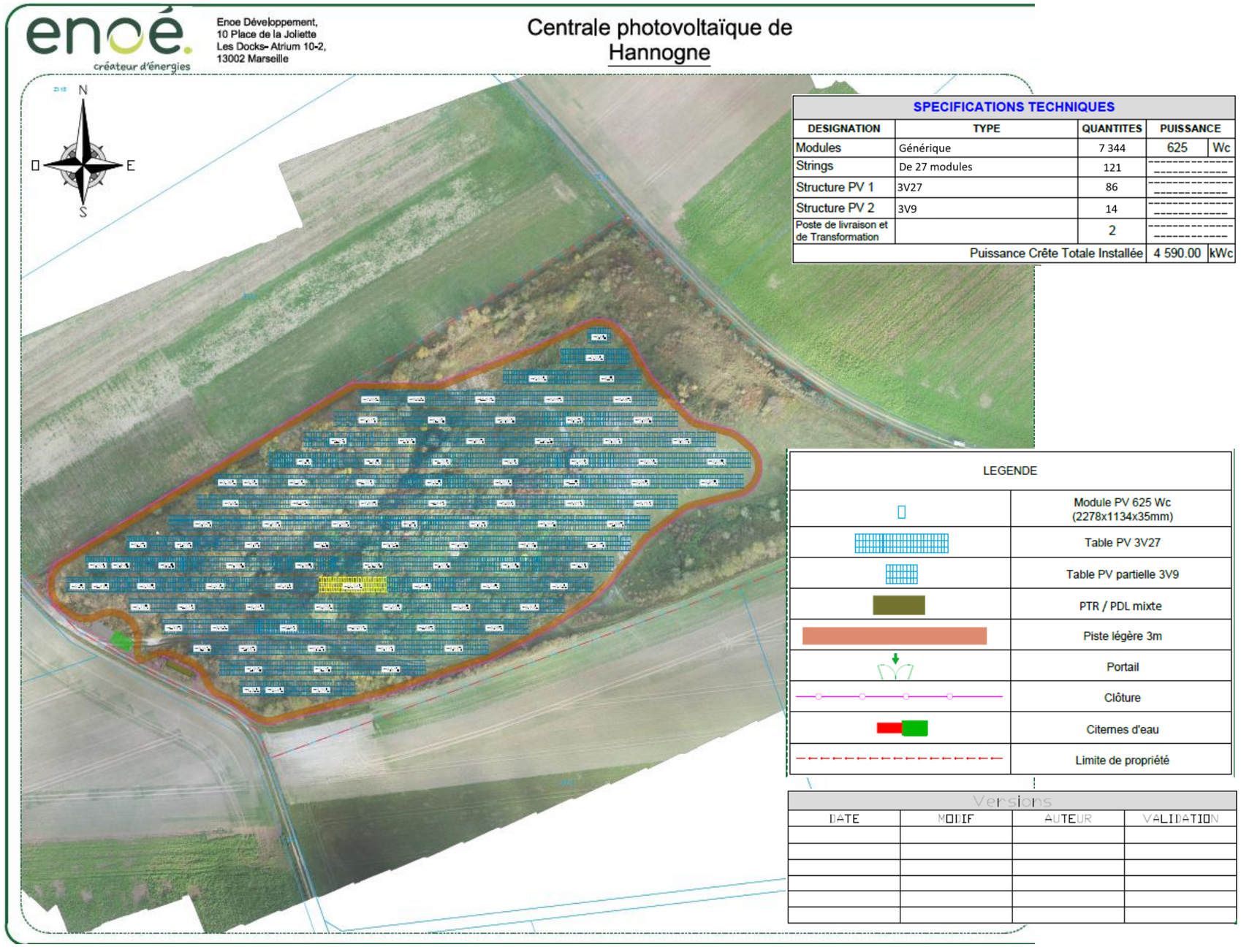


Figure 122 – Variante 0 (source : ENOE)

2.2 VARIANTE 1 : FINALE

Cette seconde variante du plan d'aménagement est l'aboutissement d'une démarche itérative pour une meilleure prise en compte des enjeux liés au milieu naturel et au paysage et de la volonté du porteur de projet de limiter au maximum son impact.

Caractéristiques :

- Puissance = 3,71 MWc
- Emprise clôturée = 5,02 hectares
- Nombre de panneaux = 5 940 modules

Forces :

- Maintien d'un écran végétal de + ou – 5m de largeur minimum (paysage) ;
- Evitement total ou partiel des habitats de reproduction possible à probable de la plupart du cortège de passereaux protégés observés sur la zone :
  - Fauvette des Jardins
  - Tourterelle des bois
  - Bruant des roseaux
  - Tarier pâtre
  - Bruant jaune
  - Linotte mélodieuse
  - Pie-grièche écorcheur

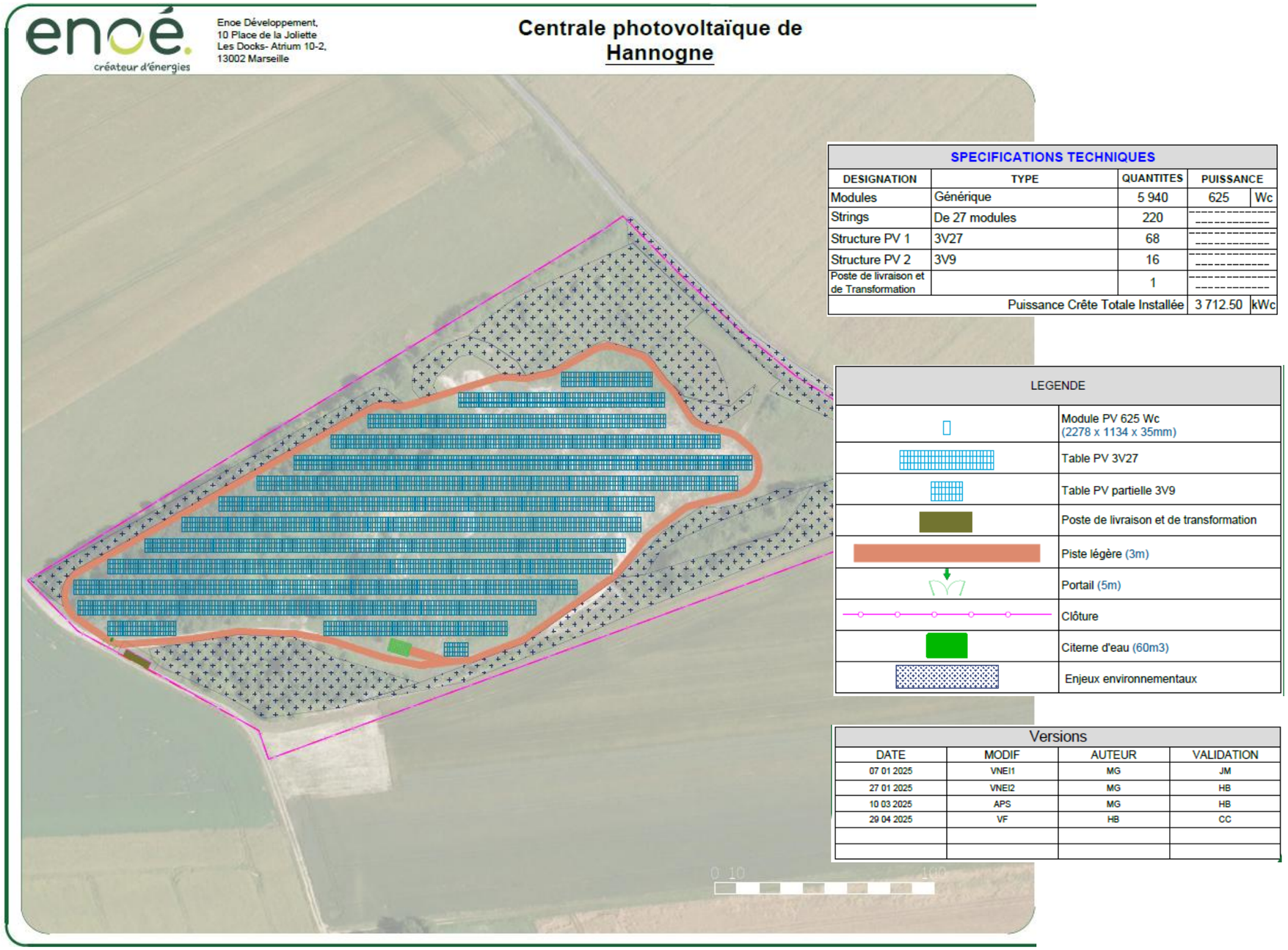


Figure 123 – Variante 1 (source : ENOE)

2.3 ANALYSE MULTICRITERE DES VARIANTES

Les tableaux suivants permettent de synthétiser et comparer les différentes variantes afin de choisir la variante de moindre impact.

	Variante V0 Maximisante	Variante 1 Finale
Puissance DC projet (MWc)	4,59	3,7125
Surface d'emprise clôturée (ha)	3,28	5,02
Surface totale des modules du projet (m²)	18970	15344
Nombre de modules/tables	81 modules par table (86 tables) 27 modules par table partielle (14 tables partielles)	81 modules par table (68 tables) 27 modules par table partielle (16 tables partielles)
Production annuelle	4848 Mwh/an	3998 Mwh/an
Enjeux écologiques et paysagers		- Maintien d'un écran végétal de + ou – 5 m de largeur minimum ; - Evitement total ou partiel des habitats de reproduction possible à probable de la plupart du cortège de passereaux protégés observés sur la zone : ○ Fauvette des Jardins ○ Tourterelle des bois ○ Bruant des roseaux ○ Tarier pâtre ○ Bruant jaune ○ Linotte mélodieuse ○ Pie-grièche écorcheur

Tableau 20 – Tableau récapitulatif des évitements (source: ENOE)

Tableau de comparaison des variantes étudiées volet naturel		
Thèmes	**Variante 0**	**Variante 1 (retenue)**
Puissance installée	4,59 MWc	3,71 MWc
Avantages	Production la plus importante des deux variantes	Variante présentant des impacts écologiques moins importants que ceux de la variante 1 Viabilité économique du projet
Inconvénients	Variante présentant les impacts écologiques les plus importants	-
Avifaune	Défrichement d'une grande partie des boisements présents dans la ZIP, une perte d'habitat d'alimentation et de reproduction est à attendre pour de nombreuses espèces.	Evitement du boisement au sud-ouest de la ZIP mais implantation au sein du boisement présent au nord-ouest. Moins grande surface à enjeux ornithologiques modérés impactée que pour la variante 0.
Chiroptères	Création d'une rupture dans les voies principales de déplacement des chiroptères en raison du défrichement réalisé.	Maintien des voies principales de déplacement des chiroptères autour de la ZIP.
Mammifères	Plus grande surface caractérisée par des enjeux faibles impactée.	Zones à enjeux faibles défrichées mais conservation d'autres habitats servant au refuge, à la reproduction ou à l'alimentation.
Amphibiens	Enjeux très faibles pour l'ensemble du design projeté.	Enjeux très faibles pour l'ensemble du design projeté.
Reptiles	Enjeux faibles pour l'ensemble du design projeté.	Enjeux faibles pour l'ensemble du design projeté.
Entomofaune	Enjeux très faibles pour l'ensemble du design projeté.	Enjeux très faibles pour l'ensemble du design projeté.
Flore	Variante présentant les impacts supérieurs, de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial et EE sont concernées par le projet.	Variante présentant des impacts inférieurs à la variante 0. Des espèces d'intérêt patrimonial et EE sont concernées par le projet.
Zones humides	Aucun impact pressenti	Aucun impact pressenti

Tableau 21 – Tableau récapitulatif des évitements volet naturel
(source: ENOE)

Le processus de conception s'inscrit dans une logique progressive de réduction de l'impact, en cohérence avec la doctrine ERC-A et les attentes des services instructeurs. Le choix de la variante finale permet de concilier les objectifs de performance énergétique avec la préservation des fonctionnalités écologiques, du cadre de vie et du paysage local.

CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE
COMMUNE DE HANNOGNE-SAINT-REMY (08)

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 SYNTHESE 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 photovoltaïque, 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 ; ○ Éviter les zonages environnementaux à forts enjeux patrimoniaux : sites Natura 2000, Zone Humide Remarquable, réservoirs de biodiversité, ZNIEFF de type 1... ; ○ 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 ;			
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 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, humain, 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 modification des emprises du projet et du design de la centrale photovoltaïque est mise en œuvre afin de : ○ Terrassement prévu pour aplanir l'ancienne zone de carrière et faciliter les opérations : 10 175 m3 seront excavés et 2 250 m3 de matériaux seront réutilisés en remblais. ○ Préserver le cadre paysager et naturel ;			
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 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 et E1.1.b)		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 photovoltaïque 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 : ○ Maintien d'un écran végétal de + ou – 5 m de largeur minimum ; **Mesure spécifique : enfouissement des câbles** Des câbles enterrés seront mis en place à environ 80 cm 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 au milieu naturel			
E	R	C	A	S	Code Thema: E1 Évitement « amont » (E1.1.a et 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 photovoltaïque est mise en œuvre afin de : ○ Préserver des populations locales d'espèces animales ou végétales à enjeu de conservation ; ○ Préserver les habitats à enjeu de conservation ; ○ Préserver des corridors (haies, fossés alignements d'arbres) ; ○ Évitement des zones de protection du patrimoine naturel : le projet évite les zones naturelles de protection connues ; ○ Absence de travaux durant la nuit : permet d'éviter les périodes où les chiroptères sont actifs ; ○ Garde au sol élevée des modules solaires au sol (1,1 mètre) : permet d'assurer la continuité des déplacements de la faune terrestre. Cet évitement se traduit notamment par la modification du positionnement et du dimensionnement des installations prévues. Les différentes variantes successives du projet ont été optimisées pour aboutir à une implantation finale évitant les principaux enjeux. Les habitats évités sont les suivants : ○ Evitement total de l'habitat de reproduction possible à probable de la Fauvette des Jardins et de la Tourterelle des bois ; ○ Evitement partiel des habitats de reproduction possible à probable de la plupart du cortège de passereaux protégés observés sur la zone.			
Modalités de suivi					○ Vérification de la conformité de l'implantation réelle du projet avec les éléments figurant dans l'analyse de l'état initial de l'étude d'impact ○ 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°5					Redéfinition des caractéristiques du projet spécifique au 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 Départemental 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 : ○ Permettre l'accès libre, depuis la voie publique, des engins de sapeurs-pompiers au projet à partir d'une voie périphérique principale dans le site d'une largeur minimale de **3 mètres** possédant une force portante de 160 kilo-newton et d'une hauteur libre de tout obstacle de 3,5m. Cette voie devra être **débroussaillée** de part et d'autre sur une largeur de 10 mètres.			
Modalités de suivi					○ Éléments techniques figurant sur les plans masse de la demande de permis de construire ○ Vérification du respect des prescriptions, validation de l'implantation par le SDIS			
Coût estimatif					Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet.			

3 PERIMETRE DEFINITIF DU PROJET

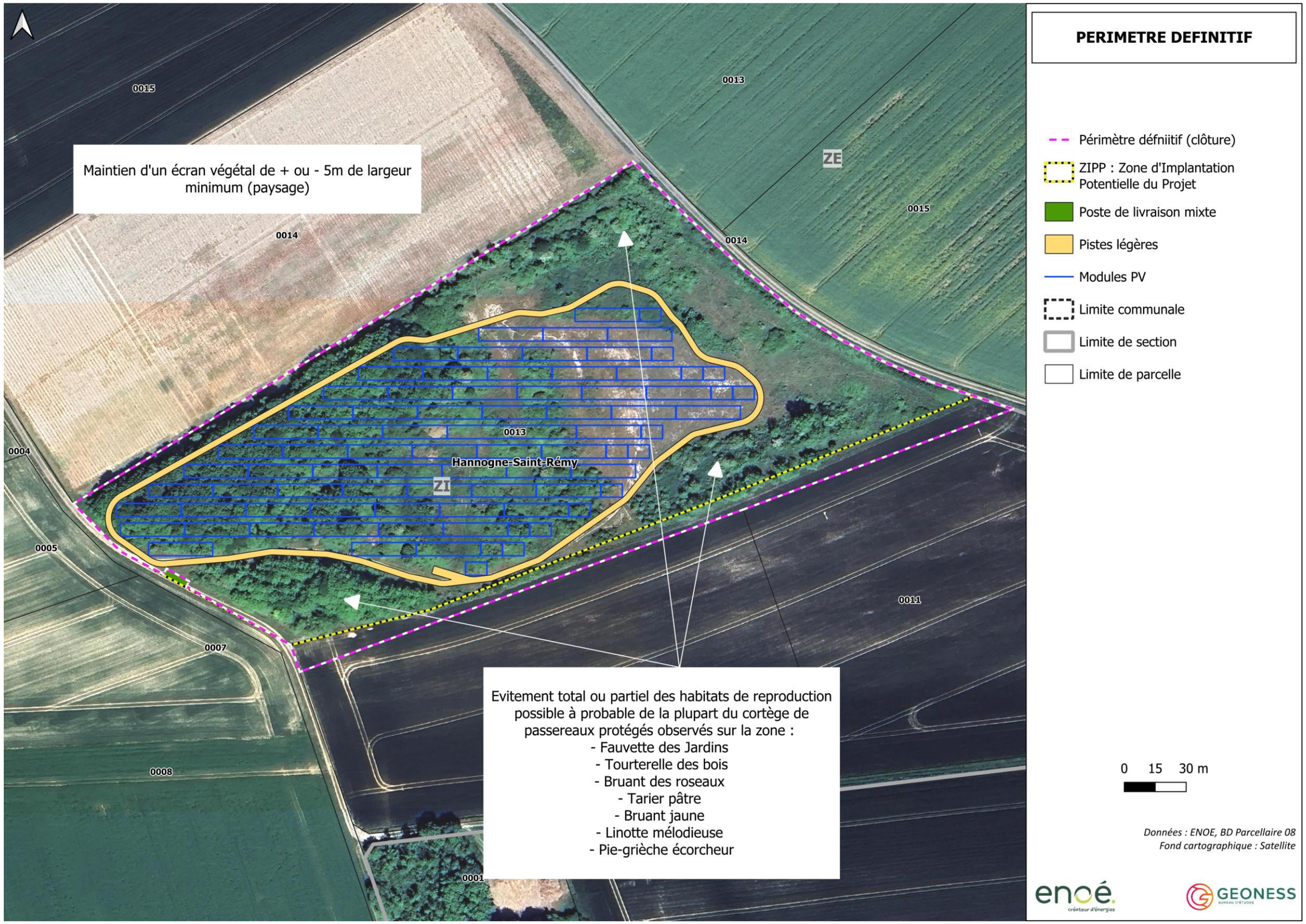


Figure 124 – Périmètre initial et final
(source : ENOE ; BD Parcellaire 08)

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 ».

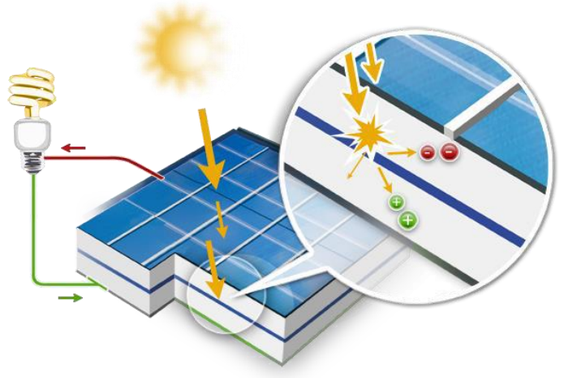


Figure 125 – Schéma de principe de l'effet photovoltaïque utilisé sur un module photovoltaïque (sources : www.photovoltaique.info ; ENOE)

4.2 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 126 - 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 100 W/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 de 1 µm 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, produisent des modules de rendement légèrement inférieurs (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'ont 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 : 5 µm, 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.

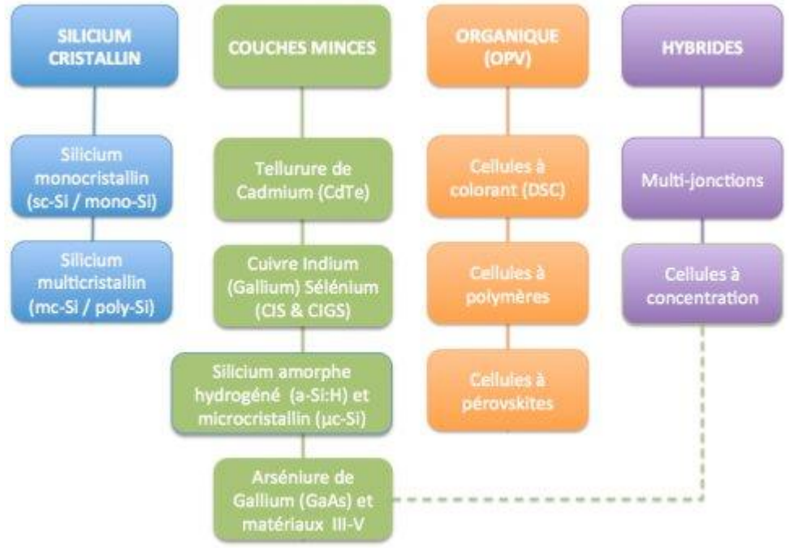


Figure 127 - Schéma explicatif des différentes familles d'hybrides des cellules solaires (source : https://www.photovoltaique.info/)

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.

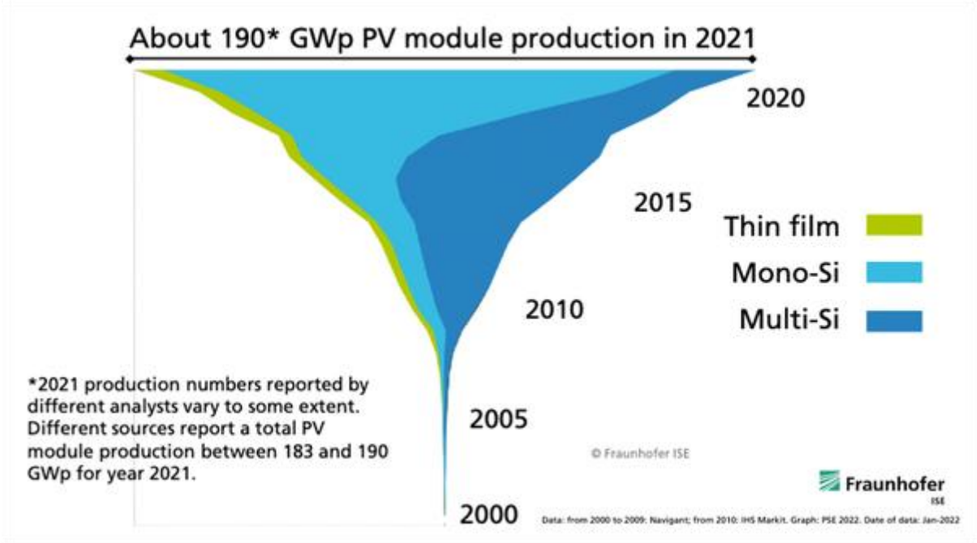


Figure 128 - Répartition des différentes technologies dans la production de modules photovoltaïques du marché mondial (source : Fraunhofer)

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.

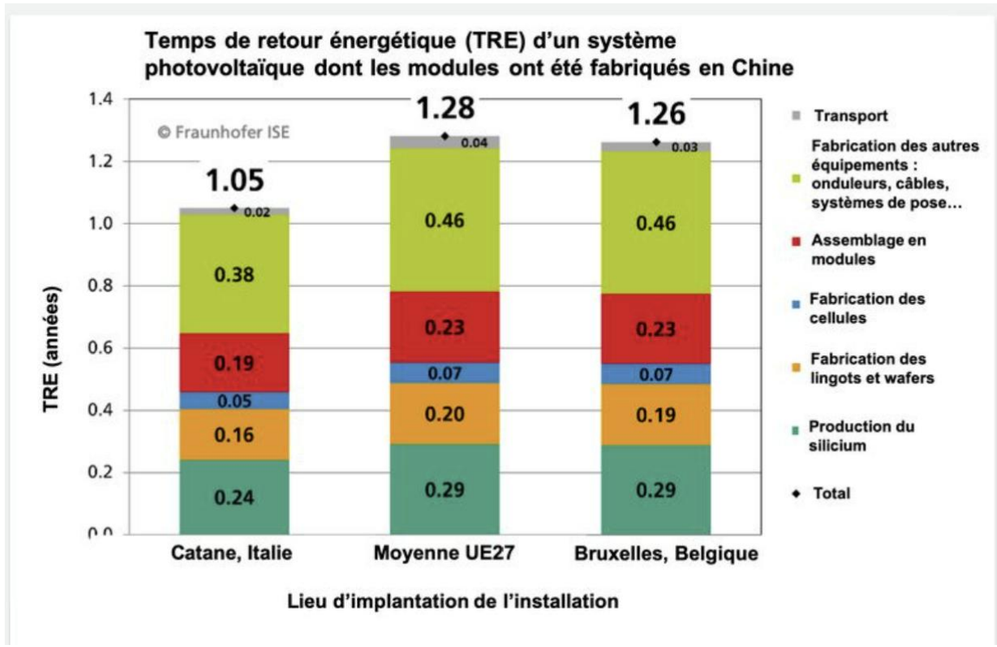


Figure 129 - Temps de retour énergétique (TRE) d'un système photovoltaïque avec des modules fabriqués en Chine (source : Fraunhofer)

La technologie monocristallin et bifaciale des panneaux a été retenue 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.

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 fabricant 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 sont les suivantes :

Puissance unitaire	625 Wc
Longueur	2 278 mm
Largeur	1 134 mm
Masse	28 kg

4.3 SUPPORTS DE MODULES : LES STRUCTURES FIXES

Les modules sont assemblés sur un cadre en aluminium pour former une table. Ces tables sont maintenues inclinées sur une structure métallique composée de rails de support en acier galvanisé, fixés sur des pieux également en acier galvanisé. L'inclinaison indicative des modules est comprise entre 10° et 25° : elle est ajustée ultérieurement afin d'optimiser le rendement de la centrale.

Cette inclinaison permet également d'éviter que les chiroptères ne confondent la surface des panneaux avec une surface en eau, évitant ainsi un risque de collision.

La technologie fixe est extrêmement fiable et ne nécessite que très peu de maintenance. Elle est utilisée sur une majeure partie des projets solaires développés en France. De plus, sa composition en acier galvanisé lui confère une meilleure résistance dans le temps.

Les tables photovoltaïques sont installées les unes à côté des autres, formant des rangées parallèles.
Les modules sont ensuite posés sur la structure porteuse selon deux configurations : Paysage/horizontale (H) ou portrait/verticale (V).



Figure 130 - Module photovoltaïque fixe (source : ENOE)

L'arrête inférieure des tables est à 1.1 m du sol au minimum et l'arrête supérieure à 3.5 m du sol au maximum.
Les tables sont espacées de 3m environ pour l'entretien et la maintenance du parc, ainsi que pour l'entretien de la végétation.
Au sein d'une table, chaque module est espacé de 2 cm pour laisser circuler les eaux de ruissellement.

La superficie couverte par les modules représente approximativement 30 % du site clôturé. (15 344m² couverte par les modules et surface clôturée de 5.02ha).

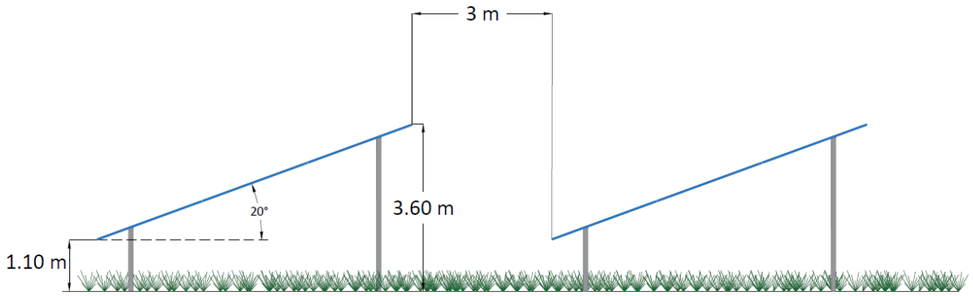


Figure 131 - Plan de coupe vue de profil des rangées de modules photovoltaïques (source : ENOE)

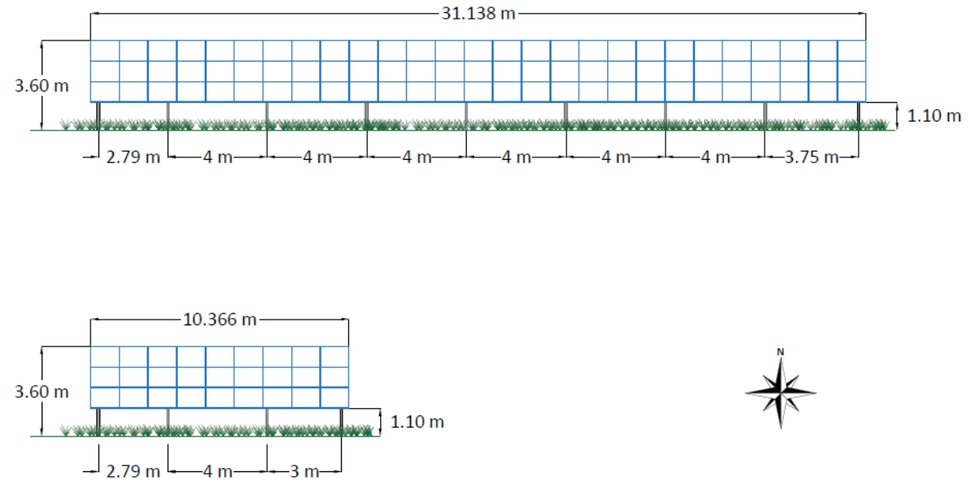


Figure 132 - Plan de coupe vue de face des rangées de modules photovoltaïques (source : ENOE)

4.4 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 photovoltaïques au sol, les pieux battus seront privilégiés.



Figure 133 - Schéma explicatif des différents types de fondation (source : ENOE)

OPTION BATTAGE SIMPLE : Avant le lancement des travaux, une étude géotechnique est réalisée permettant de valider l'hypothèse de fondation par battage simple pour ce projet. Ce type de fixation présente, si possibilité technique validée par ces 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 (simple arrachage).

Par ailleurs, afin de limiter les travaux de terrassement lourd, les structures sont implantées sur les zones à pente inférieure ou égale à 15%.

4.5 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.

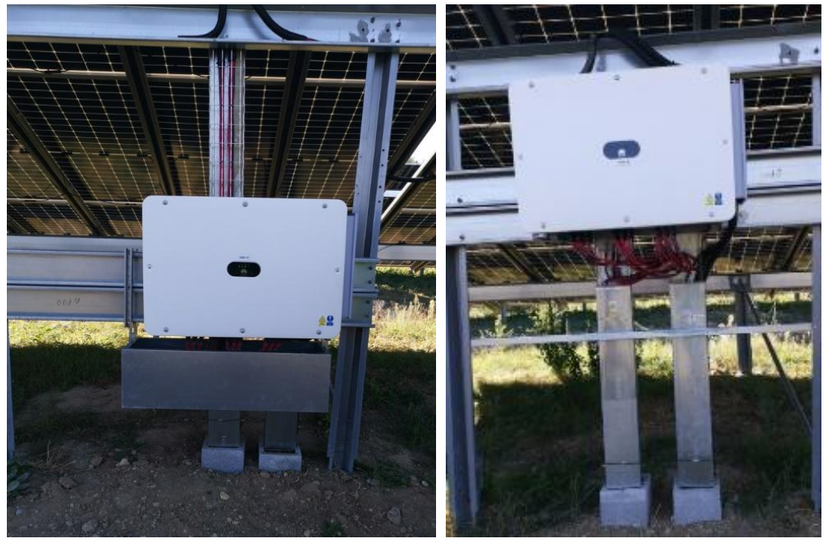


Figure 134 - Onduleurs (source : ENOE)

Le nombre d'onduleurs est arrêté en fonction de la puissance finale des parcs photovoltaïques.

4.6 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.



Figure 135 – Illustration d'une tranchée pour câble souterrain (source : ENOE)

4.7 LES POSTES ELECTRIQUES

Le **poste de livraison** est le point de connexion entre la centrale photovoltaïque 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	37,5 m²
Couleur	RAL 6003 (vert) ou RAL 1015 (beige)

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.



Figure 136 - Postes électriques en béton (à gauche) et en métal (à droite)
(source : ENOE)

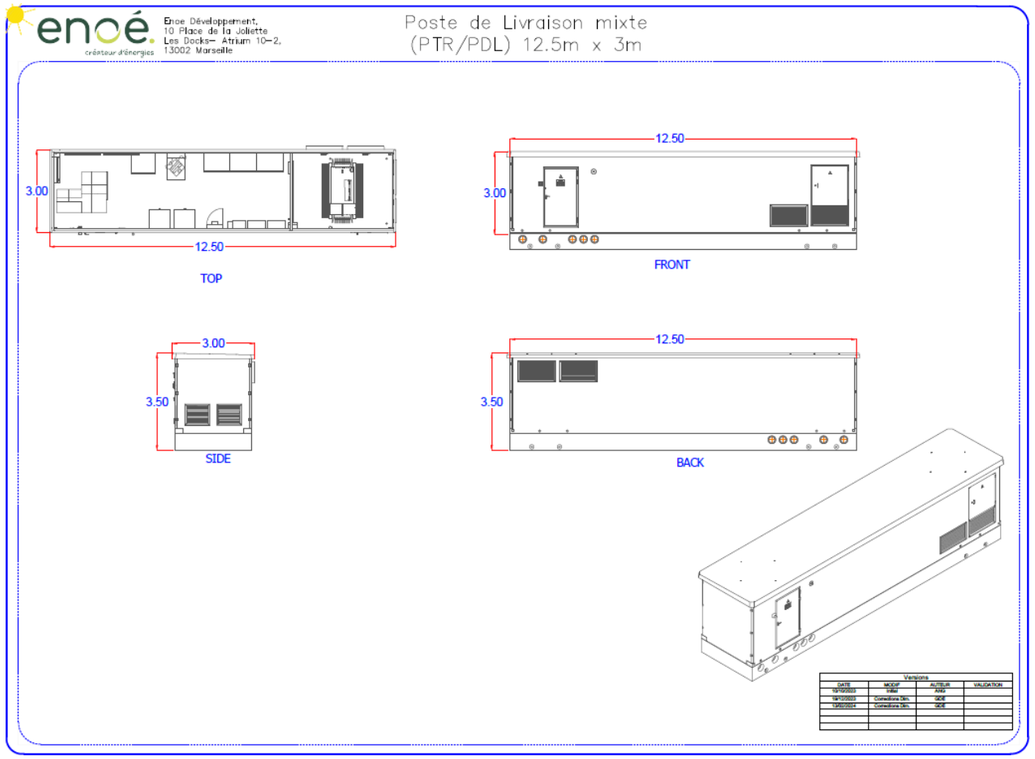


Figure 137 – Plan du poste de livraison mixte
(source : ENOE)

Pour la pénétration des câbles électriques dans les postes, des entrées spécifiques sont utilisées permettant de garantir l'étanchéité du poste.



Figure 138 - Entrées spécifiques des câbles électriques garantissant l'étanchéité du poste
(source : ENOE)

4.8 VOIES DE CIRCULATION ET AMENAGEMENTS CONNEXES

4.8.1 Accès et Pistes légères

Accès au site :
L'accès au site se fait depuis la route départementale D2 puis en empruntant un chemin agricole après l'élevage porcins GOSSET.

Pistes légères de circulation :
À la suite de la consultation du SDIS des Ardennes, une voie périphérique à l'installation d'une largeur de 3m sera créée pour circuler autour de la centrale photovoltaïque.

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 (Poids total autorisé en charge PTAC) dictée par les services du SDIS est respectée ; elle se situe aux alentours de 19 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 139 - Piste légère centrale sur la centrale de Montréal (source : ENOE)

Eclairage public :
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).

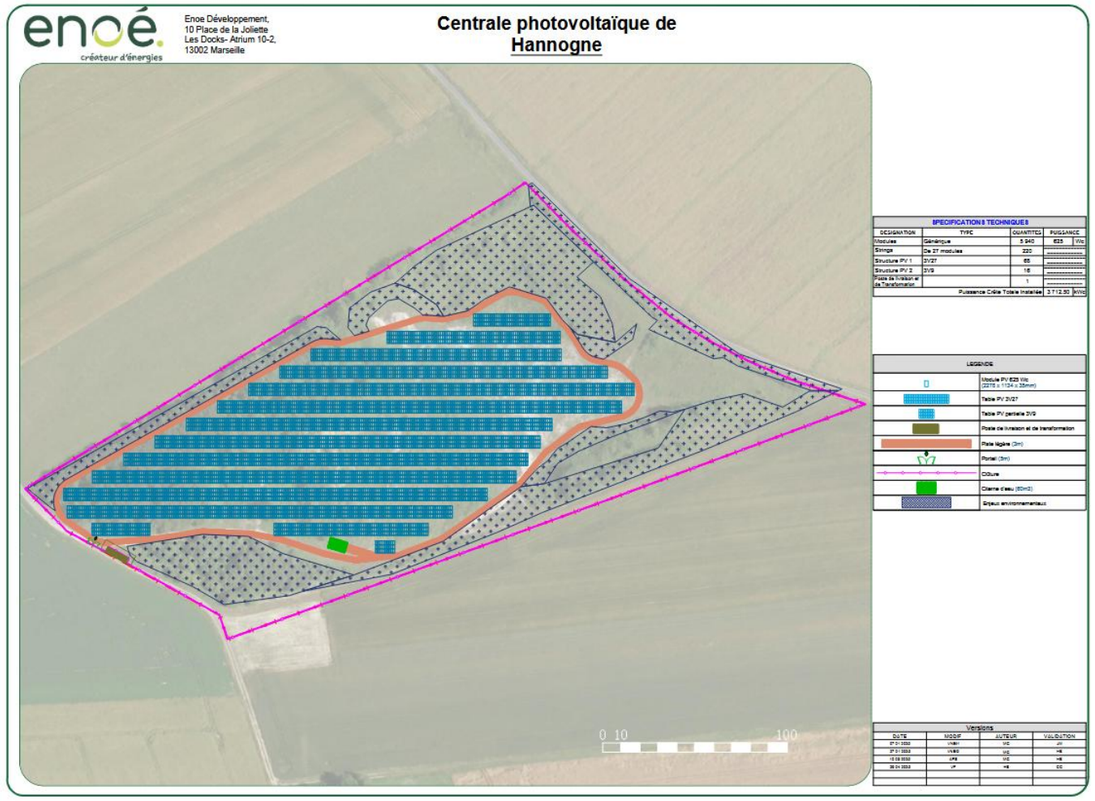


Figure 140 - Plan de masse (source : ENOE)

Une attention particulière est enfin portée sur la gestion des eaux de ruissellement associée à la mise en place de ces pistes. Les matériaux utilisés pour ces pistes sont, dans la mesure du possible, perméables et des ouvrages hydrauliques peuvent être mis en place pour réduire ou éviter l'impact de ces pistes.

4.9 TERRASSEMENT

Du terrassement sera prévu pour aplanir l'ancienne zone de carrière et faciliter les opérations : **10 175 m³** seront **excavés** et **2 250 m³** de matériaux seront réutilisés en **remblais**.

4.10 CLOTURES ET PORTAILS

L'installation 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 semi rigide avec des fils galvanisés en mailles larges. Elles répondent aux caractéristiques suivantes :

- Utilisation de matériaux pérennes afin d'éviter les consolidations, renforts ou changements de matériaux ultérieurs ;
- Absence de fil de type barbelé sur l'ensemble de la clôture ou a minima aux extrémités hautes et latérales de la clôture ;
- Absence de partie saillante aux extrémités hautes et latérales (pointes…) ;
- Utilisation de poteaux sans orifice sommital ou équipés d'un capotage pérenne ;
- Perméabilité des clôtures (ouvertures régulières, réhausse de la clôture ou passages dédiés) en fonction des espèces présentes visées et selon les caractéristiques détaillées ci-dessous.



Figure 141 – Configuration de la clôture (source : ENOE)

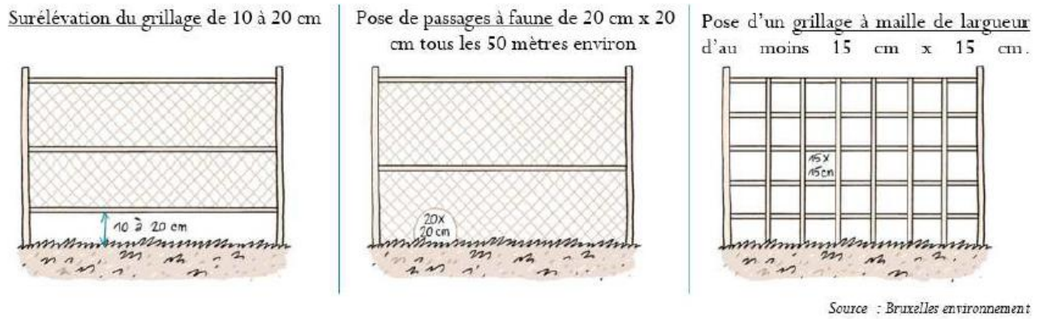


Figure 142 - Schéma des différentes ouvertures possibles dans les clôtures afin d'assurer leur perméabilité (source : Bruxelles environnement)



Figure 143 - Exemples d'ouvertures dans une clôture (source : ENOE)

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE LA CLOTURE ET DU PORTAIL	
Hauteur	2 m
Linéaire de clôture à créer	1 052 m
Nombre de portails à créer	1
Couleur	Vert (RAL 6005)
Surface clôturée	5,02 ha

4.11 VIDEO SURVEILLANCE ET CONTROLE A DISTANCE

Un dispositif de vidéosurveillance avec détection d'intrusion est installé. Le système est composé de caméras fixes et mobiles 360° avec vision nocturne. Les implantations des caméras permettent en particulier de surveiller l'accès au site.

4.12 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 ;
- 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 ;
- Mise en place de chemin d'accès au parc d'au moins 3m de large ;
- Présence au niveau du champ solaire d'une **voie périphérique de circulation d'au moins 3 m de largeur ;**
- Défense extérieure contre l'incendie assurée par un hydrant de telle sorte que les sapeurs-pompiers puissent disposer durant 2 heures d'un débit d'extinction de 60 m3/h.

Enoé a également largement échangé avec les services du SDIS local en vue d'intégrer des mesures supplémentaires permettant de s'adapter au contexte local et aux particularités de la centrale photovoltaïque.

Pour ce projet, la mise en place d'une citerne incendie 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 conçues suivant le référentiel national de Défense Extérieure Contre l'Incendie (DECI), fixé par l'arrêté du 15 décembre 2015.
Pour l'installation de la citerne, les services du SDIS sont consultés pour valider le type d'installation, et en particulier le type de prise préconisé.

Pour ce projet, une citerne de type bâche souple d'une capacité de 60 m³ est utilisée.



Figure 144 - Citerne souple sur une centrale ENOE (source : ENOE)

5 SYNTHESE DES CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

Les données techniques relatives au parc photovoltaïque au sol sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE	**Puissance de l'installation**	3,7125MWc
	Surface disponible	**4,9980**ha
	Surface clôturée	5,02 ha
	Périmètre clôturé	1 052 m
	Surface projetée des panneaux au sol	14 419 m²
MODULES	**Type - Puissance**	Monocristallin - bifacial
	Nombre	5 940
	Inclinaisons	20°
SUPPORT ET FIXATION	**Technique et configuration**	Fixe 3V
	Type de fondations	Pieux battus
	Configuration des tables	81 modules pour les tables 27 modules pour les demi-tables
	Nombre de tables	68 tables et 16 demi-tables
	Écartement entre les tables	3 m
	Hauteur (point bas / point haut)	1,10 m / 3,50 m
Poste de livraison mixte (PTR PDL)	**Nombre**	1
	Hauteur	3,5 m
	Surface au sol	37,5 m²
RESERVE INCENDIE	**Nombre**	1
	Volume d'eau contenu	60 m³
	Surface unitaire	60 m²

6 CONSTRUCTION DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAIQUE

6.1 CHARTE DE CHANTIER VERT ENOE

Dans le cadre de sa démarche de Qualité, Sécurité, Environnement (QSE), le groupe Enoé s'engage à faire réaliser un chantier vert à moindre impact environnemental. Cette approche se veut en adéquation avec les engagements d'Enoé, comprenant son amélioration continue, soutenue par les normes ISO 9001, 14001, 45001 et AQPV.

Tout chantier de construction 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.

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 : il renforce l'application des mesures de la séquence ERC proposée dans le cadre de nos études d'impact.

L'application du cahier des charges par nos sous-traitants sur nos projets :

- Reflète une approche volontariste et responsable d'Enoé,
- Apporte une vraie valeur ajoutée au chantier,
- Améliore l'acceptabilité du projet et du chantier auprès des riverains.

Ce cahier des charges est contraignant et prévoit des pénalités financières en cas de manquement aux obligations de la part de nos prestataires. Il est signé 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.

Les engagements Enoé s'organisent autour de 7 points :

- ✓ Le choix des entreprises,
- ✓ L'organisation du chantier,
- ✓ La préservation des milieux naturels et des espèces,
- ✓ La limitation des pollutions et des nuisances,
- ✓ La limitation de la consommation d'eau et d'énergie,
- ✓ La formation et la communication.

Choix des entreprises

Les critères de sélection des entreprises se baseront entre autres sur :

- ✓ La notoriété des entreprises en matière de respect de l'environnement,
- ✓ Le respect obligatoire des mesures ERC-AS du projet objet de la consultation ainsi que des moyens utilisés afin d'y répondre,
- ✓ La consultation requise des différents documents annexes tels que le cahier des charges base de vie, la charte QSE… et des moyens mobilisés pour leur prise en compte.

Dans une logique d'ancrage territorial, Enoé favorise des entreprises locales et françaises pour la réalisation de ses prestations (études préliminaires, VRD, structures, électricité, paysagisme, etc.). Ainsi, nous nous assurons d'une connaissance parfaite du territoire tout en contribuant à son dynamisme économique.

L'organisation d'un chantier Vert

- ✓ Organisation et missions des équipes Enoé ;
- ✓ Les entreprises sous-traitantes, leur organisation et leurs missions.
- ✓ L'exploitant agricole

L'organisation du chantier est décrite plus en détail dans le paragraphe 6.3 Planification du chantier

Préservation des milieux naturels, des espèces et du paysage

Sur tous nos projets, une série de mesures, dites basiques, est mise en place pour préserver la biodiversité :

- ✓ Réaliser les travaux en dehors des périodes sensibles pour la faune et la flore (nidification, reproduction, etc.),
- ✓ Délimiter les zones à protéger sur le chantier (zones humides, haies, arbres, etc.),
- ✓ Interdire la destruction d'espèces faunistiques et floristiques protégées (sauf autorisation spécifique),
- ✓ Maintenir au maximum des éléments végétalisés tels que les arbres et les haies.

A cela s'ajoute le respect strict des mesures liées à la phase chantier détaillées dans l'arrêté et l'étude d'impact environnementale relatifs au projet.

Limitation des pollutions et des nuisances

Dans le cadre de la limitation des pollutions et des nuisances, des mesures spécifiques sont appliquées, pour tous les points suivants :

- ✓ Gestion des déchets,
- ✓ Limitation de la pollution accidentelle des eaux,
- ✓ Limitation de la pollution de l'air,
- ✓ Limitation de la pollution du sous-sol,
- ✓ Limitation des bruits des nuisances, de la pollution lumineuse et acoustique.

Limitation de la consommation d'eau et d'énergie – des émissions carbone

Dans le cadre de la limitation de la consommation d'eau et d'énergie, différentes mesures sont appliquées :

- ✓ Présence d'un critère prépondérant de sélection des modules en fonction du bilan carbone
- ✓ Consommation raisonnée de l'eau
- ✓ Consommation raisonnée de l'énergie
- ✓ Recours au circuit court privilégié : souvent entreprises locales sont choisies car elles sont les plus compétitives sur les offres par leur proximité
- ✓ Limitation des trajets par une logistique optimisée
- ✓ Mutualisation des moyens quand possible
- ✓ Raccordement électrique de la base vie sur le réseau public existant lorsque cela est techniquement possible
- ✓ Mise en place d'un chantier responsable et propre

Formation et communication



Les intervenants sont informés des exigences environnementales durant la phase de préparation par leurs responsables et le référent QSE de l'entreprise sous-traitante. Cette information est réalisée par grâce à :

- ✓ Une réunion de cadrage pour le lancement des travaux,
- ✓ La mise à disposition du présent cahier des charges pour consultation,
- ✓ La réalisation de causeries régulières,
- ✓ Tout autre moyen de communication prévu par l'entreprise sous-traitante dans sa réponse à l'appel à candidatures.

Cette sensibilisation concerne toutes les problématiques environnementales et attentes spécifiques détaillées plus loin dans le présent document.

Une sensibilisation particulière est réalisée aux phases dites sensibles telles que :

- ✓ Les travaux d'abattage et de défrichement ;
- ✓ Les travaux à proximité des milieux sensibles évités ;
- ✓ Les travaux de plantation ;
- ✓ Les travaux de pose de clôture…

Les risques liés au chantier sont identifiés et communiqués à l'entrée du site sur un panneau d'affichage mis à disposition par le référent QSE de l'entreprise sous-traitante.
Des communications régulières avec les propriétaires, les élus locaux (maire) sont organisées pour les tenir informés de l'avancement du chantier par le conducteur de travaux ENOE.

Pénalités

Afin d'assurer la totale conformité de ses sous-traitants aux engagements cités ci-dessus, ENOE applique une politique de pénalités en cas de non-respect du cahier des charges qui leur est communiqué. Il est signé 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.

6.2 SUIVI DES ENGAGMENTS

La présence de notre cahier des charges entraine un suivi minutieux de ces engagements. Ainsi, nous mettons en place plusieurs moyens de suivi lors du chantier.

Pour ce faire, un référent QSE de l'entreprise sous-traitante est désigné pour toute la durée du dernier. Il intervient dès la phase de préparation et assure le contrôle des engagements de la charte, communs à toutes les entreprises intervenantes, pendant toute la durée du chantier.

Le responsable chantier vert organise l'accueil des intervenants, notamment :

- La signature de la charte par toutes les entreprises,
- La rédaction et la diffusion d'un livret d'accueil exposant les dispositions adoptées pour la gestion du chantier et le tri des déchets,
- L'information et la sensibilisation du personnel de toutes les entreprises dès leur prise de fonction.

Il assure aussi l'affichage de panneaux rappelant les principales consignes à l'entrée du chantier, sur les lieux de passage, au niveau des cantonnements et à proximité des zones naturelles à protéger. Ces panneaux sont maintenus en bon état durant tout le chantier.

Un contrôle des engagements est mis en œuvre pour surveiller la bonne application des exigences de la charte. Le non-respect des engagements de la charte par l'une des entreprises entraînera l'enregistrement d'une non-conformité qui devra impérativement faire l'objet d'une action corrective. Si aucune action corrective efficace n'est engagée, le maître d'ouvrage pourra suspendre l'intervention concernée.

Le tri des déchets doit être assuré sur chaque atelier et assurer le transfert de ces déchets vers la plateforme générale de tri mise en place. La gestion des déchets est détaillée plus bas, dans le chapitre 8 DEMANTELEMENT DU PARC ET REMISE EN ETAT DU SITE.

Un bilan de mi chantier (ou autre découpage dans le temps) permet d'analyser les éventuels incidents environnementaux survenus, les plaintes reçues des riverains, de veiller au bon enlèvement des déchets de chantier…

Enfin, un bilan de fin de chantier sera effectué, il se compose :

- ✓ Des plaintes riveraines et de leur suivi,
- ✓ Des accidents environnementaux survenus,
- ✓ Du bilan de gestion des déchets (quantités produites par type de déchets, tri réalisé, pourcentage de déchets valorisés par type de valorisation, bordereaux de suivi des déchets, etc.).
- ✓ Du bilan des consommations énergie et eau,
- ✓ Des dispositions de réduction des bruits,
- ✓ Des dispositions de réduction des transports.

Ce bilan nous permet de rendre compte de la qualité de notre chantier aux parties prenantes et, sur le plan interne, de consolider notre base de données de retour d'expérience dans le but d'une amélioration continue.

Chaque entrepreneur s'engage ainsi à mettre en œuvre les moyens humains, matériels et financiers permettant le respect du cahier des charges en plus de la réglementation environnementale en vigueur.

6.3 PLANIFICATION DU CHANTIER

La planification du chantier est faite pour répondre à la prise en considération des riverains ainsi qu'aux exigences nécessaires à la préservation des espèces naturelles du site.

Pour un parc photovoltaïque de l'envergure du projet d'Hannogne Saint Rémy, le temps de construction est évalué à **4 mois**. Le chantier est séquencé selon les phases ci-dessous :

PLANNING PREVISIONNEL

	Année N				Année N+1							
	Sept	**Oct**	**Nov**	**Déc**	**Janv**	**Févr**	**Mars**	**Avr**	**Mai**	**Juin**	**Juil**	**Août**
Etudes préalables												
Etude de sol G2 AVP	■	■										
Autres études												
Préparation du site												
Débroussaillage/ Défrichement		■										
Mise en place de la base vie		■										
Nivellement - Pistes d'accès		■	■									
Clôtures - Portails		■	■	■								
Etudes techniques												
Etudes structures	■	■										
Etudes électriques		■	■									
Travaux centrale PV												
Fondation			■	■	■							
Tranchées			■	■	■							
Pose Structure				■	■	■						
Pose Modules					■	■	■					
Electricité						■	■	■				
Essais & MES								■	■			

6.4 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 145 - Essais horizontaux (à gauche) et verticaux (à droite) (source : ENOE)

6.4.1 Préparation du terrain

Le site fera en premier lieu l'objet d'un débroussaillage.

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.

6.4.2 Sécurisation du site en phase travaux

Comme défini précédemment, l'enceinte du site est 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 est mis en place.

6.4.3 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.

La délimitation de ces zones à enjeux est plus particulièrement décrite dans la mesure MR2 :

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. Un cahier des charges détaillé avec cartographie des mesures reste à disposition dans la base vie pendant l'ensemble de la phase 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.

6.4.4 Mise en place des zones de circulation et zone d'accès

La mise en place des zones de circulation et d'accès sera conforme au plan et modalités prévues en respectant les balisages et mises en défens.
A noter que dans le cadre des consultations avec le SDIS, il a été acté de limiter au maximum les pistes périphériques pour réduire l'impact sur les zones humides. L'utilisation des chemins d'exploitation est privilégiée et les accès aux parcelles facilités.

6.4.5 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 moindres impacts écologiques. Son positionnement permet également un raccordement aux réseaux électriques, 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.

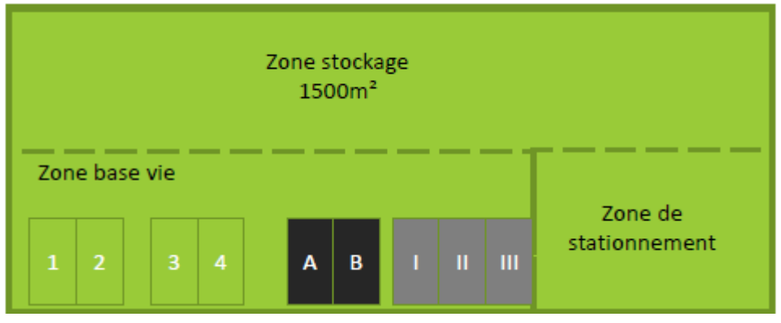


Figure 146 – Illustration d'une base vie (source : ENOE)

NB : La surface de stockage est à titre indicatif sur cette illustration.

6.4.6 Moyens mis en place pour la gestion des déchets

Déchets générés par l'activité du chantier

Les matériaux et produits de déchets générés par l'activité du chantier sont identifiés ci-dessous :

- Les produits issus du terrassement,
- Les déchets verts (débroussaillage, arrachage d'arbres, etc.),
- Les produits issus du balayage et nettoyage,

Méthode de tri des déchets
Les déchets produits sur le chantier **sont rassemblés et triés sur une zone prévue à cet effet**. Des bennes de tri des déchets sont mises à disposition sur les installations de chantier.
Comme indiqué sur le plan de la base vie, une zone de tri est prévue pour stocker les déchets suivants :

- Déchets verts,
- Déchets d'emballage,
- Bois,
- Déchets industriels…

Nous prévoyons **un dispositif de filet, de bâche ou palissade** pour confiner les bennes à déchets en cas de vents violents. Les bennes sont régulièrement évacuées.

Signalétique claire et visible
Nos bennes disposent d'une signalétique claire et visible indiquant la nature des déchets à y déposer. Elle repose sur des panneaux d'information avec un code couleur par type de déchets au niveau des aires de collecte.

Procédure de suivi :
Le suivi des déchets fait l'objet **d'une procédure spécifique** formalisée par **un suivi selon le type de déchets**. Cette procédure permet de **détailler les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité** qui sont mis en œuvre pour les travaux et le transport des déchets.
Traçabilité des déchets

Identification des centres de stockage et recyclage

Les filières d'élimination sont choisies sur deux critères :

- La vérification de leur agrément pour traiter tel ou tel type de déchets en conformité réglementaire,
- La distance par rapport au chantier.

La détermination de la liste des filières est faite en phase préparatoire de chantier.
Celles retenues sont agréées pour le transport et/ou l'élimination des déchets, conformément à la réglementation en vigueur.

6.4.1 Livraison du matériel de construction et des équipements

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	Par projet : 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 de la centrale photovoltaïque :

Travaux	Engins utilisés
Terrassement	Chargeur Pelleteuse Mini-pelle
Tranchées	Trancheuse ou mini-pelle Chargeur
Fondations	Batteuse Foreuse
Pose des structures	Manuscopique
Montage des modules	Nacelle
Câblages électriques	Utilisation d'engins seulement en cas de structures hautes

6.4.1 Terrassement

En cas de terrassement
Le terrassement est la mise au profil d'un terrain par retrait ou l'ajout de matériaux pour obtenir l'arase nécessaire à la structure souhaitée.
Les moyens matériels nécessaires sont les suivants :

- Pelle à chenilles

1	Repérage des réseaux et prise en compte dans le plan de mouvement de terres
2	Implantation de l'emprise des terrassements
3	Terrassement mécanique suivant le plan de mouvement de terre
4	Extraction et transport des déblais selon leurs caractéristiques et leur état (directement mis en remblais, évacués en décharges si matériaux impropres
5	Compactage du fond de forme
6	Nivellement de l'arase selon les profils d'études et dans le respect des pentes d'écoulement
7	Nettoyage des abords

- Compacteur
- Camions

Nos travaux de terrassement suivent plusieurs étapes :

6.5 MISE EN OEUVRE DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAIQUE

6.5.1 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 2 m.

Dans le cas où les caractéristiques du sol ne permettent pas la mise en place de pieux battus, 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 147 - Supports des panneaux photovoltaïques (source : ENOE)

6.5.2 Installation des postes de transformation et du poste de livraison

Les postes de transformation et de livraison sont livrés préfabriqués par convoi classique. Une étude géotechnique **préalable au chantier** de construction permet de déterminer la portance nécessaire à leur installation.
Les onduleurs sont de plus installés sous les structures des panneaux pour éviter tout impact supplémentaire sur l'emprise au sol.

6.5.3 Raccordement électrique interne de l'installation

Le tracé des tranchées est réalisé pour limiter au maximum l'impact sur les zones humides.

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 148 - Raccordement électrique interne (source : ENOE)

6.5.4 Raccordement au réseau électrique public

Le raccordement, à partir du poste de livraison, des ouvrages de production d'électricité aux réseaux publics de transport d'électricité et de distribution d'électricité incombe aux gestionnaires de ces réseaux. L'ensemble des travaux liés au raccordement de la centrale photovoltaïque sur le réseau public est ainsi réalisé par le gestionnaire du réseau compétent.

Les coûts de raccordement sont à la charge d'Enoé, 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 au réseau public relève d'une opération distincte du Projet. Les dispositions de l'article R. 122-5 du code de l'environnement n'imposent pas au pétitionnaire de préciser les modalités de raccordement externe d'une installation de production d'électricité au réseau électrique. Le gestionnaire de réseau de distribution est lui-même soumis au respect des règles d'urbanisme et de protection de l'environnement applicables à son installation.

Les canalisations, lignes ou câbles, lorsqu'ils sont souterrains sont toutefois dispensés de toute formalité d'urbanisme (article R. 421-4 du code de l'urbanisme).

Seules les lignes aériennes sont soumises à autorisation d'urbanisme dont la typologie varie en fonction de la tension. Les lignes de tension supérieure ou égale à 63 000 volts sont soumises à permis de construire alors que les lignes d'une tension inférieure sont soumises à déclaration préalable à moins qu'elles ne soient implantées dans le périmètre de sites patrimoniaux remarquables, des sites classés ou aux abords des monuments historiques (articles R. 421-9 et R. 421-11 du code de l'urbanisme).

A ce stade, le tracé final du raccordement de la centrale photovoltaïque reste non définitif. Une estimation peut cependant être réalisée en se basant sur les données publiques d'ENEDIS en matière de localisation et étendue du réseau électrique de distribution.



Le PS RETHEL et celui de LISLET sont saturés tout comme les réseaux HTA qu'ils alimentent. Il n'est pas possible à ce jour de trouver un piquage sur le réseau existant. La solution de raccordement privilégiée à date est la suivante : Antenne au PS SEUIL-OUEST qui se trouve à 17.6 km de la centrale photovoltaïque et qui dispose d'une capacité HTA actuellement suffisante mais aussi d'une capacité d'évolution technique.

Les modalités de raccordement au réseau public ainsi que le tracé seront établis de manière définitive par ENEDIS le gestionnaire de réseau compétent après obtention du Permis de Construire comme l'exige la réglementation actuelle. Il assure la maîtrise d'ouvrage des travaux de création de la liaison de raccordement
Le gestionnaire de réseau compétent viendra par la suite se raccorder sur notre poste de livraison pour permettre l'injection de la production de la centrale photovoltaïque sur le réseau public de distribution.

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.

Pose en fourreaux PEHD privilégiée en plein champ.

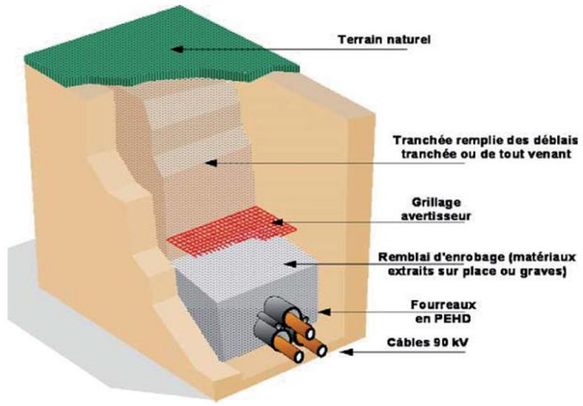




Figure 149 - Illustrations de l'installation des liaisons souterraines selon la pose en PEHD (source : RTE)

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.

La pose consiste à ouvrir une tranchée pour y déposer, en fond de fouille, des fourreaux en PEHD enrobés de remblai en plein champ. 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 acier 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 10 m. 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).

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.



Figure 150 - Pose de lignes souterraines (source : CEGELEC)

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.

6.5.5 Mise en service

La finalisation du chantier permet de préparer la mise en production de l'installation photovoltaïque.

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 l'installation photovoltaïque construite, des tests électriques sont réalisés.

La centrale pourra finalement être mise en service et produire de l'électricité d'origine renouvelable injectée sur le réseau.

6.5.6 Remise en état du site après le chantier

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zones de stockage, base vie nécessaire au chantier…) sont démantelés et le sol remis en état dans son usage antérieur.

7 EXPLOITATION ET MAINTENANCE

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 permet 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 et entre les panneaux sera prévu, de façon à en contrôler leur développement et éviter toute ombre sur les modules.

La gestion de la végétation en phase exploitation vise à favoriser la recolonisation spontanée ainsi que la préservation des habitats naturels présents. Elle pourra être réalisée selon deux modalités :

- La fauche mécanique tardive : elle se fait généralement une ou deux fois par an selon les conditions climatiques annuelles et les milieux gérés. La période optimale se situe hors période sensible pour la biodiversité soit entre le 15 juillet et fin septembre, en fonction des sensibilités locales. Si deux fauches sont nécessaires, une première fauche est réalisée en été et la deuxième en automne. La hauteur de coupe minimale est généralement de 10 cm. Les rémanents de la fauche peuvent être exportés ou laissés sur place. Aucun produit désherbant n'est utilisé.
- Le pâturage ovin : le pâturage ovin est réalisé de manière extensive. Il s'établit selon des charges pastorales moyennes afin de ne pas épuiser le milieu et éviter le surpâturage. La charge pastorale est ainsi calculée et adaptée en fonction des milieux gérés et des objectifs recherchés. Les refus de pâturage sont traités par fauche mécanique.

Ces deux modalités peuvent être cumulatives. Elles doivent être conformes aux attentes du SDIS en termes de sécurité incendie.

7.3 VIDEOSURVEILLANCE ET CONTROLE A DISTANCE

En phase d'exploitation, la supervision à distance de nos centrales est assurée et des partenariats avec des équipes locales pour la maintenance préventive et curative sont établis.

Le dispositif centralisé dans le Poste de livraison permet de surveiller l'enceinte de l'installation photovoltaïque. 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.

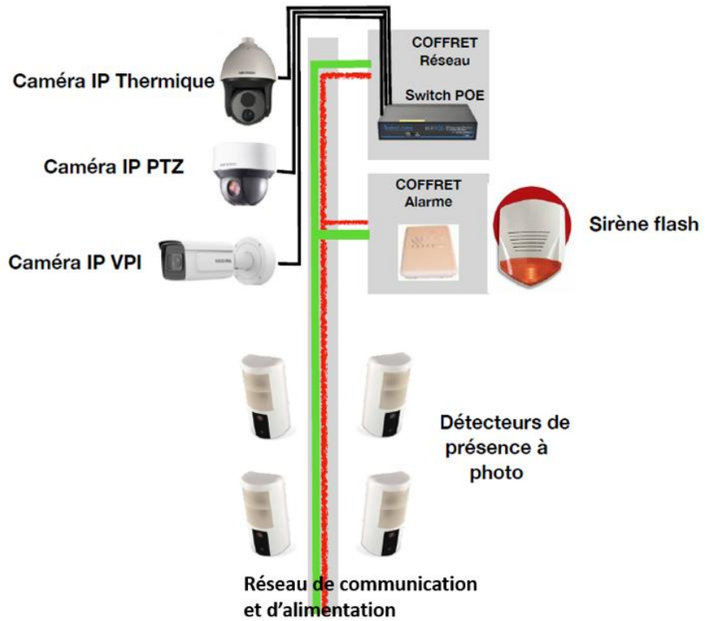


Figure 151 - Schéma des dispositifs de surveillance incendie (source : ENOE)

7.4 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 ;
- Mise en place de chemin d'accès au parc d'au moins 3m de large ;
- **Ecartement entre les panneaux et la clôture d'au moins 3 m**. L'implantation des panneaux par rapport à la clôture va au-delà de cette demande. En effet, un recul de 10 à 20 m est respecté sur l'ensemble du projet ;
- Présence au niveau du champ solaire de **plusieurs voies de circulation d'au moins 3 m ;**
- Défense extérieure contre l'incendie assurée par un hydrant de telle sorte que les sapeurs-pompiers puissent disposer durant 1 heure d'un débit d'extinction de 30 m3/h. Une réserve souple est ainsi installée de sorte à être située à 200m maximum des entrées, par voies carrossables. Afin de respecter cette exigence, deux réserves sont placées au sein de l'aire d'étude.

De plus les préconisations du SDIS 08 sont respectées (cf. 2.6.2 Risque incendie et avis du SDIS 08).

Pour ce projet, la mise en place d'une **citerne incendie 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 conçues suivant le référentiel national de Défense Extérieure Contre l'Incendie (DECI), fixé par l'arrêté du 15 décembre 2015.

Pour l'installation de la citerne, les services du SDIS sont consultés pour valider le type d'installation et en particulier le type de prise préconisé.



Figure 152 - Citerne souple sur une centrale Enoé (source : ENOE)

8 DEMANTELEMENT DU PARC ET REMISE EN ETAT DU SITE

8.1 DEMANTELEMENT DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAIQUE

Le démantèlement se fait à l'issue de l'exploitation de la centrale conformément aux dispositions de l'article R. 111-63 du code de l'urbanisme et aux stipulations du bail emphytéotique conclu entre Enoé et le propriétaire du terrain d'implantation au démantèlement de la centrale.

L'intégralité des composants de la centrale sont démantelés :

- 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 En application des dispositions de l'article R. 543-172 du Code de l'environnement, les panneaux photovoltaïques usagés sont considérés comme des déchets d'équipement électriques et électroniques (« DEEE »). Ainsi tout producteur de DEEE est soumis au principe de responsabilité élargie du producteur figurant à l'article 4 de la Charte de l'environnement selon lequel : « *toute personne doit contribuer à la réparation des dommages qu'elle cause à l'environnement, dans les conditions définies par la loi* ».

Au titre des dispositions de l'article L. 541-10 du code de l'environnement :

« *I. En application du principe de responsabilité élargie du producteur, il peut être fait obligation à toute personne physique ou morale qui élabore, fabrique, manipule, traite, vend ou importe des produits générateurs de déchets ou des éléments et matériaux entrant dans leur fabrication, dite producteur au sens de la présente sous-section, de pourvoir ou de contribuer à la prévention et à la gestion des déchets qui en proviennent ainsi que d'adopter une démarche d'écoconception des produits, de favoriser l'allongement de la durée de vie desdits produits en assurant au mieux à l'ensemble des réparateurs professionnels et particuliers concernés la disponibilité des moyens indispensables à une maintenance efficiente, de soutenir les réseaux de réemploi, de réutilisation et de réparation tels que ceux gérés par les structures de l'économie sociale et solidaire ou favorisant l'insertion par l'emploi, de contribuer à des projets d'aide au développement en matière de collecte et de traitement de leurs déchets et de développer le recyclage des déchets issus des produits.*

Les producteurs s'acquittent de leur obligation en mettant en place collectivement des éco-organismes agréés dont ils assurent la gouvernance et auxquels ils transfèrent leur obligation et versent en contrepartie une contribution financière. Il peut être dérogé à ce principe de gouvernance par décret lorsqu'aucun éco-organisme agréé n'a été mis en place par les producteurs. […] »

A ce titre Enoé a transféré ses obligations à l'éco-organisme agréé de son domaine, SOREN, lui permettant de remplir ses obligations réglementaires et confirmer son engagement environnemental.

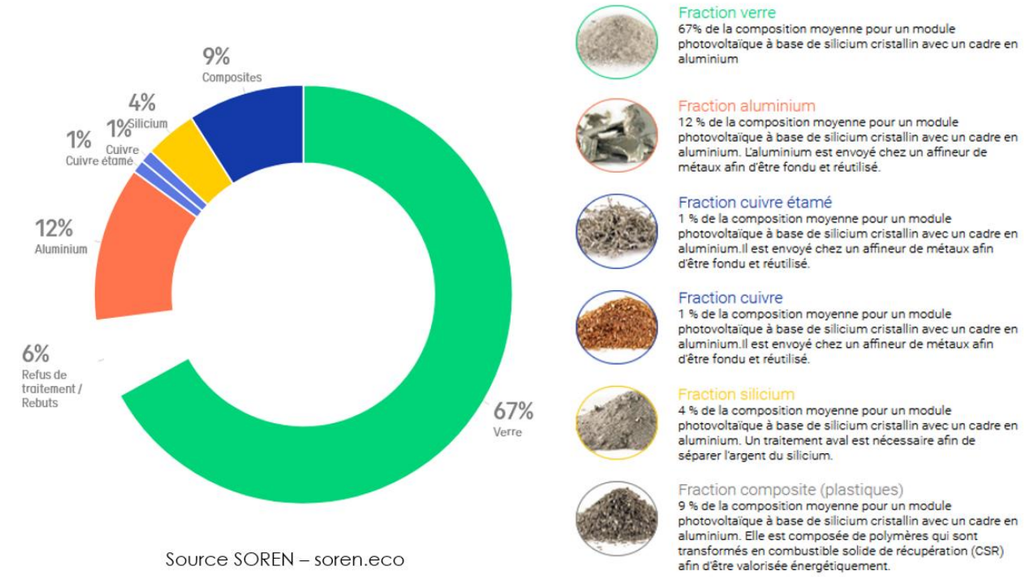
L'éco-organisme SOREN (ex PV CYCLE France) a été fondé en 2014 afin de répondre à la mission d'intérêt général de collecte et traitement des panneaux photovoltaïques usagés. Il s'agit d'une société sans but lucratif, agréée par les pouvoirs publics (arrêté du 4 mars 2022 modifiant l'arrêté du 22 décembre 2021 portant agrément d'un éco-organisme de la filière à responsabilité élargie du producteur des équipements électriques et électroniques[1]) dont 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.

Dans ce cadre, Enoé s'inscrit dans une démarche responsable de recyclage de l'ensemble des composants de ses centrales en toitures, ombrières, photovoltaïque et agrivoltaïque.

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



Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières de recyclage classiques.

[1] Agrément valable jusqu'au 31 décembre 2027. Références règlementaires à actualiser passer cette date.

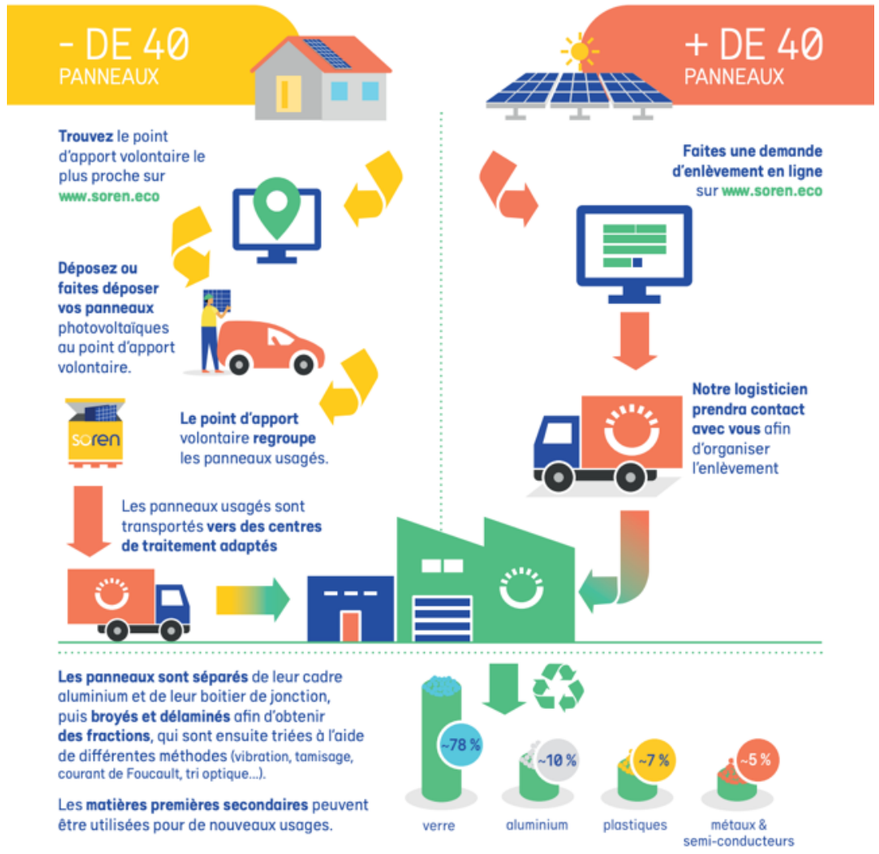


SOREN sélectionne les meilleures techniques disponibles et les plus innovantes afin de développer la filière de recyclage la plus performante possible. Les différentes technologies photovoltaïques aboutissent à la conception d'équipements nécessitant des unités de traitement adaptées.

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



8.2.4 Remise en état du site après démantèlement

Le site bénéficiera d'une **sanctuarisation** pendant toute la durée d'exploitation de la centrale photovoltaïque et, après remise en état, retrouvera sa vocation initiale.

La remise en état du site sera effectuée en garantissant notamment le maintien de cette vocation, conformément aux dispositions du **bail emphytéotique** conclu entre Enoé et le propriétaire. Ainsi, aucune charge nette de démantèlement ne sera à la charge du bailleur.

En conséquence, le site retrouvera sa fonction d'**espace naturel** et restera disponible pour des usages compatibles avec la **conservation et la valorisation de la biodiversité locale**.

9 ARTICULATION DU PROJET AVEC LES PLANS ET PROGRAMMES

ITEM	DIAGNOSTIC	ARTICULATION PLANS ET PROGRAMMES
SDAGE	SDAGE 2022-2027 du « bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands », approuvé le 23/03/2022. Pas de zone humide sur le projet. Pas de contrainte relative au SDAGE.	COMPATIBLE
SAGE	**Pas de SAGE**	
SRADDET, S3REnR GE	SRADDET : 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 parkings (ombrières) et les sites dits « dégradés »**, dans le respect des servitudes de protection du patrimoine et agricole. S3REnR : **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.	**Le projet photovoltaïque s'inscrit dans les objectifs du SRADDET et contribuera à leurs atteintes.**
PCAET	**Pas de PCAET**	
SCoT	**SCoT Sud Ardennes approuvé le 10/05/2019** **PAS :** objectif n°4 encourage le développement de la production diversifiée d'énergies renouvelables et le recours aux énergies de récupération. **DOO** : les politiques publiques permettent les projets agrivoltaïques si préservation des paysages et maintien de la fonction agricole et nourricière des sols. Priorisent le développement PV sur les toitures et espaces déjà artificialisés ou les friches. La zone du projet prend place au niveau d'un site dit dégradé au titre des appels d'offre de la commission de régulation de l'énergie	**Le projet photovoltaïque s'inscrit dans les objectifs du SCOT et contribuera à leurs atteintes.**
REGLEMENT D'URBANISME	Document d'urbanisme opposable : **Carte Communale d'Hannogne-Saint-Rémy.** Projet en **zone inconstructible pouvant bénéficier d'une exception** au sens du 2° de l'article L. 111-4**, dès lors que la compatibilité avec l'activité agricole, pastorale ou forestière du projet est démontrée**. Hannogne-Saint-Rémy appartient à la « **CC du Pays Rethélois »**. PLUi en cours d'élaboration non approuvé à ce jour (**zonage Npv**). Zone du projet située sur ancienne carrière calcaire. **Document cadre des Ardennes : cas n°4.** **Projet de type PV compatible conforme au règlement d'urbanisme actuel sous réserve de compatibilité avec l'activité agricole, pastorale ou forestière.**	**CONFORME** *Sous réserve compatibilité avec le document cadre et avec une activité agricole, pastorale ou forestière*

Tableau 22 – Synthèse des articulations des plans et programmes

9.1.1 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.

Dans ces conditions, 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).

D'après l'analyse bibliographique, **la ZIPP ne comprend pas de zone humide**. Un point de vigilance est accordé aux potentielles **mares temporaires ou permanentes** liées à des dépressions locales (ancienne exploitation) sur la ZIPP. Les prospections de terrain réalisées dans le cadre du VNEI (critère botanique et critère pédologique) viendront compléter ces données.

On peut s'attendre à ce stade, en tenant compte de la **nature calcaire et crayeuse des terrains**, à **l'absence de zone humide** au niveau de la ZIPP**.** Le projet ne devrait pas relever, dans ce cas, de la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature IOTA.

CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE
COMMUNE DE HANNOGNE-SAINT-REMY (08)

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 estimée dans ce chapitre correspond à la sensibilité croisée à l'effet « réel » de la centrale PV considérée (= le projet tel que retenu dans la variante finale) (cf. méthodologie page 231).

Thématique	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Topographie	**N°1 -** Sélection du choix de la zone d'implantation potentielle **N°2 -** Redéfinition des caractéristiques du projet			
Sol, sous-sol, Eau	Érosion, fonctionnement hydrogéomorphologique : **N°9 -** Adaptation des périodes de travaux sur l'année **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 -** Réduction des nuisances envers les populations humaines et préservation des biens matériels			
	Compactage, imperméabilisation : **N°2 -** Redéfinition des caractéristiques du projet **N°9 -** Adaptation des périodes de travaux sur l'année **N°10 -** Limitation des emprises de travaux et des zones de circulation des engins de chantier **N°11 -** Limitation des installations de chantier **N°12 -** Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier **N°17 -** Mise en place d'une alerte météorologique			
	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 circulation des engins de chantier **N°11** Limitation des installations de chantier **N°12 -** Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier **N°14 -** Dispositif préventif de lutte contre une pollution en phase chantier **N°15 -** Dispositif d'assainissement provisoire **N°21 -** Dispositif de lutte contre la pollution en phase exploitation			
Climat	**N°2 - -** Redéfinition des caractéristiques du projet **N°13** – Optimisation de la gestion matériaux **N°17 -** Mise en place d'une alerte météorologique			

Tableau 23 – 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. 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 1 SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT AMONT page 150).

La zone d'implantation du projet se situe sur un **ancien site d'extraction de calcaire**. Elle est délimitée par les **anciens fronts de taille**, qui seront **conservés** lors de la réalisation du projet. La partie centrale du site présente un **ressaut**.
Le terrain concerné par le projet présente une pente **faible** de **6 %**, ce qui a conduit à qualifier sa **sensibilité environnementale** de **faible**. Les secteurs présentant des **pentes supérieures à 15 %** ont été volontairement **écartés**.

1.1.1 Phase chantier

Effet(s) réels du projet attendu(s) :

La zone centrale du site présente une pente faible, mais reste marquée par certaines irrégularités. Celles-ci seront corrigées par des mouvements de terre en déblai-remblai.
Le projet prévoit ainsi des travaux préparatoires de terrassement afin d'adapter la topographie et d'optimiser la production d'énergie solaire. Le relief de l'ancien site d'extraction sera remodelé sur la zone finalement retenue, de manière à créer une surface plus plane et des pentes adoucies, favorisant l'installation des structures photovoltaïques.
Au total, **10 175 m³** de matériaux seront **excavés**, dont **2 250 m³** seront réemployés en **remblais**.

Les emplacements du poste de livraison, de la base vie et de la zone de stockage font également l'objet d'une préparation du terrain pour accueillir ces éléments en toute sécurité.

Les mouvements en déblai-remblai ne concerneront que la zone centrale du site, les surfaces à fortes pentes ayant été évitées en amont. La topographie des terrains environnants qui restera identique à l'état actuel. On considère ainsi que les effets du projet sur la topographie en phase chantier sont **modérés**. Ainsi, l'impact brut de la phase chantier sur la topographique du site est faible. Cet impact est direct, permanent et à long terme

Mesure(s) :

Les travaux de terrassement seront accompagnés par un compactage en particulier au niveau des zones de remblai permettant de stabiliser les sols et prévenir leur érosion.

Impact(s) résiduel(s) :

L'impact résiduel sur la topographie est très faible. Le nouveau relief, conçu de manière fonctionnelle et stable, ne présente pas de déséquilibre et n'engendre pas de perturbations.

Mesure(s) compensatoire(s) : sans objet.

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 des **Craie à Micraster decipiens appelés Craie de Châlons.**
La zone du projet est située sur une **ancienne zone d'extraction de calcaire**. Le sol, initialement constitué de calcosol, a été **décapé** pour permettre l'extraction. Ce type de sol est peu sensible au tassement, peu sensible à l'eau, peu riche. Le risque de dégradation en phase travaux est faible.

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 très faible** sur le volet sol.

Selon le volet naturel de l'étude d'impact, les habitats présents dans cette zone sont variés, naturels à semi-naturels, on retrouve notamment des pelouses calcaires. L'analyse de l'impact du projet sur ces habitats est traitée dans le volet naturel réalisé par ENVOL et synthétisé au paragraphe 8.3 SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES SPECIFIQUE AU MILIEU NATUREL.

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**.

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'un 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 pourraient affecter les sols du fait :
- De la circulation des engins
- De la mise en place des structures de chantier, des voies d'accès.

Les **effets de la circulation des engins et de l'installation des structures** sur le sol peuvent être considérés comme **faibles**. À l'ouest, une **reprise de la végétation est observée**, avec le développement d'habitats caractéristiques du site.

Ainsi, l'impact brut de la phase chantier sur la **structure des sols** est faible. Il s'agit d'un impact direct, à moyen terme et permanent.

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. Les mesures sont listées dans le Tableau 23 – Référence fiches mesures – Milieu physique et reprises sous forme de fiches thématiques au paragraphe 5 PRESENTATION DES MESURES SPECIFIQUES AU MILIEU PHYSIQUE, AU MILIEU HUMAIN page 199.

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.

L'impact résiduel sur **le sol** en phase chantier (risque de dégradation des sols) est très faible.

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.

Le projet peut engendrer une légère imperméabilisation du sol au niveau des structures installées, notamment les pieux et les surfaces du poste. Toutefois, il n'aura pas d'impact significatif sur la structure du sol. La nature des terrains, issus d'une ancienne zone d'extraction, présente en effet de bonnes caractéristiques mécaniques permettant une bonne stabilité des ouvrages.

L'incidence brute de la phase exploitation sur la **structure des sols** est nulle.

Mesure(s) :
Les mesures ont pour objectif de **limiter l'empreinte du projet au sol pour éviter les surfaces imperméabilisées** liées aux structures. 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 23 – Référence fiches mesures – Milieu physique et reprises sous forme de fiches thématiques au paragraphe 5 PRESENTATION DES MESURES SPECIFIQUES AU MILIEU PHYSIQUE, AU MILIEU HUMAIN page 199.

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'un impact brut potentiel car lié à un risque.

L'impact brut de la phase démantèlement sur la **structure des sols** est faible. Il s'agit d'un impact direct, à moyen terme et 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.

L'impact résiduel sur la **déstructuration des sols** de la phase démantèlement sur le sol et le sous-sol est très faible.

Mesure(s) compensatoire(s) : sans objet.

Mesure(s) compensatoire(s) : sans objet.

1.3 EAUX

Synthèse de l'état initial de l'environnement :
Concernant les **eaux souterraines**, le site se trouve au droit de plusieurs masses d'eau. Dans la zone d'étude, la **nappe phréatique** se trouve à plus de **20 mètres de profondeur**.
Un risque de pollution accidentelle des sols et des eaux souterraines existe. Toutefois, compte tenu de la profondeur de la nappe et du déplacement lent des liquides dans les formations crayeuses, ce risque est évalué comme faible sur le secteur.
Ainsi, malgré le risque résiduel de pollution accidentelle inhérent aux phases de travaux (installation et démantèlement du projet), la **sensibilité environnementale** du site est jugée **faible**.

Pour les **eaux superficielles**, aucun cours d'eau ne parcourt la zone du projet ainsi la **sensibilité environnementale** est **très faible**.

La zone du projet ne se situe dans aucun **périmètre de protection de captage** d'alimentation en eau potable (AEP). La **sensibilité environnementale** est **très faible**.

Pour le **ruissellement**, **le potentiel d'infiltration à la parcelle** est **majoritaire à fort** d'ouest en est. Les travaux de terrassement prévus resteront d'ampleur limitée. Dans ce contexte**, la sensibilité environnementale** liée au ruissellement est jugée **très faible.**

Aucune remontée de nappe n'est observée. L'ouest du projet peut toutefois être localement exposé à des inondations de caves. La sensibilité environnementale est jugée très faible.

Le volet **zone humide** est traité plus spécifiquement dans le VNEI réalisé par ENVOL. Les inventaires terrain n'ont pas mis en évidence de zone humide au niveau de la zone (rayon de 50 m autour de la zone du projet). La **sensibilité environnementale** est **très faible**.

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.

L'incidence brute potentielle de la phase chantier sur l'eau est faible. Il s'agit d'un impact direct, à court terme et temporaire.
Par ailleurs, cet impact est potentiel, il est lié à l'occurrence d'un accident sur site.

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 entièrement clos et la circulation se limite à des passages ponctuels de véhicules légers dans le cadre des opérations de surveillance et de 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, seul le poste mixte pourrait 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 entraîne la couverture équivalente à leur surface projetée soit 14 419 m^2. Cependant cette surface n'est pas considérée comme imperméabilisée du fait du choix opéré sur ce type de panneaux qui ne sont pas jointifs. L'eau s'écoulera sur les panneaux et passera dans les interstices de 2 cm entre les modules et entre les rangées de tables, espacées de 3 m (voir descriptif dans fiche mesure Préservation des continuités hydrauliques paragraphe 5 PRESENTATION DES MESURES SPECIFIQUES AU MILIEU PHYSIQUE, AU MILIEU HUMAIN page 199.

La mise en œuvre du projet ne viendra pas modifier la nature du sol qui restera identique à l'état initial. La morphologie générale du site et la perméabilité de ce type de sol permettront 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 conservées en phase exploitation.

1.3.1 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 n'est pas concernée par des risques naturels majeurs : la majorité des thématiques présentent une **sensibilité environnementale nulle à très faible**.
Seule une petite partie située au sud-ouest du site est concernée par un aléa **retrait-gonflement des argiles (RGA) de niveau faible**. Le site est également exposé à un **aléa feux de forêt**, en raison de son implantation : il est entouré de zones cultivées et implanté sur une ancienne carrière, elle-même ceinturée de haies et d'un petit bosquet au nord-ouest.
Le projet s'engage à respecter les préconisations issues de l'étude géotechnique, laquelle sera réalisée après l'obtention du permis de construire et avant le lancement des travaux, afin de définir des fondations adaptées au type de structure et aux conditions locales. Il intégrera également les recommandations du **SDIS 08**.

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 compatibles 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) :

- Réchauffement observé de +1,7°C par rapport à 1961-1990
- Accentuation du réchauffement depuis les années 1980
- Réchauffement plus marqué au printemps et en été
- Précipitations en hausse sur la période 1961-2014, avec une forte variabilité d'une année sur l'autre
- 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.

1.5.1 Phase chantier

Effet(s) attendu(s) :
La rotation des camions et engins en phase travaux va émettre des gaz à effet de serre. 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)	3,71
	Production annuelle (MWh/an)	3 998
Equivalent en consommation	Equivalent consommation d'électricité par ménage	750

Au regard des données du SRADDET (la consommation électrique du secteur résidentiel du Grand Est est de 13 385 GWh en 2021) et de l'INSEE en 2021 (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 photovoltaïque permettrait d'alimenter annuellement environ 750 ménages.

Selon une étude réalisée par Artifex (cf. annexe 1), la mise en place d'un projet de centrale photovoltaïque au sol de Hannogne-Saint-Rémy génèrera, à minima, **7 614,3 tCO2eq sur son cycle de vie**. Cela représente **47,6 gCO2eq/kWh** pour une production annuelle de **3 995 670 kWh** soit **159 826 800 kWh sur les 40 années** de vie de la centrale.

Sources d'émission	Quantification des émissions sur la durée de vie du parc (en tCO_2eq)
Modules photovoltaïques	7 016,4
Structures et fondations	503,3
Postes techniques (PDT/PDL)	58,1
Câbles électriques	34,2
Clôtures et portails	-
Citerne incendie	-
Production de déchets	-
Changement de revêtement des sols	-
Déplacements dans le cadre du développement du projet	2,3
Déplacements lors de la phase de construction du parc photovoltaïque	-
TOTAL : Emissions sur la durée de vie du parc (en tCO_2eq)	**7 614,3**

Tableau 24 – Bilan des émissions de la centrale photovoltaïque au sol de Hannogne-Saint-Rémy (source : ARTIFEX)

Le facteur d'émission de **47,6 gCO2eq/kWh** est comparé au facteur d'émission du mix électrique français et européen, ainsi qu'à différentes sources de productions.

Source de production	Facteur d'émission	Emissions de GES évitées en tonnes CO_2eq/an	Emissions de GES évitées sur la durée de vie du parc (40 ans)
Détail du calcul		= 3 995 670 x (Facteur d'émission-47,6)	= (Emissions de GES évitées/an) *40
Mix électrique européen	420 g CO_2-eq/kWh	1 487,8	59 513
Mix électrique français	56,9 g CO_2-eq/kWh	37	1 479,9
Centrale à charbon	1060 g CO_2-eq/kWh	4 045,1	161 802,1
Centrale à fioul	730 g CO_2-eq/kWh	2 726,5	106 059,3
Centrale à gaz	418 g CO_2-eq/kWh	1 479,8	59 193,3

Tableau 25 – Bilan des émissions GES évitées de la centrale photovoltaïque au sol de Hannogne-Saint-Rémy (source : ARTIFEX)

Ainsi d'après l'étude d'ARTIFEX, « *chaque année, la centrale photovoltaïque d'Hannogne-Saint-Rémy permettra d'éviter entre 37 et 1 487,8 tonnes de CO2 eq en comparaison aux mix électriques français et européen. Elle permettra au total d'éviter entre 1 479,9 et 59 513 tonnes de CO2 eq sur toute la durée d'exploitation du parc.*
En outre, en comparaison aux différentes sources de production d'électricité citées, le photovoltaïque apparaît plus favorable en termes de rejets de gaz à effet de serre. Il permettrait d'éviter entre 59 193,3 et 161 802,1 tonnes de CO2 eq sur toute la durée d'exploitation du parc. **».**

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 8.1 page 207).

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). Le nombre d'engisn sera limité. Une déchèterie prenant en charge les déchets de la centrale est, à ce jour, localisée à environ 10 km du projet. 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 IMPACTS ET MESURES – MILIEU HUMAIN

Thématique	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
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°20** Réduction des nuisances envers les populations humaines et préservation des biens matériels			
Risque incendie	**N°5 -** Redéfinition des caractéristiques du projet spécifique au risque incendie **N°22 -** Maîtrise du risque incendie en phase exploitation			
Santé et sécurité	**N°10 -** Limitation des emprises de travaux et des zones de circulation des engins de chantier **N°11** - Limitation des installations de chantier **N°12 -** Adaptation des modalités de circulation 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°20 -** Réduction des nuisances envers les populations humaines et préservation des biens matériels			

Tableau 26 – 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 à densité et activité économique faible. Le projet se situe sur une ancienne zone d'extraction. 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 4 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, IFER, TFB qui sont versées annuellement et taxes d'aménagement qui sont perçues une fois).

Ainsi, une fois en fonctionnement, la centrale photovoltaïque 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, (chiffres 2024 arrondis) :

Fiscalité du projet à HANNOGNE SAINT REMY 08210					
	Total	Commune	EPCI	Ardennes	GEMAPI
C.F.E.	487 €	0 €	482 €	-	5 €
I.F.E.R.	11 827 €	2 365 €	5 913 €	3 548 €	-
T.F.B. *	2 419 €	2 202 €	211 €	-	6 €
Total	**14 733 €**	**4 568 €**	**6 606 €**	**3 548 €**	**11 €**

* T.F.B. =>Taxe Foncière sur les Batis
* GEMAPI => gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (taxe additionnelle perçue par les EPCI)

L'impact du projet sur le contexte socio-économique en phase exploitation est positif. L'impact est considéré permanent 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 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. La commune est isolée et éloignée des grands pôles urbains, elle ne bénéficie pas d'une attractivité touristique particulière. Aucun site ou équipement à vocation touristique n'est recensé à proximité immédiate 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

Synthèse de l'analyse de l'état initial de l'environnement :
A l'heure actuelle la zone du projet correspond à une **ancienne carrière** exploitée par la société DEMARIA ENTREPRISE. Les conditions de remise en état imposées à l'article 24 de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°2005/320 du 24 octobre 2005 ont été respectées, à l'exception de la création d'une mare et de cônes d'éboulis.

L'ancienne carrière correspond à un **« site dégradé »** au sens du cahier des charges de la CRE. Les conditions de remise en état de la carrière rendent éligible le projet en **Cas 3 des appels d'offres de la CRE**.

Aucune activité agricole ni sylvicole ne prend place au niveau de la zone du projet. Les boisements sur la zone ont moins de 30 ans. Les **sensibilités environnementales** sont **nulles** sur ces deux thématiques.

Effet(s) attendu(s) : Les effets attendus d'un projet PV sont le changement d'usage du sol. Ces effets sont identiques en phase chantier, exploitation et démantèlement et sont donc envisagés de façon globale.

La mise en œuvre du projet va permettre de valoriser l'ancienne carrière dans une nouvelle activité de production d'énergie renouvelable, conformément aux objectifs fixés par l'état sur ce type de site.

L'impact du projet sur l'occupation du sol en phase exploitation est jugé positif. Il s'agit d'un impact direct et indirect, à court, moyen et long terme et temporaire (durée de vie de la centrale).

Aucune mesure n'est nécessaire.

2.4 CADRE DE VIE

Synthèse de l'analyse de l'état initial de l'environnement :
Le projet est implanté en **zone rurale**, dans un secteur faiblement habité. L'habitation la plus proche se situe à environ **450 m**, tandis que le village est localisé à environ **500 m au sud-est**. Aucune habitation isolée n'est présente à proximité immédiate de la zone du projet. Par ailleurs, une **exploitation agricole d'élevage porcin** est implantée au nord du site, à environ **260 m de distance**, à une altitude inférieure à celle du projet.

La localisation du projet ne vient pas contraindre l'urbanisation au regard de la configuration du bâti et des zones constructibles. L'analyse de l'état initial a permis de dégager une **sensibilité environnementale très faible**.

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. Aucune gêne sonore n'est attendue au niveau des Zones à émergence réglementées (premières habitations à environ 450 m). Il n'est pas utile de préconiser un contrôle des émissions sonores au niveau des premières habitations.
- **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 car le site est entouré d'une lisière boisée sur la majorité de son pourtour). 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 privilégiera un choix d'entreprise proposant l'utilisation d'engins fonctionnant au biocarburant. 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 termes de qualité de l'air et de 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 1.2 SOL ET SOUS-SOL et 1.3 EAUX
- **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 poids lourds) 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	Par projet : 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 de la centrale photovoltaïque :

Travaux	Engins utilisés
Terrassement	Chargeur Pelleteuse Mini-pelle
Tranchées	Trancheuse ou mini-pelle Chargeur
Fondations	Batteuse Foreuse
Pose des structures	Manuscopique
Montage des modules	Nacelle
Câblages électriques	Utilisation d'engins seulement en cas de structures hautes

Le site du projet étant implanté sur une **ancienne carrière**, des travaux de terrassement seront nécessaires. Ils consisteront en des mouvements de déblais/remblais, réalisés avec réutilisation des matériaux sur place. **Aucune piste lourde ne sera créée.** Concernant les pistes légères, aucune modification du terrain n'est prévue.

Les apports potentiels présentés ici seront ceux nécessaires pour le poste de livraison mixte (37,5m^2).

Environ 15 centimètres de sable (densité standard sable sec = 1,5), pour le PTR/PDL (selon les informations transmises par ENOE) soit environ 6 m^3 nécessitant 1 PL de 30 T.

Il y aura 43 PL sur la durée du chantier pour le matériel et 1 PL pour les granulats et sable à apporter pour le 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 se situe sur la départementale 946 située à environ 4 km à l'est de la zone du projet et recense un trafic moyen journalier de 1358 véhicules (VL + PL) en 2023.

Sur la base de ces informations, sur la durée du chantier, la circulation des véhicules légers (15 allers/retours) serait augmentée de 2,2% par jour sur la D946.

La circulation PL correspondrait à 88 passages (44 allers et 44 retours en prenant en compte le nombre total de véhicules et les données du tableau précédent), soit moins de 2 passages par jour ouvré, si on prend une durée approximative de chantier de 4 moi,s ce qui ne serait pas perceptible si on considère la circulation moyenne des poids lourds sur la durée du chantier. L'impact est plutôt à considérer sur une période plus courte pour qu'elle soit représentative.

En considérant que les livraisons de matériels structure seront réalisées sur deux semaines, la circulation poids lourds serait augmentée de 9 passages de poids lourds/j pendant 10 jours, soit une augmentation du trafic lourd de 7 % par jour sur 10 jours au niveau de la D946. En l'absence de données précises sur la répartition du trafic, il est hypothétiquement considéré que les poids lourds représentent environ 10 % du trafic total, ce qui permet d'estimer l'augmentation relative du trafic lourd liée au chantier.

La circulation des véhicules légers et des véhicules lourds est jugée faiblement impactante pour les structures et pour la quiétude des riverains situés hors de la zone.

En tenant compte du fait que le site est éloigné des zones d'habitations et que le chantier sera ponctuel, générant un trafic limité, l'impact brut du projet en phase chantier sur le cadre de vie est jugé faible. Il s'agit d'un impact direct, temporaire, à court terme.

Mesure(s) :
Les mesures habituelles appliquées 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 très faible sur le cadre de vie en phase chantier en se plaçant dans le secteur immédiat du projet.

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 1 VL/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 de fronts de taille faisant obstacles à la propagation des bruits. Aucune gêne sonore n'est attendue au niveau des Zones à Émergence Réglementées (premières habitations), le poste mixte est implanté à l'entrée du site, à une distance de près de 450 mètres des 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 s'effectuera sur le poste source **Antenne au PS SEUIL-OUEST** qui se trouve à **17.6 km** du poste mixte (cf**.** paragraphe 2.9 RACCORDEMENT en page 187).

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.

Le volet paysager est traité au 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 est faible 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.
Il s'agit d'un impact direct, temporaire et à long terme.

Mesure(s) :
Les mêmes mesures qu'en phase chantier seront appliquées.

L'impact résiduel sur le cadre de vie en phase démantèlement est très 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. Le projet est **entouré de cultures**. Une **ceinture végétale** entoure le projet (ancienne carrière) et une **reprise de la végétation** sur le site est en cours.
2. D'autre part au risque de départ de feu au sein de la centrale avec propagation vers le milieu naturel. Sous réserve de respecter les préconisations du SDIS 08, la **sensibilité environnementale** a été cotée **très 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 faible. 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 (présentées en page 150) ayant abouti à la redéfinition des caractéristiques du projet (voir fiche mesure « Redéfinition des caractéristiques du projet spécifique incendie »).
Dans la gestion du parc : Elles se traduisent alors en mesures de réduction (fiche mesure « 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, il n'y a pas d'habitations proches, 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. La **sensibilité environnementale** est jugée **très faible**.

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. Cette thématique est traitée spécifiquement au paragraphe 1.3 EAUX.

Enfin, l'accès au site du projet est possible depuis la **route départementale 2,** puis en empruntant le **chemin agricole** après l'élevage porcin GOSSE.L la visibilité est **bonne, il n'y a pas de contraintes.**

2.6.1 Phase chantier

Effet(s) attendu(s) :
La phase chantier entraîne un risque de pollution des sols avec une très faible probabilité de transmission vers la nappe d'eau souterraine. Il n'y a pas de contrainte en relation avec les captages.

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 26 – Référence fiches mesures – Milieu humain et reprises sous forme de fiches thématiques au paragraphe 5 PRESENTATION DES MESURES SPECIFIQUES AU MILIEU PHYSIQUE, AU MILIEU HUMAIN page 199.

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.

L'impact est faible. Il s'agit d'un impact direct, indirect, temporaire et à court terme.

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 :
Le site correspond à un **ancien terrain d'extraction de calcaire**, dégradé par les activités passées et aujourd'hui **en cours d'enfrichement**. Les conditions de remise en état imposées à l'article 24 de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°2005/320 du 24 octobre 2005 ont été réalisées excepté la création d'une mare et de cônes d'éboulis.

La **sensibilité environnementale** est jugée **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 majeures.

Concernant le risque de dépôt de déchets sauvages sur le site, des mesures de réduction ont été mises en place, détaillées dans la fiche n°14. Il s'agit notamment d'une procédure d'évacuation des déchets collectés vers des filières spécialisées, élaborée en début de chantier et présentée à l'ensemble des équipes ainsi qu'aux intervenants extérieurs.

La vulnérabilité du projet à des risques technologiques ou de catastrophes majeures est nulle.

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. Ce poste est préfabriqué et sera acheminé sur le site et déposé 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 d'ENOE, 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.

A ce stade du projet, le tracé final du raccordement de la centrale photovoltaïque reste non définitif. Une estimation peut cependant être réalisée en se basant sur les données publiques d'ENEDIS en matière de localisation et étendue du réseau électrique de distribution.

Le PS RETHEL et celui de LISLET sont saturés tout comme les réseaux HTA qu'ils alimentent. Il n'est pas possible à ce jour de trouver un piquage sur le réseau existant. La solution de raccordement privilégiée à date est la suivante : Antenne au **PS SEUIL-OUEST** qui se trouve à **17.6 km** de la centrale photovoltaïque et qui dispose d'une capacité HTA actuellement suffisante mais aussi d'une capacité d'évolution technique.

Les modalités de raccordement au réseau public ainsi que le tracé seront établis de manière définitive par ENEDIS le gestionnaire de réseau compétent, après obtention du Permis de Construire comme l'exige la réglementation actuelle. Il assure la maîtrise d'ouvrage des travaux de création de la liaison de raccordement
Le gestionnaire de réseau compétent viendra par la suite se raccorder sur notre poste de livraison pour permettre l'injection de la production de la centrale photovoltaïque sur le réseau public de distribution.

Les tracés de raccordement prévisionnels prévoient 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 le poste de livraison pour permettre l'injection de la production de la centrale photovoltaïque sur le réseau public de distribution.

L'impact du raccordement correspond à **l'enfouissement des câbles électriques** de la centrale photovoltaïque 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 acier posés au contact de la terre de la tranchée.

Un tracé prévisionnel a été fourni par ENOE afin que cette partie soit traitée dans cette étude. Pour cela, environ 17,6 km de réseaux électriques enterrés seront installés.
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 **35 jours**.

Le tracé est représenté sur la carte en page suivante.

Depuis le poste de livraison du projet, les câbles électriques longeront les bas-côtés du chemin agricole menant au site, puis rejoindront la **D2** avant de suivre la **D135** à travers le village **d'Hannogne-Saint-Rémy**. Le tracé se poursuivra ensuite le long de la **D135** pour entrer dans le village de **Banogne**, puis empruntera la **D30** afin de traverser le village de **Recouvrance**, ainsi que les communes de **Saint-Fergeux** et de **Condé-lès-Herpy**. Dans cette dernière, il empruntera la **D926** pour rejoindre la commune de **Château-Porcien**, où il s'achèvera après la traversée de la ville, à proximité du **parc éolien**. Les travaux seront réalisés en **traversée des zones agglomérées** (villages et ville).

Concernant le **volet hydrologique**, le tracé franchira, au droit du passage aménagé, le ruisseau de Saint-Fergeux dans le village de Condé-lès-Herpy, puis longera l'Aisne au niveau de la commune de Château-Porcien.

Le tracé traverse le **périmètre de protection éloignée** du captage d'eau potable **n°008000032**, situé sur la commune de Banogne-Recouvrance.
Il convient également de porter une attention particulière à la commune de **Château-Porcien**, où il traverse à la fois **les périmètres de protection éloignée et rapprochée**, et longe le **périmètre de protection immédiate du captage n°008000062**. Le captage est **profond de 67 m**, et le **niveau de la nappe se situe à 39 m** de profondeur, dans la **craie**. Cette grande profondeur peut induire un temps de réponse assez long de la nappe aux évolutions de pratiques.

Concernant le **volet paysager et patrimonial**, le tracé traverse plusieurs périmètres de protection. Sur le territoire de la commune de Banogne-Recouvrance, il est concerné par le **périmètre de protection de l'église Saint-Simon**. Dans la commune de Château-Porcien, il traverse également le **périmètre de protection de l'église Saint-Thibault**.
Pour plus de précisions, il convient de se reporter au VPEI en annexe 2.

Concernant le **volet naturel**, cette partie est détaillée dans le VNEI en annexe 3. Le tracé du raccordement n'est concerné par la présence d'aucune zone naturelle d'intérêt reconnu (ZNIEFF, ZPS, ZSC…). Aussi, étant donné l'absence d'impact sur des habitats ou des écosystème remarquables, il n'est attendu aucun impact à l'égard de la trame verte et bleue lors de la réalisation des travaux concernant la mise en place du raccordement.

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 **35 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 circulation 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 faible,** sur une **période modérée et très localisée.**

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 les PPE, PPR, PPI 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 faibles.

L'impact brut du raccordement ne concerne que **le trafic** et reste faible. Il s'agit d'un impact direct, temporaire, à court terme.

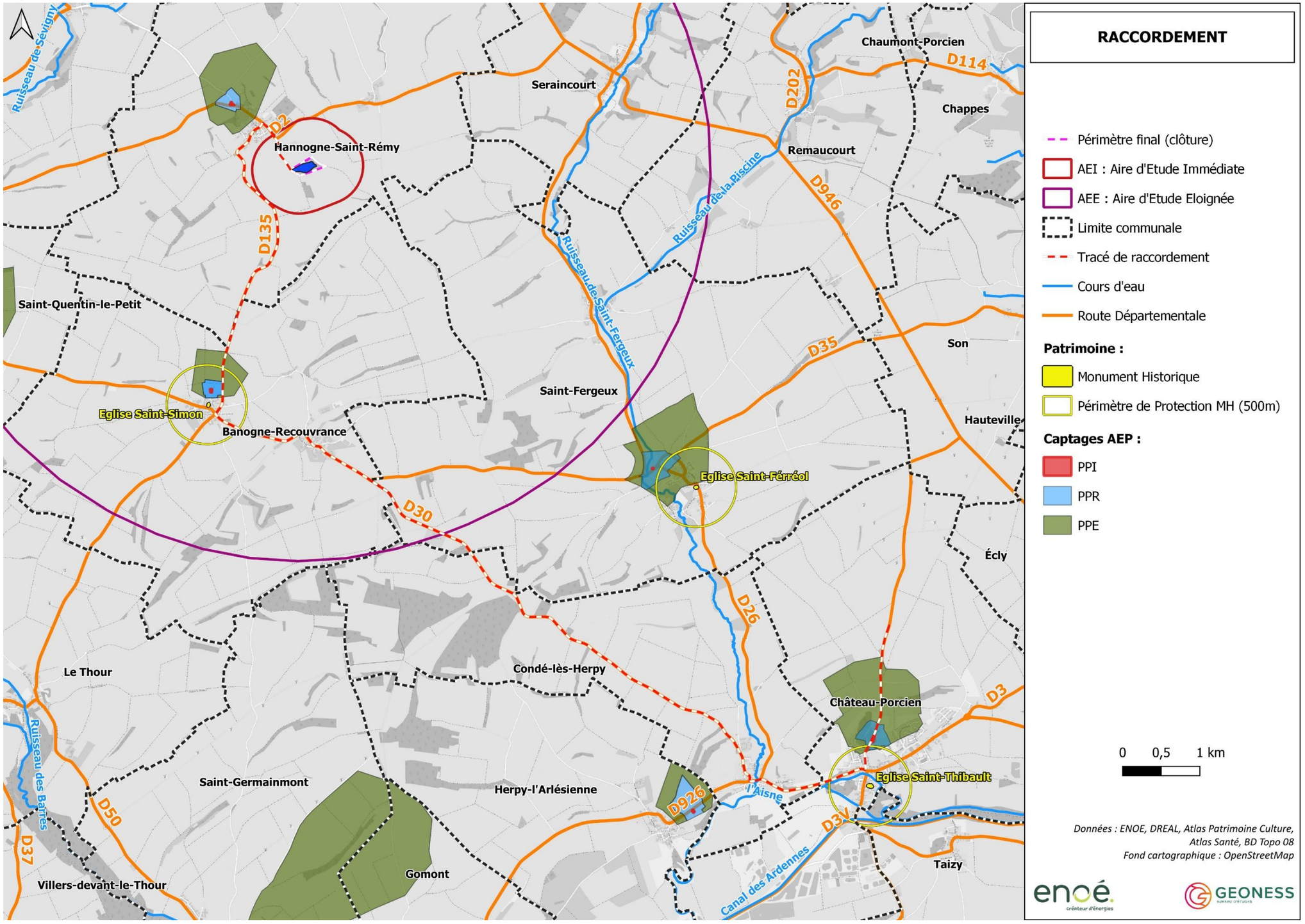


Figure 153 - Tracé de raccordement
(sources : ENOE ; GEONESS ; DREAL GE ; Atlas Patrimoine Culture ; Atlas Santé ; BD Topo 08 ; Google Earth)

3 IMPACTS – PAYSAGE ET PATRIMOINE

Le volet « paysage et patrimoine » de l'étude d'impact est traité par le bureau d'études MATUTINA.

Le lecteur se reportera au rapport complet à l'annexe 2.

Le tableau de synthèse des impacts et mesures sur le paysage est disponible en page 210.

3.1 PHOTOMONTAGES

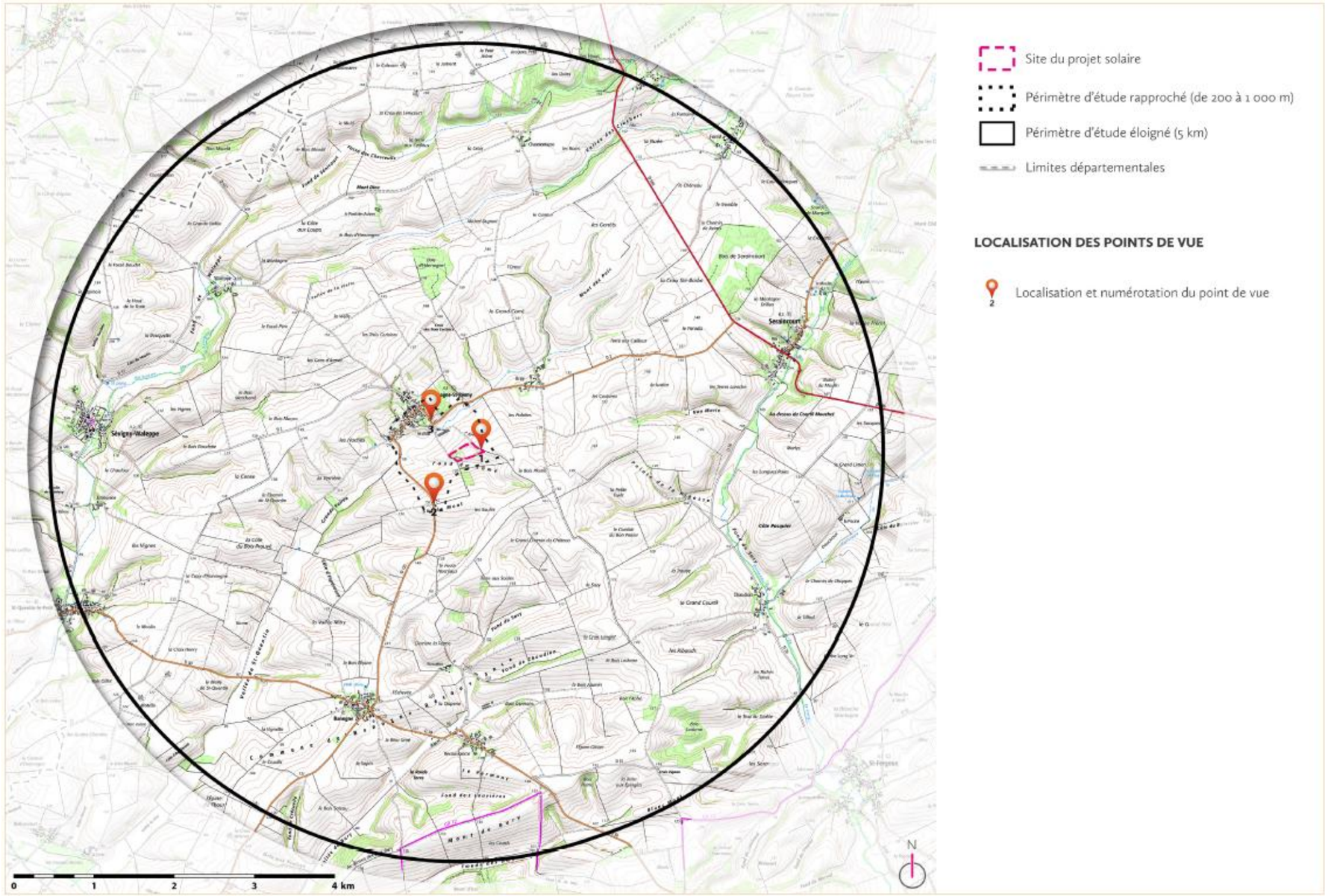


Figure 154 - Carte des points de vue (sources : MATUTINA)

Point de vue n°01

Date de prise de vue	Latitude	Longitude	Altitude (NGF)	Lieu
10/10/2023	N 49°36'02,8"	E 04°08'55,2"	135 m	HANNOGNE-SAINT-RÉMY - Depuis les hauteurs au sud-est du site

Enjeux paysagers	Enjeux locaux	Enjeux patrimoniaux
X	-	-

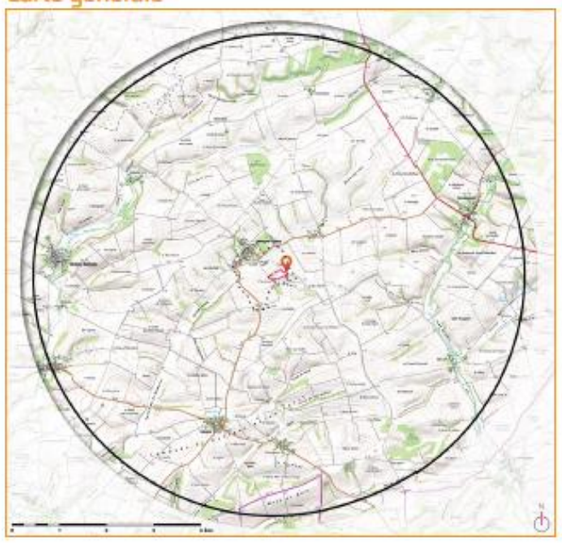
Incidences paysagères	Incidences locales	Incidences patrimoniales
Faibles	-	-

Commentaire

L'observateur se situe le long du chemin à l'ouest du site du projet. C'est un chemin de terre qui coupe à travers champ. Il est possible que des habitants du village prennent ce chemin pour se promener et passent alors à côté du site du projet. Les habitations visibles tout à droite de la prise de vue sont celles du village d'Hannogne-Saint-Rémy. La cuvette dans laquelle prend place ce projet photovoltaïque est parfaitement distinguable depuis ce point de vue. Les pentes boisées qui l'entourent le sont également. Précisons tout de même que le point de vue se trouve ici à l'intérieur du site du projet, la cloture qui entoure le site n'est donc ici pas visible car elle se trouve dans le dos de l'observateur.

Le projet solaire est logiquement visible depuis ce point de vue très proche au fond de cette cuvette.

Carte générale



Zoom



Vue initiale plein-cadre - Champ horizontal de l'image : 144°



Vue filaire plein-cadre - Champ horizontal de l'image : 144°



Photomontage plein-cadre - Champ horizontal de l'image : 144°



Point de vue n°02

Date de prise de vue	Latitude	Longitude	Altitude (NGF)	Lieu
10/10/2023	N 49°35'41,4"	E 04°08'26,1"	164 m	HANNOGNE-SAINT-RÉMY - Depuis la D 135 au sud-ouest du site

Enjeux paysagers	Enjeux locaux	Enjeux patrimoniaux
X	X	-

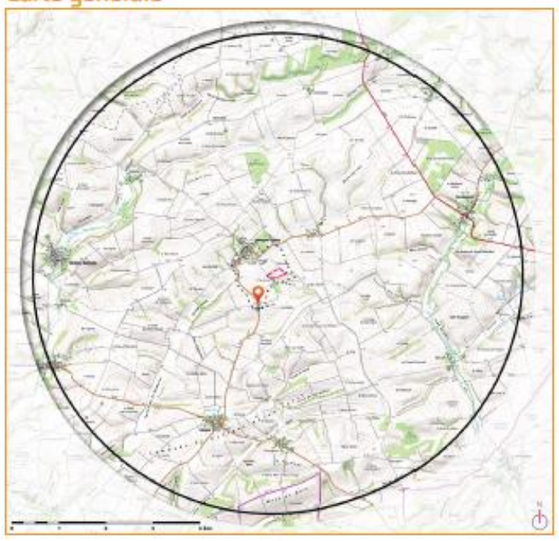
Incidences paysagères	Incidences locales	Incidences patrimoniales
Nulles	Nulles	-

Commentaire

L'observateur se situe le long de la D 135, au sud-ouest du site du projet. Il se trouve sur les hauteurs, depuis une vue en promontoire, ce que la présence d'une antenne vient confirmer. Les vues sont plongeantes vers la petite vallée dans laquelle prend place Hannogne-Saint-Rémy. Plusieurs éoliennes sont visibles en arrière-plan du village. Le regard est attiré par l'axe de la route et le panorama offert sur la silhouette urbaine du village et les éoliennes en arrière-plan. Le site du projet est latéral à la route. Il se devine par la présence de végétation à droite de l'axe routier.

Le projet photovoltaïque sera très partiellement visible depuis ce point de vue. Les vues sont latérales et le regard ne porte pas sur cet espace dans le paysage.

Carte générale



Zoom



Vue initiale plein-cadre - Champ horizontal de l'image : 146°



Vue filaire plein-cadre - Champ horizontal de l'image : 146°



Photomontage plein-cadre - Champ horizontal de l'image : 146°



Point de vue n°03

Date de prise de vue	Latitude	Longitude	Altitude (NGF)	Lieu
10/10/2023	N 49°36'14,9"	E 04°08'25,0"	107 m	HANNOGNE-SAINT-RÉMY - Depuis la sortie sud du village face au site

Enjeux paysagers	Enjeux locaux	Enjeux patrimoniaux
X	X	-

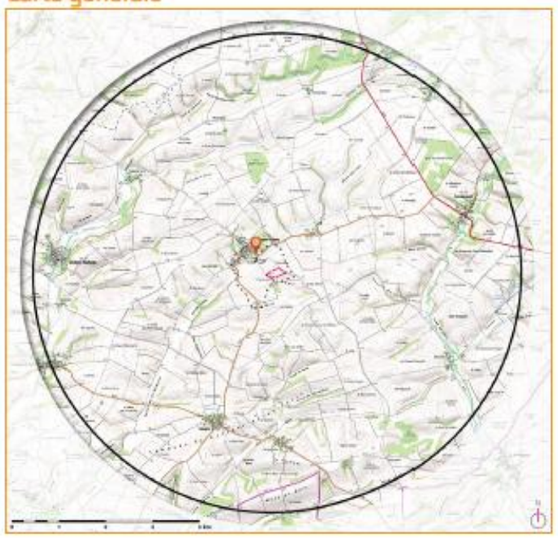
Incidences paysagères	Incidences locales	Incidences patrimoniales
Nulles	Nulles	-

Commentaire

L'observateur se situe en sortie sud du village d'Hannogne-Saint-Rémy, le long de la D 2 ou Grande Rue. Le village étant construit sur le versant nord d'une petite vallée, cette route descend logiquement du versant nord vers le fond de vallée, offrant des vues plongeantes vers le paysage extérieur. Le bâti qui fait face à l'observateur correspond à la porcherie qui est construite entre le village et le site du projet. Sur les hauteurs de ces batiments, la haie correspond à la végétation présente au nord du site du projet.

Le projet photvoltaïque n'est pas visible depuis ce point de vue, masqué par l'effet conjoint du relief et de la végétation.

Carte générale



Zoom



Vue initiale plein-cadre - Champ horizontal de l'image : 175°



Vue filaire plein-cadre - Champ horizontal de l'image : 175°



Photomontage plein-cadre - Champ horizontal de l'image : 175°



3.2 INCIDENCES

Types d'incidences	Incidence	Qualifications de l'incidence
Incidences paysagères		
Visibilités depuis la D 2	Nulles	. La vue réalisée depuis cette route est la plus ouverte possible car il n'y a pas de maisons devant ou autour de l'observateur et le site est visible. Plus haut sur la route, ce n'est pas le cas pour le site du projet, qui est masqué par le bâti construit de part et d'autre de la route. . Cette vue montre un masquage complet du projet par l'effet conjoint du relief et de la végétation.
Visibilités depuis la D 135	Nulles	. Le point de vue réalisé depuis cette route montre une vue partielle sur le projet. Toutefois, la vue est latérale et fugace, du fait du caractère routier du point de vue. Surtout, le regard est plutôt attiré par la silhouette urbaine du village d'Hannogne-Saint-Rémy, visible dans l'axe de la route, et des nombreuses éoliennes visibles en arrière-plan. . Le projet n'est pas entièrement masqué depuis ce point de vue, mais pour toutes ces raisons, les incidences peuvent être considérées comme nulles.
Incidences locales		
Village d'Hannogne-Saint-Rémy	Nulles	. La vue réalisée depuis la D 2 montre que le projet n'est pas visible depuis toute la partie basse du village du fait de la topographie particulière du site, une cuvette sur les hauteurs, et de sa forte végétalisation sur ses pourtours. . Des vues depuis l'espace public sur les hauteurs du village ne sont pas possibles en raison du bâti qui masque toute vue vers le site du projet. En revanche, il n'est pas impossible que depuis les parties hautes de certaines habitations privées, des vues vers le site du porjet soient possibles. Cette conclusion d'incidence nulle porte donc uniquement sur les vues depuis l'espace public du village.

Échelle globale des incidences

- Rédhibitoire
- Très forte
- Forte
- Modérée
- Faibles
- Très faible
- Nulles

Tableau 27 – Synthèse des incidences
(source : MATUTINA)

4 IMPACTS – VOLET NATUREL

Le volet naturel de l'étude d'impact est traité par le bureau d'études ENVOL ENVIRONNEMENT.
L'entièreté de l'étude est disponible en annexe 3. Le lecteur s'y reportera afin d'accéder à la totalité des analyses et aux détails des mesures.
Afin de ne pas déstructurer le rapport du VNEI, nous présentons ci-après, uniquement les types d'effets, leurs caractéristiques et les principaux groupes et périodes concernées.
Le tableau de synthèse des impacts et mesures sur le milieu naturel est disponible en page 211.

Bien qu'à ce jour l'impact des parcs photovoltaïques soient encore peu étudiés, et d'autant plus vis à vis des parcs photovoltaïques, trois effets des parcs solaires au sol sont connus :

- La perte et la dégradation d'habitats ;
- Le dérangement pendant la phase de travaux ;
- La destruction d'individus.

Les impacts possibles d'un parc solaire au sol sur la flore, les habitats naturels et la biodiversité globale associée :
En résulte une forte réduction de la diversité végétale et de la biomasse sous les panneaux solaires (alors dominée par les poacées). De surcroît, des risques d'apparition d'espèces végétales exotiques envahissantes sont admis (consécutifs à la transition du site vers un état pionnier et à la création de chemins). Globalement, les installations solaires sont de nature à perturber les habitats naturels et la biodiversité locale associée.
Pour contrer ces effets, diverses actions sont efficaces : des espacements suffisamment larges entre les rangées de panneaux solaires ainsi que l'exploitation en mode extensif des surfaces au sol. Aussi, le projet PIESO souligne l'importance du maintien maximal des habitats naturels et la mise en place de mesures pour limiter les impacts négatifs des installations solaires.

Les impacts possibles d'un parc solaire au sol sur l'avifaune :
Il apparait globalement que les parcs solaires au sol n'ont que peu d'effets en termes de perte d'habitats sur l'avifaune, en particulier lorsque la structure des habitats naturels est similaire avant et après implantation (Visser (2016)). C'est en particulier le cas pour les fasciés ouverts. Vis-à-vis des effets potentiels de collisions avec les modules solaires, les avis divergent et ne permettent pas de statuer sur ce phénomène. En définitive, le principal risque d'un parc photovoltaïque sur l'avifaune est lié à la période de travaux, sujette à provoquer des abandons ou des destructions de nichées ainsi que des effets notables d'éloignement liés aux perturbations (bruits, présence humaine…).

Les impacts possibles d'un parc solaire au sol sur les chiroptères :
Effets possibles de dérangement des chiroptères liés à l'éclairage nocturne en phase des travaux et d'exploitation ainsi que des perturbations liées aux bruits en période de construction. Vis-à-vis de la perte potentielle d'habitats associée à l'emprise d'un parc solaire au sol, les avis divergent, mais les publications récentes soulignent toutefois une diminution de l'activité et de la diversité chiroptérologiques à mesure que l'on se rapproche du cœur des centrales solaires. En outre, des études, ont fait des simulations de surfaces lisses à proximité ou non de plans d'eau. Dans ce dernier cas, certains chiroptères ont confondu les surfaces lisses avec les plans d'eaux sans que ne soient validées des collisions directes avec les surfaces lisses. Les chauves-souris utilisent en effet un système d'écholocation pour se repérer et se déplacer. Cela implique une ressemblance possible des signaux ultrasoniques renvoyés depuis une structure lisse et une surface de plan d'eau.

Les impacts possibles d'un parc solaire au sol sur la faune « terrestre » :
Globalement, la littérature est assez peu fournie vis-à-vis des impacts des parcs solaires sur les amphibiens, les reptiles et les mammifères « terrestres ». Il est néanmoins possible de s'attendre à des effets d'éloignement par effarouchement de ces populations durant la phase de construction d'un parc solaire. Pour la faune « terrestre », l'aménagement d'une telle installation peut avoir des répercussions sur les zones de reproduction, les continuités écologiques ainsi que les zones de nourrissage et de repos. Le risque de pollution des eaux superficielles par déversement accidentel de produits dangereux (réservoirs d'hydrocarbures…) peut produire une perte de territoire qui peut s'avérer préjudiciable pour certains taxons tels que les amphibiens.

Les impacts possibles d'un parc solaire au sol sur l'entomofaune :
Il est à retenir un effet d'attractivité des modules photovoltaïques vis-à-vis des insectes du fait de la réflexion des rayons solaires sur les panneaux.
En revanche, les surfaces lisses des modules peuvent conduire à des confusions avec des plans d'eau et amener certaines espèces à pondre sur ces installations. Ces comportements peuvent consécutivement altérer la reproduction de certaines espèces d'insectes.

L'impact correspond au niveau de risque réel provoqué par la création du parc photovoltaïque en tenant compte de la localisation du projet, du nombre de modules projetés, de la superficie envisagée et de l'agencement du dit parc solaire qui ont été retenus.
L'évaluation des impacts directs et indirects tient compte de plusieurs paramètres :

- Pour les effets temporaires directs (dérangements, destructions de nichées), il est tenu compte des populations potentiellement sensibles au dérangement dû à l'activité humaine et des conditions de présence des spécimens au niveau des zones d'emprise des travaux.
- Pour les effets permanents directs, principalement liés à la perte d'habitats autant pour la flore que pour la faune ; un impact fort sera défini pour une espèce significative sur le site et qui présente une exposition élevée aux risques de suppression de son habitat de reproduction ou d'alimentation. L'impact sera d'autant plus faible s'il s'agit d'une espèce qui est relativement rare sur le site du projet et qui présente très rarement des comportements à risque (reproduction au sein de la zone où sont installés les panneaux par exemple). Les niveaux d'impacts directs permanents liés à la flore et aux destructions d'habitats sont variables selon les degrés de rareté des populations et des habitats recensés. L'impact sera par exemple très faible sur une parcelle cultivée qui présente une naturalité très faible.
- Les effets indirects englobent les perturbations occasionnées par les impacts directs. Ainsi, il peut s'agir d'une atteinte à la dynamique d'une population d'espèces locales ou régionales consécutivement à des impacts directs de dérangement, de pertes d'habitats ou de collision.

5 PRESENTATION DES MESURES SPECIFIQUES AU MILIEU PHYSIQUE, AU MILIEU HUMAIN

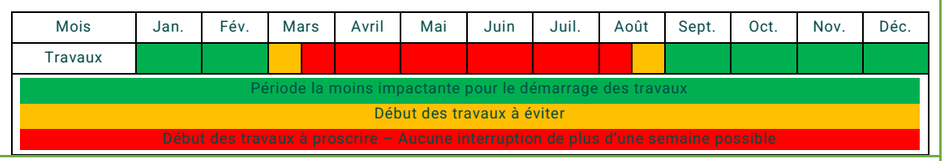
5.1 MESURES D'EVITEMENT TECHNIQUE

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 d'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 photovoltaïque, 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 photovoltaïque, en particulier pour l'entretien de la végétation. Des alternatives de désherbage telles que le fauchage onst prévesu au besoin, (cf. Mesure VNEI – **ME4 + MR7**).			
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 habituelle de 15 à 20° 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	Le site du projet est implanté sur une ancienne carrière, dont les sols ont été exploités puis décapés lors des activités extractives.			
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 VNEI – **MR1** : 			
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 circulation des engins de chantier			
E R C A S	Code Thema: E2 Evitement géographique (E2.1.b) R1 Réduction géographique (R1.1.a et R2.1g)		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) (cf. Mesure VNEI – **MR2**) ; ○ 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 ne 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: E2 Evitement géographique (E2.1.b) R1 Réduction géographique(R1.1.b et R2.1g)		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'installations (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 d'habitats, de limiter le dérangement des espèces, de limiter les effets sur les sols (compactage, érosion, dégradation) et les eaux (pollution).			
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 circulation des engins de chantier			
E R C A S	Code Thema: R2 Réduction technique(R2.1.a et R2.1g)		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 constituent 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 véhicules sur pneus (voire véhicules sur pneus basses pressions) et non chenilles. Cette mesure se retrouve dans la fiche N°18 - Lutte contre l'érosion des sols et vient en cohérence avec la mesure « N°9 - Adaptation de la période des travaux sur l'année » 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 20 km/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 ○ 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 et imperméabilisées 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 les 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 (cf. Mesure VNEI – **MR6**).				
Contexte	L'aménagement des voies d'accès et de la plateforme de chantier peut nécessiter l'apport de matériaux externes.				
Description	La présente mesure vise à réutiliser directement les terres et les matériaux excavés sur le site. Le projet est configuré de façon à s'affranchir de tout apport de matériaux externes au site. Ainsi, le volume de remblais et de déblais sera nul. Pour ce faire, un déplacement des volumes de déblais s'opèrera à l'aide de tombereaux ou de camions bennes directement vers des zones en remblais où la terre et les matériaux seront ajoutés. L'utilisation préférentielle des matériaux présents sur site permettra également de limiter l'empreinte écologique du chantier en évitant les allers-retours entre les zones d'extraction (carrières) et le chantier.				
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.				
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 temporaire. 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. En cas d'implantation dans une zone humide, un impact environnemental devra être comptabilisé. ○ **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'hydrocarbures. Ravitaillement des engins en bord à bord sur aire étanche mobile avec pistolet anti-débordement. 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 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 (cf. Mesure VNEI – **MR8**). ○ **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 raisonnablement 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 opérations d'entretien lourdes ou nécessitant plusieurs jours de réparations, 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 photovoltaïque 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 temporaire 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 spécialisé 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

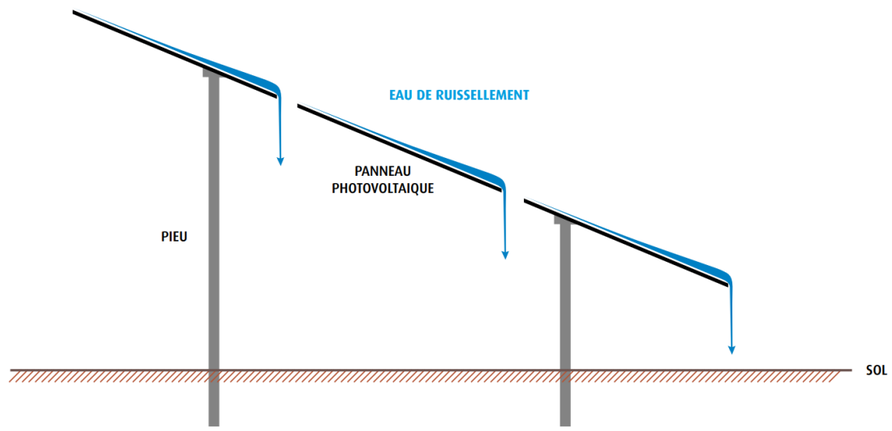
Thématique	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine

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	Afin de réguler et de traiter les eaux transitant par le chantier (eaux de ruissellement généralement très chargées en matières en suspension, des mesures spécifiques pourront être adoptées (à définir en amont de la phase chantier par les entreprises). La localisation et le nombre de **points de rejet des eaux collectées** et évacuées feront l'objet d'une attention particulière afin de limiter la quantité d'eau rejetée en un même lieu et d'éviter un rejet sur un secteur sensible ; ○ Confinement des eaux de ruissellement de l'aire de stationnement + base vie
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 : 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 des 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) ○ **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 accentuant les phénomènes d'érosion des sols.			
Description	○ **Conservation de la strate herbacée** : sur toute la surface du projet (sauf chemin d'accès et infrastructures fonctionnelles) afin de lutter contre l'érosion, favoriser la stabilité des sols par l'ancrage racinaire des végétaux, ralentir les écoulements superficiels et favoriser l'infiltration des écoulements superficiels + Mesure VNEI - **MR5** : Transplantation des espèces végétales d'intérêt patrimonial. ○ **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. ○ **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. ○ **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) ○ **Espacement entre les modules photovoltaïques** = conservation d'espaces entre les modules et les tables (voir fiche mesure N° 19 Préservation des continuités hydrauliques) ○ **Dissipation de l'énergie hydraulique** : Conservation de la végétation au pieds des rangées de panneaux, de façon à disposer d'une strate herbacée protectrice (en fonction du terrain, il faudra préconiser de semer			
Modalités de suivi	○ Cahier des charges de consultation des entreprises, analyse des mémoires techniques ○ Suivi du chantier par les responsables environnements			
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 photovoltaïque 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** : Modules séparés par un inter espace de 2 cm permettant de répartir les écoulements et dissémination des points de chutes d'eau, réduction du risque d'érosion, meilleure répartition des écoulements des eaux de pluie, infiltration favorisée, pas d'imperméabilisation de surface, peu de modification du coefficient de ruissellement à la parcelle Les panneaux de la centrale ainsi que les tables seront suffisamment espacés afin de mieux répartir les écoulements au sol sur le site et ainsi limiter le phénomène érosif.. Panneaux inclinés de 15 à 20° + surface de ruissellement de l'ordre de 3 m² entre espacements ne permettant pas une accélération des eaux suffisante pour modifier le coefficient de ruissellement moyen à la parcelle = transparence hydraulique des ouvrages par rapport aux eaux pluviales			



Ecoulement des eaux pluviales sur les tables avec des espacements inter-modules (Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol)

	○ Réduction des surfaces imperméabilisées : Optimisation du tracé des pistes et utilisation de matériaux perméables en grave non traitée (pas d'imperméabilisation), mise en œuvre après décapage le cas échéant Emprise des structures et fondations : Surface imperméabilisée très faible = 99,5 m² soit 0,3 % de la surface du projet (ancrages de la clôture, poste de livraison mixte, pieux, citerne) (=addition des emprises des structures m²) Les haies, fossés et structures paysagères jouant un rôle dans la régulation des écoulements ont été évités
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	Réduction des nuisances envers les populations humaines et préservation des 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. Elle comporte 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 :** • Les activités bruyantes seront réalisées sur des plages horaires définies visant à réduire le dérangement. • 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 au maximum. Et mesure VNEI - **MR3** Éviter les perturbations nocturnes durant la phase d'exploitation vis-à-vis des chauves-souris. ○ **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°21	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 (sans ajouts de produits) (cf. mesure N°8) ; ○ Entretien de la végétation réalisé sans produit phytosanitaire (cf mesure 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°22	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 Départemental 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. 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

- Assurer en tout temps le débroussaillage à l'intérieur et autour de la centrale photovoltaïque. Dans un contexte de proximité avec un environnement forestier, le gestionnaire devra en tout temps assurer un débroussaillement sur une largeur de 30 mètres à partir des installations et panneaux, sous réserve du respect du code forestier et des prescriptions des autorités locales en la matière ;
- Voie engins devra être débroussaillée de part et d'autre sur une largeur de 10 mètres.

Accès :

Afin de permettre l'accès des secours tout temps

- Accessibilité du site pour les pompiers 24h/24 – 7j/7 ;
- Permettre l'accès libre, depuis la voie publique, des engins de sapeurs-pompiers au projet, notamment aux réserves d'incendie, postes de transformation, de livraison et organes de coupure du circuit générateur et à partir d'une voie périphérique principale dans le site d'une largeur minimale de 3 mètres possédant une force portante de 160 Kilo-Newton et d'une hauteur libre de tout obstacle de 3,5 m ;
- Emprise entrée principale du site > 10m ;
- Ouverture portail principal (compatible avec la Clé multifonctions DESCHAMPS utilisée par le SDIS ou boîte à clef à code) ;
- Maintien de la continuité des accès.
- Clôture et portails clos interdisant l'accès au site par des tiers

Ressource en eau :

Afin de disposer d'une réserve d'eau suffisante pour circonscrire le feu, l'éteindre

- Citerne de type bâche souple d'une capacité de 60 m³ ;

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 présents sur site pour contenir tout départ de feu + vérification annuelle des extincteurs + formation des salariés.
- Équiper les locaux techniques d'extincteurs de 6 litres, appropriés aux risques, pouvant être mis en œuvre par les sapeurs-pompiers, en cas de départ de feu d'origine électrique.

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

Techniques utilisées :

Afin de réduire l'occurrence du risque incendie

- Mise en œuvre de la centrale selon les normes en vigueur et règles de l'art

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 la propagation d'un feu et effets domino

- Arrêts d'urgence accessibles, signalés, entretenus

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

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 -** Sélection du choix de la zone d'implantation potentielle **N°2 -** Redéfinition des caractéristiques du projet **N°3 -** Redéfinition des caractéristiques du projet spécifique au volet paysager **N°23 -** Insertion paysagère des éléments techniques			

Tableau 28 – Référence fiches mesures – Paysage

N°23	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 photovoltaïque 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	○ Maintien de la végétation existante autour du site du projet sur une largeur d'au moins 5 m.			
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			

7 PRESENTATION DES MESURES SPECIFIQUES AU MILIEU NATUREL

Afin de ne pas déstructurer le rapport du VNEI, ci-dessous sont listées les différentes mesures mises en place dans le cadre du projet de parc photovoltaïque afin de limiter les impacts bruts du projet sur la faune, la flore et les habitats naturels.
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 3 pour complétude de l'analyse.
Le tableau de synthèse des impacts et mesures sur le milieu naturel est disponible en page 211.

Synthèse des mesures d'évitement et de réduction			
Type de mesure	**Référence**	**Nom de la mesure**	**Objectif de la mesure**
Évitement	**ME1**	Évitement des zones de protection du patrimoine naturel	*Éviter les sites à enjeux environnementaux majeurs*
	ME2	Absence de travaux durant la nuit	*Éviter les impacts sur les espèces nocturnes en phase travaux*
	ME3	Garde au sol élevée des modules solaires (au moins 1,1 mètre)	*Réduire les effets de perte d'habitats et permettre le déplacement de la faune au sein de la centrale photovoltaïque*
	ME4	Absence d'utilisation de produits phytosanitaires	*Éviter les risques de pollutions*
Réduction	**MR1**	Adaptation du calendrier des travaux (création, nettoyage et maintenance)	*Réduire les dérangements et les destructions d'individus*
	MR2	Suivi écologique de chantier, balisage préventif et mise en défens des zones	*Réduire les dérangements et les destructions d'individus*
	MR3	Éviter les perturbations nocturnes durant la phase d'exploitation	*Réduire les impacts sur les espèces nocturnes en phase d'exploitation*
	MR4	Conception de clôtures « perméables »	*Réduire les effets de barrière à l'encontre de la faune « terrestre » et permettre l'utilisation du site par ces populations*
	MR5	Transplantation des espèces végétales d'intérêt patrimonial	*Réduire les impacts sur la flore et les habitats en phase travaux*
	MR6	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	*Réduire les impacts sur la flore et les habitats en phase travaux*
	MR7	Gestion différenciée des habitats par la fauche dans la zone d'emprise du projet et respect du calendrier d'intervention (entretien, maintenance, nettoyage) pour la faune et la flore	*Réduire les impacts sur la faune, la flore et les habitats en phase d'exploitation*
	MR8	Éviter les risques de pollutions en phase chantier	*Limiter au maximum les risques de fuite de polluants pendant les travaux*

Tableau 29 – Synthèse des mesures du milieu naturel (évitement, réduction)
(source : ENVOL)

8 SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES

8.1 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	Ancien site d'extraction de calcaire, zone délimitée par les anciens fronts de taille, qui sont conservés. Terrassement prévue pour la partie centrale du site présentant un ressaut.Pente faible de 6 % en moyenne sur le site. Les secteurs présentant des pentes supérieures à 15 % ont été volontairement écartés.	C		Evitement : **N°1 et N°2**								0	/
			E	0									0	
			D	0									0	
	Sol et sous-sol	Sol Craie à Micraster decipiens appelés Craie de Châlons. La zone du projet est située sur une ancienne zone d'extraction de calcaire. Le sol, initialement constitué de calcosol, a été décapé pour permettre l'extraction. Risque de pollution	C		Pollution : **N°6, N°7, N°8, N°10, N°11, N°12, N°14, N°15 N°21**									
			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** Compactage, imperméabilisation : **N°2, N°9, N°10, N°11, N°12, N°17**									/
			E	0										
			D											
	Eaux	Projet non concerné par périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable, pas de cours d'eau, nappes profonde mais formations crayeuses. 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°21**								0	
			D										0	
	Risques naturels	Non concerné	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 30 – 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
Milieu humain	Contexte socio-économique	Activité 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	Commune, isolée et éloignée des grands pôles urbains, ne bénéficie pas d'une attractivité touristique particulière. Aucun site ou équipement à vocation touristique n'est recensé à proximité immédiate du projet	C	0	**N°2, Mesure d'accompagnement N°23 + mesures paysage**								0	/
			E	0									0	/
			D	0									0	/
	Occupation du sol	Ancienne carrière exploitée par la société DEMARIA ENTREPRISE. Les conditions de remise en état imposées à l'article 24 de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°2005/320 du 24 octobre 2005 ont été respectées, à l'exception de la création d'une mare et de cônes d'éboulis. « site dégradé » au sens du cahier des charges de la CRE. Les conditions de remise en état de la carrière rendent éligible le projet en Cas 3 des appels d'offres de la CRE.	C	+	**fiches des milieux sols, sous-sol, eau**									/
			E										+	/
			D											/
	Cadre de vie	Projet éloigné des zones habitées, pas de visibilité. les effets sur le cadre de vie sont ceux liés au trafic lors de la phase chantier (livraison du matériel de la centrale et des matériaux des chemins soit une augmentation des PL dans zone résidentiel pendant 15 jrs: bruit, usure des routes, sécurité routière). En phase exploitation il y a une très faible circulation d'un véhicule léger pour la maintenance et l'entretien.	C		**N°1, N°2, N°20**									/
			E	0	/								0	/
			D		**N°1, N°2, N°20**									/

	Risque incendie	Risque de départ de feu de la centrale suite à une défaillance et propagation vers le milieu environnant	C E D		**N°5, N°22**									/
	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°21** **Santé, sécurité: N°10, N°11, N°12, N°13, N°14, N°15, N°17, N°20**								0	/
	Réseaux	Pas de réseaux au niveau de la zone du projet	C E D	0	/								0	/
	Vulnérabilité/accident technologique ou catastrophe majeure	Terrain dégradé par les activités passées de la carrière et actuellement en cours d'enfrichement, PV de récolement OK, pas de risques technologiques	C E D	0	/								0	/
	Raccordement	Poste source de PS SEUIL-OUEST qui se trouve à 17.6 km, avancement de 500ml/jour soit 35 jours enfouissement hors zone naturelle (chaussées en place) - gênes liées à l'atelier d'enfouissement sur le trafic, le bruit, la poussière, essentiellement aux traversées de village.	C E D	 0 0	Plannification dates d'intervention en concertation avec les mairies, **N° 20** /								 0 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 humain

8.2 SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES SPECIFIQUES AU PAYSAGE

L'analyse des impacts et mesures est présentée dans le VPEI réalisé par MATUTINA (en annexe 2). 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 :

Enjeux considérés	Nature de l'incidence potentielle	Incidences brutes du projet	Détail des mesures E : Évitement R : Réduction A : Accompagnement	Incidences résiduelles
Enjeux paysagers	Incidence sur la D 2	Faibles	Maintien de la végétation existante autour du site du projet sur une largeur d'au moins 5m	Nulles
	Incidence sur la D 135	Modérées		Nulles
Enjeux locaux	Incidence sur Hannogne-Saint-Rémy	Faibles		Nulles

Échelle globale des incidences

- Rédhibitoire
- Très forte
- Forte
- Modérée
- Faibles
- Très faible
- Nulles

Tableau 32 – Synthèse des incidences résiduelles (source : MATUTINA)

8.3 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 3). 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 :

Évaluation des impacts résiduels après application des mesures						
Ordres	**Durée de l'impact**	**Nature de l'impact**	**Description des impacts bruts (après mesures d'évitement préalables)**	**Mesures mises en place en phase de construction et d'exploitation**	**Impacts résiduels**	**Atteinte à l'état de conservation**
Avifaune	Temporaire (phase travaux + exploitation dans le cadre de l'entretien et du nettoyage)	Dérangement, abandon et/ou destruction de nichées liés à l'activité humaine et aux travaux en période de reproduction	Risque d'impact fort pour de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial qui se reproduisent de façon possible à probable dans les territoires concernés par l'emprise du projet. Citons notamment **l'Accenteur mouchet**, le **Bruant jaune**, le **Chardonneret élégant**, la **Linotte mélodieuse**, le **Loriot d'Europe**, la **Pie-grièche écorcheur**, le **Pouillot véloce**, le **Tarier pâtre** ou encore la **Tourterelle des bois**.	**MR1** : Optimisation du calendrier des travaux (travaux du site proscrits en période de nidification). **MR2** : Suivi écologique de chantier, balisage préventif et mise en défens des zones sensibles. **MR8** : Éviter les risques de pollutions en phase chantier.	**Très faible** Les mesures mises en place permettent de diminuer significativement les impacts bruts.	**Très faible**
Avifaune	Temporaire (phase travaux + exploitation dans le cadre de l'entretien et du nettoyage)	Dérangement, abandon et/ou destruction de nichées liés à l'activité humaine et aux travaux en période de reproduction	Risque d'impact modéré pour de nombreuses espèces protégées et non patrimoniales se reproduisant de manière possible à certaines dans les territoires concernés par l'emprise du projet. Citons par exemple la Fauvette à tête noire (reproduction certaine), la Fauvette grisette ou encore le Grimpereau des jardins.	**MR1** : Optimisation du calendrier des travaux (travaux du site proscrits en période de nidification). **MR2** : Suivi écologique de chantier, balisage préventif et mise en défens des zones sensibles. **MR8** : Éviter les risques de pollutions en phase chantier.	**Très faible** Les mesures mises en place permettent de diminuer significativement les impacts bruts	**Très faible**
Avifaune	Temporaire (phase travaux + exploitation dans le cadre de l'entretien et du nettoyage)	Dérangement, en période de nidification	Risque d'impact modéré pour de nombreuses autres espèces d'intérêt patrimonial qui se reproduisent de façon possible à probable à proximité immédiate de la zone de projet. Citons par exemple l'**Alouette des champs**, la **Bergeronnette printanière**, le **Bruant proyer**, la **Fauvette babillarde**, la **Fauvette des jardins**, la **Rousserolle verderolle**.	**MR1** : Optimisation du calendrier des travaux (travaux proscrits en période de nidification). **MR2** : Suivi écologique de chantier, balisage préventif et mise en défens des zones sensibles. **MR8** : Éviter les risques de pollutions en phase chantier.	**Très faible** Les mesures mises en place permettent de diminuer significativement les impacts bruts	**Très faible**
Avifaune	Temporaire (phase travaux + exploitation dans le cadre de l'entretien et du nettoyage)	Dérangement hors période de reproduction	Risque d'impact faible pour l'ensemble des espèces identifiées lors de nos prospections. Les populations présentes dans la ZIP pourront se reporter dans le boisement présent au sud de l'AEI ou dans les motifs boisés présents au nord le temps des travaux en dehors de la période de reproduction.	**MR1** : Optimisation du calendrier des travaux (travaux proscrits en période de nidification). **MR2** : Suivi écologique de chantier, balisage préventif et mise en défens des zones sensibles. **MR8** : Éviter les risques de pollutions en phase chantier.	**Faible**	**Très faibles**

Évaluation des impacts résiduels après application des mesures						
Ordres	**Durée de l'impact**	**Nature de l'impact**	**Description des impacts bruts (après mesures d'évitement préalables)**	**Mesures mises en place en phase de construction et d'exploitation**	**Impacts résiduels**	**Atteinte à l'état de conservation**
Avifaune	Permanent (exploitation)	Perte d'habitats en période de reproduction	Risque d'impact modéré pour le **Bruant jaune**, le **Chardonneret élégant**, la **Pie-grièche écorcheur** et pour la **Tourterelle des bois.**	**ME4** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires. **MR1** : Optimisation du calendrier des travaux d'entretien et maintenance de la centrale. **MR7** : Gestion différenciée des habitats par la fauche dans la zone d'emprise du projet.	**Modérés** Les mesures mises en place ne permettent pas de diminuer significativement ces impacts bruts.	**Modérée** pour les populations locales de la **Tourterelle des bois** et de la **Pie-grièche écorcheur**.
						Faible pour les populations locales du **Bruant jaune** et du **Chardonneret élégant**
			Risque d'impact faible pour **l'Accenteur mouchet**, la **Fauvette babillarde**, la **Fauvette des jardins**, le **Faucon crécerelle**, la **Linotte mélodieuse**, le **Loriot d'Europe** et le **Pouillot véloce**.		**Faibles**	**Très faible**
			Risque d'impact très faible pour l'**Alouette des champs**, la **Bergeronnette printanière**, le **Bruant des roseaux**, le **Bruant proyer**, le **Busard cendré**, **l'Hirondelle rustique**, **l'Œdicnème criard**, la **Rousserolle verderolle** et le **Tarier pâtre.**		**Très faibles**	**Très faible**
Avifaune	Permanent (phase d'exploitation)	Perte d'habitats hors période de reproduction	Risque d'impact faible à pour les espèces susceptibles de s'alimenter dans les milieux qui seront défrichés à la suite du chantier dans le cadre du projet. Citons par exemple le **Bruant jaune**, le **Chardonneret élégant**, le **Corbeau freux** ou encore le **Verdier d'Europe**	**ME4** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires. **MR7** : Gestion différenciée des habitats par la fauche dans la zone d'emprise du projet.	**Faibles**	**Très faible**
			Risque d'impact très faible de perte d'habitats à l'encontre de l'ensemble des autres espèces recensées compte tenu de la disponibilité en milieu d'alimentation aux alentours et de leur absence éventuelle en période internuptiale.	**ME4** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires. **MR7** : Gestion différenciée des habitats par la fauche dans la zone d'emprise du projet.	**Très faibles**	**Très faible**
Chiroptères	Temporaire (phase travaux + exploitation dans le cadre de l'entretien et du nettoyage)	Risque de dérangement	Le risque d'impacts lié au dérangement durant la phase travaux à l'encontre des populations de chiroptères est jugé très faible étant donné la réalisation des travaux en journée.	**ME4** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires. **MR1** : Optimisation du calendrier des travaux (travaux proscrits durant la quasi-totalité de la période d'activité). **MR8** : Éviter les risques de pollutions en phase chantier.	**Négligeable**	**Nulle**
		Destruction d'individus en gîte	Les probabilités de gîtage sont très faibles pour les boisements concernés par le présent projet. En effet, tous les prébois et autres plantations sont caractérisés par des individus jeunes, ne présentant pas d'interstices dans lesquels gîter. Ainsi, les risques de destruction d'individus en gîte sont très faibles.		**Négligeable**	**Nulle**

Évaluation des impacts résiduels après application des mesures						
Ordres	**Durée de l'impact**	**Nature de l'impact**	**Description des impacts bruts (après mesures d'évitement préalables)**	**Mesures mises en place en phase de construction et d'exploitation**	**Impacts résiduels**	**Atteinte à l'état de conservation**
Chiroptères	Permanent (exploitation)	Perte d'habitats	Risque d'impact faible de perte d'habitats à l'encontre de certaines espèces de chiroptères en phase d'exploitation du projet en raison de leur activité enregistrée dans la ZIP (notamment phase de mise-bas et transits automnaux). Comme identifié dans la partie état initial, les voies de déplacement principales des chiroptères longent les motifs boisés de la ZIP. Le maintien d'un écran végétal sur le pourtour de la ZIP permettra de conserver ces voies de déplacement principales. Compte tenu du défrichement de motifs boisés et de buissons au sein de la ZIP, une perte d'habitat d'alimentation considérée comme faible caractérise tout de même la **Pipistrelle commune** et le Murin à moustaches. Ces deux espèces sont définies par une activité localement faible, voire modérée en période des transits automnaux pour la **Pipistrelle commune**.	**ME4** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires. **MR3** : Éviter les perturbations nocturnes durant la phase d'exploitation. **MR7** : Gestion différenciée des habitats par la fauche dans la zone d'emprise du projet.	**Faibles**	**Très faible**
			Risque d'impact très faible pour les autres espèces identifiées, bien moins présentes sur le site, principalement en transit ou plus communes.		**Très faibles**	**Très faible**
Chiroptères	Permanent (exploitation)	Collisions	Etant donné l'absence de plan d'eau à proximité, les chiroptères ne seront pas vraiment amenés à confondre la surface des panneaux (lisse) avec des zones pour s'abreuver. Par conséquent, les impacts de collisions sont considérés comme très faibles.	-	**Très faibles**	**Très faible**
Mammifères « terrestres	Temporaire (phase travaux + exploitation dans le cadre de l'entretien et du nettoyage)	Risque de dérangement et de destruction d'individus	Pour rappel, six espèces de mammifères « terrestres » ont été recensées dans l'aire d'étude immédiate, concluant sur des enjeux faibles liés aux espaces semi-ouverts et fermés tandis qu'ils sont très faibles pour les milieux ouverts. Au cours de la période des travaux, ces espèces seront dérangées de manière temporaire et pourront gagner d'autres habitats de nourrissage et de quiétude à proximité. Le dérangement provoqué par les aménagements et l'éloignement des populations empêcheront les effets d'écrasement des individus.	**ME4** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires. **MR1** : Optimisation du calendrier des travaux. **MR2** : Suivi écologique de chantier, balisage préventif et mise en défens des zones sensibles. **MR8** : Éviter les risques de pollutions en phase chantier.	**Très faibles**	**Très faible**

Évaluation des impacts résiduels après application des mesures						
Ordres	**Durée de l'impact**	**Nature de l'impact**	**Description des impacts bruts (après mesures d'évitement préalables)**	**Mesures mises en place en phase de construction et d'exploitation**	**Impacts résiduels**	**Atteinte à l'état de conservation**
Mammifères « terrestres »	Permanent (exploitation)	Perte d'habitats	La perte permanente d'habitats à l'égard des mammifères « terrestres » est jugée très faible étant donné la conservation de certaines parties d'éléments boisés et les faibles effectifs recensés dans ces motifs boisés. Notons également que la garde au sol élevée des modules (1,10 mètre) et la perméabilité des clôtures permettra de limiter fortement la perte d'habitat pour les espèces recensées.	**ME4** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires. **MR1** : Optimisation du calendrier des travaux d'entretien et maintenance de la centrale. **MR3** : Éviter les perturbations nocturnes durant la phase d'exploitation. **MR4** : Conception de clôtures « perméables ». **MR7** : Gestion différenciée des habitats par la fauche dans la zone d'emprise du projet.	**Très faible**	**Très faible**

Évaluation des impacts résiduels après application des mesures						
Ordres	**Durée de l'impact**	**Nature de l'impact**	**Description des impacts bruts (après mesures d'évitement préalables)**	**Mesures mises en place en phase de construction et d'exploitation**	**Impacts résiduels**	**Atteinte à l'état de conservation**
Amphibiens	Temporaire (phase travaux + exploitation dans le cadre de l'entretien et du nettoyage)	Risque de dérangement et de destruction d'individus toute l'année	Risque d'impact très faible étant donné l'absence de zone en eaux, de l'absence de contact avec une espèce d'amphibien et des enjeux identifiés. En effet, la nature calcaire du sol le rend perméable à l'eau et limite donc fortement les probabilités d'observer des espèces d'amphibiens dans la zone d'implantation potentielle.	**ME4** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires. **MR1** : Optimisation du calendrier des travaux. **MR2** : Suivi écologique de chantier, balisage préventif et mise en défens des zones sensibles. **MR8** : Éviter les risques de pollutions en phase chantier.	**Très faible**	**Très faible**
Amphibiens	Permanent (phase d'exploitation)	Perte d'habitats liée à l'implantation au sol	La perte permanente d'habitats à l'égard des amphibiens est jugée très faible considérant l'implantation du projet et les enjeux identifiés.	**ME4** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires. **MR1** : Optimisation du calendrier des travaux d'entretien et maintenance de la centrale. **MR3** : Éviter les perturbations nocturnes durant la phase d'exploitation. **MR4** : Conception de clôtures « perméables ». **MR7** : Gestion différenciée des habitats par la fauche dans la zone d'emprise.	**Très faibles**	**Très faible**

Évaluation des impacts résiduels après application des mesures						
Ordres	**Durée de l'impact**	**Nature de l'impact**	**Description des impacts bruts (après mesures d'évitement préalables)**	**Mesures mises en place en phase de construction et d'exploitation**	**Impacts résiduels**	**Atteinte à l'état de conservation**
Reptiles	Temporaire (phase travaux + exploitation dans le cadre l'entretien et du nettoyage)	Risque de dérangement et de destruction d'individus	Pour rappel, deux espèces de reptiles ont été observées lors de nos prospections. L'**Orvet fragile** a été observé dans l'ouest de l'AEI, au niveau des milieux arborés et arbustifs tandis que le **Lézard des murailles** a été contacté dans la friche au niveau de la végétation rase.	**ME4** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires. **MR1** : Optimisation du calendrier des travaux. **MR2** : Suivi écologique de chantier, balisage préventif et mise en défens des zones sensibles. **MR8** : Éviter les risques de pollutions en phase chantier.	**Très faibles**	**Très faible**
Reptiles	Permanent (phase d'exploitation)	Perte d'habitats	La perte permanente d'habitats à l'égard des reptiles est jugée très faible considérant le maintien de zones en cailloux ou de friches à proximité immédiate des modules. De plus une végétation similaire sera maintenue entre les panneaux, limitant ainsi fortement la surface impactée.	**ME4** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires. **MR1** : Optimisation du calendrier des travaux d'entretien et maintenance de la centrale (travaux proscrits en période de reproduction). **MR4** : Conception de clôtures « perméables ». **MR7** : Gestion différenciée des habitats par la fauche dans la zone d'emprise du projet.	**Très faibles**	**Très faible**
Entomofaune	Temporaire (phase travaux)	Risque de dérangement et de destruction d'individus	Pour rappel, un enjeu très faible caractérise l'ensemble de l'AEI suite aux prospections réalisées dans le cadre de cette étude. En effet, les espèces contactées sont toutes très communes et ne sont pas caractérisées par un intérêt patrimonial. Les impacts bruts d'écrasements d'individus sont donc limités et considérés comme très faibles.	**ME4** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires. **MR1** : Optimisation du calendrier des travaux (travaux proscrits durant la période la plus sensible). **MR2** : Suivi écologique de chantier, balisage préventif et mise en défens des zones sensibles. **MR8** : Éviter les risques de pollutions en phase chantier.	**Très faibles**	**Très faible**

	Permanent (phase d'exploitation)	Perte d'habitats	Compte tenu du maintien des habitats déjà présents sous les panneaux, la perte d'habitat est jugée très faible à l'égard des différentes espèces de lépidoptères, d'odonates et d'orthoptères.	**ME4** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires. **MR7** : Gestion différenciée des habitats par la fauche dans la zone d'emprise du projet	**Très faibles**	**Très faible**
Flore et habitats	Temporaire (phase travaux)	Destruction de la flore et des habitats	**Pelouses semi-sèches calcaires subatlantiques (E1.26)** : Cet habitat est bien représenté dans la partie est de la ZIP. Trop dégradé pour être considéré comme habitat d'intérêt communautaire, le cortège floristique est diversifié et certaines espèces typiques de ces milieux y sont présentes (Brachypodium pinnatum). Notons que seule une petite partie de l'habitat sera concernée par du déblais et du remblais (environ 6% de l'habitat). En revanche, 70 % de l'habitat est concerné par le design du présent projet. Les espèces d'intérêt patrimonial recensées dans cet habitat et concernées par le projet sont *Galium parisiense, Herniara glabra, Lathyrus sylvestris, Muscari neglectum* et *Primula vulgaris*. Parmi ces espèces, seule *Lathyrus sylvestris* est concernée par le nivellement effectué lors des travaux. De manière générale, sont attendus des impacts bruts modérés pour les espèces d'intérêt patrimonial présentes dans cet habitat tandis que l'habitat en lui-même est défini par des impacts faibles compte tenu de la hauteur des panneaux (impacts limités sur les espèces héliophiles) et de la faible surface impactée par le nivellement.	**MR2** : Suivi écologique de chantier, balisage préventif et mise en défens des zones sensibles. **MR5** : Transplantation des espèces végétales d'intérêt patrimonial **MR6** : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives). **MR8** : Éviter les risques de pollutions en phase chantier.	**Faibles**	**Très faible**
			Prairies améliorées sèches ou humides (E.261) : Les prairies améliorées sont présentes sur une petite partie de la surface à l'échelle de la ZIP. Le cortège floristique est commun et riche en espèces graminoïdes, dont certaines typiques des milieux perturbés et eutrophes. Le cortège floristique est donc composé d'espèces communes et non menacées. Par conséquent, des impacts très faibles caractérisent cet habitat.		**Très faibles**	**Très faible**
Flore et habitats	Temporaire (phase travaux)	Destruction de la flore et des habitats	**Prairies mésiques non gérées (E2.7)** : Les prairies mésiques sont bien représentées au sein de la ZIP. Ces prairies herbacées ne sont pas, ou alors très peu entretenues. Le cortège floristique qui compose ces prairies est commun et comporte des espèces ubiquistes. La quasi-totalité de l'habitat concerné par le design est inclus dans les zones de nivellement et l'habitat sera donc fortement dégradé. Notons la présence de 3 pieds *d'Ophrys* apifera au sein de cet habitat. Ainsi, des impacts modérés sont attendus à l'égard de cet habitat et *d'Ophrys apifera* durant la phase travaux.	**MR2** : Suivi écologique de chantier, balisage préventif et mise en défens des zones sensibles. **MR5** : Transplantation des espèces végétales d'intérêt patrimonial **MR6** : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives).	**Faible**	**Très faible**

			Prairies mésiques non gérées X Dépôts de déchets (E2.7) : Le cortège floristique est similaire à celui de l'habitat (E2.7) à quelques espèces près. Il est donc composé en grande majorité d'espèces communes et non menacées. Au sein de cet habitat, on retrouve toutefois une station de l'espèce : *Papaver argemone*. Cette espèce est vulnérable en région. Notons toutefois que l'espèce n'est pas concernée par les travaux de nivellement. Ainsi, des impacts modérés sont attendus à l'égard de la station de *Papaver argemone* tandis que des impacts faibles caractérisent le reste de l'habitat.	**MR8** : Éviter les risques de pollutions en phase chantier.	**Faible**	**Très faible**
Flore et habitats	Temporaire (phase travaux)	Destruction de la flore et des habitats	**Fourré médio-européen sur sols riches (F3.11) :** Le fourré arbustif est représenté sur une grande partie de la surface à l'échelle de la ZIP. Le cortège floristique est composé d'espèces indigènes qui s'établissent sur des sols riches en nutriments. En lisière de cet habitat, on retrouve la présence d'une station de l'espèce : *Lathyrus sylvestris*. Cette espèce est considérée comme rare en région Champagne-Ardenne. Notons que la station de cette espèce est concernée par les travaux de nivellement. Ainsi, des impacts modérés sont attendus à l'égard de la station de *Lathyrus sylvestris* tandis que des impacts faibles définissent le reste de l'habitat.	**MR2** : Suivi écologique de chantier, balisage préventif et mise en défens des zones sensibles. **MR5** : Transplantation des espèces végétales d'intérêt patrimonial **MR6** : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives). **MR8** : Éviter les risques de pollutions en phase chantier.	**Faible**	**Très faible**
			Ronciers (F3.131) : Le cortège floristique est largement dominé par les espèces du genre *Rubus*. Ces dernières ne présentant pas d'enjeux particuliers, des impacts faibles sont attendus à l'égard de cet habitat.		**Faible**	**Très faible**
			Autres plantations de feuillus caducifoliés (G1.C4) : Dans la ZIP, se trouve une plantation d'érables. Cet habitat d'origine anthropique présente un cortège floristique proche des forêts naturelles mais dégradé, avec une strate arborée monospécifique. En lisière de cet habitat, une station de l'espèce *Lathyrus sylvestris* est identifiée. Aussi, une station de l'espèce *Senecio sylvaticus* est recensée à proximité de la piste légère envisagée. Notons que le design projeté n'implique pas de destruction de ces stations. Des impacts faibles sont attendus pour cet habitat étant donné l'absence d'impact au sujet des stations d'espèces patrimoniales mentionnées précédemment.		**Faible**	**Très faible**
Flore et habitats	Temporaire (phase travaux)	Destruction de la flore et des habitats	**Autres habitats :** Des impacts nuls caractérisent ces habitats étant donné l'absence de travaux au sein de ces derniers.	**MR2** : Suivi écologique de chantier, balisage préventif et mise en défens des zones sensibles. **MR5** : Transplantation des espèces végétales d'intérêt patrimonial **MR6** : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives). **MR8** : Éviter les risques de pollutions en phase chantier.	**Nuls**	**Nulle**

	Permanent (phase d'exploitation)	Dégradation permanente de la flore et des habitats	**Pelouses semi-sèches calcaires subatlantiques (E1.26)** : Des impacts faibles sont attendus à l'égard de cet habitat de manière permanente. En effet, étant donné la hauteur des panneaux (mesure favorable aux espèces héliophiles) et la très faible partie concernée par les travaux de nivellement, le maintien de l'habitat devrait être possible une fois la phase d'exploitation atteinte.	**ME4** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires. **MR7** : Gestion différenciée des habitats par la fauche dans la zone d'emprise du projet	**Très faibles**	**Très faibles**
			Prairies améliorées sèches ou humides (E.261) : Des impacts très faibles caractérisent cet habitat étant donné la très faible surface impactée par les travaux et par le maintien d'une végétation similaire.		**Très faibles**	**Très faible**
Flore et habitats	Permanent (phase d'exploitation)	Dégradation permanente de la flore et des habitats	**Prairies mésiques non gérées X Dépôts de déchets (E2.7)** : Habitat au caractère pionnier, une grande partie de la surface présente dans la ZIP est impactée par les travaux de nivellement. En revanche, compte tenu du caractère pionnier et ubiquiste des espèces composant cet habitat, il est attendu des impacts permanents faibles	**ME4** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires. **MR7** : Gestion différenciée des habitats par la fauche dans la zone d'emprise du projet	**Très faibles**	**Très faibles**
			Fourré médio-européen sur sols riches (F3.11) : Absence de retour de l'habitat après défrichement mais des parties subsisteront dans la ZIP en dehors de la zone de travaux. Des impacts faibles permanents sont définis pour l'habitat compte tenu de la faible valeur écologique apportée d'un point de vue floristique.		**Faibles**	**Très faibles**
			Ronciers (F3.131) : Absence de retour de l'habitat après défrichement mais des parties subsisteront dans la ZIP en dehors de la zone de travaux. Des impacts faibles permanents sont définis pour l'habitat compte tenu de la faible valeur écologique apportée d'un point de vue floristique.		**Faibles**	**Très faibles**
			Autres plantations de feuillus caducifoliés (G1.C4) : Absence de retour de l'habitat après défrichement mais des parties subsisteront dans la ZIP en dehors de la zone de travaux. Des impacts faibles permanents sont définis pour l'habitat compte tenu de la faible valeur écologique apportée d'un point de vue floristique (plantation monospécifique d'origine anthropique).		**Faibles**	**Très faibles**
Flore et habitats	Permanent (phase d'exploitation)	Dégradation permanente de la flore et des habitats	**Autres habitats :** Des impacts nuls caractérisent ces habitats étant donné l'absence d'implantation au sein de ces derniers.	**ME4** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires. **MR7** : Gestion différenciée des habitats par la fauche dans la zone d'emprise du projet	**Nuls**	**Nulle**
Zones humides	Temporaire (phase travaux)	Destruction de zones humides	Aucune zone humide n'a été identifiée dans la zone d'implantation potentielle. Par conséquent, les impacts bruts à l'égard des zones humides sont nuls.	-	**Nuls**	**Nulle**
	Permanent (exploitation)	Suppression permanente de zones humides		-		

Tableau 33 – Synthèse des impacts résiduels et mesures du milieu naturel (source : ENVOL)

Concernant **l'étude d'incidence NATURA 2000**, une zone est située à moins de 20 kilomètres autour de la zone d'implantation du projet. La **ZPS FR2112005** (cf. Figure 118 – Localisation des zones Natura 2000) accueille des espèces déterminantes d'oiseaux.
Parmi ces espèces, seuls le Busard cendré, l'Œdicnème criard et la Pie-grièche écorcheur ont été contactés lors des inventaires dans le cadre du présent projet. Compte tenu de la distance séparant le projet et cette zone Natura 2000 (près de 10 km), **les probabilités de venue de ces individus dans l'aire d'étude immédiate sont très faibles, voire nulles**. En conclusion, les incidences du parc solaire sur l'état de conservation des populations animales associées à ce site Natura 2000 référencé dans l'aire d'étude éloignée, sont jugées non significatives.

8.3.1 Demande de Dérogation Espèces Protégées

Suite à l'étude des effets résiduels, **plusieurs impacts résiduels significatifs** du projet de Hannogne-Saint-Rémy restent à considérer concernant **l'avifaune**.
En effet, compte tenu de la suppression d'une grande partie du boisement présent au nord-est de la ZIP mais aussi de fourrés présents dans la ZIP, des impacts résiduels de perte d'habitat significatifs sont attendus à l'égard du Bruant jaune, du Chardonneret élégant, de la Pie-grièche écorcheur et de la Tourterelle des bois.

Inscrite dans un contexte agricole certain, la zone d'implantation potentielle est constituée de **milieux arbustifs à arborés**, qui restent très peu présents dans le secteur. Par conséquent, les différentes populations d'oiseaux inféodées à ce type d'habitat se rendent préférentiellement dans la zone d'implantation potentielle (par rapport aux plaines agricoles) pour effectuer leur cycle de reproduction mais aussi pour s'alimenter ou se reposer. Bien que seule une espèce soit caractérisée par un statut de reproduction certain, ces habitats constituent des territoires de reproduction possible à probable pour de nombreuses espèces d'oiseaux, dont le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Pie-grièche écorcheur et la Tourterelle des bois. En ce qui concerne ces espèces, la suppression des éléments arbustifs et arborés mentionnés précédemment est de nature à porter atteinte aux populations locales pour ces espèces.

Ainsi, dans la mesure où le projet induit des risques de perturbation ou de destruction d'habitats de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques et le maintien en bon état de conservation des populations locales d'espèces animales protégées, une **demande de dérogation pour les espèces protégées au titre de l'article L.411.2 du Code de l'Environnement apparait nécessaire** concernant :

- Bruant jaune (perte d'environ 58% des territoires de reproduction potentielle dans la ZIP en période de nidification) ;
- Chardonneret élégant (perte de l'entièreté des territoires de reproduction potentielle dans la ZIP en période de nidification) ;
- Pie-grièche écorcheur (perte d'environ 53% des territoires de reproduction potentielle dans la ZIP en période de nidification).

Rappelons que la Tourterelle des bois n'est pas protégée et n'est donc pas soumise à une demande de dérogation pour les espèces protégées.

Aucun risque suffisamment caractérisé n'a été mis en exergue pour les autres espèces contactées dans l'emprise des travaux.

Par conséquent, il conviendra de garantir une **maîtrise foncière au minimum égale à la surface impactée dans l'objectif de recréer des habitats aux fonctionnalités écologiques équivalentes (Mesure MC1)** :

- En ce qui concerne le **Bruant jaune**, la surface impactée par le présent projet est d'environ 11 020 m². Les habitats impactés correspondant à un territoire de reproduction pour l'espèce sont des « Autres plantations d'arbres feuillus caducifoliés – G1.C4 » et des « Fourrés médio-européens sur sols riches – F3.11 ». Notons qu'en ce qui concerne la plantation d'arbres, c'est surtout la strate arbustive de l'habitat qui est importante pour l'espèce. Aussi il convient de rappeler la destination de sylviculture de la parcelle, qui est donc destinée à être coupée.
- Le **Chardonneret élégant** voit l'ensemble de son territoire de reproduction impacté par le présent projet. Ce dernier représente une surface de 2820 m² environ. Notons que cette surface est représentée par des « Fourrés médio-européens sur sols riches – F3.11 » et que ce territoire de reproduction est partagé avec celui du Bruant jaune cité plus tôt.
- En ce qui concerne la **Pie-grièche écorcheur**, ce sont 1820m² environ qui seront impactés par le présent projet. L'habitat du territoire de reproduction impacté est considéré comme « Fourrés médio-européens sur sols riches ». Ici, les fonctionnalités de l'habitat correspondent surtout pour l'espèce à un milieu arbustif, permettant sa reproduction et le repos.
- Enfin, la **Tourterelle des bois** est la dernière espèce définie par des impacts résiduels significatifs. Ce sont 8200 m² (en commun avec la parcelle boisée concernant le Bruant jaune) qui sont impactés pour l'espèce dans le cadre du présent projet. De manière générale, les fonctionnalités de l'habitat « Autres plantations d'arbres feuillus caducifoliés » concernent surtout les motifs arborés et arbustifs développés pouvant accueillir un épisode de reproduction. Notons que l'espèce est assez éclectique dans le choix de son habitat de reproduction et que des milieux arbustifs peuvent lui convenir.

Si l'on effectue la somme des surfaces impactées (en tenant compte des surfaces partagées), **la surface totale à compenser est de 12 840 m²** environ (soit environ 1,3 ha). Compte tenu des fonctionnalités caractérisant les habitats impactés et l'écologie des espèces définies par des impacts résiduels significatifs, il sera envisagé la constitution d'habitats arbustifs pouvant accueillir la reproduction de ces espèces. Ici, l'objectif est donc de retrouver un milieu équivalent aux « Fourrés médio-européens sur sols riches », permettant de retrouver les fonctionnalités de cet habitat.
Un plan de gestion sera mis en place afin de s'assurer de la pertinence de la mesure de compensation et d'aboutir à un territoire présentant les fonctionnalités écologiques perdues lors des travaux.
La demande de dérogation est en cours ; elle sera déposée dans un second temps, au cours de la procédure, une fois la recherche des terrains compensatoires actuellement en cours, achevée.

Il est déjà prévu de **récréer un habitat** présentant des fonctionnalités pour ces espèces sur le secteur est de la ZIP, sur une surface de 1936 m². Afin de regagner rapidement une strate arbustive fonctionnelle, il est attendu la plantation de 40 plants/200 m². Ainsi à l'échelle de cette zone de compensation, environ 390 plants seront nécessaires.



Figure 155 - Localisation de la zone de compensation in situ (sources : ENOE ; ENVOL)

8.4 COUTS ET MESURES

Volet milieu physique :

Thématique	Milieu physique	Coût
Topographie	**N°1 -** Sélection du choix de la zone d'implantation potentielle **N°2 -** Redéfinition des caractéristiques du projet	Intégré dans le coût de l'investissement.
Sol, sous-sol, Eau	Érosion, fonctionnement hydrogéomorphologique : **N°9 -** Adaptation des périodes de travaux sur l'année **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 -** Réduction des nuisances envers les populations humaines et préservation des biens matériels	
	Compactage, imperméabilisation : **N°2 -** Redéfinition des caractéristiques du projet **N°9 -** Adaptation des périodes de travaux sur l'année **N°10 -** Limitation des emprises de travaux et des zones de circulation des engins de chantier **N°11 -** Limitation des installations de chantier **N°12 -** Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier **N°17 -** Mise en place d'une alerte météorologique	
	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 circulation des engins de chantier **N°11** Limitation des installations de chantier **N°12 -** Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier **N°14 -** Dispositif préventif de lutte contre une pollution en phase chantier **N°15 -** Dispositif d'assainissement provisoire **N°21 -** Dispositif de lutte contre la pollution en phase exploitation	
Climat	**N°2 - -** Redéfinition des caractéristiques du projet **N°13** – Optimisation de la gestion matériaux **N°17 -** Mise en place d'une alerte météorologique	

Tableau 34 – Coût des mesures relatives au milieu physique
(source : GEONESS)

Volet milieu humain :

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°20** Réduction des nuisances envers les populations humaines et préservation des biens matériels	Intégré dans le coût de l'investissement.
Risque incendie	**N°5 -** Redéfinition des caractéristiques du projet spécifique au risque incendie **N°22 -** Maîtrise du risque incendie en phase exploitation	
Santé et sécurité	**N°10 -** Limitation des emprises de travaux et des zones de circulation des engins de chantier **N°11** - Limitation des installations de chantier **N°12 -** Adaptation des modalités de circulation 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°20 -** Réduction des nuisances envers les populations humaines et préservation des biens matériels	

Tableau 35 – Coût des mesures relatives au milieu humain
(source : GEONESS)

Volet naturel :

Évaluation du coût des mesures			
Type de mesure	**Numérotation de la mesure**	**Nom de la mesure**	**Coûts HT**
Évitement	**ME1**	Évitement des zones de protection du patrimoine naturel	Intégré dans les coûts du projet
	ME2	Absence de travaux durant la nuit	Intégré dans les coûts du projet
	ME3	Garde au sol élevée des modules solaires (au moins 1,1 mètre)	Intégré dans les coûts du projet
	ME4	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires	Intégré dans les coûts du projet
Réduction	**MR1**	Adaptation du calendrier des travaux (création, nettoyage et maintenance)	Intégré dans les coûts du projet
	MR2	Suivi écologique de chantier, balisage préventif et mise en défens des zones sensibles	8 000 € HT
	MR3	Éviter les perturbations nocturnes durant la phase d'exploitation	Intégré dans les coûts du projet
	MR4	Conception de clôtures « perméables »	Intégré dans les coûts du projet
	MR5	Transplantation des espèces végétales d'intérêt patrimonial	Suivant devis de l'entreprise sélectionnée
Réduction	**MR6**	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	Passage de balisage : 680 € + frais de déplacement + matériel de balisage Coût estimatif des fauches d'EEE : 2€/m² Coût estimatif des arrachages manuels : 20 à 45€ TTC/heure. Coût des interventions (fauche et arrachage) + coût du traitement des déchets verts en centre de tri spécialisé + coût de la station de lavage : bâche temporaire + jet à haute pression et citerne d'eau à environ 1 250 € HT pour 10 jours.
	MR7	Gestion écologique des habitats par la fauche dans la zone d'emprise du projet	Prévu dans les coûts d'exploitation de la centrale pour la fauche classique et récupération et pour la fauche exportatrice : récupération des produits par un agriculteur ou 1000 € HT/ha/passage
	MR8	Éviter les risques de pollutions en phase chantier	Intégré dans les coûts du projet
Compensation	**MC1**	Maitrise foncière et gestion écologique de zones favorables à la compensation	Elaboration du plan de gestion + Maîtrise foncière + gestion du site de compensation **Zone de compensation in situ** : Le coût est estimé à 10€ HT environ par arbuste planté compte tenu de la taille au moment de la plantation, soit 3 900 € HT pour la plantation au global. Le coût de remplacement des plants n'ayant pas survécu la première année sera également à rajouter à ce total. En ce qui concerne la gestion, un débroussaillement sera prévu les 5 premières années entre les plants afin de maitriser les adventices à proximité. Le prix de cette opération est estimé à environ 800-1 000 € HT par an. Ensuite, la gestion consistera simplement à éviter la fermeture du milieu et à abattre les jeunes arbres tous les dix ans. Le coût sera variable en fonction de la quantité et donc difficile à estimer.
Accompagnement	**MA1**	Aménagement ponctuel pour l'herpétofaune	Variable selon le dispositif
Suivi	**MS1**	Suivi post-implantation du parc photovoltaïque	144 000 € HT

Tableau 36 – Synthèse des Coûts des mesures relatives au volet naturel (source : ENVOL Environnement)

Volet paysager : pas de coûts.

9 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.

10 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 5 ans pour les volets milieu physique, humain et paysager et moins de 3 ans pour le volet naturel**. 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 d'influence du projet. Dans le cadre du présent projet, l'aire d'influence est réduite, le territoire retenu correspond à un **rayon de 5 km autour du projet**.

Le recensement est réalisé sur la base des avis de la MRAe disponibles sur le site https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/la-mrae-grand-est-a101.html.

Sept projets sont susceptibles d'avoir un impact cumulé avec le présent projet ont été soumis à l'avis de la MRAe entre 2019 et octobre 2025 dans un rayon de 5 km autour du projet.

Numéro projet (Cf. carte)	Nom projet	Porteur de projet	Commune (Département)	Distance / Projet	Année – Avis MRAe	Impact cumulé attendu
1	Projet de construction et d'exploitation d'un parc éolien	Les Quatre Peupliers	Chaumont-Porcien (08)	6,5 km	2022	NON
2	Parc éolien dit « Parc éolien des Balossiers »	Enertrag Ardenne	Renneville (08)	4 km	2020	NON
3	Projet de parc éolien de Beaumont Sud	Wpd Energie 105	Le Thuel (02)	4,5 km	2022	NON
4	Parc éolien de Sévigny-Waleppe	« SEPE DE SEVIGNY »	Sévigny-Waleppe (08)	5,5 km	2019	NON
5	Construction et exploitation d'un parc éolien	SAS ÉOLE HSR	Hannogne-Saint-Rémy, Seraincourt, Sévigny-Waleppe, Renneville, Chaumont-Porcien et Remaucourt (08)	0,8 km	2021	NON
6	Projet de construction et d'exploitation d'un parc éolien des portes du Porcien	Énergie des tilleuls	Hannogne-Saint-Rémy, Saint-Quentin-le-Petit et Sévigny-Waleppe (08)	2 km	2021	NON
7	Projet de création et d'exploitation d'un forage d'irrigation agricole	SCEA de la Valroy	Sévigny-Waleppe (08)	7 km	2025	NON

Tableau 37 – Projets identifiés dans un rayon de 5 km et à proximité (source : MRAe)

Sur les volets **milieu physique** et **milieu humain**, et compte tenu du type de projet, de la distance entre les sites ainsi que des mesures prévues dans le cadre du projet photovoltaïque afin d'éviter tout impact notable, **aucun impact cumulé n'est attendu avec les projets situés à 2 km et plus**.
En revanche, concernant le projet porté par la société **SAS ÉOLE HSR**, le présent projet photovoltaïque se situe dans son aire d'implantation. Toutefois, selon le rapport de la **MRAe**, les deux éoliennes initialement prévues au plus près de notre site ont été supprimées. Ainsi, l'éolienne la plus proche se trouve désormais à environ **1,2 km à l'est** du projet photovoltaïque, ce qui ne génère pas d'impact cumulé notable sur les volets milieu physique et milieu humain.

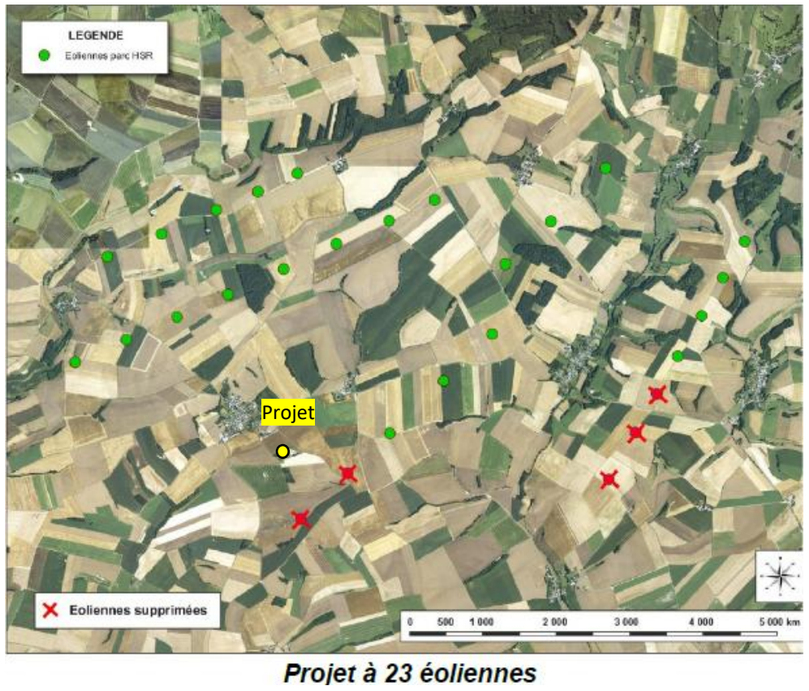


Figure 156 – Distance en le projet à 23 éoliennes de SAS ÉOLE HSR et le projet photovoltaïque (source : MRAe)

Le **tracé de raccordement** n'est pas directement concerné par ces projets.
Aucun impact cumulé n'est attendu en **phase chantier lors de la pose du réseau.**

Concernant le volet naturel : En faisant abstraction des éventuels impacts de chaque projet en période de travaux, la multiplication de ces derniers pourrait présenter divers impacts cumulés post-implantation, notamment la perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos pour l'ensemble des groupes faunistiques et détaillés précédemment à l'échelle de cette étude (modification des propriétés physico-chimiques du milieu, confusion des panneaux avec l'eau, désorientation, surface disponible réduite, …).

Concernant le volet paysager : Il n'y a pas de projet du même type dans le périmètre d'étude rapproché, d'un rayon de 800 m maximum. De plus, la très faible visibilité du projet évite toute incidence cumulée avec d'autres projets pouvant se révéler incidents. Les incidences cumulées sont donc nulles.
Les incidences résiduelles sont les incidences finales du projet après la mise en place des mesures de réduction et d'accompagnement en lien avec les enjeux identifiés au préalable.

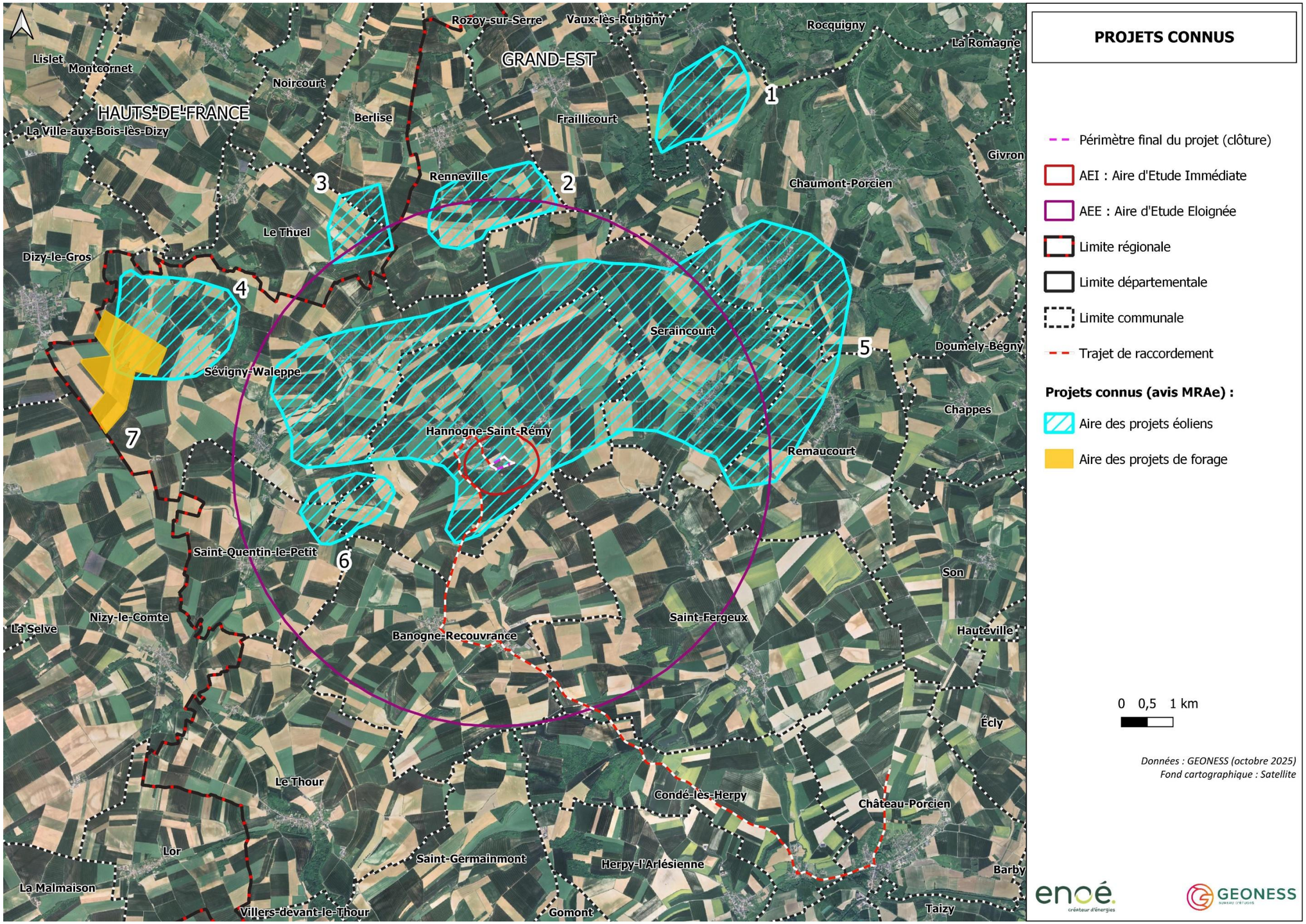


Figure 157 – Projets connus dans un rayon de 5 km et à proximité (source : MRAe ; GEONESS)

11 EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET

11.1 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.

La zone d'étude se situe dans une **ancienne carrière de calcaire, entourée de zones agricoles.**

En l'absence de la réalisation du projet, il est probable que la partie boisée plantée soit exploitée à des fins de sylvicultures tandis que les milieux ouverts auraient tendance à se fermer spontanément avec l'évolution de la végétation.
Bien que les habitats de la ZIP constituent une zone de refuge, d'alimentation et de reproduction pour de nombreuses espèces, il semble peu probable que cette dernière fasse l'objet d'une zone naturelle d'intérêt reconnu à l'avenir.

En présence du projet, des impacts résiduels ont été mis en évidence à l'égard de certaines espèces d'oiseaux durant l'exploitation à l'échelle de la zone de projet. La mise en place de la mesure de compensation MC1 permettra cependant de regagner des habitats présentant des fonctionnalités écologiques équivalentes à celles observées lors de nos prospections.

11.2 EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT

Thématique	Sans le projet	Avec le projet
Milieu physique	Sol, sous-sol Eau =	Aucun impact significatif n'est attendu sur les volets sol, sous-sol et eau après application des mesures d'évitement et de réduction =
Milieu naturel	Ancienne carrière sans vocation avec dérangement anthropique et dégradation des milieux ouverts - Partie boisée plantée exploitée à des fins de sylvicultures tandis que les milieux ouverts auraient tendance à se fermer spontanément avec l'évolution de la végétation. =	« Sanctuarisation » du site + Perte d'habitat pour les espèces Bruant jaune, Chardonneret élégant, Pie-grièche écorcheur et Tourterelle des bois (mesure de compensation et dérogation espèces protégé) -
		Maintien et création des milieux boisés (mesure de compensation) = Contrôle de la propagation d'espèces invasives + Effet d'ombrage sur les pelouses et prairies sèches -
Paysage	Ancienne carrière, reprise progressive de la végétation sur le sol maigre et calcaire de l'ancienne carrière. =	L'implantation de ce projet sur une ancienne carrière, dans une cuvette elle-même placée en hauteur et entourée de végétation, constitue une proposition pertinente d'utilisation de cette surface sans entraîner d'incidences gênantes sur le paysage et l'espace urbanisé périphérique. =
Milieu humain	Pas de dérangement = Pas de valorisation du site, pas d'activités économiques directes et indirectes, pas de production ENR en conformité avec les objectifs nationaux - Risque incendie feu de forêt très faible dans le département =	Dérangement négligeable sur chaussée en phase travaux = Activités économiques induites en phases chantier et exploitation et retombées fiscales pour le territoire + Production locale d'ENR en conciliation des enjeux environnementaux + Risque incendie de la centrale et de propagation vers l'extérieur maîtrisé =

Dégradation | Faible dégradation | Stabilité | Amélioration

Tableau 38 – Évolution de l'environnement avec ou sans projet après mesures (source : ENVOL - MATUTINA – GEONESS)

12 CONCLUSION

Le projet **d'installation photovoltaïque** sur la commune de **Hannogne-Saint-Rémy** présente une **surface de 5,02 ha** et une **puissance de 3,71 MWc**. Il est porté par la **société ENOE PV SOL 5**, filiale à 100% du **groupe ENOE** dont le siège social est basé à Marseille.

La zone d'implantation potentielle (ZIP) a été retenue par ENOE car il s'agit d'une ancienne carrière de calcaire. La végétation y a repris, avec des habitats caractéristiques mais sans activité agricole. Le projet valorise un site qui correspond au cas N° 3 des appels d'offre de la commission de régulation de l'énergie (site dit « dégradé »). Ces sites étant plus particulièrement visés par l'Etat pour le développement des énergies renouvelables.
Son contexte règlementaire (urbanisme), environnemental (zones de protection), humain (éloignement des habitations) et patrimonial (paysages, sites, monuments historiques) favorable a contribué à préciser l'opportunité du choix de ce site dans le développement d'un projet photovoltaïque au sol.

L'analyse de l'état initial de l'environnement a mis en évidence les principaux enjeux du site. Ils se sont révélés être en lien avec la biodiversité, le paysage, la topographie et le volet eau.
Un important travail d'échanges et de concertation a été mené avec les bureaux d'études en premier lieu pour identifier les surfaces à enjeux majeurs nécessitant un évitement puis afin d'étudier différentes variantes possibles d'implantation du parc permettant d'éviter au maximum les impacts.

Concernant le milieu physique :

Les sensibilités du projet pour le milieu physique ont été évaluées de nulles à faibles. Les dispositifs appliqués pendant la phase de chantier et tout au long de l'exploitation du parc garantissent des **impacts résiduels très faibles** pour l'ensemble des thématiques étudiées.

Le terrassement prévu sur le site a pour objectif de créer une **surface plus plane** et des **pentes moins accentuées**, facilitant l'installation des structures photovoltaïques. Ces travaux visent uniquement à **aplanir la zone sans modifier significativement la topographie** : 10 175 m³ de terres seront excavés, et 2 250 m³ de matériaux seront réutilisés en remblais.

En ce qui concerne le volet eau, le projet n'est **ni situé en zone inondable**, ni dans un **périmètre de protection de captage d'eau potable**, et **aucun risque de remontée de nappe** n'est identifié. Aucun cours d'eau n'est présent à proximité immédiate. De plus, le projet intègre **des mesures de prévention et de maîtrise des risques de pollution**, et sa réalisation **ne modifiera pas les conditions de ruissellement**, l'infiltration des eaux pluviales restant inchangée à l'échelle de la parcelle.

Concernant le milieu humain :

Les sensibilités du projet pour le milieu humain ont été évaluées de nulles à faibles. Les dispositifs appliqués pendant la phase de chantier et tout au long de l'exploitation du parc garantissent des **impacts résiduels très faibles** pour l'ensemble des thématiques étudiées.

La sensibilité liée à la **maîtrise du risque incendie** a été analysée de manière approfondie grâce à des échanges détaillés avec le SDIS 08, permettant d'identifier précisément les mesures de prévention et de protection à mettre en œuvre par ENOE. Une application stricte des préconisations du SDIS 08 sera assurée, tant concernant l'implantation et les accès que les moyens de prévention et de lutte contre le feu.

Le site correspond à une **ancienne carrière de calcaire** exploitée jusqu'en 2011 et actuellement en cours d'enfrichement. La remise en état prescrite par l'arrêté préfectoral d'autorisation n°2005/320 du 24 octobre 2005, datant de plus de dix ans, a été réalisée de manière partielle, comme l'atteste le procès-verbal de récolement de décembre 2020. Certaines prescriptions (création d'une mare et de cônes d'éboulis) n'ont pas été mises en œuvre, bien que le site ait retrouvé une stabilité écologique par végétalisation naturelle.

Concernant les **risques de pollution** sur le chantier liés aux anciennes activités, des mesures préventives ont été mises en place afin de gérer toute découverte fortuite de matériaux ou de substances polluantes.

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. Les mesures paysagères permettent une intégration aussi discrète que possible dans le paysage.
Avec l'application des mesures d'évitement et de réduction, le projet n'a pas d'impact significatif sur l'environnement.

Concernant la biodiversité :

L'état initial a mis en évidence des **enjeux écologiques forts** pour une station de *Papaver argemone* tandis qu'ils sont **modérés** pour les motifs boisés et pour un habitat de prairie correspondant à un habitat d'intérêt communautaire dégradé.

Plusieurs mesures d'évitement ont donc été mises en place dès la conception du projet par le maitre d'ouvrage, dont l'évitement du territoire de reproduction de certaines espèces d'oiseaux. A cela s'ajoutent des mesures de réduction visant un impact réduit sur la faune et la flore du site comme l'adaptation du calendrier des travaux pour la faune (MR1), un suivi de chantier (MR2), la transplantation des espèces végétales d'intérêt patrimonial (MR5), la gestion différenciée des prairies de la zone de projet (MR7), l'absence de dérangement nocturne en exploitation (MR3) et d'autres.

Malgré cela, des **impacts résiduels significatifs** du projet subsistent sur plusieurs espèces d'oiseaux. Dans ce cadre, une **demande de dérogation pour les espèces protégées** au titre de l'article L.411.2 du Code de l'Environnement apparait nécessaire concernant :

- Bruant jaune (perte d'environ 58% des territoires de reproduction potentielle dans la ZIP en période de nidification) ;
- Chardonneret élégant (perte de l'entièreté des territoires de reproduction potentielle dans la ZIP en période de nidification) ;
- Pie-grièche écorcheur (perte d'environ 53% des territoires de reproduction potentielle dans la ZIP en période de nidification) ;

Il convient de tenir compte également des **mesures de compensation** (MC1) et **d'accompagnement** (MA1) proposées. La mesure de compensation permettra ainsi de compenser les impacts résiduels de perte d'habitats pour les espèces d'oiseaux citées précédemment. La **surface totale à compenser est de 12 840 m²**. Elle inclura l'élaboration d'un **plan de gestion**, la **maîtrise foncière** et la **mise en œuvre d'une gestion écologique du site**. La compensation in situ reposera sur la **plantation d'arbustes**, suivie d'une **gestion adaptée** durant les premières années puis d'un **entretien régulier** visant à maintenir le milieu ouvert.
La demande de dérogation est en cours ; elle sera déposée dans un second temps, au cours de la procédure, une fois la recherche des terrains compensatoires actuellement en cours, achevée.

Les mesures de suivi permettront de s'assurer de l'effectivité des mesures ERC. Ces dernières garantissent une absence de risque suffisamment caractérisé, conformément à l'article L.122-3-1 du Code de l'environnement, qui prévoit que les « mesures d'évitement, de réduction et de compensation doivent être effectives, suivies dans le temps et proportionnées à la gravité des incidences résiduelles du projet sur l'environnement ».

Le dossier de demande de dérogation espèces protégées sera déposé au cours de la procédure d'instruction du projet de centrale photovoltaïque.

Concernant le paysage :

L'implantation de ce projet sur une ancienne carrière, dans une cuvette elle-même placée en hauteur et entourée de végétation, constitue une proposition pertinente d'utilisation de cette surface pour une production d'électricité d'origine renouvelable sans entraîner d'incidences gênantes sur le paysage et l'espace urbanisé périphérique.

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.

Il est **bénéfique** :

- A l'économie locale en diminuant la dépendance aux énergies fossiles et par le biais des retombées fiscales,
- Au climat avec au final un bilan carbone permettant d'éviter des émissions de CO2.

L'installation photovoltaïque sur la commune d'Hannogne-Saint-Rémy participe à répondre aux objectifs européens et nationaux de déploiement des énergies renouvelables. Elle permet de concilier la production locale d'électricité solaire et la préservation des enjeux environnementaux et paysagers du secteur.

CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE
COMMUNE DE HANNOGNE-SAINT-REMY (08)

06

MÉTHODES UTILISÉES
DIFFICULTÉS RENCONTRÉES



CHAPITRE 6 – MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

1 INTERVENANTS

VNEI Etude faunistique et floristique	Rémi BOUTON	ENVOL Environnement 144, Allée Hélène Boucher 59118 Wambrechies Tél : 06 59 24 92 69 E-Mail : rbouton@envol-environnement.fr	ENVOL ENVIRONNEMENT
VPEI Paysage et patrimoine	Julien LECOMTE	MATUTINA 12, rue des Prés 78180 Montigny-le-Bretonneux Tél : 06 18 71 00 19 E-Mail : Julien.lecomte@matutina.fr	matutina Paysage & Énergies
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** ont été réalisées sur les différents thèmes abordés. De nombreuses données sont désormais accessibles en ligne, notamment via les sites des différents services de l'État. Une grande partie de l'analyse de l'état initial a également été effectuée à partir de cartes diverses (géologiques, topographiques, paysagères, etc.) 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 confiés 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 **MATUTINA** 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 doivent 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 ainsi que par la consultation des services. Ils sont répertoriés dans le paragraphe 2.3 BIBLIOGRAPHIE, dans les tableaux suivants :

- Tableau 43 – Méthodes utilisées pour établir l'état initial – Milieu Physique,
- Tableau 44 – Méthodes utilisées pour établir l'état initial – Milieu Humain)
- Tableau 45 – 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** établie 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 forts en cas de sols particulièrement riches ou permettant le développement d'une zone humide et très forts en cas de sols abritant 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 39 – 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 40 – 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 UTILISEE 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 41 – 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 42 – 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 :

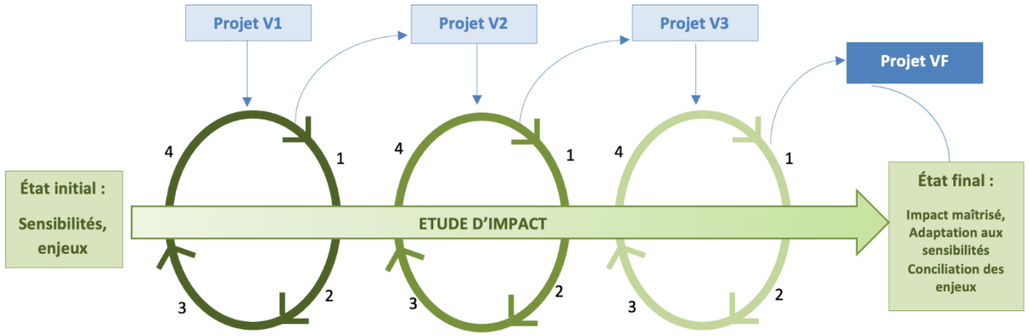
- Recensement des projets ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale (au titre de l'article R241-6) et d'une enquête publique sur les communes limitrophes de celle(s) concernée(s) par la zone d'implantation potentielle.
- Recensement des projets ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale 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
Contexte administratif		Synthèse cartographique – SIG	Scan 25 - Carte France - BD Topo (IGN)	https://www.sigena.fr/accueil https://geoservices.ign.fr/telechargement https://www.data.gouv.fr/fr/	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 sols, sous-sols	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
	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
	Aquifères et masses d'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
	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
	Zones humides	Synthèse bibliographique Synthèse cartographique - SIG Consultation des services de l'état Recherches internet	Site internet sig reseau zones humides	https://sig.reseau-zones-humides.org/	Ø
	Usage de l'eau et alimentation en eau potable	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
	Ruissellement	Synthèse bibliographique Synthèse cartographique - SIG Consultation des services de l'état Recherches internet	INFOTERRE données IDPR	https://infoterre.brgm.fr/	Ø
	Rubriques de la nomenclature IOTA	Synthèse bibliographique Consultation des services de l'état Recherches internet	Documents d'urbanisme Site internet écologie.gouv	https://www.ecologie.gouv.fr/iota	Ø
Volet Climat		Synthèse bibliographique Recherches internet	Météo France Météo Express Info climat Climat HD	www.meteofrance.com http://www.meteo-express.com/pluie-annuelle.html https://www.infoclimat.fr/	Ø

			Windfinder Météoblue	http://www.meteo-express.com/ensoleillement-annuel.html http://www.meteo-express.com/brouillard-annuel.html https://fr.windfinder.com http://meteoblue.com/fr	
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
	Mouvement de terrain et cavités souterraines	Synthèse bibliographique Recherches internet Synthèse cartographique – SIG	Géorisques Infoterre	https://www.georisques.gouv.fr/ https://infoterre.brgm.fr/	Ø
	Potentiel Radon	Synthèse bibliographique Recherches internet Synthèse cartographique – SIG	Géorisques	https://www.georisques.gouv.fr/	Ø
	Sismicité	Synthèse bibliographique Recherches internet Synthèse cartographique – SIG	Planséismes	https://www.meteorage.com/fr/services-en-ligne	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
	Risque orageux	Synthèse bibliographique Recherches internet Synthèse cartographique – SIG	Météorage	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

Tableau 43 – 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
Contexte socio-économique	Démographie, emploi, habitats, activité économique et mobilité	Synthèse bibliographique Recherches internet	INSEE	https://www.insee.fr/	Ø
	ENR productions et consommation	Synthèse bibliographique Recherches internet	Site internet SDES	https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/	Ø
	Émissions de gaz à effet de serre,	Synthèse bibliographique Recherches internet	Site internet Citepa	https://www.citepa.org/fr/	Ø
	AOC AOP et IGP,	Synthèse bibliographique Recherches internet	Site internet INAO	https://www.inao.gouv.fr/	Ø
	Tourisme et loisirs	Synthèse bibliographique Recherches internet	Site internet de tourisme	https://www.annuaire-tourisme-france.fr/tourisme/FR2988-ville-hannogne-saint-remy https://www.insee.fr/fr/statistiques/7767766?geo=COM-08210	Ø
	Traitements des déchets	Synthèse bibliographique Recherches internet	Site internet ADEME et SINOE	https://www.ademe.fr/ https://www.sinoe.org/	Ø
Occupations et utilisations du sol	Utilisation du sol et historique du site	Synthèse bibliographique Recherches internet Synthèse cartographique – SIG	Site internet IGN	https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/corine-land-cover-0 https://www.ign.fr/	Ø
	Agriculture	Synthèse bibliographique Recherches internet Synthèse cartographique – SIG	Chambre Agriculture Géoportail – RPG Google Earth	https://ardennes.chambre-agriculture.fr/ https://www.inao.gouv.fr/	Ø
	Forêt et 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
Infrastructures et servitudes	Réseau routier et marge de recul, réseau ferré	Consultation services de l'état Synthèse cartographique - SIG	Service infrastructure du conseil départemental - Géoportail	https://www.cd08.fr/services/infrastructures-routes	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
			Documents d'urbanisme	https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/	Ø
	Servitudes liées au 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
Urbanisme	SCoT	Synthèse bibliographique Recherches internet	SCoT concerné SRCE concerné	https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/	Ø

			DREAL Région concernée		
	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 CCOV	https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/ https://geoservices.ign.fr/telechargement SCoT Sud Ardennes PLUi est en cours d'élaboration depuis 2015 https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/	Ø
Risques liés au milieu humain		Synthèse bibliographique Recherches internet Consultation services de l'état Synthèse cartographique – SIG	Géorisques Infoterre Documents d'urbanisme SDIS du département	https://www.georisques.gouv.fr/ https://infoterre.brgm.fr/	Ø
Commodités et cadre de vie	Bruit	Consultation services de l'état	Service infrastructure du conseil départemental du département	https://www.ardennes.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	Lightpollutionmap	https://www.lightpollutionmap.info/	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 44 – Méthodes utilisées pour établir l'état initial – Milieu Humain
(source : GEONESS Développement)

PROJET PV HANNOGNE-SAINT-REMY (08) - 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		Site internet		Non contraignant	Capatges AEP et PP téléchargeable sur site Atlas-Santé. Pas de captages ni PP dans l'AEI ni dans la ZIPP. Le plus proche sur le village d'Hannogne-Saint-Rémy, hors AEI,
CD 08		conseil-departemental-ardennes@cd08.fr	09/06/2023	Mail	Pas de retour		
CA 08		cda.08@ardennes.chambagri.fr	09/06/2023	Mail	13/06/2023	Non contraignant	Charte départementale agriculture/Projet PV - Point particulier si activité agricole concernée - ancienne carrière, non concernée par l'agriculture
DGAC		https://quichet-unique-obstacles.aviation-civile.gouv.fr/				Non contraignant	**Aérodrome le plus proche du projet : RETHEL PERTHES à plus de 20 kms au SE de la limite 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		champagne.sec-sra@culture.gouv.fr	09/06/2023	Mail	14/06/2023	Non contraignant	ZPPA consultables et téléchargeables sur le site atlas.patrimoine.culture - Aucune prescription 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 **3 IGP (Boudin blanc de Rethel ; Jambon sec des Ardennes ; Volailles de Champagne)**
INERIS DT (reseaux-et-canalisations.ineris.fr)	20230606012247YF_DT_1 CC PAYS RETHELOIS Canalisations AEP		06/06/2023	Site ineris + Mail	Pas de retour		
SDIS 08		prevention@sdis08.fr	09/06/2023	Mail	15/06/2023	PRECONISATIONS	**Preconisations SDIS classiques pour ce genre de projet**

Tableau 45 – Synthèse des consultations
(source : GEONESS Développement)

3 METHODOLOGIE DU VOLET PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL

Le volet « paysage et patrimoine » de l'étude d'impact est traité par le bureau d'études MATUTINA.

Le lecteur se reportera au rapport complet à **l'annexe 2**.

La constitution du document s'appuie tout d'abord sur un état initial préalable selon une succession de périmètres définis et justifiés.

Cet état initial est prospectif : il a pour but d'identifier les enjeux que fait porter le projet solaire sur le site et d'identifier les différentes composantes paysagères afin de définir l'implantation de l'installation photovoltaïque de façon harmonieuse avec son environnement. En particulier, les mesures paysagères proposées ont été conçues pour favoriser l'intégration de ce projet dans son environnement.

Une fois l'implantation proposée, le projet final est illustré par des visuels et ses incidences sont évaluées.

4 METHODOLOGIE DU VOLET BIODIVERSITE

Le volet « biodiversité » de l'étude d'impact est traité par le bureau d'études ENVOL ENVIRONNEMENT.
Se reporter à **l'annexe 3**.

L'ensemble des expertises naturalistes a été réalisé par une équipe expérimentée, dans le respect de la biodiversité. Au cours de chaque expertise, ENVOL prend soin de rester discrets et de limiter au maximum le dérangement et l'effarouchement des individus. Aucun transport d'individu, en dehors de son biotope, n'a été effectué. Les expertises ont été réalisées, selon les groupes étudiés, sous des conditions météorologiques favorables et à des dates adaptées aux périodes d'activité.

Au cours des expertises, les enjeux naturalistes identifiés sont reportés de manière précise sur une cartographie de terrain ou pointés à l'aide d'un GPS manuel. À chaque investigation, une fiche de terrain est dûment complétée. Elle contient l'ensemble des informations relatives aux conditions d'inventaire (conditions météorologiques, horaires, points d'écoute, intervenants...), ainsi que les détails des observations (nombre d'individus, hauteur et direction de vol, sexe, effectif...).

En raison de cycles de vie diversifiés, les espèces sont susceptibles d'utiliser différemment le secteur étudié. Les expertises naturalistes tiennent compte de ces différences, avec des protocoles adaptés aux groupes étudiés et aux saisonnalités : périmètre considéré, type d'observation (point, transect, à vue, par écoute...), durée, matériel utilisé... Les détails sont fournis dans chacune des parties correspondantes.

Malgré une pression d'observation idoine, les inventaires faunistiques ne peuvent pas prétendre à l'exhaustivité. Les observateurs ne peuvent pas tout voir ou entendre, ni tout prospecter. Les espèces discrètes peuvent leur échapper. Il leur est impossible d'observer toutes les espèces de passage occasionnel ou cantonnées à une ou peu de zones d'échantillonnage. Ainsi, les inventaires n'offrent qu'une estimation de la diversité faunistique réelle et annuelle du secteur considéré.

Afin d'augmenter l'exhaustivité des prospections, ENVOL a profité de l'ensemble des passages (faunistiques comme floristiques) pour consigner systématiquement tous les contacts inopinés. Ils sont donc pris en compte pour dresser les inventaires finaux. Le cas échéant, pour augmenter leurs succès de détection d'espèces discrètes, leurs experts ont également posé des caches artificielles, qui sont inspectés ou relevés à chaque visite sur site.

07

ANNEXES

CHAPITRE 7 – ANNEXES

1 ANNEXE 1 : BILAN GES
2 ANNEXE 2 : VOLET PAYSAGER
3 ANNEXE 3 : VOLET NATUREL