GALILEO
Energies Nouvelles







Projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents

Commune de Saint-Germain-du-Pert
Département du Calvados (14)

Étude d'impact

AEPE Gingko | Atelier d'écologie paysagère & environnementale

Avril 2026

SOMMAIRE

PARTIE 1 - LE CADRAGE PRÉALABLE 8

I. LE PÉTITIONNAIRE 9

II. LES AUTEURS DES ÉTUDES 9

III. LA SITUATION GÉNÉRALE 10

IV. L'ÉNERGIE PHOTOVOLTAÏQUE 11
IV.1. L'UTILISATION DE L'ÉNERGIE SOLAIRE 11
IV.2. LES DIFFÉRENTES TECHNOLOGIES 11

V. LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES D'UNE INSTALLATION AU SOL 13
V.1. LES DIFFÉRENTS TYPES D'INSTALLATION 13
V.2. LA DESCRIPTION D'UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE 14
V.3. LES DIFFÉRENTES PHASES DE CONSTRUCTION 15
V.4. ORGANISATION DE LA MAINTENANCE PENDANT LA PHASE D'EXPLOITATION 15
V.5. LA FIN DE VIE DE L'INSTALLATION 16

VI. LE CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE 17
VI.1. DÉMARCHE AU TITRE DU DROIT DE L'ÉLECTRICITÉ 17
VI.2. DÉMARCHE AU TITRE DE L'URBANISME ET DU DROIT DU SOL 17
VI.3. DÉMARCHE AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT 19
VI.4. DÉMARCHE AU TITRE DU CODE FORESTIER 22
VI.5. DÉMARCHE AU TITRE DU CODE RURAL ET DE LA PÊCHE MARITIME 23
VI.6. L'ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000 23

VII. LE CONTEXTE DU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE PHOTOVOLTAÏQUE 25
VII.1. LE CONTEXTE INTERNATIONAL 25
VII.2. LE CONTEXTE EUROPÉEN 26
VII.3. LE CONTEXTE NATIONAL 28
VII.4. LE CONTEXTE RÉGIONAL 29

VIII. RAISONS DU CHOIX DU SITE 30

IX. L'HISTORIQUE DU PROJET 31

PARTIE 2 - LA DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES 32

I. LA DÉMARCHE GÉNÉRALE 33

II. LA PRÉSENTATION DES AIRES D'ÉTUDE 34
II.1. LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (ZIP) 34
II.2. L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE (AEI) 34
II.3. L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE 34
II.4. L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE (AEE) 34

III. LE RECUEIL DES INFORMATIONS BIBLIOGRAPHIQUES 37
III.1. LES PRINCIPAUX ORGANISMES ET SITES INTERNET CONSULTÉS 37
III.2. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES 37

IV. LES MÉTHODES PROPRES AUX ÉTUDES SPÉCIFIQUES 39
IV.1. L'ÉTUDE DE LA FAUNE ET DE LA FLORE 39
IV.2. L'ÉTUDE DES ZONES HUMIDES 48
IV.3. L'ÉTUDE DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE 48
IV.4. L'ÉTUDE DU MILIEU PHYSIQUE ET DU MILIEU HUMAIN 55

PARTIE 3 - L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 56

I. LE MILIEU PHYSIQUE 57
I.1. LE CLIMAT 57
I.2. L'ENSOLEILLEMENT ET LE POTENTIEL SOLAIRE 58
I.3. LA QUALITÉ DE L'AIR 59
I.4. LA GÉOLOGIE ET LA PÉDOLOGIE 61
I.5. LA TOPOGRAPHIE 63
I.6. L'HYDROLOGIE 64
I.7. L'HYDROGÉOLOGIE 69
I.8. LES RISQUES NATURELS 71

II. LE MILIEU NATUREL 76
II.1. LES ZONAGES DES MILIEUX NATURELS 76
II.2. LA TRAME VERTE ET BLEUE 87
II.3. LES RÉSULTATS DES INVENTAIRES POUR LA FLORE ET LES HABITATS 90
II.4. LES RÉSULTATS DES PROSPECTIONS DES ZONES HUMIDES 95
II.5. LES RÉSULTATS DES INVENTAIRES POUR LES INVERTÉBRÉS 96
II.6. LES RÉSULTATS DES INVENTAIRES POUR LES AMPHIBIENS 97
II.7. LES RÉSULTATS DES INVENTAIRES POUR LES REPTILES 97
II.8. LES RÉSULTATS DES INVENTAIRES POUR L'AVIFAUNE 99
II.9. LES RÉSULTATS DES INVENTAIRES POUR LES MAMMIFÈRES TERRESTRES 104
II.10. LES RÉSULTATS DES INVENTAIRES POUR LES CHIROPTÈRES 104

III. LE MILIEU HUMAIN 107
III.1. LE CONTEXTE ADMINISTRATIF 107
III.2. LA POPULATION ET L'HABITAT 108
III.3. LES VOIES DE COMMUNICATION 111
III.4. LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES 114
III.5. LES RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES 117
III.6. LES RÈGLES D'URBANISME 120
III.7. LES CONTRAINTES ET LES SERVITUDES TECHNIQUES 124

IV. LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE 126
IV.1. LES COMPOSANTES GÉOGRAPHIQUES 126
IV.2. LES COMPOSANTES ANTHROPIQUES (ESPACES VÉCUS QUOTIDIENNEMENT) 136
IV.3. LES COMPOSANTES CULTURELLES (ESPACES RECONNUS) 147
IV.4. LE PAYSAGE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 151

V. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX ET LES RECOMMANDATIONS D'AMÉNAGEMENT 158
V.1. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE 158
V.2. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU NATUREL 159
V.3. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN 161
V.4. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU PAYSAGE ET PATRIMOINE 162

PARTIE 4 - LA COMPARAISON DES VARIANTES 164

I. LA DÉMARCHE D'ÉTUDE DES VARIANTES 165

II. L'ANALYSE DE L'ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE PROJET 166
II.1. L'ÉVOLUTION PROBABLE DU MILIEU PHYSIQUE 166
II.2. L'ÉVOLUTION PROBABLE DU MILIEU NATUREL 166
II.3. L'ÉVOLUTION PROBABLE DU MILIEU HUMAIN 167
II.4. L'ÉVOLUTION PROBABLE DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE 167

III. LA COMPARAISON DES VARIANTES 168
III.1. LA PRÉSENTATION DES VARIANTES D'IMPLANTATION 168
III.2. L'ANALYSE THÉMATIQUE DES VARIANTES 170
III.3. LA VARIANTE RETENUE 175

PARTIE 5 - LA DESCRIPTION DU PROJET 176

I. LA LOCALISATION DU PROJET 177

II. LA DESCRIPTION DES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET 178
II.1. LES PRINCIPAUX AMÉNAGEMENTS DU PROJET 178
II.2. LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES 178
II.3. LES AUTRES INSTALLATIONS 179

III. LES INTERVENTIONS SUR SITE 188
III.1. PRÉPARATION DU SITE ET VRD 188
III.2. MISE EN ŒUVRE DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE 188
III.3. CONSTRUCTION DU RÉSEAU ÉLECTRIQUE 189
III.4. TEST ET REMISE EN ÉTAT DU SITE 190

IV. LA REMISE EN ÉTAT DU SITE 191
IV.1. LE DÉMANTÈLEMENT 191
IV.2. LE RECYCLAGE 191
IV.3. LA REMISE EN ÉTAT 193

PARTIE 6 - LES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 194

I. QUELQUES DÉFINITIONS 195

II. LES IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE 196
II.1. LES IMPACTS SUR LE CLIMAT ET LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES 196
II.2. LES IMPACTS SUR LE POTENTIEL SOLAIRE 199
II.3. LES IMPACTS SUR LA QUALITÉ DE L'AIR 199
II.4. LES IMPACTS SUR LA GÉOLOGIE ET LA PÉDOLOGIE 200
II.5. LES IMPACTS SUR LA TOPOGRAPHIE 201
II.6. LES IMPACTS SUR L'HYDROLOGIE ET L'HYDROGÉOLOGIE 201
II.7. LES IMPACTS SUR LES RISQUES NATURELS 203

III. LES IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL 206
III.1. DÉTERMINATION DES IMPACTS 206
III.2. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES ZONAGES DES MILIEUX NATURELS 209
III.3. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES ZONES HUMIDES 213
III.4. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES INVERTÉBRÉS 213
III.5. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES AMPHIBIENS 215
III.6. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES REPTILES 216
III.7. LES IMPACTS POTENTIELS SUR L'AVIFAUNE 218
III.8. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES MAMMIFÈRES TERRESTRES 220
III.9. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES CHIROPTÈRES 221
III.10. LES IMPACTS POTENTIELS DU RACCORDEMENT AU RÉSEAU ÉLECTRIQUE 223

IV. LES IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN 224
IV.1. LES IMPACTS SUR LA POPULATION 224
IV.2. LES IMPACTS SUR LA PRODUCTION DE DÉCHETS 228
IV.3. LES IMPACTS SUR LES VOIES DE COMMUNICATION 229
IV.4. LES IMPACTS SUR LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES 230
IV.5. LES IMPACTS LIÉS AUX RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES 232
IV.6. LES IMPACTS SUR LES RÈGLES D'URBANISME 233
IV.7. LES IMPACTS SUR LES CONTRAINTES ET SERVITUDES TECHNIQUES 234

V. LES IMPACTS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE 235
V.1. LA LOCALISATION DES PHOTOMONTAGES 235

VI. LES IMPACTS CUMULÉS 245

VII. LA SYNTHÈSE DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 246
VII.1. LE MILIEU PHYSIQUE 246
VII.2. LE MILIEU NATUREL 248
VII.3. LE MILIEU HUMAIN 251
VII.4. LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE 253

PARTIE 7 - LES MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION 255

I. QUELQUES DÉFINITIONS 256

II. LES MESURES POUR LE MILIEU PHYSIQUE 257
II.1. LES MESURES POUR LA QUALITÉ DE L'AIR 257
II.2. LES MESURES POUR LA GÉOLOGIE ET LA PÉDOLOGIE 257
II.3. LES MESURES POUR LA TOPOGRAPHIE 258
II.4. LES MESURES POUR L'HYDROLOGIE ET L'HYDROGÉOLOGIE 258
II.5. LES MESURES POUR LES RISQUES NATURELS 258

III. LES MESURES POUR LE MILIEU NATUREL 261
III.1. LES MESURES D'ÉVITEMENT 261
III.2. LES MESURES DE RÉDUCTION 262
III.3. LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT 267
III.4. LES MESURES DE SUIVI 268
III.5. LE BILAN FINAL 270

IV. LES MESURES POUR LE MILIEU HUMAIN 271
IV.1. LES MESURES POUR LA POPULATION ET LA SANTÉ 271
IV.2. LES MESURES POUR LES DÉCHETS 271
IV.3. LES MESURES POUR LES VOIES DE COMMUNICATION 272
IV.4. LES MESURES LIÉES AUX ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES 273
IV.5. LES MESURES LIÉES AUX RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES 273
IV.6. LES MESURES LIÉES AUX CONTRAINTES ET SERVITUDES TECHNIQUES 273

V. LES MESURES POUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE 274
V.1. MESURES DE RÉDUCTION 274

VI. LA SYNTHÈSE DES MESURES ET LEUR ESTIMATION FINANCIÈRE 277
VI.1. LES MESURES POUR LE MILIEU PHYSIQUE 277
VI.2. LES MESURES POUR LE MILIEU NATUREL 280
VI.3. LES MESURES POUR LE MILIEU HUMAIN 283
VI.4. LES MESURES POUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE 284

PARTIE 8 - CONCLUSION GÉNÉRALE 286

PARTIE 9 - ANNEXES 288

TABLE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : LES CARACTÉRISTIQUES DES DIFFÉRENTES TECHNOLOGIES PHOTOVOLTAÏQUES 12
TABLEAU 2 : AUTORISATION D'URBANISME EXIGÉE 17
TABLEAU 3 : RUBRIQUE 30 DE LA NOMENCLATURE DES ÉTUDES D'IMPACT 19
TABLEAU 4 : TOP 10 DES PAYS AUX NOUVELLES CAPACITÉS INSTALLÉES (À GAUCHE) ET AUX CAPACITÉS CUMULÉES (À DROITE) EN 2024 (SOURCE : IEA PVPS) 25
TABLEAU 5 : LES ACTIONS DE CONCERTATIONS MENÉES 31
TABLEAU 6 : LISTE DES ORGANISMES ET DES PRINCIPAUX SITES INTERNET CONSULTÉS 37
TABLEAU 7 : TYPOLOGIE DES HAIES INVENTORIÉES 39
TABLEAU 8 : CALENDRIER DES INVENTAIRES AVIFAUNISTIQUES SELON LES PÉRIODES D'ACTIVITÉ 41
TABLEAU 9 : CALENDRIER DES INVENTAIRES RÉALISÉS SUR LE PROJET 44
TABLEAU 10 : NOTES UTILISÉES POUR LE CALCUL DE L'INDICE DE PATRIMONIALITÉ 44
TABLEAU 11 : NOTES UTILISÉES POUR LE CALCUL DE L'INDICE DE PATRIMONIALITÉ DES HABITATS 44
TABLEAU 12 : NOTES UTILISÉES POUR LE CALCUL DE LA SENSIBILITÉ LOCALE À LA DESTRUCTION DES HABITATS 45
TABLEAU 13 : ENJEUX POUR LA FLORE - CROISEMENT DES INDICES DE PATRIMONIALITÉ ET D'ABONDANCE DES ESPÈCES FLORISTIQUES 45
TABLEAU 14 : ENJEUX POUR LES HABITATS - CROISEMENT DES INDICES DE PATRIMONIALITÉ ET D'ABONDANCE DES HABITATS 45
TABLEAU 15 : NOTES UTILISÉES POUR LE CALCUL DE L'INDICE DE PATRIMONIALITÉ DE LA FAUNE 45
TABLEAU 16 : EXEMPLE DU CALCUL DE L'INDICE DE PATRIMONIALITÉ POUR LE BOUVREUIL PIVOINE EN NORMANDIE 45
TABLEAU 17 : NOTES UTILISÉES POUR LE CALCUL DE LA FONCTIONNALITÉ D'UN SITE POUR UNE ESPÈCE 46
TABLEAU 18 : EXEMPLES DE CALCUL DE FONCTIONNALITÉ 46
TABLEAU 19 : ENJEUX POUR LA FAUNE - CROISEMENT DE LA PATRIMONIALITÉ ET DE LA FONCTIONNALITÉ DES HABITATS DU SITE 46
TABLEAU 20 : LISTE DES ESPÈCES PATRIMONIALES D'OISEAUX SUR LA COMMUNE DE SAINT-GERMAIN-DU-PERT 47
TABLEAU 21 : LISTE DES ESPÈCES PATRIMONIALES DE MAMMIFÈRES DE LA COMMUNE DE SAINT-GERMAIN-DU-PERT 47
TABLEAU 22 : APPLICATION DES CRITÈRES DE DÉFINITION DE LA SENSIBILITÉ PAYSAGÈRE 51
TABLEAU 23 : APPLICATION DES CRITÈRES DE DÉFINITION DE L'EFFET DU PROJET ET DE L'IMPACT PAYSAGER 54
TABLEAU 24 : LA MOYENNE DES PRÉCIPITATIONS MENSUELLES ENTRE 1982 ET 2022 (SOURCE : INFOCLIMAT) 57
TABLEAU 25 : LA MOYENNE DES TEMPÉRATURES MENSUELLES EN °C ENTRE 1982 ET 2022 (SOURCE : INFOCLIMAT) 57
TABLEAU 26 : LES MOYENNES MENSUELLES DES JOURS DE GELÉE RECENSÉS ENTRE 1982 ET 2022 (SOURCE : INFOCLIMAT) 57
TABLEAU 27 : LA MOYENNE D'ENSOLEILLEMENT MENSUEL ENTRE 1982 ET 2022 (SOURCE : INFOCLIMAT) 58
TABLEAU 28 : QUALITÉ DE LA MASSE D'EAU DE SURFACE PRÉSENTE AU NIVEAU DE LA ZIP (SOURCE : AGENCE DE L'EAU SEINE-NORMANDIE) 67
TABLEAU 29 : QUALITÉ DE LA MASSE SOUTERRAINE AU DROIT DE LA ZIP (SOURCE : AGENCE DE L'EAU SEINE- NORMANDIE) 69
TABLEAU 30 : LES ARRÊTÉS DE RECONNAISSANCE DE CATASTROPHE NATURELLE SUR LA COMMUNE DE SAINT-GERMAIN-DU-PERT (SOURCE : GÉORISQUES) 71
TABLEAU 31 : LES ZONAGES SISMIQUES EN FRANCE 71
TABLEAU 32 : HABITATS D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE DU SITE "MARAIS DU COTENTIN ET DU BESSIN – BAIE DE VEYS " 77
TABLEAU 33 : CLASSEMENT DES TYPES DE HAIES OBSERVÉES 91
TABLEAU 34 : LISTE DES HABITATS NATURELS IDENTIFIÉS AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE 92
TABLEAU 35 : LISTE DES ESPÈCES D'INSECTES OBSERVÉES SUR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 96
TABLEAU 36 : LISTE DES ESPÈCES D'AMPHIBIENS OBSERVÉES SUR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 97
TABLEAU 37 : LISTE DES ESPÈCES DE REPTILES OBSERVÉES SUR LA ZONE DU PROJET 97
TABLEAU 38: LISTE DES ESPÈCES D'OISEAUX OBSERVÉES SUR LA ZONE DU PROJET 99
TABLEAU 39 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS PAR ESPÈCE ET PAR PÉRIODE BIOLOGIQUE 103
TABLEAU 40 : LISTE DES ESPÈCES DE CHIROPTÈRES RECENSÉES SUR LA ZONE DU PROJET 104
TABLEAU 41 : LA DIVERSITÉ EN CHIROPTÈRES PAR NUIT DE PROSPECTION 105
TABLEAU 42 : CALCUL DES ENJEUX DE CONSERVATION DES HABITATS POUR LA FAUNE PATRIMONIALE 106
TABLEAU 43 : DONNÉES DE POPULATION (SOURCE : INSEE) 108
TABLEAU 44 : ÉVOLUTION DE LA POPULATION ENTRE 2015 ET 2021 (SOURCE : INSEE) 108
TABLEAU 45 : DONNÉES SUR LE LOGEMENT (SOURCE : INSEE) 108
TABLEAU 46 : NOMBRE D'UNITÉS LÉGALES ÉCONOMIQUEMENT ACTIVES EN 2021 (SOURCE : INSEE) 114
TABLEAU 47 : DONNÉES AGRICOLES DE LA COMMUNE DE SAINT-GERMAIN-DU-PERT (SOURCE : AGRESTE) 114
TABLEAU 48 : APPELLATIONS PRÉSENTES SUR LA COMMUNE DE SAINT-GERMAIN-DU-PERT (SOURCE : INAO) 115
TABLEAU 49 : LISTE DES ANCIENS SITES INDUSTRIELS ET ACTIVITÉS DE SERVICE PRÉSENTS SUR LA COMMUNE DE SAINT-GERMAIN-DU-PERT (SOURCE : GÉORISQUES) 118
TABLEAU 50 : LE CLASSEMENT DES ICPE SELON LEUR RISQUE 118
TABLEAU 51 : ICPE RECENSÉES SUR LA COMMUNE DE SAINT-GERMAIN-DU-PERT (SOURCE : GÉORISQUES) 118
TABLEAU 52 : DÉFINITION DES SENSIBILITÉS PAYSAGÈRES DES COMPOSANTES ANTHROPIQUES 141
TABLEAU 53 : DÉFINITION DES SENSIBILITÉS PAYSAGÈRES DES COMPOSANTES CULTURELLES 149
TABLEAU 54 : LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE 158
TABLEAU 55 : LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU NATUREL 159
TABLEAU 56 : LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN 161
TABLEAU 57 : LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU PAYSAGE ET PATRIMOINE 162
TABLEAU 58 : LE SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ET LE SCÉNARIO SANS PROJET 166
TABLEAU 59 : LA COMPARAISON PAYSAGÈRES ET PATRIMONIALES DES VARIANTES 1 ET 2 174
TABLEAU 60 : ÉMISSIONS DE CO_2 PAR MODE DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SOURCE : MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, D'APRÈS RTE, CITEPA) 196
TABLEAU 61 : ÉMISSIONS ENGENDRÉES PAR LE PARC PHOTOVOLTAÏQUE SUR TOUTE SA DURÉE DE VIE (SOURCE : ENCIS ENVIRONNEMENT) 197
TABLEAU 62 : BILAN DE LA SURFACE D'IMPERMÉABILISATION ENGENDRÉE 202
TABLEAU 63 : DÉFINITION DES NIVEAUX D'IMPACTS POUR LES MILIEUX NATURELS 206
TABLEAU 64 : TYPES D'IMPACTS POTENTIELS SUR LA FAUNE 207
TABLEAU 65 : HABITATS IMPACTÉS PAR LE PROJET 211
TABLEAU 66 : DÉCHETS PRODUITS LORS DE LA PHASE DE CONSTRUCTION 228
TABLEAU 67 : COÛT MOYEN DE PRODUCTION D'ÉNERGIE EN FRANCE EN 2019 PAR FILIÈRE 231
TABLEAU 68 : LA SYNTHÈSE DES IMPACTS POTENTIELS (AVANT MESURES) DU PROJET SUR LE MILIEU PHYSIQUE 246
TABLEAU 69 : SYNTHÈSE DES ENJEUX ET DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET SUR LES MILIEUX NATURELS 248
TABLEAU 70 : LA SYNTHÈSE DES IMPACTS POTENTIELS (AVANT MESURES) DU PROJET SUR LE MILIEU HUMAIN 251
TABLEAU 71 : CARACTÉRISATION DES EFFETS ET DES IMPACTS PAYSAGERS SUR LES ENTITÉS PAYSAGÈRES 253
TABLEAU 72 : GESTION DES DÉCHETS PRODUITS LORS DES DIFFÉRENTES PHASES 272
TABLEAU 73 : LA SYNTHÈSE DES MESURES ET DES IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET SUR LE MILIEU PHYSIQUE 277
TABLEAU 74 : LA SYNTHÈSE DES MESURES ET DES IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL 280
TABLEAU 75 : SYNTHÈSE DU COÛT DES MESURES POUR LE MILIEU NATUREL 282
TABLEAU 76 : LA SYNTHÈSE DES MESURES ET DES IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET SUR LE MILIEU HUMAIN 283
TABLEAU 77 : SYNTHÈSE DES MESURES ET DES IMPACTS RÉSIDUELS SUR LE PAYSAGE ET PATRIMOINE 284
TABLEAU 78 : SYNTHÈSE DES MESURES ERC MISES EN PLACE POUR LE PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DES HAUTS VENTS 285
TABLEAU 79 : LISTE DES ESPÈCES VÉGÉTALES INVENTORIÉES SUR LE SITE D'ÉTUDE 302

TABLE DES CARTES

CARTE 1 : LOCALISATION DU SITE D'ÉTUDE 10
CARTE 2 : PUISSANCE SOLAIRE INSTALLÉE PAR RÉGION À FIN DÉCEMBRE 2024 (SOURCE : BAROMÈTRE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ÉLECTRIQUES EN FRANCE – 2025) 29
CARTE 3 : PRÉSENTATION DES AIRES D'ÉTUDE POUR LES MILIEUX PHYSIQUE ET HUMAIN, ET MILIEUX NATURELS 35
CARTE 4 : LES AIRES D'ÉTUDE DE L'ANALYSE PAYSAGÈRE 36
CARTE 5 : CARTE GÉNÉRALE DES PÉRIMÈTRES DU BIEN, EXTRAITE DU DOSSIER DE CANDIDATURE POUR UNE INSCRIPTION AU PATRIMOINE MONDIAL DE L'UNESCO (SOURCE : RÉGION NORMANDIE) 38
CARTE 6 : LES POINTS D'INVENTAIRES DE L'AVIFAUNE 42
CARTE 7 : LA RÉPARTITION DES POINTS D'ÉCOUTE POUR LES CHIROPTÈRES 43
CARTE 8 : GÉOLOGIE À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE 62
CARTE 9 : TOPOGRAPHIE ET HYDROGRAPHIE À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE 67
CARTE 10 : TOPOGRAPHIE ET HYDROGRAPHIE À L'ÉCHELLE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 68
CARTE 11 : AIRE D'ALIMENTATION ET PÉRIMÈTRES DE PROTECTION DE CAPTAGE D'EAU POTABLE À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE 70
CARTE 12 : ZONAGE SISMIQUE EN FRANCE MÉTROPOLE (SOURCE : GÉORISQUES) 71
CARTE 13 : DENSITÉ DE FOUDROIEMENT ANNUEL AU KM² (SOURCE : MÉTÉORAGE) 72
CARTE 14 : LE RISQUE DE FEUX DE FORÊT SUR LE DÉPARTEMENT DU CALVADOS (SOURCE : DDRM DU CALVADOS) 74
CARTE 15 : RISQUES NATURELS À L'ÉCHELLE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 75
CARTE 16 : LES SITES RAMSAR 76
CARTE 17 : LES SITES NATURA 2000 78
CARTE 18 : LES PARCS NATURELS RÉGIONAUX 79
CARTE 19 : LES ZNIEFF DE TYPE 1 82
CARTE 20 : LES ZNIEFF DE TYPE 2 85
CARTE 21 : LES ARRÊTÉS PRÉFECTORAUX DE PROTECTION DE BIOTOPE 86
CARTE 22 : LA TRAME VERTE ET BLEUE RÉGIONALE 88
CARTE 23 : LA TRAME VERTE ET BLEUE LOCALE 89
CARTE 24 : LOCALISATION DES ESPÈCES VÉGÉTALES INVASIVES AVÉRÉES AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE 90

CARTE 25 : LES HAIES ET LES HABITATS IDENTIFIÉS SUR LA ZONE D'ÉTUDE IMMÉDIATE 91
CARTE 26 : LES ENJEUX CONCERNANT LA FLORE ET LES HABITATS AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE 94
CARTE 27 : LES SONDAGES PÉDOLOGIQUES 96
CARTE 28 : LOCALISATION DES REPTILES ET DES AMPHIBIENS PATRIMONIAUX 98
CARTE 29 : LOCALISATION DES OISEAUX PATRIMONIAUX 102
CARTE 30 : CONTEXTE ADMINISTRATIF DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 107
CARTE 31 : BÂTI À L'ÉCHELLE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ET DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE 110
CARTE 32 : VOIES DE COMMUNICATION À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE ET SUR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 113
CARTE 33 : MISE EN VALEUR AGRICOLE DES PARCELLES AUX ABORDS DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 116
CARTE 34 : RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE 119
CARTE 35 : ZONAGE RÉGLEMENTAIRE DU PLUI ISIGNY-OMAHA INTERCOM À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE 123
CARTE 36 : CONTRAINTES ET SERVITUDES TECHNIQUES À L'ÉCHELLE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 125
CARTE 37 : RELIEF ET HYDROGRAPHIE À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE 127
CARTE 38: TRAME ARBORÉE À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE 131
CARTE 39 : UNITÉS PAYSAGÈRES À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE 133
CARTE 40 : SENSIBILITÉS DES LIEUX DE VIE ET DES AXES DE COMMUNICATION À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉ 138
CARTE 41 : SENSIBILITÉS DES LIEUX DE VIE ET DES AXES DE COMMUNICATION À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE 140
CARTE 42 : TOURISME ET PATRIMOINE À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE 148
CARTE 43 : ÉVOLUTION DU PAYSAGE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 152
CARTE 44 : LE PAYSAGE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 154
CARTE 45 : SYNTHÈSE DES ENJEUX CONCERNANT LES MILIEUX NATURELS POUR LA FAUNE ET LA FLORE 160
CARTE 46 : SYNTHÈSE DES SENSIBILITÉS PAYSAGÈRES 163
CARTE 47 : PRÉSENTATION DE LA VARIANTE 1 168
CARTE 48 : PRÉSENTATION DE LA VARIANTE 2 169
CARTE 49 : VARIANTE 1 ET PRINCIPAUX ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE 171
CARTE 50 : VARIANTE 2 ET PRINCIPAUX ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE 171
CARTE 51 : VARIANTE 1 ET PRINCIPAUX ENJEUX DU MILIEU HUMAIN 173
CARTE 52 : VARIANTE 2 ET PRINCIPAUX ENJEUX DU MILIEU HUMAIN 173
CARTE 53 : AMÉNAGEMENTS DU PROJET RETENU SUR SCAN25 177
CARTE 54 : AMÉNAGEMENTS DU PROJET RETENU SUR PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES 177
CARTE 55 : ACCÈS AU SITE 180
CARTE 56 : LOCALISATION DES PORTAILS D'ACCÈS 181
CARTE 57 : RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE AU POSTE SOURCE 185
CARTE 58 : LOCALISATION DES CITERNES INCENDIE 186
CARTE 59 : LOCALISATION DE LA CUVE DE STOCKAGE DES EAUX D'INCENDIE 187
CARTE 60 : LES IMPACTS DU PROJET SUR LES RISQUES NATURELS 205
CARTE 61 : LES HABITATS NATURELS IMPACTÉS PAR LE PROJET 212
CARTE 62 : LES AMÉNAGEMENTS DU PROJET PAR RAPPORT AUX ENJEUX CONCERNANT L'ENTOMOFAUNE 214
CARTE 63 : LES AMÉNAGEMENTS DU PROJET PAR RAPPORT AUX ENJEUX CONCERNANT LES AMPHIBIENS 216
CARTE 64 : LES AMÉNAGEMENTS DU PROJET PAR RAPPORT AUX ENJEUX CONCERNANT LES REPTILES 217
CARTE 65 : LES AMÉNAGEMENTS DU PROJET PAR RAPPORT AUX ENJEUX CONCERNANT L'AVIFAUNE 219
CARTE 66 : LES AMÉNAGEMENTS DU PROJET PAR RAPPORT AUX ENJEUX CONCERNANT LES MAMMIFÈRES TERRESTRES 221
CARTE 67 : LES AMÉNAGEMENTS DU PROJET PAR RAPPORT AUX ENJEUX CONCERNANT LES CHIROPTÈRES 222
CARTE 68 : LES IMPACTS DU PROJET SUR LA POPULATION 227
CARTE 69 : LES IMPACTS DU PROJET SUR LES VOIES DE COMMUNICATION 229
CARTE 70 : LES IMPACTS DU PROJET SUR LES RÈGLES D'URBANISME 233
CARTE 71 : LES IMPACTS DU PROJET SUR LES CONTRAINTES ET SERVITUDES TECHNIQUES 234
CARTE 72 : LA LOCALISATION DES PHOTOMONTAGES 235
CARTE 73 : AUTRES PROJETS SUR L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE 245
CARTE 74 : LES AMÉNAGEMENTS DU PROJET PAR RAPPORT AUX ENJEUX CONCERNANT LES MILIEUX NATURELS 250
CARTE 75 : MISE EN DÉFENS ET LOCALISATION DES PASSAGES À FAUNE 266
CARTE 76 : LOCALISATION DES MESURES ERC POUR LE PROJET DES HAUTS VENTS 285

TABLE DES PHOTOS

PHOTO 1 : INSTALLATIONS FIXES AU SOL 13
PHOTO 2 : SUIVEURS À ROTATION MONO-AXIALE (SOURCE : DIRECTINDUSTRY) 13
PHOTO 3 : SUIVEURS À ROTATION BI-AXIALE (SOURCE : PV EUROPE) 13
PHOTO 4 : EXEMPLE D'UN POSTE DE LIVRAISON 14
PHOTO 5 : FONDATION AVEC PIEUX ACIER (À GAUCHE) ET FONDATION AVEC SEMELLE BÉTON (À DROITE) 15
PHOTO 6 : VUE DEPUIS LA RD124 EN DIRECTION DE LA PARTIE NORD DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE (SOURCE : AEPE GINGKO) 63
PHOTO 7 : VUE DEPUIS LE SUD DE LA ZIP EN DIRECTION DE LA PARTIE SUD DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE (SOURCE : AEPE GINGKO) 63
PHOTO 8 : VUE DEPUIS LE NORD-OUEST DE LA ZIP EN DIRECTION DU SUD DU SITE (SOURCE : AEPE GINGKO) 63
PHOTO 9 : L'AURE, DEPUIS LE BOURG D'ISIGNY-SUR-MER (SOURCE : AEPE GINGKO) 66
PHOTO 10 : PLANS D'EAU PRÉSENTS AU SUD DE LA ZIP (SOURCE : AEPE GINGKO) 66
PHOTO 11 : HAIE ET TALUS PRÉSENTS AU SUD-OUEST DE LA ZIP (SOURCE : AEPE GINGKO) 74
PHOTO 12 : RENOUÉE DU JAPON (REYNOUTRIA JAPONICA) SUR LE SITE D'ÉTUDE (SOURCE : AEPE GINGKO) 90
PHOTO 13 : ILLUSTRATIONS DES DIFFÉRENTS MILIEUX NATURELS OBSERVÉS AU SEIN DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : AEPE GINGKO) 93
PHOTOS 14 ET 15 : EXEMPLES DE SONDAGES RÉALISÉS SUR DES PROFONDEURS DE 30 ET 45 CM (SOURCE : AEPE GINGKO) 95
PHOTOS 16 ET 17 : EXEMPLES DE SOLS SAINS OBSERVÉS EN SURFACE (SOURCE : AEPE GINGKO) 95
PHOTO 18 : HABITATION AU NIVEAU DU BOURG DE CARDONVILLE (SOURCE : AEPE GINGKO) 109
PHOTO 19 : BÂTIMENT PRÉSENT AU SUD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : AEPE GINGKO) 109
PHOTO 20 : VOIE LOCALE AU SUD DE LA ZIP (SOURCE : AEPE GINGKO) 111
PHOTO 21 : LES MARAIS DE LA VALLÉE DE L'AURE SE DÉVOILENT EN CONTREBAS DE LA ROUTE LONGEANT LA ZIP (SOURCE : AEPE GINGKO) 126
PHOTO 22 : DEPUIS LE BELVÉDÈRE, LES MARAIS, AINSI QUE LE CÔTEAU SUD, SE DISTINGUENT, RYTHMÉS PAR LA SILHOUETTE DU CLOCHER DE MONFRÉVILLE EN ARRIÈRE-PLAN (SOURCE : AEPE GINGKO) 126
PHOTO 23 : DES HAIES LÂCHES, COMPOSÉES D'ARBRES EN TAILLE ÉMONDE, OFFRENT UNE TRANSPARENCE PAYSAGÈRE 130
PHOTO 24 : LE MAILLAGE BOCAGER PONCTUE ET STRUCTURE LE PAYSAGE. IL CRÉE DES POINTS D'ACCROCHE POUR LE REGARD 130
PHOTO 25 : AUTOUR DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE, LES HAIES SE DENSIFIENT 130
PHOTO 26 : HAIE D'ARBRES TAILLÉS EN ÉMONDE, ÉCRIN DONT LA TRANSPARENCE PARTICIPE DU PAYSAGE DE L'UNITÉ PAYSAGÈRE (SOURCE : AEPE GINGKO) 134
PHOTO 27 : HAIE D'ARBRES ORIGINELLEMENT TAILLÉS EN ÉMONDE, DONT LA TAILLE SE DÉTÉRIORE ET FERME PEU À PEU LE PAYSAGE (SOURCE : AEPE GINGKO) 134
PHOTO 28 : HAIES DENSES, ARBORÉES ET ARBUSTIVES, QUI FORMENT UN MASQUE VISUEL OPAQUE 134
PHOTO 29 : FERME-MANOIR, EN PIERRE CALCAIRE ET TOITURE D'ARDOISE 134
PHOTO 30 : AU CŒUR DES MARAIS DE LA VALLÉE DE L'AURE AU PRINTEMPS. LES CÔTEAUX FORMENT UN ARRIÈRE-PLAN BOISÉ 135
PHOTO 31 : DEPUIS LE BELVÉDÈRE DES MARAIS, CES DERNIERS S'OFFRENT EN UN LARGE PANORAMA HERBAGÉ. EN ARRIÈRE-PLAN, LE CÔTEAU SE DISTINGUE, IL FORGE LE CADRE DE L'UNITÉ PAYSAGÈRE 135
PHOTO 32 : LA BAIE DES VEYS EST CONSTITUÉE DE VASTES POLDERS AGRICOLES QUI S'ÉTENDENT JUSQU'À LA MER 136
PHOTO 33 : COMMUNE DE CARDONVILLE, AU NORD DE LA ZIP 136
PHOTO 34 : LISIÈRE EST D'OSMANVILLE, MARQUANT LA FIN DU TISSU URBAIN 136
PHOTO 35 : LA SILHOUETTE DU BOURG DE MONFRÉVILLE, CARACTÉRISÉE PAR SON ÉGLISE, SE DESSINE DEPUIS LA ROUTE DE LA BUTTE 137
PHOTO 36 : CORPS DE FERME LE LONG DE LA ROUTE DES HAUTS-VENTS 139
PHOTO 37 : DE HAUT EN BAS : LE TERRAIN D'ENTRAÎNEMENT DE COURSE HIPPIQUE DU HAMEAU BRAIHAT PRÉSENTE UN PAYSAGE OUVERT QUI OFFRE POTENTIELLEMENT DES VUES SUR LA ZIP ; DEPUIS LE CHEMIN DESSERVANT LES DIVERS ENCLOS DE L'ÉCURIE, UNE HAIE ARBORÉE ET ARBUSTIVE DENSE OBSTRUE TOTALEMENT LES PERCEPTIONS 139
PHOTO 38 : LE HAMEAU DE LA LAITERIE PRÉSENTE LES MATÉRIAUX TYPIQUES DU TERRITOIRE : PIERRE CALCAIRE ET TOITURE EN ARDOISE 139
PHOTO 39 : DEPUIS LA LISIÈRE D'OSMANVILLE, LE SITE INDUSTRIEL EST VISIBLE EN ARRIÈRE-PLAN SUR LA GAUCHE. AINSI, LE SITE D'ÉTUDE EST POTENTIELLEMENT VISIBLE DEPUIS CETTE LISIÈRE 143
PHOTO 40 : DEPUIS CARDONVILLE, LES HAIES BOCAGÈRES FILTRENT LES PERCEPTIONS. TOUTEFOIS, DES VUES POTENTIELLES SONT PRÉSENTES DEPUIS LES JARDINS DES HABITATIONS, SITUÉS EN POINT BAS PAR RAPPORT AU SITE D'ÉTUDE 144
PHOTO 41 : DEPUIS LE BOURG DE MONFRÉVILLE, DE POTENTIELLES VUES SUR LE DÔME D'ENFOUISSEMENT SONT PRÉSENTES 144
PHOTO 42 : DEPUIS LE CÔTEAU OPPOSÉ, LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE EST DIFFICILEMENT PERCEPTIBLE. LA SILHOUETTE DU BOURG DE MONFRÉVILLE SE DESSINE AVEC SON CLOCHER 144
PHOTO 43 : DEPUIS L'ENTRÉE DU TERRAIN D'ENTRAINEMENT HIPPIQUE DU HAMEAU BRAIHAT. UNE HAIE DENSE PRÉSENTE À DROITE DE LA PHOTOGRAPHIE OBSTRUE LES PERCEPTIONS VERS LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE. LE SITE D'ÉTUDE EST, TOUTEFOIS, POTENTIELLEMENT VISIBLE DANS L'AXE DE LA PHOTOGRAPHIE, DU FAIT DE LA SURÉLÉVATION DU DÔME D'ENFOUISSEMENT PAR RAPPORT AUX AUTRES COMPOSANTES PAYSAGÈRES 145
PHOTO 44 : DEPUIS LE HAMEAU DE LA LAITERIE ET LE TRACÉ DU SENTIER DES MARAIS DE L'AURE, LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE EST DIFFICILEMENT PERCEPTIBLE AU LOIN, DERRIÈRE LE TERRAIN D'ENTRAÎNEMENT HIPPIQUE 145

PHOTO 45 : DEPUIS LE HAMEAU DE LA GIROTTERIE, UNE HAIE ARBORÉE DENSE ENCADRE UN CHEMIN CREUX LE LONG DE L'HABITATION. CELLE-CI OBSTRUE TOUTES LES VUES SUR LE SITE DE PROJET 146
PHOTO 46 : ÉGLISE D'OSMANVILLE, MONUMENT HISTORIQUE 147
PHOTO 47 : BELVÉDÈRE DU SENTIER DES MARAIS DE L'AURE. LE SENTIER EST PRÉSENT AU DEUXIÈME PLAN. EN ARRIÈRE-PLAN, LES MARAIS SE DESSINENT 147
PHOTO 48 : LA VÉLOMARITIME TRAVERSE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE 147
PHOTO 49 : DEPUIS LES MARAIS DE L'AURE, LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE NE SEMBLE PAS VISIBLE 149
PHOTO 50 : DEPUIS LA VARIANTE DU GR223, LA DISTANCE AVEC LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ET LA PRÉSENCE D'UN MAILLAGE BOCAGER LÂCHE FILTRENT LES PERCEPTIONS 150
PHOTO 51 : DEPUIS LA ROUTE DES HAUTS-VENTS QUI LONGE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE. L'ENTRÉE DE LA ZIP OFFRE UNE OUVERTURE PAYSAGÈRE SUR LE DÔME D'ENFOUISSEMENT. UNE HAIE ARBORÉE DENSE, PRÉSENTE LE LONG DU SITE, FILTRE FORTEMENT LES PERCEPTIONS 155
PHOTO 52 : DEPUIS LA FERME ISOLÉE SUR LA ROUTE DES HAUTS-VENTS, LA HAIE ARBORÉE ET ARBUSTIVE DENSE PRÉSENTE LE LONG DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE FILTRE LA PLUPART DES PERCEPTIONS. TOUTEFOIS, CERTAINES VUES SONT PRÉSENTES SUR LE HAUT DU DÔME D'ENFOUISSEMENT 155
PHOTO 53 : DEPUIS LA LIMITE SUD-EST DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE. UNE HAIE ARBORÉE ET ARBUSTIVE DENSE FILTRE LA PLUPART DES PERCEPTIONS. TOUTEFOIS, UNE FENÊTRE VISUELLE – DUE À UN ABAISSEMENT DE LA HAIE AU SUD-EST – PERMET D'APERCEVOIR LE DESSUS DU DÔME D'ENFOUISSEMENT 156
PHOTO 54 : DEPUIS L'INTERSECTION ENTRE LA ROUTE DES HAUTS-VENTS ET LE CHEMIN MENANT À LA GIROTTERIE. UNE HAIE ARBORÉE DISCONTINUE À L'EST DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE OFFRE UNE PERSPECTIVE SUR LE SITE DE PROJET 156
PHOTO 55 : DEPUIS L'INTERSECTION ENTRE LA D124 ET LA RUE DES HAUTS-VENTS, LA HAIE DENSE ENCADRANT LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE FILTRE FORTEMENT LES VUES SUR CETTE DERNIÈRE. DE POTENTIELLES VUES SUR LE SOMMET DU DÔME D'ENFOUISSEMENT SONT PRÉSENTES 156
PHOTO 56 : DEPUIS LA D613, LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE EST DIFFICILEMENT PERCEPTIBLE, NOTAMMENT DU FAIT DE LA PRÉSENCE DE LA N13 ENTRE LE SITE DE PROJET ET LA ROUTE. TOUTEFOIS LA HAIE L'ENCADRANT EST BIEN VISIBLE 157
PHOTO 57 : DEPUIS LA N13, À HAUTEUR DU SITE, LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE SE DÉVOILE AUX YEUX DE L'AUTOMOBILISTE. DES VUES SUR LE HAUT DU DÔME D'ENFOUISSEMENT SONT POSSIBLES AU TRAVERS DES FRONDAISONS DES ARBRES 157
PHOTO 58 : EXEMPLE DE POSTE DE LIVRAISON DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE (SOURCE : QUENEA) 182
PHOTO 59 : EXEMPLE DE TRANCHEUSE DESTINÉES À RÉALISER L'ENFOUISSEMENT DE CÂBLES ÉLECTRIQUES (SOURCE : GALILEO) 184
PHOTO 60 : EXEMPLE DE FOREUSE DIRIGÉE PERMETTANT LE PASSAGE SOUS DES RIVIÈRES, COURS D'EAU OU TALUS (SOURCE : GALILEO) 184
PHOTO 61 : EXEMPLE DE CLÔTURE AVEC GRILLAGE À TORSADE SIMPLE VERT ET PIQUETS MÉTALLIQUES 185
PHOTO 62 : EXEMPLE DE TABLES (STRUCTURES) SOLAIRES SUR LONGRINES EN BÉTON (SOURCE : PARC PHOTOVOLTAÏQUE DE CHINSÈVE ENERGIES – GALILÉO) 188
PHOTO 63 : MISE EN ŒUVRE DE CHEMINS DE CÂBLES ENTRE TABLES (SOURCE : PARC PHOTOVOLTAÏQUE DE CHINSÈVE ENERGIES – GALILÉO) 189
PHOTO 64 : INSTALLATION DU POSTE DE LIVRAISON (SOURCE : PARC PHOTOVOLTAÏQUE DE CHINSÈVE ENERGIES – GALILÉO) 190
PHOTO 65 : EXEMPLE D'UTILISATION D'UNE TRANCHEUSE (SOURCE : HTTPS://WWW.TESMEC.COM/FR/TRENCHERS/PRODUITS/TRANCHEUSES-A-ROUE-DE-TRANCHEGE) 201
PHOTO 66 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°1, ÉTAT INITIAL (SOURCE : AEPE GINGKO) 236
PHOTO 67 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°2, ÉTAT INITIAL (SOURCE : AEPE GINGKO) 237
PHOTO 68 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°3, ÉTAT INITIAL (SOURCE : AEPE GINGKO) 238
PHOTO 69 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°4, ÉTAT INITIAL (SOURCE : AEPE GINGKO) 239
PHOTO 70 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°5, ÉTAT INITIAL (SOURCE : AEPE GINGKO) 241
PHOTO 71 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°5, PARC PROJETÉ (SOURCE : AEPE GINGKO) 241
PHOTO 72 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°6, ÉTAT INITIAL (SOURCE : AEPE GINGKO) 242
PHOTO 73 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°7, ÉTAT INITIAL (SOURCE : AEPE GINGKO) 243
PHOTO 74 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°8, ÉTAT INITIAL (SOURCE : AEPE GINGKO) 244
PHOTO 75 : EXEMPLE DE BALISAGE (SOURCE : AEPE GINGKO) 263

TABLE DES FIGURES

FIGURE 1 : PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE L'ÉNERGIE PHOTOVOLTAÏQUE 11
FIGURE 2 : SCHÉMA DE PRINCIPE D'UNE INSTALLATION-TYPE PHOTOVOLTAÏQUE (SOURCE : SOURCE : GUIDE MÉTHODOLOGIQUE DE L'ÉTUDE D'IMPACT D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE, 2011) 15
FIGURE 3 : DÉMARCHE GÉNÉRALE DE LA CONDUITE DE L'ÉTUDE D'IMPACT (SOURCE : AEPE GINGKO, D'APRÈS MEEDDM, 2010) 20
FIGURE 4 : ÉVOLUTION DE LA CAPACITÉ PHOTOVOLTAÏQUE ANNUELLE INSTALLÉE DANS LE MONDE ENTRE 2004 ET 2024 (SOURCE : IEA PVPS) 25
FIGURE 5 : ÉVOLUTION DE LA PART DES ÉNERGIES RENOUVELABLE ET PLACE DU SOLAIRE DANS LA PRODUCTION MONDIALE D'ÉLECTRICITÉ ENTRE 2010 ET 2024 (SOURCE : IEA PVPS) 26
FIGURE 6 : PART DE L'ÉNERGIE PROVENANT DE SOURCES RENOUVELABLES PAR PAYS EN 2022 (SOURCE : EUROSTAT) 27
FIGURE 7 : ÉVOLUTION DE LA CAPACITÉ SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE CUMULÉE EN EUROPE ENTRE 2014 ET 2024 (SOURCE : SOLARPOWER EUROPE) 27
FIGURE 8 : TOP 10 DU MARCHÉ PHOTOVOLTAÏQUE DE L'UNION EUROPÉENNE EN 2024 PAR RAPPORT À 2023 (SOURCE : SOLARPOWER EUROPE) 28
FIGURE 9 : PRODUCTION TOTALE D'ÉLECTRICITÉ EN FRANCE EN 2024 ET RÉPARTITION PAR FILIÈRE (SOURCE : RTE) 28
FIGURE 10 : PARC DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ EN FRANCE EN 2024 ET RÉPARTITION PAR FILIÈRE (SOURCE : RTE) 28
FIGURE 11 : ÉVOLUTION DU PARC FRANÇAIS DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ PAR FILIÈRE EN 2024 (SOURCE : RTE) 29
FIGURE 12 : LES PRINCIPALES ÉTAPES DE CONDUITE D'UNE ÉTUDE D'IMPACT 33
FIGURE 13 : DIAGRAMME DE DÉTERMINATION DES HABITATS SELON LA CLASSIFICATION EUNIS (SOURCE : LOUVET ET AL, 2013) 39
FIGURE 14 : CALENDRIER DES PHASES AQUATIQUES DES DIFFÉRENTES ESPÈCES D'AMPHIBIENS 40
FIGURE 15 : CHEMINEMENT POUR LA DÉTERMINATION DES ZONES HUMIDES (SOURCE : AEPE GINGKO) 48
FIGURE 16 : LES SIX CRITÈRES DE DÉFINITION DE LA SENSIBILITÉ PAYSAGÈRE 50
FIGURE 17 : EXEMPLES D'ÉVALUATION DE LA SENSIBILITÉ PAYSAGÈRE 51
FIGURE 18 : LES SEPT CRITÈRES DE DÉFINITION DE L'EFFET DU PROJET ET DE L'IMPACT PAYSAGER 52
FIGURE 19 : EXEMPLES D'ÉVALUATION DE L'EFFET DU PROJET ET DE L'IMPACT PAYSAGER RÉSIDUEL 53
FIGURE 20 : L'ENSOLEILLEMENT ANNUEL EN FRANCE (SOURCE : MÉTÉO-EXPRESS) 58
FIGURE 21 : RÉPARTITION DES ÉMISSIONS DE PM10 ET DE NOX PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ (SOURCE : SRCAE BASSE-NORMANDIE) 59
FIGURE 22 : DÉBIT MENSUEL MOYEN EN M^3/S DE LA VIRE À LA STATION DU MOULIN DES RONDELLES, À SAINT-LÔ (1971-2021) (SOURCE : BANQUE HYDRO) 65
FIGURE 23 : DÉBIT MENSUEL MOYEN EN M^3/S DE L'AURE À LA STATION DU PONT-FATU, À MAISONS (1981-2021) (SOURCE : BANQUE HYDRO) 65
FIGURE 24 : LOGO DE LA COMMUNAUTÉ DE COMMUNES ISIGNY-OMAHA INTERCOM (CC ISIGNY-OMAHA INTERCOM) 107
FIGURE 25 : COMMUNES CONCERNÉES PAR LE RISQUE DE TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES : CANALISATIONS DE GAZ (SOURCE : DDRM DU CALVADOS) 117
FIGURE 26 : BLOC DIAGRAMME DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE. VUE DEPUIS LE SUD-EST 128
FIGURE 27 : COUPE AA' À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE, ORIENTATION NORD-OUEST/SUD-EST. ÉCHELLE VERTICALE EXAGÉRÉE PAR RAPPORT À L'ÉCHELLE HORIZONTALE 129
FIGURE 28 : COUPE BB' À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE, ORIENTATION SUD-OUEST/NORD-EST. ÉCHELLE VERTICALE EXAGÉRÉE PAR RAPPORT À L'ÉCHELLE HORIZONTALE 129
FIGURE 29: CARTE POSTALE D'ISIGNY-SUR-MER ET SON BOCAGE. RUE EMILE DEMAGNY, V. 1960. EN ARRIÈRE-PLAN, LE MAILLAGE BOCAGER LÂCHE EST VISIBLE 151
FIGURE 30: CARTE POSTALE D'ISIGNY-SUR-MER, LA CALE AUX MOULES, DÉBUT XXÈME. LES CANAUX ET COURS D'EAU SONT OMNIPRÉSENTS DANS LE TERRITOIRE ET FORGENT SON IDENTITÉ 151
FIGURE 31 : CARACTÉRISTIQUES COURANT/TENSION EN FONCTION DE L'ÉCLAIREMENT ET DE LA TEMPÉRATURE DU MODULE 178
FIGURE 32 : PLAN (DE FACE) DES TABLES SOLAIRES (SOURCE : GALILEO) 178
FIGURE 33 : PLAN (DE PROFIL) DES TABLES SOLAIRES (SOURCE : GALILEO) 179
FIGURE 34 : PLAN DES LONGRINES (SOURCE : GALILEO) 179
FIGURE 35 : PLAN DU PORTAIL 1 (SOURCE : GALILEO) 180
FIGURE 36 : PLAN DES PORTAILS 2 ET 3 (SOURCE : GALILEO) 180
FIGURE 37 : PLAN DE LA TOITURE ET FAÇADE DES POSTES DE STOCKAGE D'ÉNERGIE (SOURCE : GALILEO) 182
FIGURE 38 : PLAN DE LA TOITURE ET FAÇADE DU POSTE DE LIVRAISON DU PROJET (SOURCE : GALILEO) 183
FIGURE 39 : PLAN DES FAÇADES DE LA CITERNE INCENDIE (SOURCE : GALILEO) 186
FIGURE 40 : PLAN DES FAÇADES DE LA CUVE DE RÉCUPÉRATION DES EAUX D'INCENDIE (SOURCE : GALILEO) 187
FIGURE 41 : MASSE DES CONSTITUANTS D'UN SYSTÈME PHOTOVOLTAÏQUE DE 1 KWC 191
FIGURE 42 : DIFFÉRENTES FRACTIONS COMPOSANT UN PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE (SOURCE : SOREN) 192
FIGURE 43 : SCHÉMA DU PROCESSUS AUTOMATISÉ DE RECYCLAGE DES MODULES DÉVELOPPÉ PAR SOLARWORLD 192
FIGURE 44 : RÉPARTITION DES ÉMISSIONS DE GES PAR PHASE (GAUCHE) ET PAR COMPOSANT POUR L'EXTRACTION ET LA FABRICATION DES ÉLÉMENTS (DROITE) (SOURCE : ENCIS ENVIRONNEMENT) 197
FIGURE 45 : IMPACTS PRÉSENTS ET FUTURS EN FRANCE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE (SOURCE : D'APRÈS LE PNACC-2) 199
FIGURE 46 : SCHÉMA DES ÉTAPES D'ÉVALUATION DES ENJEUX, DES IMPACTS ET DES MESURES CONCERNANT LA FAUNE 208
FIGURE 47 : LA DÉMARCHE GLOBALE DE L'ÉTUDE D'INCIDENCES NATURA 2000 209
FIGURE 48 : SCHÉMA SIMPLIFIÉ DE L'ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 (SOURCE : LA CIRCULAIRE DU 15 AVRIL 2010) 210
FIGURE 49 : POLARISATION S (À GAUCHE) ET POLARISATION P (À DROITE) 225
FIGURE 50 : MESURES DU CHAMP MAGNÉTIQUE, RÉALISÉES À PROXIMITÉ D'UN ONDULEUR DE 500 KW. (SOURCE : HEPSUL D'APRÈS L'ÉTUDE RÉALISÉE POUR LE COMPTE DU MASSACHUSETTS CLEAN ENERGY) 226
FIGURE 51 : LES CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES D'UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE 226
FIGURE 52 : COÛT DE PRODUCTION DE L'ÉLECTRICITÉ À HORIZON 2020 (SOURCE : DGEC À PARTIR DU RAPPORT AIE) 230
FIGURE 53 : CHIFFRES D'AFFAIRES ET EMPLOIS, EN MILLIONS D'EUROS, DES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN 2023 (SOURCE : LE BAROMÈTRE 2024 DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ÉLECTRIQUES EN FRANCE, OBSERV'ER) 231
FIGURE 54 : RÉPARTITION DES EMPLOIS ETP 2020 SELON LA CHAINE DE VALEUR (SOURCE : ADEME) 232
FIGURE 55 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°1, VUE SCHÉMATIQUE (SOURCE : AEPE GINGKO) 236
FIGURE 56 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°1, PARC PROJETÉ (SOURCE : AEPE GINGKO) 236

FIGURE 57 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°2, VUE SCHÉMATIQUE (SOURCE : AEPE GINGKO) 237
FIGURE 58 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°2, PARC PROJETÉ (SOURCE : AEPE GINGKO) 237
FIGURE 59 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°3, VUE SCHÉMATIQUE (SOURCE : AEPE GINGKO) 238
FIGURE 60 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°3, PARC PROJETÉ (SOURCE : AEPE GINGKO) 238
FIGURE 61 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°4, VUE SCHÉMATIQUE (SOURCE : AEPE GINGKO) 239
FIGURE 62 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°4, PARC PROJETÉ (SOURCE : AEPE GINGKO) 240
FIGURE 63 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°4, PARC PROJETÉ AVEC MESURES DE PLANTATION (SOURCE : AEPE GINGKO) 240
FIGURE 64 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°5, VUE SCHÉMATIQUE (SOURCE : AEPE GINGKO) 241
FIGURE 65 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°6, VUE SCHÉMATIQUE (SOURCE : AEPE GINGKO) 242
FIGURE 66 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°6, PARC PROJETÉ (SOURCE : AEPE GINGKO) 242
FIGURE 67 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°7, VUE SCHÉMATIQUE (SOURCE : AEPE GINGKO) 243
FIGURE 68 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°7, PARC PROJETÉ (SOURCE : AEPE GINGKO) 243
FIGURE 69 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°8, VUE SCHÉMATIQUE (SOURCE : AEPE GINGKO) 244
FIGURE 70 : VUE DEPUIS LE PHOTOMONTAGE N°8, PARC PROJETÉ (SOURCE : AEPE GINGKO) 244
FIGURE 71 : LA LOGIQUE DE LA DOCTRINE ERC (SOURCE : AEPE GINGKO) 256
FIGURE 69 : SCHÉMA DE DÉBROUSSAILLAGE/FAUCHE : TYPES DE PARCOURS POUR ÉVITER DE PIÉGER LA FAUNE 267
FIGURE 73 : SCHÉMA DE PRINCIPE POUR LA PLANTATION D'UNE HAIE MULTISTRATE SUR DEUX RANGS ET PROPOSITION DE PALETTE VÉGÉTALE 275
FIGURE 74 : SCHÉMA DE PRINCIPE POUR LA PLANTATION D'UNE HAIE ARBUSTIVE ET PROPOSITION DE PALETTE VÉGÉTALE 275
FIGURE 75 : EXEMPLE DE RÉGÉNÉRATION ASSISTÉE D'UNE HAIE DANS LE CADRE D'UNE GESTION DIFFÉRENCIÉE 275

PARTIE 1 - LE CADRAGE PRÉALABLE

I. LE PÉTITIONNAIRE

LE PORTEUR DU PROJET

Galileo Énergies Nouvelles

32 bis, rue des Martyrs
29 270 CARHAIX-PLOUGUER
Tél : 02 98 99 47 62

Caitlin KELLER
Responsable études environnementales
Tangui AUDERN
Responsable projet
32 bis, rue des Martyrs
29 270 CARHAIX
Tél : 06-59-40-96-06

Le projet de parc photovoltaïque sur l'ancienne décharge des Hauts Vents sur la commune de Saint Germain du Pert (14) est porté par la société « Galileo Énergies Nouvelles ». L'assistance à maitrise d'ouvrage est assurée par la société Galileo Énergies Nouvelles, entreprise implantée à Carhaix dans le Finistère (29).

Galileo Énergies Nouvelles conjugue expertise locale et ambition nationale pour accélérer la transition énergétique. Forte de son savoir-faire et appuyée par le groupe européen Galileo, elle développe des projets d'énergies renouvelables en associant innovation, transparence, agilité et ancrage territorial, depuis plus de 25 ans. Avec des moyens renforcés et une vision élargie, elle est prête à bâtir l'énergie verte de demain.

Initié en 2022, le projet d'installer un parc photovoltaïque sur l'ancienne décharge des Hauts Vents (sur le territoire communal de Saint-Germain-du-Pert) voit le jour fin 2023 à la suite d'une consultation restreinte organisée par le SEROC (Syndicat mixte de traitement et de valorisation des déchets ménagers de la Région Ouest Calvados) pour laquelle Galileo Énergies Nouvelles, (anciennement Quénéa), obtient l'accord pour le développement du projet.

II. LES AUTEURS DES ÉTUDES

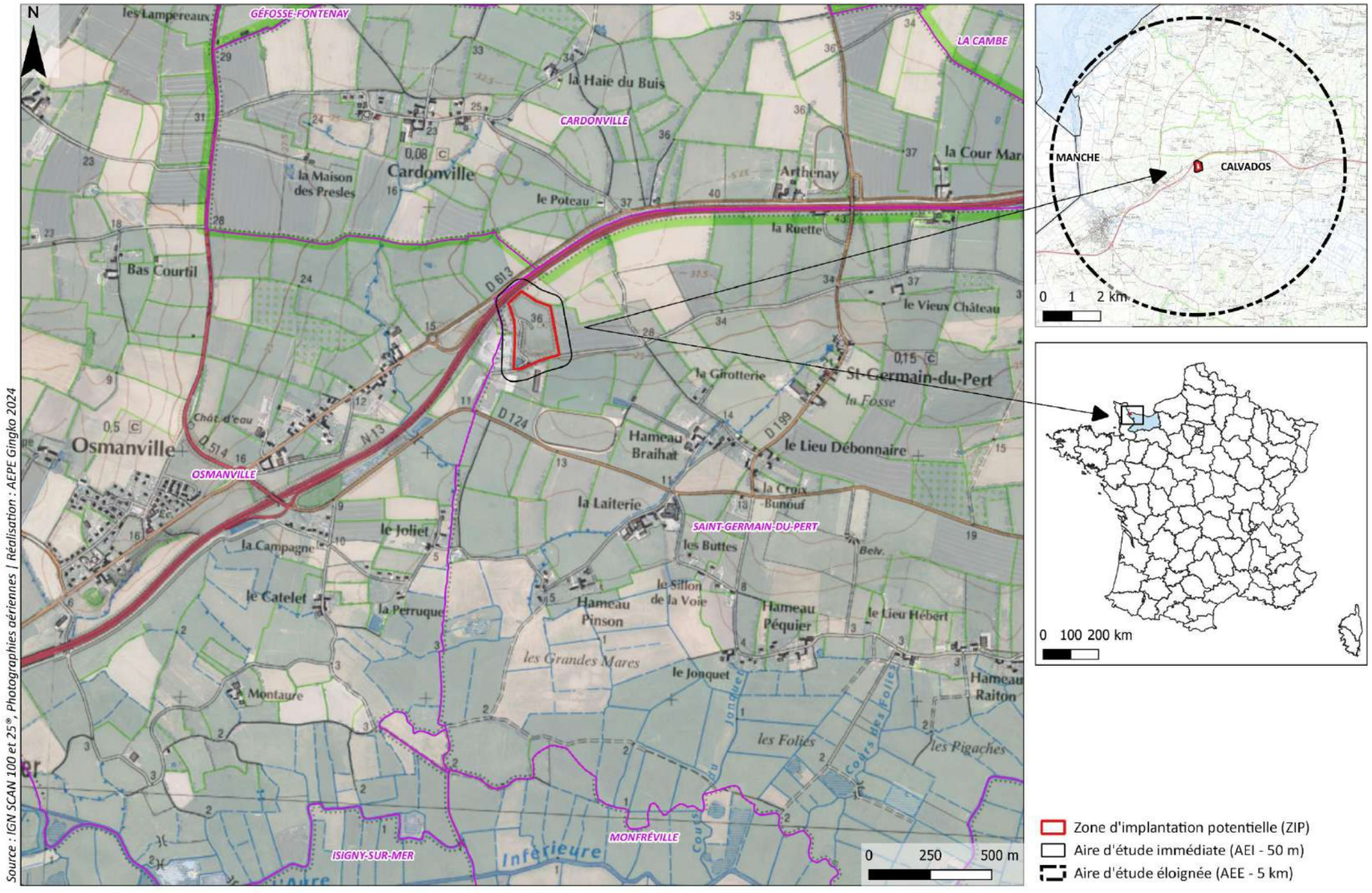
La rédaction finale de l'étude d'impact a été réalisée par AEPE Gingko. Les rédacteurs des différentes études spécifiques sont présentés ci-après.

Étude d'impact	**AEPE Gingko** Carine MARTIN - *Chargée d'études en environnement*	AEPE Gingko 66, rue du Roi René 49 250 LA MENITRE Tél : 02 41 68 06 95
Étude naturaliste	**AEPE Gingko** Maxime SOUCHET - *Écologue - spécialiste faune* Valentin LEHERICEY – *Écologue - spécialiste flore*	
Étude zones humides	**AEPE Gingko** Johan MANCEAU – *Écologue - spécialiste zone humide*	
Étude paysagère	**AEPE Gingko** Quentin DUPERIER - *Paysagiste*	
Photomontages	**AEPE Gingko** Clémence DACHICOURT - *Infographiste*	

III. LA SITUATION GÉNÉRALE

Dans un contexte national et européen favorable aux sources d'énergies renouvelables, la société « Galileo Énergies Nouvelles » a pour projet l'implantation d'un parc photovoltaïque au sol visant à produire de l'électricité à partir de l'énergie du soleil. L'électricité produite est destinée à être réinjectée sur le réseau public de distribution.

Le site d'étude se localise sur la commune de Saint-Germain-du-Pert au nord-ouest du Calvados, en région Normandie. Il se situe à environ 50 km au nord-ouest de Caen et à environ 5 km au nord-est d'Isigny-sur-Mer. Appartenant au Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin, le site est situé à moins de 5 km du littoral de la Manche et à environ 1 km à l'ouest du centre-bourg de Saint-Germain-du-Pert. L'aire d'étude immédiate se situe à la frontière nord-est de la commune de Osmanville dont le centre-bourg se trouve à environ 1,6 km.



Carte 1 : Localisation du site d'étude

IV. L'ÉNERGIE PHOTOVOLTAÏQUE

IV.1. L'UTILISATION DE L'ÉNERGIE SOLAIRE

L'énergie solaire est utilisée essentiellement pour deux usages : la production de chaleur et la production d'électricité.

Une installation solaire thermique permet de fournir de l'eau chaude pour l'usage domestique ou pour le chauffage.

Une installation solaire photovoltaïque produit de l'électricité pouvant être utilisée sur place ou réinjectée dans le réseau de distribution électrique. Les applications du photovoltaïque se répartissent en deux grandes catégories selon qu'elles sont ou non raccordées à un réseau électrique. Les applications non raccordées à un réseau électrique couvrent quatre domaines distincts :

- Les satellites artificiels ;
- Les appareils portables (calculatrices, montres) ;
- Les applications professionnelles (relais de télécommunications, balises maritimes ou aéroportuaires, signalisation routière, bornes de secours autoroutières, horodateurs de stationnement, etc.) ;
- L'électrification rurale des sites isolés.

Les applications raccordées au réseau public de distribution d'électricité comprennent :

- Les systèmes attachés à un bâtiment consommateur d'électricité, qu'il soit à usage résidentiel (maison individuelle, habitat collectif social ou privé) ou professionnel (bureaux, commerces, équipements publics, industrie, agriculture). Les modules peuvent être surimposés à la toiture (toit en pente ou toiture-terrasse) ou bien intégrés au bâti. Ils permettent alors généralement une double fonction (clos et couvert, bardage, verrière, garde-corps). Leur surface active est de quelques dizaines à quelques milliers de mètres carrés, soit des puissances de quelques kilowatts-crête à plusieurs mégawatts-crête ;
- Les systèmes posés sur ou intégrés a des structures non-consommatrices d'électricité mais pour lesquelles les panneaux remplissent une fonction bien identifiée en complément de la production d'électricité (ombrière de parking, couverture de passage public ou de quai de gare, mur anti-bruit). La surface active de tels systèmes est en général de quelques centaines à quelques milliers de mètres carrés, soit des puissances de quelques dizaines à quelques centaines de kilowatts-crête ;
- Les installations photovoltaïques au sol constituées de nombreux modules portés par des structures, dont la production alimente directement le réseau électrique. Leur surface active est de quelques milliers à plusieurs dizaines de milliers de mètres carrés, ce qui correspond à des puissances de quelques centaines de kilowatts-crête a plusieurs dizaines de mégawatts-crête.

IV.2. LES DIFFÉRENTES TECHNOLOGIES

Les installations photovoltaïques utilisent des cellules qui convertissent la radiation solaire en électricité. Ces cellules sont constituées d'une ou deux couches de matériaux semi-conducteurs. Lorsque la lumière atteint la cellule, cela crée un champ électrique à travers les couches et ainsi un flux électrique. Plus la lumière est intense, plus le flux électrique est important.

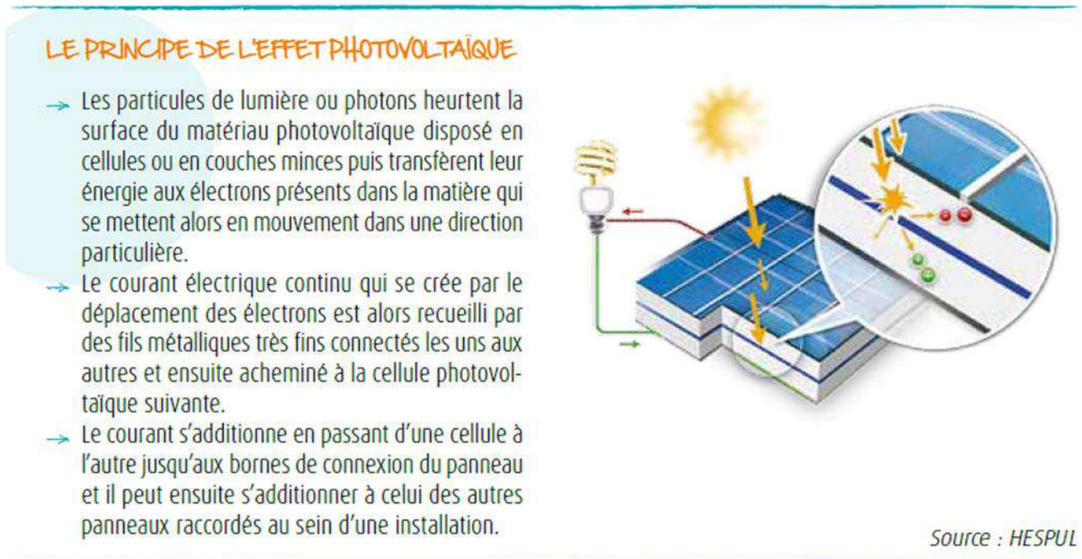


Figure 1 : Principe de fonctionnement de l'énergie photovoltaïque

Deux grandes familles de technologies photovoltaïques sont actuellement mises en œuvre dans les installations au sol :

- Les technologies cristallines ;
- Les technologies dites couches minces.

IV.2.1. LES TECHNOLOGIES CRISTALLINES

Les technologies cristallines utilisent des cellules plates extrêmement fines (0,15 à 0,2 mm), découpées dans un lingot obtenu par fusion et moulage du silicium, puis connectées en série les unes aux autres pour être finalement recouvertes par le verre de protection du module. Les trois formes du silicium (monocristallin, polycristallin et en ruban) permettent trois technologies cristallines qui se différencient par leur rendement et leur coût (selon les conditions d'exploitation). Les technologies cristallines représentent près de 95 % de la production mondiale de modules photovoltaïques.

IV.2.2. LES TECHNOLOGIES DITES COUCHES MINCES

Les technologies dites couches minces consistent à déposer sur un substrat (verre, métal, plastique, …) une fine couche uniforme composée d'un ou de plusieurs matériaux réduits en poudre. Cette opération se réalise sous vide. Parmi les technologies couches minces, la première a été historiquement celle utilisant le silicium amorphe. Aujourd'hui ces filières utilisent principalement :

- Le tellurure de cadmium (CdTe), qui présente l'avantage d'un cout modéré ;
- Le cuivre / indium / selenium (CIS) ou cuivre / indium / gallium / selenium (CIGS) ou cuivre / indium / gallium / diselenide / disulphide (CIGSS), qui présentent les rendements les plus élevés parmi les couches minces, mais a un cout plus élevé ;
- L'arseniure de gallium (Ga-As) dont le haut rendement et le cout très élevé réservent son usage essentiellement au domaine spatial.

La performance d'une cellule solaire se mesure par son rendement de conversion de la lumière du soleil en électricité.

Les cellules qui ont le moins bon rendement sont celles au silicium amorphe avec un rendement compris entre 6 % et 9 % (Source : Engie). Les cellules en silicium polycristallin disposent d'un rendement supérieur et situé entre 13 % et 18 %. Enfin, les cellules ayant le meilleur rendement sont celles au silicium monocristallin, pour un rendement situé entre 16 % et 24 %.

La capacité des cellules photovoltaïques est exprimée en kilowatt crête (kWc). Il s'agit de la puissance générée dans des conditions d'essai normalisées.

Tableau 1 : Les caractéristiques des différentes technologies photovoltaïques

Matériau	Rendement	Part de marché	Caractéristiques
Silicium amorphe	6 à 9 %	5 %	• Peut fonctionner avec différentes sources de lumière et sous différents niveaux de luminosité (temps couvert, ombrage partiel, lumière artificielle) • La puissance de sortie varie dans le temps. En début de vie, la puissance délivrée est de 15 à 20 % supérieure à la valeur nominale puis se stabilise.
Silicium polycristallin	13 à 18 %	11 %	• Rendement un peu plus faible que le silicium monocristallin mais coût de fabrication moins élevé • Stabilité de production d'énergie dans le temps
Silicium monocristallin	16 à 24%	84 %	• Rendement élevé • Stabilité de production d'énergie dans le temps • Prix plus important que les autres technologies

V. LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES D'UNE INSTALLATION AU SOL

V.1. LES DIFFÉRENTS TYPES D'INSTALLATION

Les installations photovoltaïques sont constituées d'alignements de panneaux montés sur des châssis en bois ou en métal. Les installations fixes se distinguent des installations mobiles.

V.1.1. LES INSTALLATIONS FIXES

Les installations sont le plus souvent orientées au sud selon un angle d'exposition pouvant varier de 25 à 30 ° en fonction de la topographie locale.



Photo 1 : Installations fixes au sol

V.1.2. LES INSTALLATIONS MOBILES OU ORIENTABLES

Les installations mobiles, appelées suiveurs ou « trackers », sont équipées d'une motorisation leur permettant de suivre la course du soleil pour optimiser leur exposition et donc leur rendement. Elles nécessitent un investissement et un entretien plus importants pour une productivité supérieure. Les suiveurs permettent d'augmenter, à puissance équivalente, la production d'électricité notamment dans les régions où la proportion de rayonnement direct est la plus importante. Le gain net, déduction faite des consommations nécessaires pour faire fonctionner les moteurs de rotation, peut atteindre 30 à 40 %.



Photo 2 : Suiveurs à rotation mono-axiale (Source : DirectIndustry)

Il existe deux grandes catégories de suiveurs :

- Les suiveurs à rotation mono-axiale orientent les capteurs en direction du soleil au cours de la journée : de l'est le matin à l'ouest le soir.
- Les suiveurs à rotation bi-axiale peuvent s'orienter à la fois est-ouest et nord-sud.

Cette dernière solution est la seule permettant d'utiliser la technologie des cellules à concentration où la lumière est focalisée sur une petite surface d'un matériau semi-conducteur (type multi-jonction arséniure de gallium) deux fois plus efficace que les cellules cristallines.



Photo 3 : Suiveurs à rotation bi-axiale (Source : PV Europe)

V.2. LA DESCRIPTION D'UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE

Une installation photovoltaïque est constituée de plusieurs éléments : le système photovoltaïque, les câbles de raccordement, les locaux techniques, la clôture et les accès.

V.2.1. LE SYSTÈME PHOTOVOLTAÏQUE

Le système photovoltaïque comprend plusieurs alignements de panneaux. Chaque panneau contient plusieurs modules eux-mêmes composés de cellules photovoltaïques. Si nécessaire, des fondations reçoivent les supports sur lesquels sont fixés les modules.

V.2.2. LES CÂBLES DE RACCORDEMENT

Les câbles issus d'un groupe de panneaux rejoignent une boite de jonction. De celle-ci, un unique câble rejoint le local technique. Le courant qui circule entre les modules photovoltaïques et les locaux techniques est un courant continu. Selon la typologie du terrain les câbles issus des boites de jonction cheminent en hors-sol (via des chemins de câbles) ou sont posés côte à côte sur une couche de 10 cm de sable au fond d'une tranchée dédiée, d'une profondeur de 80 à 100 cm environ.

Une fois la tension élevée et convertie en courant alternatif dans les locaux techniques, des câbles haute tension rejoignent le poste de livraison. Ce dernier fait le lien entre la centrale photovoltaïque d'une part, et le réseau de distribution ou le réseau de transport en fonction de la puissance de la centrale, d'autre part.

V.2.3. LES LOCAUX TECHNIQUES

Les locaux techniques abritent :

- Les onduleurs qui transforment le courant continu en courant alternatif ;
- Les transformateurs qui élèvent la tension électrique pour que celle-ci atteigne les niveaux d'injection dans le réseau ;
- Les compteurs qui mesurent l'électricité envoyée sur le réseau extérieur ;
- Les différentes installations de protection électrique.

V.2.4. LE POSTE DE LIVRAISON

L'électricité produite est injectée dans le réseau au niveau du poste de livraison qui peut se trouver dans le local technique ou dans un local spécifique. Des compteurs sont installés dans le poste de livraison afin de mesurer la quantité d'électricité qui est injectée sur le réseau extérieur.



Photo 4 : Exemple d'un poste de livraison

V.2.5. LA SÉCURISATION DU SITE

La clôture des installations photovoltaïques est exigée par les compagnies d'assurance pour la protection des installations et des personnes. Cette clôture d'une hauteur de 2 m sera également enterrée sur 20 cm de profondeur afin d'éviter toute intrusion ou dégât causés par des animaux. La sécurisation du site peut être renforcée par des caméras de surveillance, un système d'alarme, un gardiennage permanent ou encore un éclairage nocturne à détection de mouvement.

V.2.6. LES VOIES D'ACCÈS ET ZONES DE STOCKAGE

Des voies d'accès sont nécessaires pendant la construction, l'exploitation et le démantèlement. Une aire de stationnement et de manœuvre est généralement aménagée à proximité. Pendant les travaux, un espace doit être prévu pour le stockage du matériel (éventuellement dans un local) et le stockage des déchets de chantier.

Durant l'exploitation, il doit être rendu possible de circuler entre les panneaux pour l'entretien (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques (pannes).

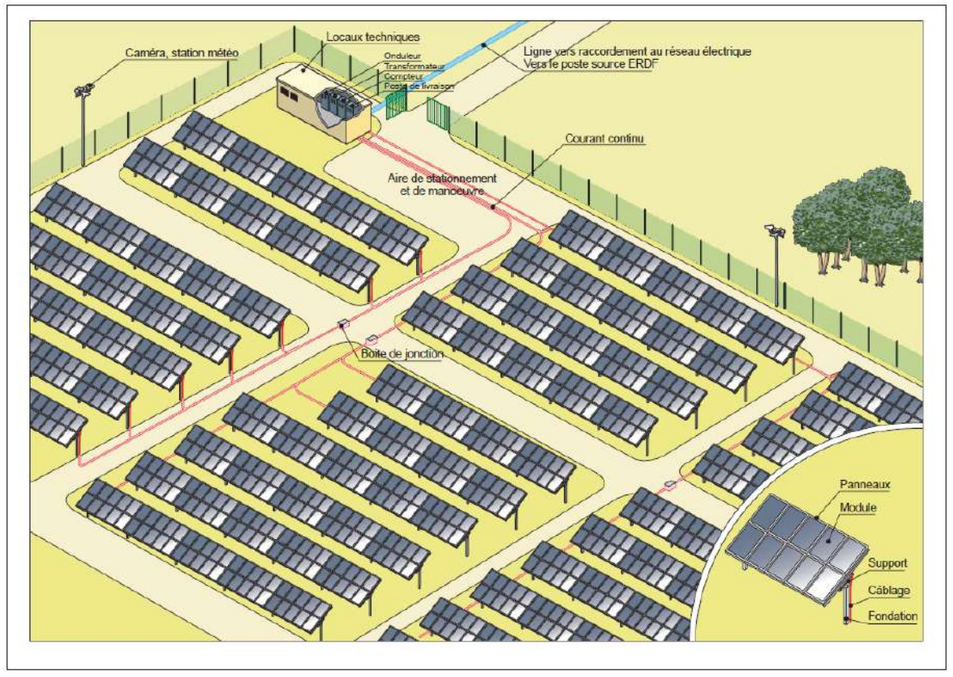


Figure 2 : Schéma de principe d'une installation-type photovoltaïque (Source : Source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale photovoltaïque, 2011)

V.3. LES DIFFÉRENTES PHASES DE CONSTRUCTION

L'organisation des travaux pour l'implantation du projet NOM_PROJET se fait selon trois phases principales se divisant en diverses opérations :

- Phase de préparation du site, comprenant :
    - Aménagement éventuel des accès (lorsque les pistes sont inexistantes ou de gabarit insuffisant) ;
    - Préparation éventuelle du terrain (nivellement et terrassement, si nécessaire) ;
    - Création de la voirie nécessaire à l'accès aux véhicules de livraison, dans le périmètre du site.
- Phase de montage des structures photovoltaïques, comprenant :
    - Réalisation de tranchées pour l'enfouissement des câbles d'alimentation ;
    - Pose des fondations des modules ;
    - Montage des supports des modules ;
    - Pose des modules photovoltaïques sur les supports ;
    - Installation des équipements électriques (onduleurs et transformateurs, poste de livraison), puis raccordements ;
    - Travaux de sécurisation (clôture, surveillance).
- Phase de raccordement :
    - Essais de fonctionnement.



Photo 5 : Fondation avec pieux acier (à gauche) et fondation avec semelle béton (à droite)

V.4. ORGANISATION DE LA MAINTENANCE PENDANT LA PHASE D'EXPLOITATION

La technologie photovoltaïque est une technologie à faible maintenance. Ainsi, les interventions sont réduites à l'entretien du site et à la petite maintenance. Pour maitriser les interventions sur le site et pour pouvoir assurer la meilleure intégration du projet dans son environnement, une attention particulière doit être apportée aux éléments suivants :

- Le traitement végétal du site : L'entretien de la végétation est plus fréquent en début de vie du parc puis devient après deux ou trois saisons beaucoup plus restreint compte tenu de l'aménagement végétal réalisé. Puis, un entretien ponctuel s'avérera nécessaire pour contrôler le développement de la végétation sous les panneaux.
- La maintenance des équipements électriques : Dans le cadre d'un fonctionnement normal, il faut en général compter deux opérations de maintenance par an. Les équipements électriques, tout comme les éléments des structures pourront être remplacés.

Suivant l'âge des équipements, les inspections annuelles seront d'envergures différentes :

- Des opérations plus approfondies auront en principe lieu tous les trois à cinq ans et porteront principalement sur la maintenance des organes de coupure.
- Une maintenance complète tous les 7 à 10 ans au cours de laquelle la maintenance des onduleurs aura lieu.

V.5. LA FIN DE VIE DE L'INSTALLATION

Tous les constructeurs proposent aujourd'hui des garanties de production sur 25 ans (la production est encore de 90 % de la production initiale après 10 ans et de 80 % après 25 ans). Les installations existantes montrent que les modules peuvent produire pendant plus de 30 ans. En fin de vie de l'installation, deux choix s'offrent donc à l'exploitant :

- Soit la continuité de l'activité qui nécessite le remplacement des modules de production par des modules de nouvelle génération et la modernisation des installations annexes (sous réserve de l'obtention de nouvelles autorisations administratives et du renouvellement du bail du terrain) ;
- Soit la cessation d'activité qui requiert le démantèlement des installations et la remise en état du site. À noter qu'une centrale photovoltaïque est complètement réversible.

VI. LE CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Le décret du 19 novembre 2009 introduit un cadre règlementaire pour les installations photovoltaïques au sol (permis de construire, étude d'impact, enquête publique). Par ailleurs, ces installations sont soumises aux dispositions en vigueur concernant le droit de l'urbanisme et la préservation de la ressource en eau, les sites Natura 2000, les défrichements, ainsi que le droit électrique.

Le détail des procédures est exposé dans la circulaire du 18 décembre 2009. Selon les projets, la réalisation d'installations photovoltaïques au sol implique plusieurs autorisations, au titre du droit de l'électricité, du Code de l'urbanisme, du Code de l'environnement et du code forestier.

VI.1. DÉMARCHE AU TITRE DU DROIT DE L'ÉLECTRICITÉ

Les demandes concernent :

- L'autorisation d'exploiter délivrée par le ministère du Développement durable si les projets ont une puissance supérieure ou égale à 50 MW (en dessous de ce seuil, les projets doivent faire l'objet d'une déclaration ou sont réputés déclarés si leur puissance est inférieure à 250 kWc) ;
- Le raccordement au réseau, c'est-à-dire l'acceptation de la proposition technique et financière auprès de RTE (Réseau de transport d'électricité) ou d'ENEDIS (réseau de distribution d'électricité), qui permettra le raccordement au réseau ;
- Le certificat ouvrant droit à obligation d'achat : la demande est à adresser à la DREAL pour les installations de puissance supérieure à 250 kWc (en dessous de ce seuil, l'obtention du certificat est tacite).

Le projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents, d'une puissance de 2,737 MWc, fait l'objet d'une déclaration d'exploiter. Il est également concerné par la demande de raccordement au réseau et par le certificat ouvrant droit à l'obligation d'achat.

VI.2. DÉMARCHE AU TITRE DE L'URBANISME ET DU DROIT DU SOL

VI.2.1. PERMIS DE CONSTRUIRE OU DÉCLARATION PRÉALABLE

Conformément aux articles R421-1 à R421-12 du Code de l'urbanisme, les formalités pour les ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol sont les suivantes :

Tableau 2 : Autorisation d'urbanisme exigée

	Inférieure à 3 kW	Entre 3 kW et 3 MW	Supérieure à 3 MW
Jusqu'à 1,80 m de hauteur	Dispense de formalité	Déclaration préalable de travaux	Permis de construire
Au-delà de 1,80 m de hauteur	Déclaration préalable de travaux		

Le permis de construire ou la déclaration préalable relèvent de la compétence du préfet car il s'agit d'ouvrages de production d'énergie qui ne sont pas destinés à une utilisation directe par le demandeur. Ces autorisations ne peuvent pas être délivrées par l'État dès lors que le projet n'est pas conforme cumulativement aux règles générales d'urbanisme d'ordre public et aux règles du POS/PLU/PLUi.

Dans certains cas, les constructions et installations connexes peuvent également nécessiter une autorisation d'urbanisme. Il s'agit des lignes électriques, des postes de raccordement ou des clôtures.

Enfin, les panneaux photovoltaïques et autres installations qui ne sont pas soumises a permis de construire ou déclaration préalable doivent faire l'objet, en secteur protégé, d'une autorisation spéciale de travaux délivrée par l'Architecte des Bâtiments de France. Les secteurs protégés sont les périmètres de monuments historiques (avec ou sans covisibilité), les sites inscrits et classés, les secteurs sauvegardés et les zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP).

Le projet des Hauts Vents d'une puissance inférieure à 3 MWc est composé d'une unité de stockage d'énergie en hybridation, il est donc soumis au régime de déclaration ICPE au titre de la rubrique 2925-2 « ateliers de charge d'accumulateurs électrique ».

La déclaration est réalisée par le dépositaire et transmis aux services instructeurs.

Le projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents, d'une puissance de 2,737 MWc et en hybridation avec une unité de stockage d'énergie est soumis au régime de déclaration ICPE au titre de la rubrique 2925 2.

VI.2.2. RESPECT DES RÈGLES D'URBANISME

Tout projet, soumis ou non à autorisation, doit respecter les règles générales d'urbanisme. Certaines règles sont applicables sur l'ensemble du territoire, que la commune soit couverte ou non par un plan d'occupation des sols (POS) ou un plan local d'urbanisme (PLU) ou un plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi).

Le projet doit, s'il y a lieu, respecter les règles du POS/PLU/PLUi et les servitudes d'utilité publique. En conséquence, dès lors qu'une commune est couverte par un POS ou un PLU/PLUi, le maitre d'ouvrage doit se référer au règlement de celui-ci pour vérifier si la réalisation du projet est possible.

Dans le cas contraire, la commune ou EPCI, dans la mesure où elle estime que ce projet est d'intérêt général et respecte les règles générales d'urbanisme, devra procéder à une modification ou une révision de son document d'urbanisme.

La circulaire du 18 décembre 2009 précise :

« Les projets de centrales solaires n'ont pas vocation à être installés en zones agricoles, notamment cultivées ou utilisées pour des troupeaux d'élevage ».

Dès lors, l'installation d'un parc photovoltaïque sur un terrain situé dans une zone agricole, dite zone NC des POS ou zone A des PLU, ou sur un terrain à usage agricole dans une commune couverte par une carte communale, est généralement inadaptée compte tenu de la nécessité de conserver la vocation agricole des terrains concernés. Toutefois, l'accueil d'installations solaires au sol peut être envisagé sur des terrains qui, bien que situés en zone classée agricole, n'ont pas fait l'objet d'un usage agricole dans une période récente. Une modification de la destination du terrain est alors nécessaire.

De plus, issue des travaux de la Convention citoyenne pour le climat, la Loi Climat et Résilience, publiée au Journal Officiel le 24 août 2021 vient préciser le statut des projets photovoltaïques vis-à-vis de l'artificialisation des sols. Ainsi, l'article 194 (modifié le 21 février 2022 art. 114) dispose :

« Au sens du présent article, la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers est entendue comme la création ou l'extension effective d'espaces urbanisés sur le territoire concerné. (…) un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers dès lors que les modalités de cette installation permettent qu'elle n'affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique et, le cas échéant, que l'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée. Les modalités de mise en œuvre du présent alinéa sont précisées par décret en Conseil d'État. »

L'objectif de cette loi est d'atteindre en 2050 « l'absence de toute artificialisation nette des sols » (ZAN). Le décret (n°2022-763) du 29 avril 2022 relatif à la nomenclature de l'artificialisation des sols pour la fixation et le suivi des objectifs dans les documents de planification et d'urbanisme, apporte des précisions sur les catégories de surfaces artificialisées ou non. Ainsi, le présent projet appartient à la catégorie des sols non comptabilisés comme tel, à savoir :

« 4° Surfaces partiellement ou totalement perméables dont les sols sont constitués de matériaux composites (couverture hétérogène et artificielle avec un mélange de matériaux non minéraux). »

Sur les territoires non couverts par un document d'urbanisme, les autorisations d'occupation du sol étant délivrées sur le fondement des règles générales de l'urbanisme et des autres dispositions législatives et règlementaires applicables, il est possible de s'opposer à la délivrance d'une telle autorisation, ou à une déclaration préalable, s'il s'avère que le projet serait notamment de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux environnants (article R 111-21 du Code de l'urbanisme), à compromettre les activités agricoles ou forestières (article R 111-14) ou à comporter des risques pour la sécurité publique (article R 111-2).

La commune, autorité compétente en matière d'élaboration du POS/PLU/PLUi, et l'État, compétent pour instruire et délivrer les demandes d'autorisations d'urbanisme, doivent s'accorder en amont du projet :

- D'une part, sur la faisabilité du projet au regard des règles générales d'urbanisme ;
- D'autre part, sur la nécessité de modifier ou réviser le document d'urbanisme, ce qui implique au préalable une position partagée sur le caractère d'intérêt général du projet.

VI.2.2.1. RÉDACTION D'UN PORTER À CONNAISSANCE

Dans le cadre du présent projet sur l'ancienne décharge des Hauts Vents, l'actuel arrêté préfectoral n'autorise pas l'installation d'une centrale photovoltaïque sur le site.

Afin de permettre l'installation du projet, il est nécessaire de disposer d'un Arrêté Préfectoral Complémentaire (APC) ajoutant des prescriptions relatives à la compatibilité du projet photovoltaïque avec l'ancienne décharge.

Pour ce faire, le gestionnaire du site (la commune de Saint-Germain-du-Pert), assisté du maitre d'ouvrage, doit réaliser un Porter à connaissance, qui sera remis au service des sites et sols pollués de la DREAL 14.

Par application de l'article L-181-14 du Code de l'environnement, le porter à connaissance fera donc l'étude des risques industriels engendrés par l'implantation d'une centrale photovoltaïque sur une ancienne décharge. En effet, l'implantation d'une centrale photovoltaïque sur l'emprise d'une ISDND peut-être de nature à générer des risques d'incendies, d'explosion supplémentaires qu'il convient de maîtriser.

Les modifications demandées dans le cadre de ce porter à connaissance, compatibles avec les prescriptions existantes sur le site, ne seront pas substantielles.

La délibération du nouvel Arrêté Préfectoral Complémentaire est obligatoire pour la mise en construction du projet et vient en complément de l'arrêté de permis de construire. Les deux arrêtés doivent être réunis pour permettre la mise en construction du projet.

Étant donné son expérience pour ce type de projets développés et construits en Bretagne et Normandie, la société Galileo Energies Nouvelles développe ses projets en deux phases :

- La première étant l'instruction de la demande d'autorisation d'urbanisme associée à l'autorisation environnementale. Demande pour laquelle l'avis de l'Ae a été formulé. ;
- La seconde phase, après obtention du permis de construire, consiste au lancement des études complémentaires en vue de la rédaction du Porter à connaissance pour obtention de l'APC. Cette seconde phase est initié par le porteur du projet, en lien étroit avec le gestionnaire de site (SEROC).

Ce développement en deux phases est issu d'un retour d'expérience de Galileo Energies Nouvelles au travers du développement et de la construction de 6 centrales solaires au sol sur la Bretagne.

COMPOSITION DES ÉTUDES LIÉES AU PORTER À CONNAISSANCE

Le porter à connaissance est un document autoportant basé sur un ensemble d'études complémentaires à celles engagées dans la phase du permis de construire et de l'EIE. Ces études ont pour objectifs de vérifier la compatibilité du projet avec les prescriptions de l'actuelle décharge et de confirmer les choix techniques de construction afin d'éviter les risques sanitaires et de sécurité de la décharge.

Au travers de ce document, plusieurs études sont engagées :

- Étude géotechnique G2AVP : analyse bibliographique du site, examen visuel du site, réalisation de sondages au droit des zones (dômes) pour détermination des matériaux de couverture, calcul et modélisation du prédimensionnement des fondations préconisées et adaptées au projet solaire ;
- Étude de danger : analyse de la compatibilité du projet solaire avec la poursuite du suivi post-exploitation de la décharge, analyse de la sécurité liée aux lixiviats, zones ATEX (si présence), intégrité des dômes et des déchets, sécurité incendie, gestion du bruit, des déchets et risques liés à l'intervention en cas de sinistre.

Une centrale photovoltaïque n'est pas soumise à la réglementation ICPE du fait de son activité non classée, et donc habituellement non soumise à étude de risques et dossier d'autorisation d'exploiter (décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009 et annexe de l'article R 122-2 du Code de l'environnement, modifiée par le décret n° 2022- 970 du 1er juillet 2022).

En tant que telle, une centrale solaire ne provoque pas de nouveaux aléas. Il est cependant nécessaire de vérifier que la centrale solaire n'apporte pas de contraintes au suivi de la décharge et à son intégrité. C'est dans ce contexte que le porter à connaissance est réalisé par le gestionnaire du site.

VI.3. DÉMARCHE AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

VI.3.1. LA LOI SUR L'EAU

Si elles ont une incidence avérée sur l'eau et les milieux aquatiques, les installations photovoltaïques au sol doivent faire l'objet d'une autorisation ou d'une déclaration au titre de la loi sur l'eau et doivent produire à ce titre une évaluation des incidences.

La nomenclature des opérations soumises à autorisation et déclaration au titre de la loi sur l'eau figure à l'article R 214-1 du Code de l'environnement. Les installations photovoltaïques au sol peuvent être concernées par les rubriques suivantes, qui ne s'appliquent pas de manière systématique sauf pour des raisons particulières au projet :

- La rubrique 2.1.5.0 est relative aux rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol. Elle s'applique dans certains cas particuliers, mais d'une manière générale les panneaux sont espacés et permettent ainsi l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol ;
  - **La surface d'imperméabilisation du projet est inférieure à 1 ha (0,15 ha) *(Cf. PARTIE 6 - II.6.2.3, page 202).* Le projet de parc photovoltaïque n'est donc pas concerné par cette rubrique.**
- La rubrique 3.2.2.0 est relative aux installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau. Elle peut s'appliquer pour autant que les installations soient installées dans le lit majeur d'un cours d'eau, susceptibles de ce fait de modifier l'écoulement des eaux en cas d'inondation ;
  - **Le projet n'impacte pas de cours d'eau. Il n'est donc pas concerné par cette rubrique.**
- La rubrique 3.3.1.0 est relative à l'assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais. Elle concerne les cas de travaux qui entraineraient l'assèchement d'une zone humide ou un impact sur celle-ci.
  - **Le projet n'impacte pas les zones humides. Il n'est donc pas concerné par cette rubrique.**

Le projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents n'est concerné par aucune rubrique de la loi sur l'eau.

VI.3.2. LE PRINCIPE DE PROTECTION STRICTE DES ESPÈCES

L'article L 411-1 du Code de l'environnement prévoit un système de protection stricte d'espèces de faune et de flore sauvages dont les listes sont fixées par arrêté ministériel. Il est en particulier interdit de détruire les spécimens, les sites de reproduction et les aires de repos des espèces protégées, de les capturer, de les transporter, de les perturber intentionnellement ou de les commercialiser.

Le non-respect de ces règles fait l'objet des sanctions pénales prévues à l'article L 415-3 du Code de l'environnement. La conception des projets doit respecter ces interdictions. Il n'est possible de déroger qu'exceptionnellement à ces interdictions portant sur les espèces protégées. La dérogation est accordée par l'administration sur la base d'un dossier de demande de dérogation, en l'absence d'autres solutions alternatives, à condition de justifier d'un intérêt précis prévu par la législation (L 411-2) et à condition de ne pas dégrader l'état de conservation des espèces concernées.

Le projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents n'impliquant pas de destructions d'individus et d'habitats d'espèces protégées, aucune demande de dérogation au titre des espèces protégées n'est jugée nécessaire.

VI.3.3. L 'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

VI.3.3.1. L'ÉTUDE D'IMPACT

Les travaux, ouvrages ou aménagements énumérés dans le tableau annexé à l'article R. 122-2 du Code de l'Environnement sont soumis à étude d'impact, de façon obligatoire ou après examen au cas par cas, en fonction des critères précisés dans le tableau susmentionné.

Les rubriques du tableau annexé à l'article R. 122-2 du Code de l'Environnement justifiant la réalisation d'une étude d'impact pour le présent projet sont précisées ci-après.

Tableau 3 : Rubrique 30 de la nomenclature des études d'impact

Catégories d'aménagements	Projets soumis à étude d'impact	Projets soumis à la procédure de cas par cas
30. Installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement)	**Installations d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières**	Installations d'une puissance égale ou supérieure à 300 kWc

L'étude est réalisée par ou sous la responsabilité du maitre d'ouvrage du projet. Elle doit rendre compte des effets potentiels ou avérés sur l'environnement du projet photovoltaïque et permet d'analyser et de justifier les choix retenus au regard des enjeux identifiés sur le territoire du projet.

L'environnement doit y être appréhendé dans sa globalité : population et santé humaine, biodiversité (faune, flore, habitats naturels, ...), les terres, le sol, l'eau, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage ainsi que les interactions entre ces éléments (L. 122-1 du Code de l'environnement).

Les objectifs de cette étude sont triples :

- Protéger l'environnement humain et naturel par le respect des textes réglementaires ;
- Aider à la conception d'un projet par la prise en compte des enjeux et sensibilités des lieux ;
- Informer le public des raisons du projet, des démarches entreprises et des effets attendus.

L'étude d'impact sert également à éclairer le maître d'ouvrage sur la décision à prendre au vu des enjeux environnementaux et relatifs à la santé humaine du territoire concerné.

LES OBJECTIFS ET LES ÉTAPES DE L'ÉTUDE D'IMPACT

L'étude d'impact est régie par trois principes :

- Le principe de proportionnalité (défini par le I de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) : l'étude d'impact doit être proportionnée aux enjeux spécifiques du territoire impacté par le projet. Les enjeux environnementaux doivent donc être préalablement hiérarchisés, et une attention particulière doit être apportée aux enjeux identifiés comme majeurs pour ce projet et ce territoire.
- Le principe d'itération : il consiste à vérifier la pertinence des choix antérieurs, l'apparition d'un nouveau problème ou l'approfondissement d'un aspect du projet peut remettre en question un choix et nécessiter une nouvelle boucle d'évaluation.
- Les principes d'objectivité et de transparence : l'étude d'impact est une analyse technique et scientifique, d'ordre prospectif, visant à appréhender les conséquences futures positives et négatives du projet sur l'environnement.

L'étude d'impact s'inscrit dans le cadre plus large du développement d'un parc photovoltaïque. Elle constitue un des éléments essentiels de cette démarche.

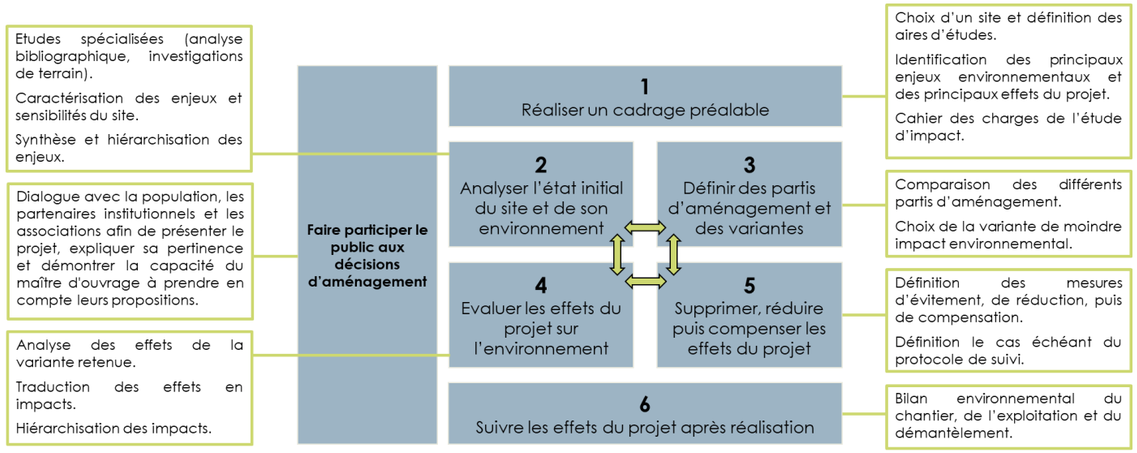


Figure 3 : Démarche générale de la conduite de l'étude d'impact (Source : AEPE Gingko, d'après MEEDDM, 2010)

LE CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Le I de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement précise :

« 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 ».

Ce contenu tient compte, le cas échéant, de l'avis rendu en application de l'article R. 122-4 et inclut les informations qui peuvent raisonnablement être requises, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes.

II. - En application du 2° du II de l'article L. 122-3, 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. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant.

2° Une description du projet, y compris en particulier :

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

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

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

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

a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;

b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;

d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;

e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 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 ;

f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

g) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

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

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

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

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

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

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

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

IV.- Pour les installations, ouvrages, travaux et aménagements relevant du titre Ier du livre II et faisant l'objet d'une évaluation environnementale, l'étude d'impact contient les éléments mentionnés au II de l'article R. 181-14.

V.- Pour les projets soumis à une étude d'incidences en application des dispositions du chapitre IV du titre Ier du livre IV, le formulaire d'examen au cas par cas tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet d'établir l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000. S'il apparaît après examen au cas par cas que le projet est susceptible d'avoir des incidences significatives sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ou si le projet est soumis à évaluation des incidences systématique en application des dispositions précitées, le maître d'ouvrage fournit les éléments exigés par l'article R. 414-23. L'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23.

[…] VII. – Pour les actions ou opérations d'aménagement devant faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone en application de l'article L. 300-1 du Code de l'urbanisme, l'étude d'impact comprend, en outre, les conclusions de cette étude et une description de la façon dont il en est tenu compte.

VIII. – Afin de veiller à l'exhaustivité et à la qualité de l'étude d'impact :

a) Le maître d'ouvrage s'assure que celle-ci est préparée par des experts compétents ;

b) Le maître d'ouvrage tient compte, le cas échéant, des résultats disponibles d'autres évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables ;

c) L'autorité compétente veille à disposer d'une expertise suffisante pour examiner l'étude d'impact ou recourt si besoin à une telle expertise ;

d) Si nécessaire, l'autorité compétente demande au maître d'ouvrage des informations supplémentaires à celles fournies dans l'étude d'impact, mentionnées au II et directement utiles à l'élaboration et à la motivation de sa décision sur les incidences notables du projet sur l'environnement prévue au I de l'article L. 122-1-1.

Le projet photovoltaïque des Hauts Vents répondant au critère de la rubrique 30 et dépassant le seuil de 1 MWc, il doit faire l'objet d'une étude d'impact qui sera jointe à la demande de permis de construire, conformément à la réglementation (article R. 431-16 du Code de l'urbanisme). La présente étude d'impact comporte l'ensemble des éléments réglementaires précités.

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

VI.3.3.2. L'AVIS DE L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE

La loi du 26 octobre 2005 introduit la production d'un avis de l'autorité de l'État compétente en matière d'environnement pour les projets soumis à étude d'impact. Le décret du 30 avril 2009 fixe le rôle de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement.

Pour les installations photovoltaïques au sol, où la décision est de niveau local, l'autorité environnementale est le préfet de région. L'autorité environnementale émet un avis sur l'étude d'impact des projets. Elle se prononce sur la qualité du document et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet. L'avis de l'autorité environnementale comporte une analyse du contexte du projet, une analyse du caractère complet de l'étude d'impact, de sa qualité et du caractère approprié des informations qu'il contient, et une analyse de la prise en compte de l'environnement dans le projet, notamment la pertinence et la suffisance des mesures de suppression, de réduction, voire de compensation des impacts.

L'avis vise à éclairer le public sur la manière dont le pétitionnaire a pris en compte les enjeux environnementaux. Il est joint le cas échéant à l'enquête publique. Il constitue l'un des éléments dont dispose l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation ou d'approbation. L'avis est également transmis au maitre d'ouvrage.

L'avis de l'autorité environnementale intervient lors de la procédure d'autorisation. Cette autorité intervient également en amont, lors du cadrage préalable.

VI.4. DÉMARCHE AU TITRE DU CODE FORESTIER

VI.4.1. L'AUTORISATION DE DÉFRICHEMENT

Un défrichement est une opération qui a pour effets de détruire volontairement l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière. Tout défrichement nécessite l'obtention d'une autorisation préalable, accordée par le préfet, au titre des articles L 311-1 et suivants du code forestier (et L 312-1 pour les bois des collectivités et de certaines personnes morales). Le contenu de la demande d'autorisation de défrichement contient, le cas échéant, une étude d'impact.

La procédure de l'étude d'impact est en effet applicable aux défrichements et premiers boisements d'un seul tenant soumis à autorisation et portant sur une superficie d'au moins 25 hectares (article R 122-8 du Code de l'environnement). Les défrichements de superficie inferieure sont dispensés d'étude d'impact (R 122-5) mais doivent produire une notice d'impact (R 122-9).

Pour les défrichements d'un seul tenant soumis à autorisation et portant sur une superficie d'au moins 25 hectares, une enquête publique doit également être réalisée. Ce seuil est abaissé à 10 hectares si un arrêté préfectoral a constaté que le taux de boisement de la commune est inférieur à 10 % (annexe 1 à l'article R 123-1 du Code de l'environnement).

La procédure d'instruction des demandes est prévue aux articles R 312-1 et suivants du code forestier. L'autorisation de défrichement doit être obtenue préalablement à la délivrance de l'autorisation administrative pour la réalisation des travaux (L 311-5 du code forestier).

L'article L341-3 du Code forestier précise que nul ne peut user du droit de défricher ses bois et forêts sans avoir préalablement obtenu une autorisation.

L'article L341-6 du Code forestier indique que :

« Sauf lorsqu'il existe un document de gestion ou un programme validé par l'autorité administrative dont la mise en œuvre nécessite de défricher, pour un motif de préservation ou de restauration du patrimoine naturel ou paysager, dans un espace mentionné aux articles L. 331-1, L. 332-1, L. 333-1, L. 341-2 ou L. 414-1 du Code de l'environnement, dans un espace géré dans les conditions fixées à l'article L. 414-11 du même code ou dans une réserve biologique créée dans une zone identifiée par un document d'aménagement en application des articles L. 212-1 à L. 212-3 du présent code, l'autorité administrative compétente de l'État subordonne son autorisation à l'une ou plusieurs des conditions suivantes :

1° L'exécution, sur d'autres terrains, de travaux de boisement ou reboisement pour une surface correspondant à la surface défrichée, assortie, le cas échéant, d'un coefficient multiplicateur compris entre 1 et 5, déterminé en fonction du rôle économique, écologique et social des bois et forêts objets du défrichement, ou d'autres travaux d'amélioration sylvicoles d'un montant équivalent. Le représentant de l'État dans le département peut imposer que le boisement compensateur soit réalisé dans un même massif forestier ou dans un secteur écologiquement ou socialement comparable ;

2° La remise en état boisé du terrain lorsque le défrichement a pour objet l'exploitation du sous-sol à ciel ouvert ;

3° L'exécution de mesures ou de travaux de génie civil ou biologique en vue de réduire les impacts sur les fonctions définies à l'article L. 341-5 et exercées soit par les bois et forêts concernés par le défrichement, soit par le massif qu'ils complètent ;

4° L'exécution de travaux ou mesures visant à réduire les risques naturels, notamment les incendies et les avalanches.

L'autorité administrative compétente de l'État peut également conditionner son autorisation à la conservation sur le terrain de réserves boisées suffisamment importantes pour remplir les rôles utilitaires définis à l'article L. 341-5. »

L'article L. 341-6 du Code forestier prévoit qu'une compensation devra être réalisée soit par boisement compensateur soit par versement d'une indemnité financière.

Le présent projet ne nécessite pas de demande de défrichement car il ne prévoit pas de détruire l'état boisé d'un terrain, ni de mettre fin à sa destination forestière.

VI.4.2. L'OBLIGATION LÉGALE DE DÉBROUSSAILLEMENT

Les obligations légales de débroussaillement (OLD) ont été instaurées par la loi de 1985 relative à la gestion, la valorisation et la protection de la forêt. La loi d'orientation sur la forêt du 9 juillet 2001 est venue en préciser le champ d'application.

Les obligations légales de débroussaillement (OLD) sont un élément fondamental de la politique nationale de défense des forêts contre l'incendie (DFCI) pour les zones réputées particulièrement exposées à ce risque.

Le débroussaillement réglementaire en assurant une rupture de continuité horizontale et verticale de la couverture végétale permet de réduire l'impact des incendies, de protéger la forêt et de faciliter la lutte. La mise en œuvre de cette procédure pouvant être complexe, il importe d'en rappeler les objectifs, de clarifier le rôle de chacun et de corréler les actions pour garantir le succès de cette politique, portée par le ministère en charge des forêts.

La commune de Saint-Germain-du-Pert n'est pas concernée par le zonage relatif aux obligations légales de débroussaillement (OLD).

La commune de Saint-Germain-du-Pert, sur laquelle est situé le projet, n'est pas recensée comme territoire soumis à OLD.

VI.5. DÉMARCHE AU TITRE DU CODE RURAL ET DE LA PÊCHE MARITIME

L'article L112-1-3 prévoit que 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 doivent faire 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 décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime détermine les modalités d'application de cet article, en précisant, notamment, les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui doivent faire l'objet d'une étude préalable.

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

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

Pour le département du Calvados, le seuil en vigueur est de 1 ha. Le site d'étude se localise sur une ancienne activité de décharge (déchets non dangereux dont les ordures ménagères), l'activité agricole n'est donc pas concernée.

Le présent projet ne nécessite pas la réalisation d'une étude préalable agricole compte tenu de l'absence d'activité agricole sur le site (ancienne décharge).

VI.6. L'ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

La politique européenne de préservation de la biodiversité s'appuie sur l'application des directives européennes oiseaux (Directive 2009/147 du 30 novembre 2009) et habitats faune flore (Directive 92/43) adoptées respectivement en 1979 et 1992. Les deux piliers de la mise en œuvre de ces directives sont :

- La protection stricte de certaines espèces et habitats sur l'ensemble du territoire national ;
- La mise en place d'un réseau de sites représentatifs gérés durablement, le réseau Natura 2000.

La directive habitats n'interdit pas a priori la conduite de nouvelles activités sur un site Natura 2000. Néanmoins, elle impose de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait entraîner des répercussions significatives sur le site à une évaluation de leurs incidences sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire.

Un plan ou un projet ne peut être autorisé que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré. Cependant, lorsque les conclusions de l'évaluation des incidences sont négatives, le plan ou projet peut être autorisé à condition :

- Qu'il n'existe aucune solution alternative de moindre incidence ;
- Que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeur ;
- Que l'État membre prenne toute mesure compensatoire nécessaire pour garantir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ces mesures devant être notifiées à la Commission européenne ;
- D'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel ou une espèce prioritaire et que le plan/projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeur autre que la santé de l'homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement.

L'évaluation des incidences au regard de la conservation des sites Natura 2000 concerne les projets situés à l'intérieur de la délimitation d'un site Natura 2000, mais aussi, dans certains cas, les projets situés à l'extérieur des sites Natura 2000. Sont soumis à évaluation des incidences :

- Les plans ou projets soumis à un régime d'autorisation ou de déclaration qui figurent sur la liste nationale ;
- Les plans ou projet soumis à un régime d'autorisation ou de déclaration qui figurent sur une liste locale établie par le préfet complétant la liste nationale ;
- Les plans ou projets qui ne relèvent d'aucun régime juridique mais qui figurent sur une autre liste locale établie par le préfet sur la base d'une liste nationale de référence.

En conséquence, le pétitionnaire devra prendre connaissance du contenu desdites listes, la liste nationale étant prévue à l'article R 414-19 du Code de l'environnement et les listes locales étant consultables auprès des services de l'État compétents (DREAL ou préfecture).

Pour les installations photovoltaïques au sol de plus de 1 MWc (cf. R.122-2 Code de l'environnement), l'évaluation des incidences est obligatoire, qu'ils se situent dans ou en dehors d'un site Natura 2000. Dans les autres cas, il conviendra de se référer aux listes locales.

La présente étude d'impact comporte l'ensemble des éléments réglementaires précités.

VII. LE CONTEXTE DU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE PHOTOVOLTAÏQUE

VII.1. LE CONTEXTE INTERNATIONAL

Le monde est aujourd'hui confronté à divers défis liés aux politiques de l'énergie :

- Augmentation des émissions de gaz à effet de serre responsable du réchauffement climatique ;
- Pénurie annoncée des énergies fossiles ;
- Dépendance énergétique vis-à-vis des pays producteurs ;
- Catastrophes nucléaires et problématiques de stockage des déchets nucléaires ultimes.

Face à ces questions, les instances supra-gouvernementales ont mis en avant l'intérêt des énergies renouvelables lors de multiples traités depuis l'adoption du protocole de Kyoto en 1997. Issues de ressources locales, inépuisables et non carbonées, les énergies renouvelables permettent de réduire les émissions de gaz à effet de serre, la dépendance énergétique de certains pays, les risques de catastrophes majeures liés à la production d'énergie et pourront à terme constituer une solution de substitution aux énergies fossiles.

L'énergie photovoltaïque constitue l'une des énergies mise en avant par la communauté internationale avec l'énergie hydraulique, éolienne ou encore la biomasse. Depuis 2010, le développement de l'énergie photovoltaïque dans le monde est continu et traduit l'intérêt de pays de plus en plus nombreux pour les installations permettant la production d'électricité à partir du soleil.

En 2024, un total de 602 GW de capacités photovoltaïques a été installé dans le monde. La capacité totale installée cumulée à la fin de cette année a ainsi atteint 2,2 TW, soit une hausse de 37,5 % par rapport à 2023 (1,6 TW).



Figure 4 : Évolution de la capacité photovoltaïque annuelle installée dans le monde entre 2004 et 2024 (Source : IEA PVPS[1])

[1] International Energy Agency Photovoltaic Sistems Programme

Depuis 2018, l'énergie solaire photovoltaïque est devenue la technologie énergétique à la croissance la plus rapide au monde. Toutefois, bien que le soleil soit un élément à la portée de la majorité des pays de la planète, l'énergie solaire est surtout développée dans les pays industrialisés. En 2024, au moins 34 pays dans le monde ont plus d'1 GW de capacités photovoltaïque sur leur territoire.

La Chine est de loin le 1er producteur mondial en 2024, avec 357,3 GW de nouvelles capacités annuelles et avec près de 60 % des capacités mondiales cumulées (1 TW). L'Union Européenne arrive en second, en représentant 10,4 % des nouvelles capacités (62,6 GW) et près de 16 % des capacités mondiales cumulées (339,4 GW). Les États-Unis complète le podium avec environ 8 % des nouvelles capacités annuelles (47,1 GW) et 10 % des capacités mondiales cumulées (224,1 GW).

FOR ANNUAL INSTALLED CAPACITY				FOR CUMULATIVE CAPACITY			
1	China	357.3 GW*		1	China	1048.5 GW*	
(2)	*European Union*	62.6 GW		*(2)*	*European Union*	339.4 GW	
2	USA	47.1 GW		2	USA	224.1 GW	
3	India	31.9 GW		3	India	124.6 GW	
4	Pakistan	17.0 GW		4	Germany	99.8 GW	
5	Germany	16.7 GW		5	Japan	96.9 GW	
6	Brazil	14.3 GW		6	Brazil	52.1 GW	
7	Spain	7.5 GW		7	Spain	47.2 GW	
8	Italy	6.6 GW		8	Australia	38.6 GW	
9	France	5.9 GW		9	Italy	37.0 GW	
10	Japan	5.5 GW		10	South Korea	31.7 GW	

Tableau 4 : Top 10 des pays aux nouvelles capacités installées (à gauche) et aux capacités cumulées (à droite) en 2024 (Source : IEA PVPS)

Dans un contexte de développement généralisé des énergies renouvelables, la part de l'énergie solaire prend de l'essor. En 2024, l'énergie solaire représentait plus de 75 % des nouvelles capacités renouvelables installées, générant près de 60 % de la production à partir de nouvelles capacités renouvelables.

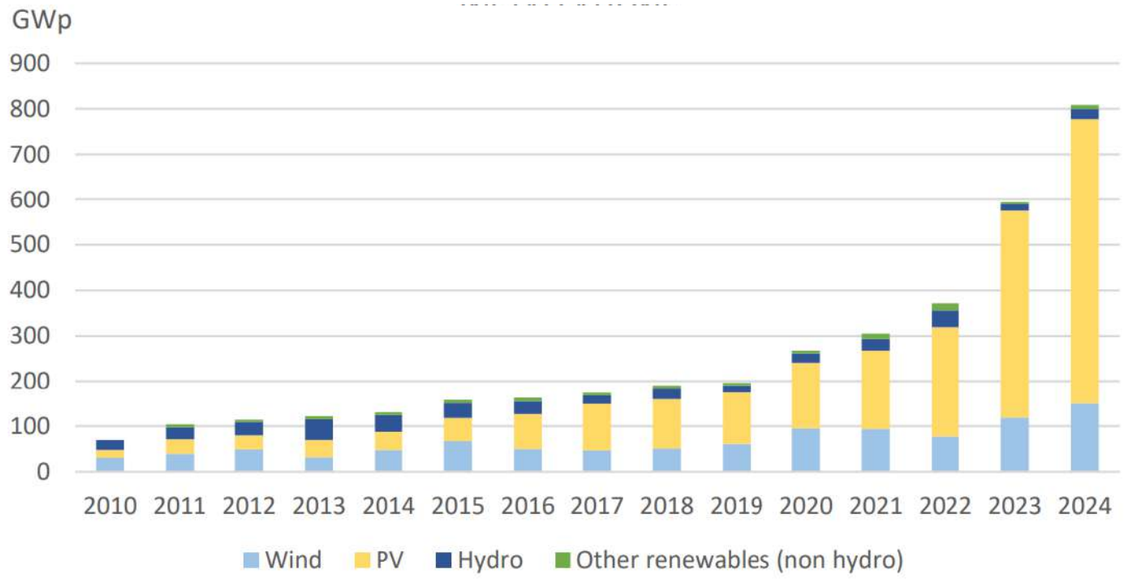


Figure 5 : Évolution de la part des énergies renouvelable et place du solaire dans la production mondiale d'électricité entre 2010 et 2024 (Source : IEA PVPS[2])

VII.2. LE CONTEXTE EUROPÉEN

VII.2.1. LA POLITIQUE EUROPÉENNE EN FAVEUR DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Adopté lors du Conseil européen du 12 décembre 2008, le paquet énergie-climat doit permettre à l'Union Européenne d'atteindre, d'ici 2020, le triple objectif des « 3 x 20 » :

- Réduire de 20 % les émissions de gaz à effet de serre par rapport à leurs niveaux de 1990 ;
- Porter la part des énergies renouvelables à 20 % de la consommation ;
- Réaliser 20 % d'économies d'énergie.

Ce plan a été révisé en 2018 afin d'actualiser les objectifs à l'horizon 2030 :

- Réduire de 40 % les émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 ;
- Atteindre 32 % d'énergies renouvelables dans le mix énergétique ;
- Réaliser 32,5 % d'économies d'énergie.

Lors de l'élaboration de ce nouveau plan, l'unique objectif contraignant était celui de la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Toutefois, la révision en 2018 de la directive relative aux énergies renouvelables a permis à la fois d'augmenter à 32 % minimum l'objectif d'énergies renouvelables et de rendre cet objectif contraignant.

Dans le cadre de la mise en œuvre du pacte vert pour l'Europe, dont l'objectif premier est de rendre l'Union Européenne climatiquement neutre en 2050, la Commission européenne a proposé une modification de la directive sur les énergies renouvelables afin qu'elle puisse correspondre davantage à ses ambitions climatiques. Il a donc été proposé de porter l'objectif contraignant des sources d'énergies renouvelables dans le mix énergétique de l'Union à 40 % d'ici à 2030.

Afin de parvenir aux résultats attendus pour 2020, 2030 et 2050, un objectif propre à chaque État membre a été attribué en fonction de sa situation en 2009 et de son potentiel global. Les progrès de chacun et de l'Union Européenne sont ensuite communiqués tous les 2 ans.

Selon les données de l'Agence Européenne de l'Environnement (AEE), la part des énergies renouvelables dans l'Union Européenne en 2020 est montée à 21,3 % de la consommation finale brute. **L'objectif fixé à 20 % d'énergies renouvelables en 2020 a donc été atteint**. Ce succès européen s'appuie toutefois sur des résultats inégaux entre les États membres. En effet, **tous les pays à l'exception de la France ont atteint leurs objectifs.** L'objectif français a été atteint en 2022, avec donc 2 ans de retard.

Désormais, chaque pays de l'Union Européenne cible son objectif 2030, avec un handicap certain pour la France au regard de son retard.

[2] *International Energy Agency Photovoltaic Sistems Programme*

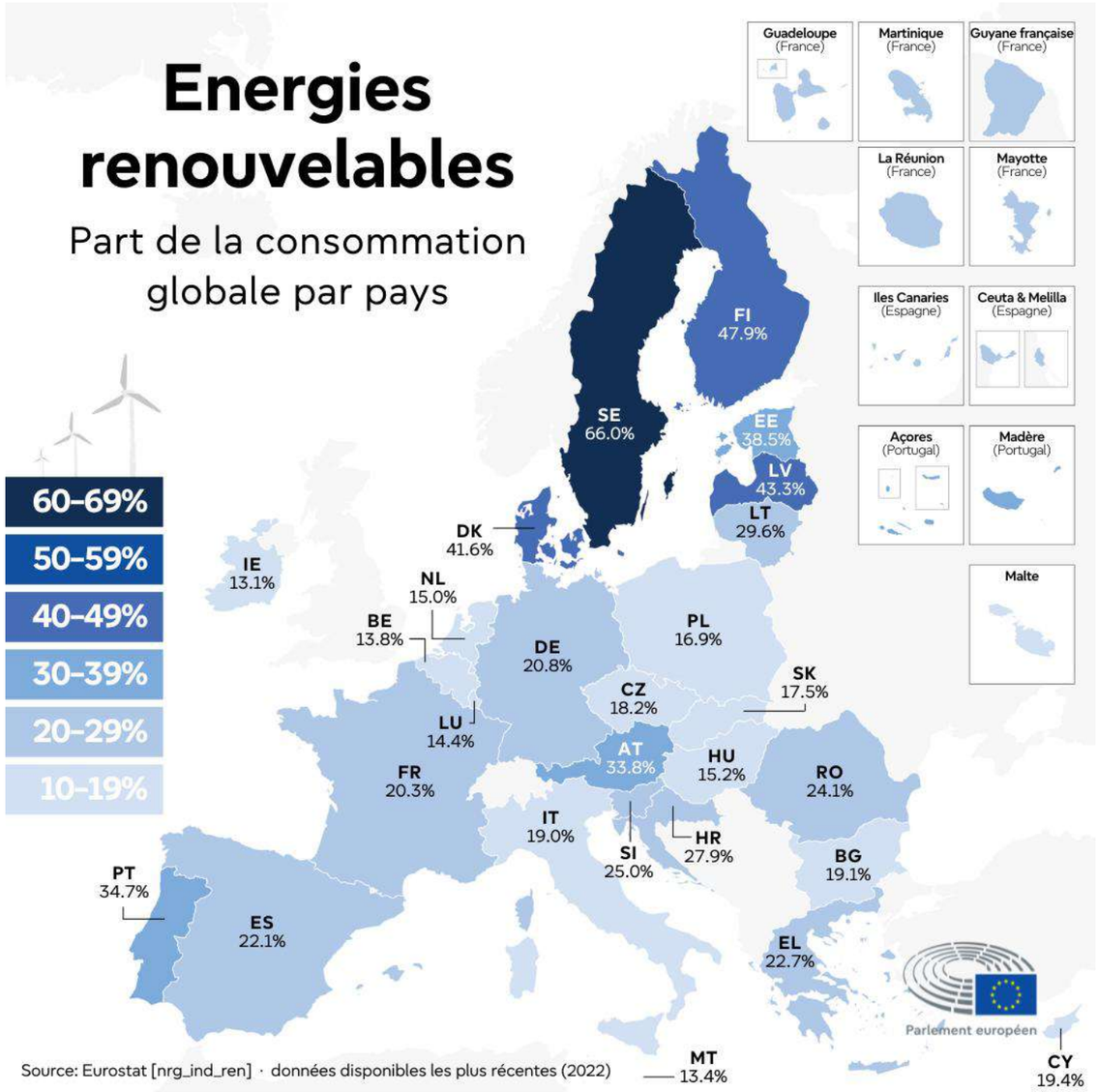


Figure 6 : Part de l'énergie provenant de sources renouvelables par pays en 2022 (Source : Eurostat)

VII.2.2. LA PUISSANCE PHOTOVOLTAÏQUE INSTALLÉE EN EUROPE

En 2024, un total de 338 GW de capacités photovoltaïques est installé dans l'Union Européenne, soit 4 fois plus qu'en 2014 (avec 82 GW) et une hausse de 28,5 % par rapport à 2023 (263 GW).

Cinq pays représentent environ 69 % de la capacité photovoltaïque totale installée sur le territoire européen. Comme depuis plusieurs années, l'Allemagne est le pays avec le plus de capacités en 2024 (99,2 GW). Elle est suivie par l'Espagne (46,7 GW), l'Italie (36,2 GW), les Pays-Bas (23,5 GW) et la France (23,5 GW).

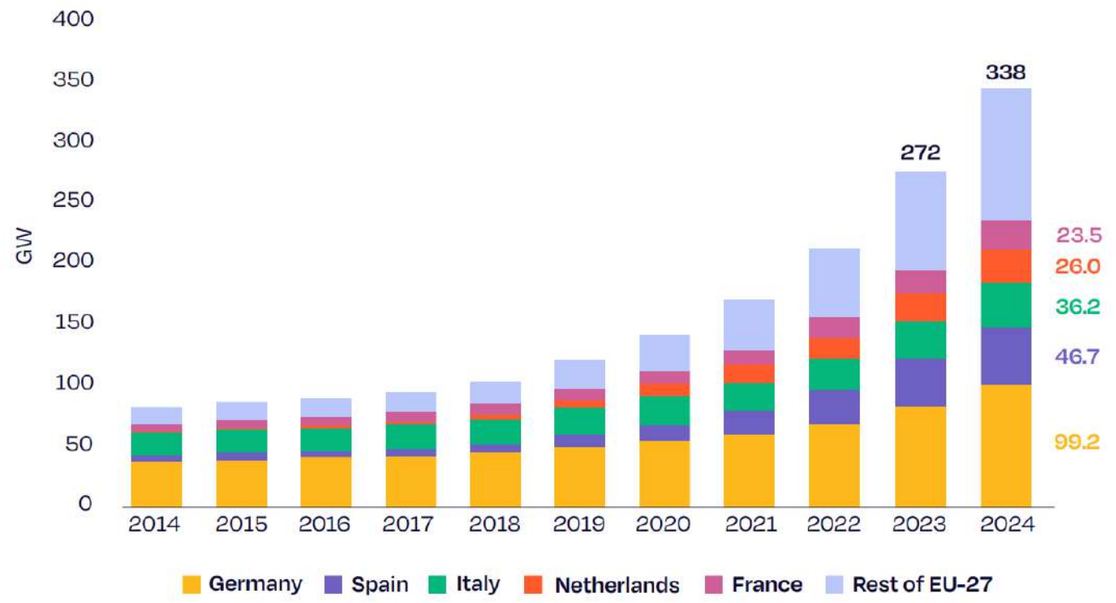


Figure 7 : Évolution de la capacité solaire photovoltaïque cumulée en Europe entre 2014 et 2024 (Source : SolarPower Europe)

Les 10 principaux marchés solaires de l'Union Européenne représentent plus de 87 % du total des nouvelles capacités en 2024, soit une baisse de 10 pourcents par rapport à 2014. Cela représente environ 292 GW sur les 338 GW de capacités solaires installées en 2024. Globalement, le marché solaire est croissant dans l'ensemble des 27 membres de l'Union Européenne.

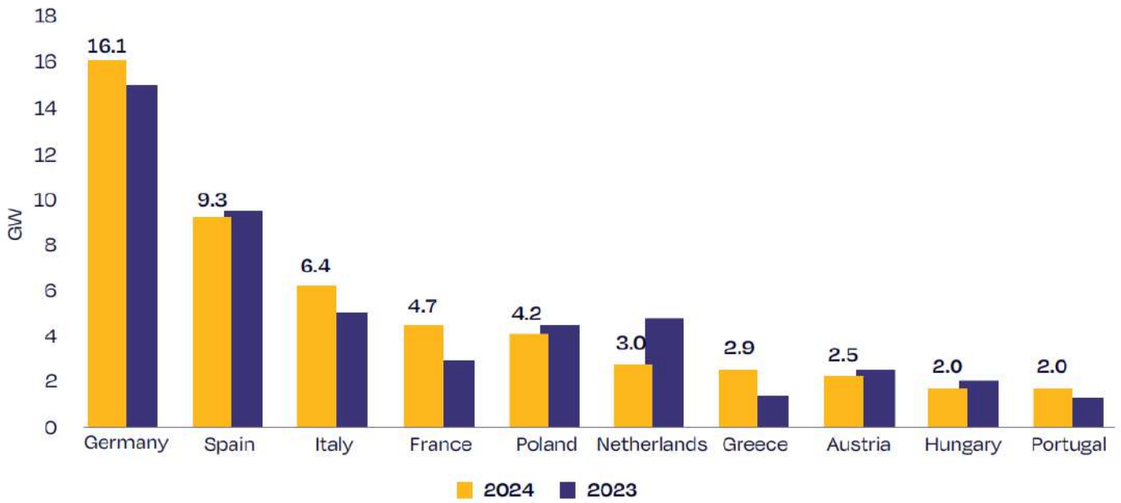


Figure 8 : Top 10 du marché photovoltaïque de l'Union Européenne en 2024 par rapport à 2023 (Source : SolarPower Europe)

Selon le syndicat SolarPower Europe, les 4 années qui suivront 2024 verront probablement un développement du marché plus modéré, entre un taux annuel compris entre 3 et 7 %. Selon la trajectoire la plus probable, le parc solaire de l'Union européenne atteindra ainsi 408 GW d'ici 2025 et 628 GW en 2028.

VII.3. LE CONTEXTE NATIONAL

VII.3.1. LE MIX ÉLECTRIQUE FRANÇAIS

La production française a continué de croître en 2024, en atteignant un niveau inédit de décarbonation.

Toutes filières confondues, le volume de production d'électricité en France a progressé pour la deuxième année consécutive en 2024 (+9 % par rapport au niveau de 2023), dans les mêmes proportions qu'en 2023, où la production avait augmenté de 10,8 % par rapport à 2022. Le niveau de production d'électricité a ainsi atteint 539 TWh en 2024, dépassant pour la première fois son niveau d'avant les crises sanitaire et énergétique (537,5 TWh en moyenne sur la période 2014-2019). La hausse de la production d'électricité en 2024 s'explique essentiellement par l'augmentation des productions nucléaire (+41,3 TWh) et hydraulique (+16,2 TWh) et, dans une moindre mesure, de celle de la production solaire (+2,3 TWh).

Dans le même temps, la production d'électricité à partir de ressources fossiles a significativement baissé en 2024 (-11,6 TWh par rapport à son niveau de 2023) pour atteindre son minimum depuis 1952. Le volume de production décarbonée n'a jamais été aussi élevé, grâce au redressement du nucléaire, à une année pluvieuse qui a favorisé la production hydraulique, et au développement de la production éolienne et solaire au cours des dix dernières années. Ainsi, la part de production décarbonée a atteint en 2024 un niveau historique (95 %).

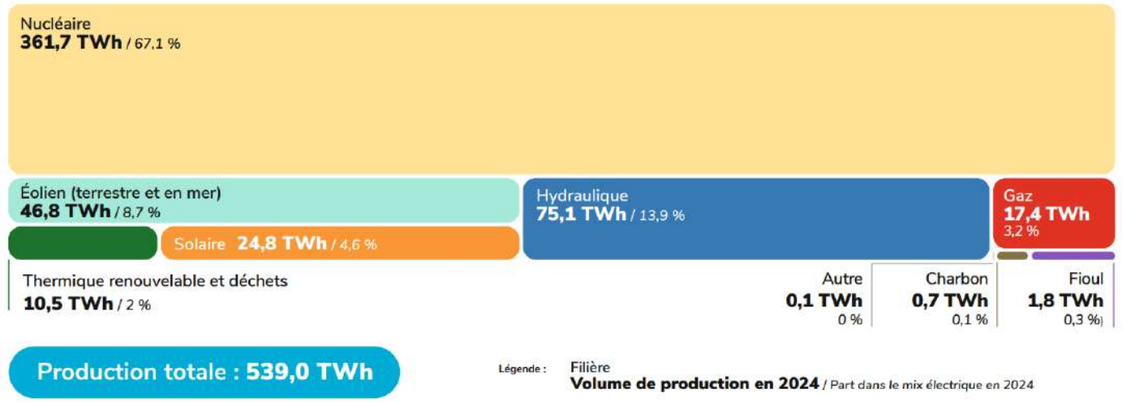


Figure 9 : Production totale d'électricité en France en 2024 et répartition par filière (Source : RTE)



Figure 10 : Parc de production d'électricité en France en 2024 et répartition par filière (Source : RTE)

L'augmentation de la capacité du parc de production français en 2024 a été tirée à la hausse par la progression du solaire photovoltaïque (+5 GW) et dans une moindre mesure du parc éolien, qui ont représenté la grande majorité des nouvelles capacités installées. En particulier, le parc solaire photovoltaïque a atteint 24,3 GW à la fin de l'année 2024 ce qui surpasse la puissance installée du parc éolien terrestre (22,9 GW).

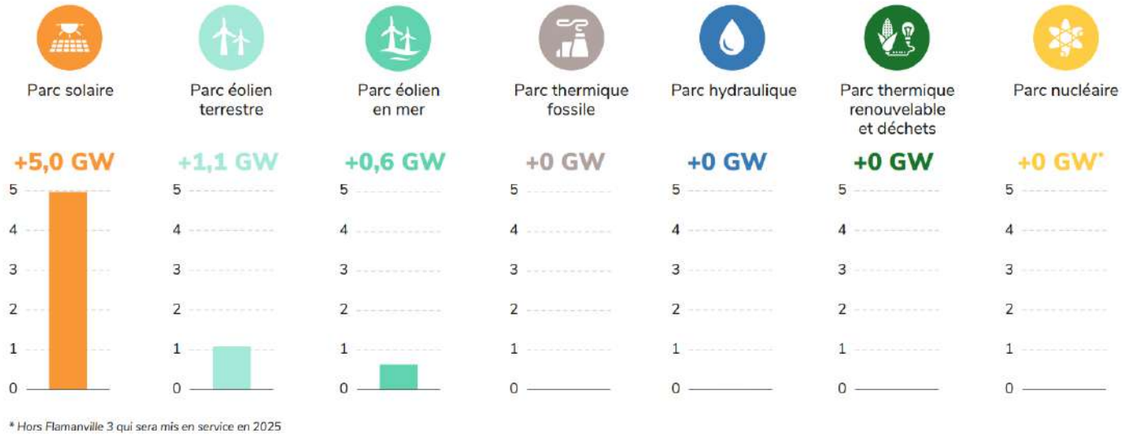


Figure 11 : Évolution du parc français de production d'électricité par filière en 2024 (Source : RTE)

VII.3.2. LA FILIÈRE SOLAIRE

La production photovoltaïque établit un nouveau record en 2024 malgré des conditions météorologiques défavorables sur l'ensemble de l'année.

La production d'électricité solaire a atteint en 2024 un record historique (comme chaque année depuis 2006), avec 24,8 TWh produits. Il s'agit d'une hausse de 2,3 TWh (+ 10 %) par rapport au niveau de production de 2023, portée par le développement du parc, alors que l'année écoulée a été la moins ensoleillée que la France ait connue depuis près de trente ans. Pour la première fois en 2024, la production annuelle d'électricité photovoltaïque a dépassé la production thermique fossile.

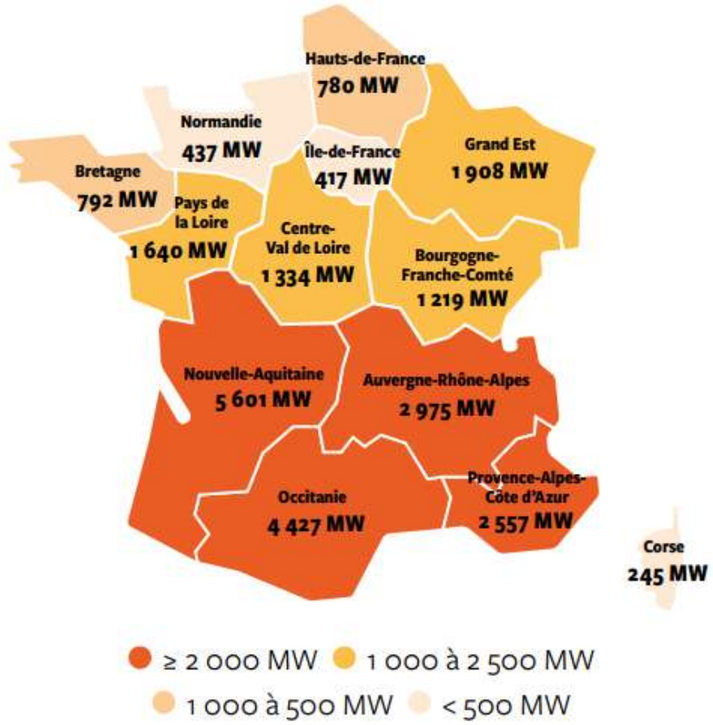
La filière photovoltaïque est celle dont les capacités ont connu le plus fort développement en France en 2024, avec une progression de 5 GW au cours de l'année. Il s'agit d'un record pour le parc photovoltaïque français, après le précédent record de 2023 (3,3 GW). Elle conforte la nouvelle dynamique de développement de la filière amorcée en 2021, année depuis laquelle les capacités photovoltaïques se développent à un rythme moyen de près de 3,4 GW/an.

Si la concertation engagée en novembre 2024 confirme les objectifs de la nouvelle Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE), le rythme de développement du parc photovoltaïque devra encore s'accélérer par rapport à son record atteint sur l'année 2024. Le document soumis à la concertation propose un scénario central prévoyant 54 à 60 GW de capacités photovoltaïques à l'horizon 2030.

VII.4. LE CONTEXTE RÉGIONAL

À fin décembre 2024, la puissance solaire installée a dépassé 1 000 MW dans huit régions françaises (hors DROM-COM) : Nouvelle-Aquitaine, Occitanie, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Auvergne-Rhône-Alpes, Bourgogne Franche-Comté, Grand-Est, Centre-Val de Loire et Pays de la Loire. Les régions du sud de la France bénéficient d'un ensoleillement plus important. Elles accueillent ainsi plus de 65 % du parc installé français. La région Nouvelle-Aquitaine dispose de la puissance raccordée la plus importante (5 601 MW), devant l'Occitanie (4 427 MW) et la région Auvergne-Rhône-Alpes (2 975 MW).

La région Normandie disposait fin 2024 de 437 MW de puissance électrique issue des installations photovoltaïques raccordées, soit une augmentation de 119 MW (+ 37 %) par rapport à 2023 (318 MW).



Carte 2 : Puissance solaire installée par région à fin décembre 2024 (Source : Baromètre des énergies renouvelables électriques en France – 2025)

Le projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents s'inscrit dans un contexte de développement général de l'énergie solaire photovoltaïque. Il répond aux ambitions européennes, nationales et régionales de développement des énergies renouvelables. La production électrique du futur parc photovoltaïque participera notamment à l'effort nécessaire pour atteindre les objectifs définis par la programmation pluriannuelle de l'énergie.

VIII. RAISONS DU CHOIX DU SITE

L'article R122-5 7 du Code de l'Environnement prévoit une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine.

Ce chapitre relatif au choix du projet montre l'articulation entre les études environnementales et les études techniques, économiques et financières. Il reflète la démarche menée lors de l'étude d'impact et présente sur quels critères les partis d'aménagements et les variantes ont été évalués. Il est ainsi présenté plus en détail dans l'étude d'impact générale.

Concernant les critères liés à la préservation du milieu naturel, on retient l'avifaune, les chiroptères, la faune terrestre, les zones humides et la flore. Les deux premiers groupes sont principalement susceptibles d'être impactés durant la période d'exploitation du parc. Pour la flore et les zones humides comme pour la faune non volante, les effets seront essentiellement perceptibles durant les travaux en raison du risque de suppression de stations d'espèces floristiques à enjeux ou la dégradation/suppression d'habitats des espèces faunistiques à enjeux.

Le site d'implantation a été choisi pour différentes raisons parmi lesquelles son inscription :

- Dans une zone favorable du Schéma Régional Éolien ;
- En dehors des espaces de ZNIEFF 1 et 2 ;
- En dehors des espaces forestiers.

Suite à l'arrêt d'exploitation du site en 2001, la Communauté de Communes a souhaité, dès 2010, lancer le projet d'une centrale PV sur site dégradé.

IX. L'HISTORIQUE DU PROJET

Initié en 2022 par le groupe Galiléo Energies Nouvelles, le projet d'installer un parc photovoltaïque sur l'ancienne décharge des Hauts Vents (sur le territoire communal de Saint-Germain-du-Pert) voit le jour fin 2023 à la suite d'une consultation restreinte organisée par le SEROC (Syndicat mixte de traitement et de valorisation des déchets ménagers de la Région Ouest Calvados) pour laquelle Galileo Énergies Nouvelles, (anciennement Quénéa), obtient l'accord pour le développement du projet.

Le groupe Galiléo Energies Nouvelles, spécialisé dans le développement, la construction et l'exploitation de parcs photovoltaïques sur sites dégradés, souhaite au travers du site de l'ancienne décharge des Hauts Vents, valoriser ce terrain en friche et permettre le développement des énergies renouvelables dans le mix énergétique local. Ce projet est soumis à une demande de permis de construire comprenant une étude d'impact sur l'environnement.

Le porteur du projet a également consulté un ensemble d'administrations dans le cadre du projet.

Tableau 5 : Les actions de concertations menées

Date	Évènement	Public cible
15/05/2025	Réunion technique avec les services de la DDTM14	Services de l'État
28/05/2025	Comité de projet	Élus (communes de St-Germain-du-Pert, Cardonville, Osmanville, Monfreville, La Cambe et Le Molay-Littry ; Président de l'EPCI Isigny Omaha Intercom ; Responsable de projets innovants du SEROC (exploitant du site) et l'inspectrice ICPE de la DREAL.

PARTIE 2 - LA DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES

I. LA DÉMARCHE GÉNÉRALE

Le II de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement prévoit que l'étude d'impact comporte :

« Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ».

L'étude d'impact est une analyse technique et scientifique permettant d'envisager, avant que le projet ne soit construit et exploité, les conséquences futures positives et négatives du projet sur l'environnement, et notamment sur la commodité du voisinage, la santé, la salubrité publiques, l'agriculture, la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique (*cf. art. L. 511-1 du Code de l'environnement*). Dans ce cadre, le présent chapitre présente les méthodes et outils utilisés tant pour dresser l'état initial des lieux que pour évaluer les conséquences prévisionnelles de l'aménagement. Ce chapitre présente également les difficultés rencontrées et les limites de l'analyse conduite.

L'étude d'impact sur l'environnement est conduite en quatre étapes principales :

1. L'état initial de l'environnement : il a pour objectif d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser les enjeux existants à l'état actuel du site d'étude. Pour rappel, un enjeu est une « *valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard des préoccupations écologiques, patrimoniales, sociologiques, de qualité de la vie et de santé* ». La notion d'enjeu est indépendante de celle d'effet ou d'impact. Pour l'ensemble des thèmes environnementaux, étudiés dans l'étude d'impact, les enjeux sont hiérarchisés de la façon suivante :



2. La comparaison des variantes : elle vise à évaluer les différents projets envisagés sur le site au regard des enjeux définis dans l'état initial de l'environnement. Cette étape est essentielle car elle permet de conduire à un projet de moindre impact. Elle est réalisée sous forme d'échanges et de réunions entre le porteur de projet et les différents acteurs de l'étude d'impact afin d'obtenir un consensus autour du meilleur projet. La partie de l'étude d'impact traitant de cette thématique est un compte rendu des échanges et réflexions qui découlent de ce travail de concertation.

3. La définition des impacts potentiels du projet : malgré les efforts réalisés pour aboutir au projet de moindre impact, tout aménagement induit des incidences sur l'environnement. Cette étape a pour objet de quantifier et qualifier les impacts potentiels (avant la mise en œuvre de mesures). Le niveau des impacts est hiérarchisé comme indiqué ci-dessous :



4. La définition des mesures d'évitement, de réduction et/ou de compensation : En cas d'impact potentiel significatif du projet sur l'environnement, le maître d'ouvrage doit s'engager à mettre en œuvre des mesures permettant de rendre l'impact acceptable. Cette démarche est conduite selon la logique Éviter, Réduire, Compenser (ERC). Les mesures ne doivent pas être des recommandations mais des engagements du maître d'ouvrage. Elles doivent être faisables, décrites, économiquement chiffrées et faire l'objet de mesures de suivi. À l'issue de cette étape, une conclusion sur les impacts résiduels est attendue.



Figure 12 : Les principales étapes de conduite d'une étude d'impact

II. LA PRÉSENTATION DES AIRES D'ÉTUDE

« L'aire d'étude correspond à la zone géographique dans laquelle le projet est potentiellement visible dans le paysage. Elle doit être définie en fonction des incidences potentielles attendues, des protections réglementaires existantes, de la configuration de la zone d'implantation et de sa sensibilité. Elle doit considérer les unités paysagères qui seront affectées par le projet et ses variantes éventuelles. L'expérience montre que les installations sont généralement visibles distinctement dans un rayon de 3 km, au-delà duquel leur perception est celle d'un « motif en gris ». L'aire d'étude peut ainsi se décomposer en une zone proche et une zone plus éloignée (rayon de 3 à 5 km, voire plus large lorsque les caractéristiques du paysage le nécessitent). »

Source : Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact, Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement & Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, avril 2011.

L'analyse du contexte environnemental, dans le cadre d'un projet photovoltaïque, s'effectue à différentes échelles, correspondant à deux périmètres d'étude emboîtés l'un dans l'autre : aire d'étude éloignée et aire d'étude immédiate. L'aire d'étude immédiate comprend la zone d'implantation potentielle qui correspond à l'emprise du projet ; l'aire d'étude éloignée est obtenue en réalisant une zone tampon autour du site d'implantation potentielle du parc photovoltaïque.

Le travail consiste à aller progressivement du plus précis, en partant de la zone d'implantation potentielle, au plus large. Cela se traduit notamment par une échelle de travail en correspondance avec chaque périmètre.

II.1. LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (ZIP)

La zone d'implantation potentielle correspond au site d'implantation du projet photovoltaïque. La recherche des zones humides sur le critère pédologique est réalisée uniquement dans ce périmètre.

À l'approche de cette zone, la prégnance du projet peut être particulièrement importante et modifier potentiellement l'ambiance paysagère. Il s'agit donc d'étudier les perceptions visuelles et les rapports d'échelles du « paysage de référence », c'est-à-dire celles des riverains et usagers des infrastructures proches du projet. À cette échelle, une étude sur l'évolution du paysage est faite, ainsi qu'un reportage photographique des abords directs de la ZIP permettant d'identifier les entités paysagères sensibles situées à proximité**.**

La superficie de la zone d'implantation potentielle est d'environ 4,4 hectares.

II.2. L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE (AEI)

Concernant les milieux physique et humain, cette aire d'étude a principalement pour objectif de prendre en compte les bâtiments, habitations et autres infrastructures identifiés à proximité de la zone d'implantation potentielle. Ce sont sur ces éléments que seront regroupés les principaux enjeux et impacts potentiels liés au projet.

Cette aire d'étude intervient pour la réalisation fine des inventaires floristique, faunistique et des zones humides. Elle doit permettre la définition des aires de vie des espèces végétales et animales (habitats d'espèces) susceptibles d'être directement impactées.

Liste des principaux groupes étudiés dans l'aire d'étude immédiate :

- Flore ;
- Zones humides ;
- Insectes ;
- Amphibiens ;
- Reptiles ;
- Avifaune nicheuse ;
- Mammifères terrestres, y compris Chiroptères, etc.…

Il s'agit d'une **zone tampon de 50 m** autour de la ZIP et présentant une superficie d'environ 9,5 hectares.

II.3. L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

Ce périmètre, uniquement utilisée pour l'étude du paysage et du patrimoine, correspond à une aire de **800 m autour de la ZIP** du projet photovoltaïque. Cette aire d'étude permet de recenser et d'analyser les sensibilités des lieux de vie proches et des axes de communication secondaires.

II.4. L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE (AEE)

L'aire d'étude éloignée, la plus large, a pour objectif de recenser tous les enjeux potentiels du projet. Elle permet d'étudier le contexte socio-économique du territoire auquel la zone d'implantation potentielle appartient. Il s'agit de localiser les enjeux d'importance régionale ou nationale, comme les axes de communication, la présence ou non d'installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), mais également les principaux lieux d'habitation (agglomérations ou bourgs).

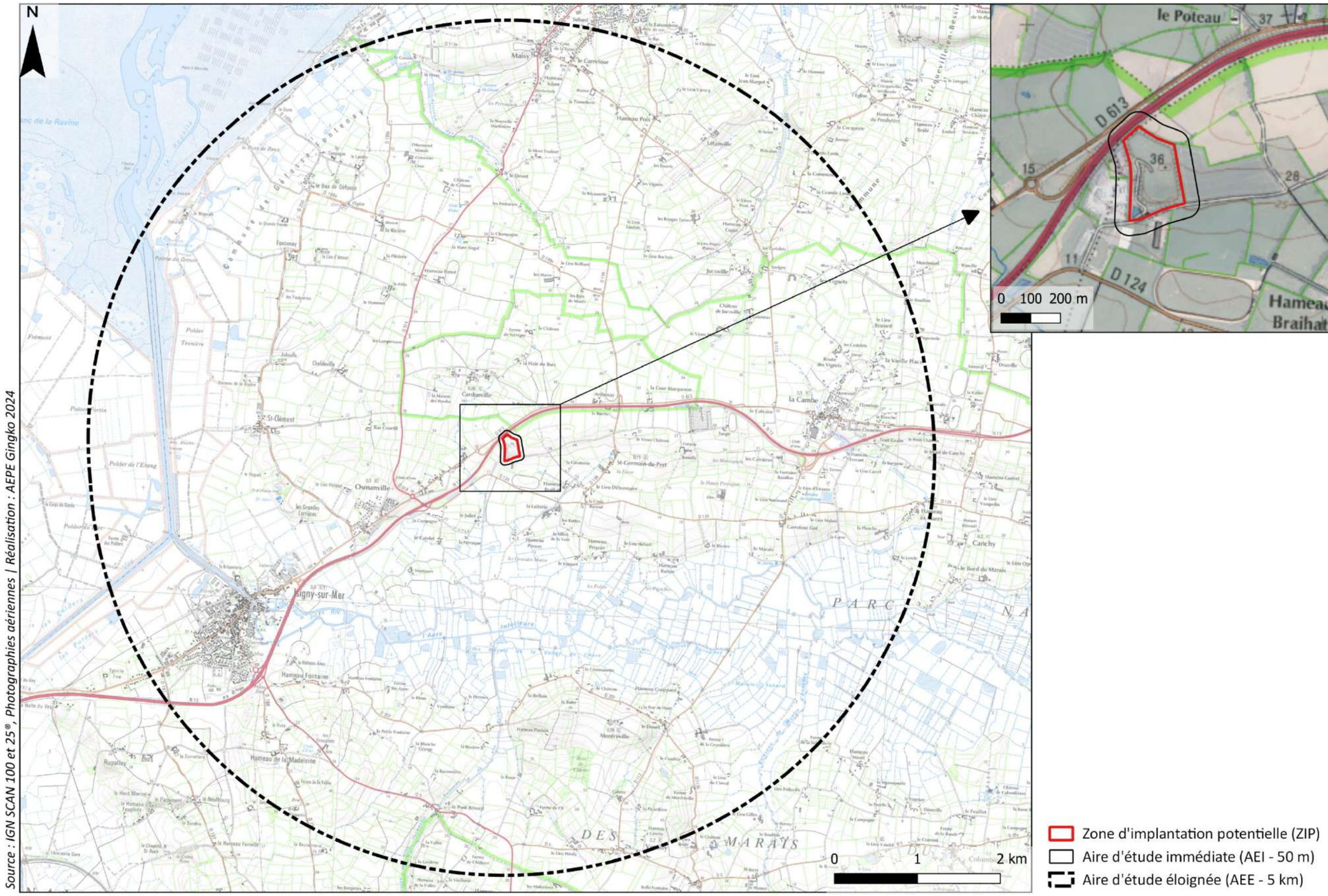
Pour l'étude des milieux naturels, cette aire d'étude correspond au périmètre dans lequel l'étude bibliographique des différents zonages réglementaires (Natura 2000, ZNIEFF, ENS, etc.) est effectuée.

Il s'agit d'une **zone tampon de 5 km** autour de la ZIP.

Cette aire permet de déterminer les principales sensibilités du territoire relatives aux composantes géographiques, anthropiques ou culturelles. Le choix a été fait d'établir une aire éloignée sur un **rayon d'environ 3 km autour du site de projet**, pour l'étude du paysage et du patrimoine. La parcelle est, en effet, située dans un contexte bocager qui filtre en grande partie les perceptions. Toutefois, du fait du contexte topographique, le côteau sud de l'aire d'étude a été intégré. Orienté vers la Zone d'Implantation Potentielle, il pourrait occasionner des vues sur cette dernière.

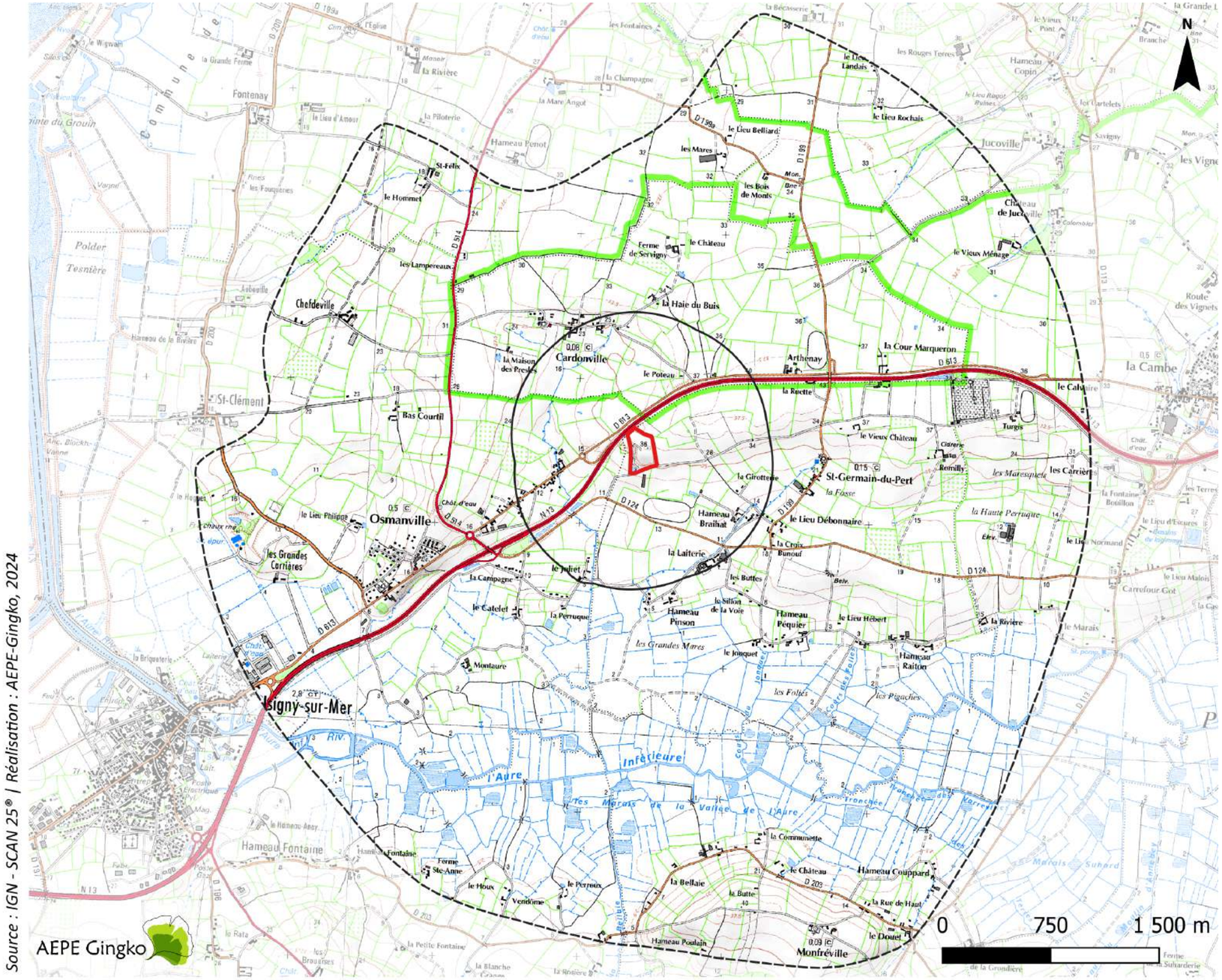
Tout au long de l'analyse thématique présentée dans la suite du document, une approche multiscalaire (à plusieurs échelles) est fournie, permettant de hiérarchiser les enjeux en fonction de leur importance et de l'éloignement du projet. Une ou plusieurs cartes peuvent être produites pour chacune de ces thématiques, en fonction du niveau d'information pertinent pour l'analyse de celle-ci.

La carte page suivante localise les aires d'étude du projet.



Présentation des aires d'étude pour les milieux physique et humain, et milieux naturels

Carte 3 : Présentation des aires d'étude pour les milieux physique et humain, et milieux naturels



Carte 4 : Les aires d'étude de l'analyse paysagère

III. LE RECUEIL DES INFORMATIONS BIBLIOGRAPHIQUES

La première étape de l'étude d'impact concerne la recherche bibliographique. Cette démarche préalable, fondée sur les données déjà existantes de connaissance du territoire, permet de rassembler les informations répertoriées nécessaires à la connaissance du site et au montage du projet (servitudes techniques auprès des organismes détenteurs ou via leur base de données, données d'inventaires écologiques déjà réalisés, inventaire du patrimoine, etc.).

III.1. LES PRINCIPAUX ORGANISMES ET SITES INTERNET CONSULTÉS

Les sources de données proviennent de la consultation de différents organismes et sites Internet listés dans le tableau ci-après.

Tableau 6 : Liste des organismes et des principaux sites Internet consultés

Thématique	Organismes consultés
Législation	Legifrance : *https://www.legifrance.gouv.fr/*
Climat	InfoClimat Météo-express
Qualité de l'air	Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) de Basse-Normandie Atmo Normandie
Géologie, Sismicité et autres risques naturels	Notice géologique 95 du BRGM : *http://ficheinfoterre.brgm.fr/Notices/0095N.pdf* Base de données Géorisques : *http://www.georisques.gouv.fr*
Hydrologie	SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 *https://www.calameo.com/agence-de-l-eau-seine-normandie/read/004001913e70f7f2c707c* SAGE Vire : *https://syndicatdelavire.fr/sage-de-la-vire/les-documents-du-sage/* SAGE Aure : *https://www.gesteau.fr/sage/aure* *https://www.gesteau.fr/* *https://www.hydro.eaufrance.fr/*
Captage AEP	Agence Régionale de Santé (ARS) Atlas Santé : *https://www.atlasante.fr/accueil*
Risques naturels	Dossier départemental des risques majeurs Base de données Géorisques : *http://www.georisques.gouv.fr*
Infrastructures routières	Règlement de voirie du département du Calvados : *Le règlement de voirie départementale - Calvados*
Socio-économie	Agreste : *http://agreste.agriculture.gouv.fr* INAO : https://www.inao.gouv.fr INSEE : *https://www.insee.fr* *www.geoportail.gouv.fr* *www.culture.gouv.fr*
Tourisme	Office du tourisme
Risques industriels et technologiques	Dossier départemental des risques majeurs Base de données Géorisques : *http://www.georisques.gouv.fr*
Règles d'urbanisme	Géoportail de l'urbanisme : *https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/* SCoT du Bessin Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) d'Isigny-Omaha Intercom : *Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) - Isigny-Omaha-INTERCOM* Charte du Parc Naturel Régional des MARAIS DU Cotentin et du Bessin : *https://parc-cotentin-bessin.fr/*
Servitudes techniques	*http://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr* Gestionnaires et exploitants d'ouvrages, réseaux et canalisations
Paysage et patrimoine	*www.monumentum.fr* *atlas.patrimoines.culture.fLr/atlas/trunk*

III.2. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES

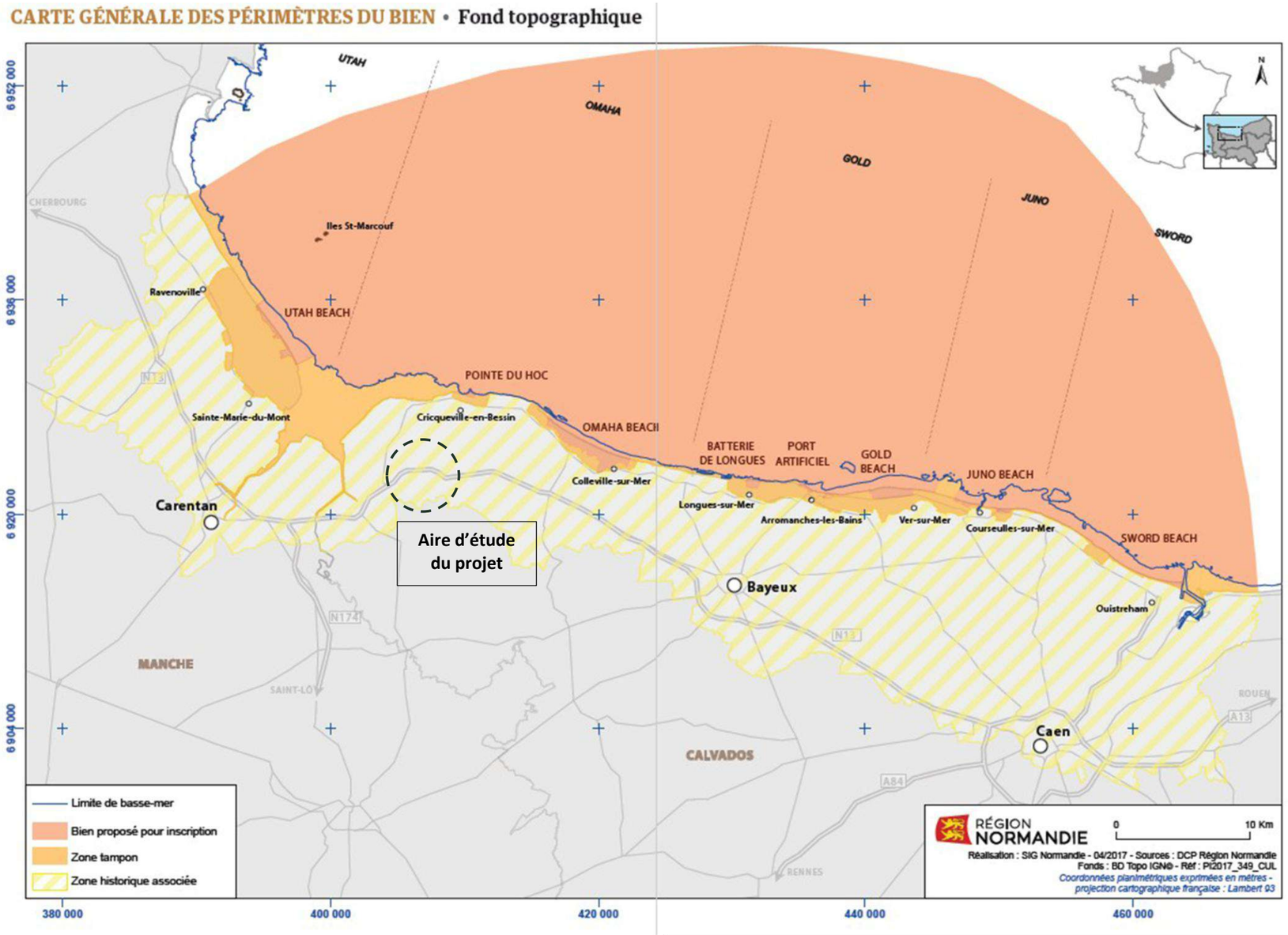
Un ensemble de documents de références, réalisés à différentes échelles (nationale, régionale et départementale), a été pris en compte dans cette étude. Ils servent de base dans la compatibilité du territoire avec l'implantation potentielle d'un parc photovoltaïque, et permettent de pré-identifier certaines sensibilités des paysages considérés et les recommandations associées. Les principaux ouvrages ayant servi de support bibliographique à cette étude paysagère sont :

- **Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol,** ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement – ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, 2011. Consultable sur : *https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Guide_EI_Installations-photovolt-au-sol_DEF_19-04-11.pdf ;*
- **Inventaire Régional des Paysages de Basse-Normandie**, Tome 1 et 2, Pierre BRUNET, Conseil Régional de Basse-Normandie, Direction Régionale de l'Environnement, 2001 ;
- **Charte du Parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin 2010-2022 (validité 2010 – 2025),** Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin, 2010. Consultable sur : *https://parc-cotentin-bessin.fr/sites/default/files/2020-11/DCT_20100217_CHARTE_2010_2022.pdf;*
- ***Les plages du Débarquement, Normandie 1944, ADDENDUM, dossier de candidature pour une inscription au patrimoine mondial de l'UNESCO***, 2018.

  Extraits de la charte :

  « Pour contribuer à réduire la dépendance énergétique, l'utilisation de l'énergie solaire thermique ou photovoltaïque, dont les technologies sont très performantes, doit se développer. »

  « L'objectif est de faire émerger des producteurs d'énergie prenant en compte les enjeux environnementaux et paysagers. »



Carte 5 : Carte générale des périmètres du bien, extraite du dossier de candidature pour une inscription au patrimoine mondial de l'UNESCO (Source : Région Normandie)

IV. LES MÉTHODES PROPRES AUX ÉTUDES SPÉCIFIQUES

Plusieurs volets de l'étude d'impact nécessitent des études spécifiques dont les méthodologies sont exposées ci-après.

IV.1. L'ÉTUDE DE LA FAUNE ET DE LA FLORE

IV.1.1. LA MÉTHODOLOGIE DES INVENTAIRES

IV.1.1.1. LA FLORE

Les inventaires floristiques se déroulent sur plusieurs périodes. L'objectif est d'obtenir des résultats d'inventaires les plus exhaustifs possibles. La première période correspond à la reprise de la végétation après la saison hivernale, pour identifier les espèces les plus précoces. Elle est suivie par la période printanière, avec des prospections où le développement de la végétation est à son paroxysme, et le plus représentatif des milieux présents. Enfin, les espèces les plus tardives sont relevées en fin d'été pour compléter la liste.

Lors des passages réalisés entre le 28 mars, le 24 mai et le 4 juillet 2024, des inventaires les plus exhaustifs possibles ont été réalisés sur les parcelles présentant a priori des habitats naturels ou semi-naturels. Les parcelles ciblées sont situées à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate.

Sur chaque parcelle échantillonnée, les relevés floristiques ont été faits sur des surfaces variables, le plus souvent homogènes. Le nombre d'espèces inventoriées indique la diversité spécifique d'un milieu et les plus dominantes par type de milieux ont été prises en compte pour faciliter, a posteriori, la détermination des habitats naturels.

De plus, l'analyse des relevés provenant de l'étude de terrain a permis de mettre en évidence le statut patrimonial des espèces rencontrées (statuts de protection et de conservation, de rareté, espèces déterminantes ZNIEFF).

IV.1.1.2. LES HAIES ET LES HABITATS

La détermination des habitats à l'échelle de l'aire immédiate découle donc directement de l'inventaire des espèces floristiques. Ils ont été caractérisés selon la classification EUNIS, conformément à la définition présentée dans ce guide de référence : « un habitat est un espace caractérisé premièrement par ses particularités physiques (topographie, physionomie des plantes ou animaux, caractéristiques du sol, climat, qualité de l'eau, etc.) et secondairement par les espèces de plantes et d'animaux qui y vivent » (Louvel et al, 2013).

Le système de classification est donc basé sur des attributs physionomiques et physiques, associés à quelques critères floristiques. Plus précisément, lors de l'étude de terrain, l'utilisation des parcelles est tout d'abord notée afin d'identifier l'occupation du sol (cultures, boisements, prairies pâturées, landes, mare…) ainsi que la physionomie de l'habitat (par exemple présence d'une strate herbacée, arborée, ou arbustive plus ou moins développée en sous-bois…). Ensuite, le cortège des espèces végétales présentes est relevé, chaque espèce dominante sur la surface homogène concernée est notifiée, et ce procédé est repris pour chaque type de milieux différents. Ainsi, à partir de la diversité spécifique, des espèces les plus abondantes, de l'occupation du sol et de la hauteur de la végétation, l'habitat naturel correspondant est identifié, selon les codes de la classification EUNIS *(cf. figure ci-après).*

De plus, la correspondance avec la typologie Natura 2000 a été mise en avant lorsque des habitats d'intérêt communautaire (Annexe I de la directive Habitats Faune Flore) ont été identifiés.

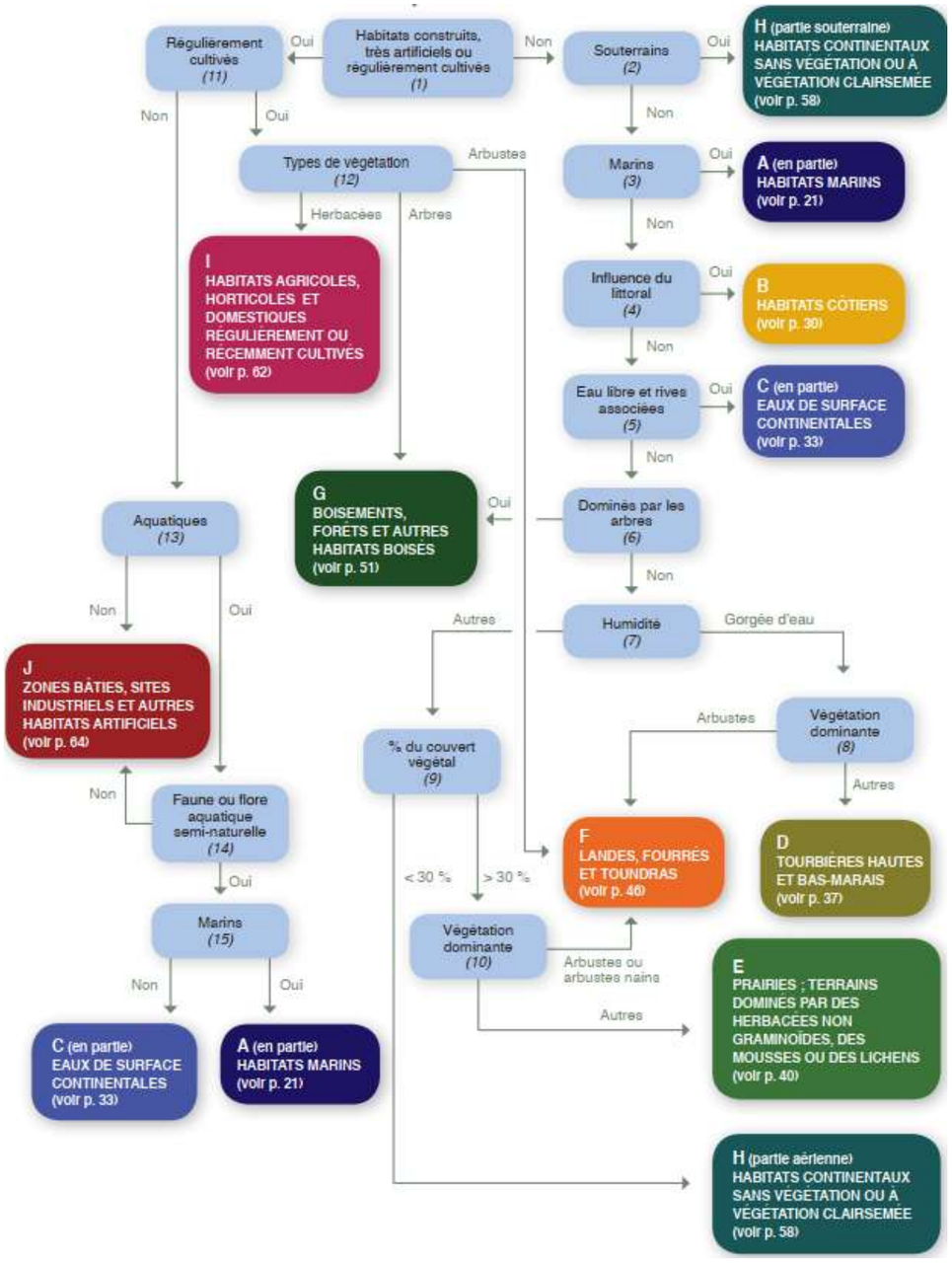


Figure 13 : Diagramme de détermination des habitats selon la classification EUNIS (Source : Louvet et al, 2013)

Enfin, l'inventaire des haies a quant à lui été réalisé à vue sur la base de la typologie établie par le Pôle Bocage de l'ONCFS. La typologie a été légèrement remaniée afin d'intégrer les arbres isolés et de distinguer les haies de saules des autres haies. Ces typologies sont absentes et doivent être catégorisées lors de l'évaluation des enjeux.

Tableau 7 : Typologie des haies inventoriées

Type de haie	Caractéristiques	Code ONCFS
Lisière enherbée avec clôture	Bordures de parcelles clôturées présentant une strate herbacée et parfois une strate arbustive basse discontinue	H2
Haie relictuelle	Anciennes haies dépérissant, discontinues et souvent intra-parcellaires	H3
Alignement arboré et arbres isolés	Haies ou arbres isolés présentant uniquement une strate arborée	H4
Haie basse	Haies taillées en sommet et façades ou haies arbustives basses (ex : haie de ronces)	H5
Haie arbustive haute	Haies vives sans ou avec très peu de strate arborée	H6
Haie multistrates	Haie présentant à la fois des strates herbacée, arbustive et arborée	H7
Haie récente	Haies nouvellement implantées	H8
Haie urbaine, mur vert	Haies souvent mono spécifiques sans végétaux locaux (ex : thuyas ou lauriers)	H9

IV.1.1.3. LES INVERTÉBRÉS

L'inventaire des invertébrés a consisté à recenser les espèces protégées et patrimoniales (listes départementales, régionales et nationales). Une attention particulière a été portée sur les Insectes xylophages, les Odonates (libellules et demoiselles), les Lépidoptères (papillons) et les Orthoptères, groupes qui constituent d'excellents indicateurs biologiques du fonctionnement des milieux. Pour ces taxons, nous avons mis en œuvre les inventaires suivants.

- Insectes xylophages

Un effort particulier de prospection a été réalisé pour trois espèces d'insectes xylophages : le Lucane cerf-volant (Lucanus cervus), le Pique-prune (Osmoderma eremita), le Grand capricorne (Cerambyx cerdo) ; ainsi qu'au niveau des habitats qui leur sont favorables. Dans un premier temps, les vieux arbres creux ont été repérés et cartographiés. Tous les indices pouvant laisser supposer la présence d'insectes xylophages ont été notés (fécès, loges, sciure). Lors des passages suivants, les arbres ont été à nouveau prospectés, si présence d'arbres creux, afin de vérifier la présence ou non de larves ou d'individus adultes.

- Lépidoptères

Le recensement des espèces s'est fait à vue (individus adultes ou chenilles) ou après capture au filet lorsque la détermination était plus difficile. Les prospections ont été réalisées dans un panel d'habitats représentatifs de l'aire d'étude immédiate. Toutefois, les milieux les plus favorables à ces insectes ont été davantage prospectés (habitats humides, prairies, vieux arbres, bords de chemins).

- Odonates

Les milieux les plus favorables pour observer des Odonates sont les biotopes humides ensoleillés, bordés d'une végétation riveraine, mais les individus peuvent aussi s'éloigner des zones humides et être observés dans tous les types d'habitats, même très éloignés de plans d'eau. Le recensement des espèces s'est fait à vue ou après capture au filet lorsque la détermination est plus difficile.

- Orthoptères

L'identification des spécimens a été effectuée à vue et/ou à l'ouïe. En effet, la stridulation des mâles est un complément important dans la détermination et est même indispensable pour différencier certains groupes d'espèces. Les individus pour lesquels la détermination s'avère plus difficile sont capturés au filet. Les inventaires des Orthoptères se sont déroulés principalement lors de journées ensoleillées et sans vent entre 10h et 18h avec des écoutes crépusculaires et nocturnes en complément. Par ailleurs, les enregistrements ultrasonores réalisés pour les chiroptères ont également été exploités afin de déterminer les stridulations des Orthoptères nocturnes (en particulier pour la famille des sauterelles).

IV.1.1.4. LES AMPHIBIENS

La démarche consiste à recenser les sites de reproduction potentiels (à partir des documents cartographiques existants, des données bibliographiques et des orthophotoplans). Afin de détecter les populations d'amphibiens à l'aide d'inventaires semi-quantitatifs en échantillonnant les adultes et les larves par détection visuelle, auditive (surtout pour les Anoures) et par pêche (essentiellement pour les Urodèles).

Les comptages ont été réalisés en période de reproduction, moment où les adultes reproducteurs sont en phase aquatique et sont les plus actifs et les moins discrets. L'identification s'est alors basée sur l'écoute des chants nuptiaux et sur l'observation nocturne des adultes reproducteurs.

Il existe plusieurs pics d'activités selon les espèces d'amphibiens :

- Espèces précoces : Urodèles (Tritons et Salamandres), Anoures (Crapaud commun, Crapaud calamite, Grenouille agile) dont le pic d'activité survient en mars ;
- Espèces tardives : Grenouilles vertes, Alytes actifs en mai.

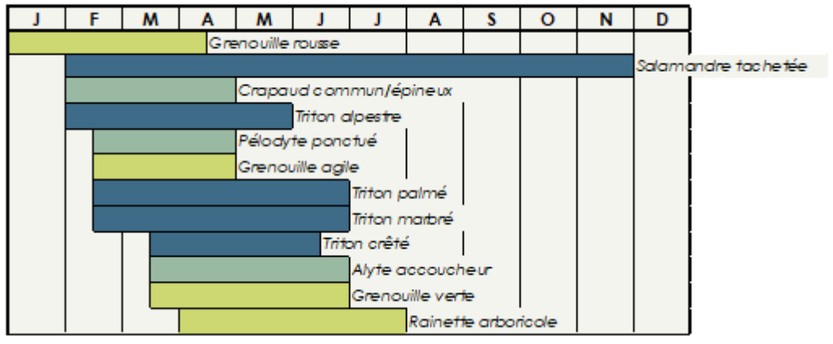


Figure 14 : Calendrier des phases aquatiques des différentes espèces d'amphibiens

IV.1.1.5. LES REPTILES

Le protocole d'inventaire des reptiles est relativement succinct. Il a consisté à :

- Réaliser des recherches orientées : prospection des reptiles présents sur les milieux favorables (places de chauffe tôt le matin comme des souches, les lisières ou des tas de pierre par exemple) ;
- Noter les contacts inopinés : tout contact avec les reptiles réalisé au cours d'autres inventaires spécifiques, notamment lors de la cartographie des habitats.

IV.1.1.6. L'AVIFAUNE

Les inventaires avifaunistiques ont été réalisés tout au long de l'année. En effet, les espèces observées diffèrent d'une période à l'autre sachant que de nombreuses espèces d'oiseaux sont migratrices. Les 4 périodes étudiées sont décrites dans le tableau suivant :

Tableau 8 : Calendrier des inventaires avifaunistiques selon les périodes d'activité

Période	Mois concernés	Nombre d'inventaires réalisés
Hivernage	Janvier 2024	1
Migration prénuptiale	Mars et avril 2024	2
Nidification	Mars, avril, mai et juillet 2024	4
Migration postnuptiale	Août 2024	1

L'AVIFAUNE HIVERNANTE

Le recensement durant cette période a consisté à identifier les regroupements hivernaux. Il peut s'agir principalement de groupes de Vanneaux, Pluviers, turdidés, Pigeons, Alouettes et fringilles (Pinsons, Chardonnerets, Linottes, Verdiers…). Pour effectuer ce recensement, l'ensemble de l'aire d'étude immédiate a été parcourue aléatoirement à pied. Les habitats susceptibles d'accueillir ces regroupements ont été plus spécifiquement prospectés (prairies, cultures, boisements).

Un passage a été réalisé pour cette période le 16 janvier 2024.

L'AVIFAUNE MIGRATRICE

Le suivi de l'avifaune en période de migration (prénuptiale et postnuptiale) a permis de déterminer s'il existe des flux migratoires sur la zone d'étude et/ou des haltes migratoires d'espèces patrimoniales. Pour effectuer cet inventaire, un point d'écoute fixe de 1h a été réalisé, où toutes les espèces vues et entendues et prioritairement les migratrices ont été notées. Ensuite, le tour du site a été effectué à pied afin de recenser d'éventuels rassemblements.

Bien que les vols et haltes migratoires ont été en priorité recherchés et détaillés, toutes les observations ont été notées sachant que pour de nombreuses espèces il est très difficile de distinguer les oiseaux nicheurs précoces ou tardifs, et les hivernants ou sédentaires, des oiseaux en migration.

Trois passages ont été réalisés durant les périodes de migration : le 21 mars 2024, le 19 avril 2024 et le 28 août 2024.

L'AVIFAUNE NICHEUSE

L'inventaire des oiseaux nicheurs a été principalement réalisé à l'aide de points d'écoute. Ce type de protocole standardisé fournit des données semi-quantitatives. Il s'agit de relever le nombre de contacts visuels ou sonores enregistrés par l'observateur au niveau de points d'écoute fixes pendant 20 minutes, c'est la méthode des IPA (points d'inventaires). Ces relevés sont réalisés préférentiellement le matin, période de la journée où l'activité de chant est la plus importante.

Les emplacements des points d'écoute ont été choisis pour être représentatifs de la diversité des habitats présents sur le site (carte ci-dessous).

Les IPA (indice ponctuel d'abondance) étant principalement efficaces pour repérer les oiseaux chanteurs (passereaux, pics, columbidés), des inventaires visuels plus spécifiques ont été réalisés afin d'identifier la présence des rapaces, des Pies-grièches et des ardéidés.

Des écoutes de nuit ont également été réalisées lors des inventaires des chauves-souris et amphibiens, afin de détecter les rapaces nocturnes ou d'autres espèces ayant une activité crépusculaire ou nocturne.

Quatre passages pour l'inventaire des oiseaux nicheurs ont été réalisés en 2024 : le 21 mars, le 19 avril, le 22 mai et enfin le 24 juillet.



Carte 6 : Les Points d'Inventaires de l'Avifaune

IV.1.1.7. LES MAMMIFÈRES TERRESTRES

Chaque individu observé (principalement de manière opportuniste) est répertorié et les indices de présence (moquettes, crottes, empreintes, couchettes, frottis, bauges) sont systématiquement relevés dans les milieux favorables.

IV.1.1.8. LES CHIROPTÈRES

La détection et l'identification des chauves-souris par les ultrasons reposent sur le principe de l'écholocation. En effet, les chauves-souris utilisent des ultrasons pour s'orienter et pour localiser leurs proies. Chaque espèce émet des signaux avec des fréquences caractéristiques. La méthode de la **détection ultrasonore** a donc été utilisée dans le cadre de cette étude.

Cela nous permet de réaliser des inventaires :

- **Qualitatifs :** détermination des espèces ou groupes d'espèces contactés sur les points d'écoute suivis sur la zone d'étude. Ces données permettent ensuite d'identifier les habitats utilisés pour chasser, se reproduire et se disperser, puis d'y affecter un enjeu d'habitat d'espèce ;
- **Quantitatifs :** La quantification de l'activité trouve son utilité dans l'évaluation des possibles risques de mortalité (collision) au regard d'une activité plus ou moins importante. Dans le cadre de projets photovoltaïques, il n'a pas été démontré dans la bibliographie de mortalité induite en phase d'exploitation. Etant donné que les inventaires doivent être proportionnés aux enjeux d'un site, aucune analyse quantitative n'a donc été réalisée sur le site d'étude.

L'analyse acoustique des chiroptères associe deux procédés : **l'analyse auditive** et **l'analyse informatique**.

LE MATÉRIEL UTILISÉ

Le matériel utilisé sur le terrain lors de cette étude est un détecteur d'ultrasons (BatLogger M). Cet appareil appelé plus communément « batbox » est capable de décoder les ultrasons en les transposant dans le domaine audible à l'homme. Ce décodage peut être réalisé de deux façons avec ce matériel : grâce à l'hétérodyne et/ou grâce à l'expansion de temps.

L'hétérodyne est issu de la radiotélégraphie, cette technique compare les ondes reçues avec celles générées et ajustables par le récepteur, grâce à un variateur de fréquence présent sur le détecteur. Cette technique permet sur le terrain d'entendre le battement d'un signal de chauve-souris résultant de la différence entre fréquence reçue et fréquence ajustée. Le son est d'autant plus grave que cette différence diminue et lorsque les 2 fréquences sont égales on obtient le silence. L'hétérodynage donne en direct des images sonores pouvant fournir des informations pour la détermination de l'espèce détectée (maximum d'énergie de la fréquence, structure de la fréquence, rythme et intensité des signaux). Cependant, cette technique ne permet pas l'analyse sonographique au bureau (Barataud, 2015).

L'expansion de temps est une technique de décodage qui utilise des supports de mémoire informatique. Le signal est digitalisé puis rejoué sous forme analogique, à une vitesse plus lente pour le rendre audible. L'expansion de temps utilisée lors de cette de cette étude est un ralenti de 10. Les signaux de chauve-souris se situant entre 20 000 et 120 000 Hz, ils seront rejoués donc rejoués entre 2 000 et 12 000 Hz (Barataud, 2015). L'enregistrement des signaux expansés sur le terrain via le détecteur d'ultrasons permet ensuite de les étudier sur des logiciels spécialisés : SonoChiro® et Batsound®.

LES INVENTAIRES QUALITATIFS (DIVERSITÉ)

La détermination acoustique des espèces ou groupes d'espèces a été réalisée de manière auditive et informatique grâce à l'expansion de temps. En effet, cette détermination associe deux procédés :

- **L'analyse auditive** des enregistrements qui permet de différencier le groupe d'espèces et plus rarement l'espèce ;
- **L'analyse des spectrogrammes** (durée du son, amplitude, fréquence terminale, type de son) qui permet de déterminer le groupe d'espèces et selon les enregistrements l'espèce.

LES LIMITES DE LA MÉTHODOLOGIE

Bien que la détection ultrasonore soit une technique d'inventaire présentant de nombreux avantages (identification des espèces et groupes d'espèces, mesure de l'activité), elle présente toutefois des limites :

Certaines espèces émettent des signaux à des fréquences très proches. Malgré l'enregistrement de signaux en expansion de temps, l'analyse informatique ne permet pas toujours d'identifier précisément les espèces. Des difficultés d'identification existent plus particulièrement chez les murins (*Myotis sp*), les « sérotules » (*Eptesicus sp* et *Nyctalus sp*), les oreillards (*Plecotus sp*) et certaines pipistrelles (*Pipistrellus sp*). C'est pourquoi les espèces rencontrées sont regroupées en groupes d'espèces ou guildes écologiques.

Par ailleurs, chaque espèce est dotée d'un sonar avec des caractéristiques adaptées à son comportement de vol et ses habitats. La portée des signaux acoustiques dépend de leur durée, de leur intensité, de leur type de fréquence mais aussi des conditions météorologiques. Ainsi, certaines espèces sont audibles avec le détecteur à une centaine de mètres (comme les noctules) tandis que d'autres ne sont détectables qu'à moins de 10 m (comme les rhinolophes) (Barataud, 2015). Il est donc possible que certaines espèces ne soient pas détectées et donc non inventoriées.

LE PROTOCOLE MIS EN PLACE

Trois passages ont été réalisés entre mai et août 2024. Des enregistreurs passifs ont été placés sur le site avec des sessions d'enregistrement d'une nuit complète. Au total, 2 points ont été positionnés sur la ZIP, ce qui représente donc 3 nuits d'écoute par point, soit 6 nuits d'écoute pour l'ensemble des points. Cette méthode est appelée « écoute passive ».

Les trois soirées d'écoutes ont été réparties sur l'ensemble de la période d'activité des Chiroptères :

- Une sortie au printemps, période de reprise d'activité et de transit vers les gîtes d'été : mai 2024 ;
- Une sortie à l'été durant la période de mise-bas : juillet 2024 ;
- Et une sortie durant la période d'accouplement et de transit vers les gîtes d'hibernation : en août 2024.

La carte ci-contre localise les points d'écoute (passive) utilisés lors des soirées d'inventaires.



Carte 7 : La répartition des points d'écoute pour les Chiroptères

IV.1.2. LE CALENDRIER DES INVENTAIRES EFFECTUES

Tableau 9 : Calendrier des inventaires réalisés sur le projet

Date	Conditions climatiques	Durée	Groupes inventoriés	Personnes présentes
07/10/20203	T=10°C, V=15 km/h, N= 4/8	½ journée	Zones humides (sondages pédologiques)	Johann Manceau
16/01/2024	T=-2°C, V=5 km/h, N= 0/8	½ journée	Avifaune hivernante + Mammifères	Maxime SOUCHET
21/03/2024	T=15°C, V=15 km/h, N= 0/8	½ journée	Avifaune migratrice + Avifaune nicheuse + Amphibiens	Maxime SOUCHET
28/03/2024	/	½ journée	Flore / habitats	Valentin LEHERICEY
19/04/2024	T=10°C, V=20 km/h, N= 8/8	½ journée	Avifaune nicheuse + Reptiles + Amphibiens + Entomofaune + Mammifères	Maxime SOUCHET
22/05/2024	/	1 nuit complète	Chiroptères / Amphibiens	Maxime SOUCHET
24/05/2024	/	½ journée	Flore / habitats	Valentin LEHERICEY
23/05/2024	T=19°C, V=15 km/h, N= 7/8	½ journée	Avifaune nicheuse + Reptiles + Amphibiens + Entomofaune + Mammifères	Maxime SOUCHET
04/07/2024	/	½ journée	Flore / habitats	Valentin LEHERICEY
23/07/2024	/	1 nuit complète	Chiroptères / Amphibiens	Maxime SOUCHET
24/07/2024	T=25°C, V=10 km/h, N= 8/8	½ journée	Avifaune nicheuse + Reptiles + Amphibiens + Entomofaune + Mammifères	Maxime SOUCHET
27/08/2024	/	1 nuit complète	Chiroptères / Amphibiens	Maxime SOUCHET
28/08/2024	T=28°C, V=5km/h, N=1/8	½ journée	Avifaune migratrice + Insectes + Mammifères terrestres + Reptiles	Maxime SOUCHET

IV.1.3. L'ÉVALUATION DES ENJEUX

IV.1.3.1. LA PATRIMONIALITÉ DES ESPÈCES

Dans le présent dossier, la patrimonialité d'une espèce a été définie selon plusieurs outils de bioévaluation. Les statuts de conservation à l'échelle régionale (listes rouges ou équivalents) ont été privilégiés aux statuts des échelles européenne et nationale. On considère que les statuts régionaux sont plus adaptés pour une évaluation des enjeux à l'échelle du projet.

Il a ainsi été décidé de considérer une espèce comme patrimoniale lorsqu'elle remplit au moins un des critères suivants :

- Elle est protégée à l'échelle nationale, régionale ou départementale (à l'exception de l'avifaune) ;
- Elle est inscrite à l'annexe I de la directive européenne Oiseaux ;
- Elle est inscrite à l'annexe II ou IV de la directive Habitats Faune Flore ;
- Elle est l'objet d'un Plan national d'actions ;
- Elle est menacée ou quasi-menacée (CR, EN, VU, NT) sur la Liste rouge régionale ;
- Elle est menacée (CR, EN, VU) sur la Liste rouge nationale.

IV.1.3.2. LES ENJEUX CONCERNANT LA FLORE ET LES HABITATS

Les enjeux de conservation des habitats naturels et de protection des espèces floristiques sont ici déterminés par le croisement de deux critères :

- **La patrimonialité des espèces ou des habitats ;**
- **Et l'abondance des habitats considérés** sur l'aire d'étude immédiate et aux alentours.

L'INDICE DE PATRIMONIALITÉ

Cet indice a pour objectif de déterminer le niveau de patrimonialité de chaque espèce ou des habitats, en fonction des différents outils de bioévaluation existants : Directive Habitat Faune-Flore, Protection Nationale, Protection Régionale, Listes Rouges au niveau national et au niveau régional, et enfin espèces déterminantes ZNIEFF.

La note finale de cet indice correspond à l'addition de la note « Directive Habitats Faune Flore » (Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992) de la note « Protection nationale » (Arrêté du 20 janvier 1982), de la note « Protection régionale » (Arrêté du 27 avril 1995 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Basse-Normandie complétant la liste nationale), et de la moyenne* des notes « Liste Rouge nationale » et « Liste Rouge régionale ».

NB : La moyenne des listes rouges correspond à la moyenne entre la Liste rouge nationale et la Liste rouge régionale. S'il n'y a pas de Liste Rouge régionale, seule la Liste Rouge nationale est considérée. Cette note finale peut varier de 0 à 6.*

Tableau 10 : Notes utilisées pour le calcul de l'indice de patrimonialité

Directive Habitats Faune Flore	Protection nationale	Protection régionale	Listes rouges
Protégée = 2	Protégée = 1	Protégée = 1	CR ou EN ou VU = 2
Non protégée = 0	Non protégée = 0	Non protégée = 0	NT = 1
/	/	/	LC ou DD ou NE = 0

Niveaux de menace des Listes Rouges : LC (préoccupation mineure), NT (quasi-menacé), VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique), DD (données insuffisantes) et NE (non évaluée).

Tableau 11 : Notes utilisées pour le calcul de l'indice de patrimonialité des habitats

Habitat d'intérêt communautaire prioritaire	Habitat d'intérêt communautaire non prioritaire	Habitat sans intérêt communautaire
Non dégradé = 3	Non dégradé = 2	Naturel ou semi-naturel = 0,5
Dégradé = 2	Dégradé = 1	Artificiel = 0

LA SENSIBILITÉ LOCALE À LA DESTRUCTION DES HABITATS OU DES ESPÈCES

Cet indice a pour objectif de déterminer le niveau de sensibilité de chaque habitat ou de chaque espèce face à leur destruction au sein de l'aire immédiate. Les habitats et les espèces sont ainsi classés selon leur abondance sur le site. Ainsi, un habitat ou une espèce très peu abondant(e) sur l'aire d'étude immédiate présentera une plus forte sensibilité qu'un habitat très abondant. La note peut varier de 0 à 3.

Tableau 12 : Notes utilisées pour le calcul de la sensibilité locale à la destruction des habitats

Abondance de l'habitat sur le site	
Très peu abondant = 3	Moyennement abondant = 1
Peu abondant = 2	Très abondant = 0

LE NIVEAU D'ENJEU DES HABITATS

Le croisement des deux indices décrits précédemment, la patrimonialité et l'abondance, permet d'obtenir un niveau d'enjeu de conservation des habitats ou des espèces floristiques. Ces niveaux d'enjeu ont pour objectif de mettre en avant les habitats et les espèces floristiques à enjeux à l'échelle du projet. Les tableaux ci-après illustrent les différentes combinaisons possibles. Les habitats tels que les cultures ou les bâtiments sans espèces végétales particulières sont en enjeu nul puisqu'ils n'ont aucun intérêt du point de vue floristique.

Tableau 13 : Enjeux pour la flore - Croisement des indices de patrimonialité et d'abondance des espèces floristiques

		Abondance de l'espèce sur le site			
		0	1	2	3
Indice de patrimonialité	0	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	0,5 ou 1	Très faible	Faible	Faible	Faible
	1,5 ou 2	Faible	Modéré	Modéré	Modéré
	2,5 ou 3	Modéré	Modéré	Fort	Fort
	3,5 ou 4	Modéré	Fort	Fort	Très Fort
	4,5 ou 5	Fort	Fort	Très Fort	Très Fort
	5,5 ou 6	Fort	Très Fort	Très fort	Très Fort

Tableau 14 : Enjeux pour les habitats - Croisement des indices de patrimonialité et d'abondance des habitats

		Abondance de l'habitat sur le site			
		0	1	2	3
Indice de patrimonialité	0	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	1	Très faible	Très faible	Faible	Faible
	2	Faible	Faible	Modéré	Fort
	3	Modéré	Modéré	Fort	Très fort

IV.1.3.3. LES ENJEUX CONCERNANT LA FAUNE

Les enjeux de conservation des habitats naturels et de protection des espèces faunistiques sont ici déterminés par le croisement de deux critères :

- **La patrimonialité des espèces faunistiques ;**
- **La fonctionnalité du site pour les espèces.**

LA PATRIMONIALITÉ DES ESPÈCES

Cet indice a pour objectif de déterminer le niveau de patrimonialité de chaque espèce en fonction des différents outils de bioévaluation existants : les directives européenne Oiseaux (Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009) et Habitats-Faune-Flore (Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992), les protections nationales ainsi que les listes rouges aux niveaux national et régional.

La note finale de cet indice correspond à l'addition de la note « Directive européenne », de la note « Protection nationale* » et des notes « Liste rouges** ».

NB : Protection nationale pour l'avifaune : Arrêté du 29 octobre 2009.*
Protection nationale pour les Insectes : Arrêté du 23 avril 2007.
Protection nationale pour les Amphibiens et Reptiles : Arrêté du 8 janvier 2021
Protection nationale pour les Mammifères : Arrêté du 23 avril 2007, modifié par l'arrêté du 15 septembre 2012.

*NB** : La moyenne des listes rouges correspond à la moyenne entre la Liste rouge nationale et la Liste rouge régionale (ou document équivalent). S'il n'y a pas de Liste rouge régionale, seule la Liste rouge nationale est considérée. Cette note peut varier de 0 à 5.*

Tableau 15 : Notes utilisées pour le calcul de l'indice de patrimonialité de la faune

Directive européenne	Protection nationale	Listes rouges ou équivalents*
Inscrite Annexe I directive Oiseaux ou annexe II directive HFF = 1	Protégée = 1	EN ou CR **= 3**
Non inscrite annexe I directive Oiseaux ou annexe II directive HFF = 0	Non protégée = 0	VU **= 2**
/	/	NT ou NE **= 1**
		LC ou DD ou NA **= 0**

Niveaux de menace des listes rouges : LC (préoccupation mineure), NT (quasi-menacé), VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique), DD (données insuffisantes), NA (non applicable) et NE (non évaluée).

Attention, pour l'Avifaune, l'indice de patrimonialité peut changer en fonction de la période à laquelle elle a été observée. En effet, les listes rouges attribuent des niveaux de menace par période : nidification, hivernage ou de passage (migration). Par exemple, le Bouvreuil pivoine a un indice de patrimonialité de 2,5 en période de nidification et de seulement 1,5 en période d'hivernage en région (calcul détaillé dans le tableau suivant).

Tableau 16 : Exemple du calcul de l'indice de patrimonialité pour le Bouvreuil pivoine en Normandie

Période	Espèce	Protection nationale	Annexe I Dir. Oiseaux	Listes rouges France/Normandie	Note finale
Nidification	Bouvreuil pivoine	Oui = 1	Non = 0	VU/EN = (2+3) /2 = 2,5	3,5
Hivernage	Bouvreuil pivoine	Oui = 1	Non = 0	NA/VU = (0+2) /2 = 1	2,5

LA FONCTIONNALITÉ DES HABITATS DU SITE

La fonctionnalité du site pour chaque espèce est calculée selon **la fonction** et **l'abondance des habitats** qu'elle utilise à l'échelle locale. Ainsi, un habitat de reproduction très peu abondant localement présentera un enjeu plus important qu'un simple habitat d'alimentation très présent localement.

La note finale de cette fonctionnalité correspond donc à l'addition de la note « Reproduction sur le site » et de la note « Abondance des habitats sur le site ». Elle peut varier de 0 à 5.

Tableau 17 : Notes utilisées pour le calcul de la fonctionnalité d'un site pour une espèce

Fonction des habitats du site pour l'espèce	Abondance locale des habitats utilisés
Reproduction certaine ou probable = 3	Faible = 2
Reproduction possible = 2	Moyenne = 1
Habitat d'alimentation = 1	Forte = 0
Habitat de transit = 0	/

Par exemple, la Salamandre tachetée est reproductrice certaine sur un site où son habitat de reproduction, les mares ou ornières humides, sont peu abondantes. La note finale de fonctionnalité sera donc de 5 (3+2) pour ses habitats de reproduction. Autre exemple, l'Hirondelle rustique n'utilise le site que pour s'alimenter dans les prairies qui sont moyennement abondantes localement. La note finale de fonctionnalité sera donc de 2 (1+1) pour ses habitats d'alimentation.

Tableau 18 : Exemples de calcul de fonctionnalité

Espèce	Utilisation du site	Abondance locale des habitats utilisés	Note finale
Salamandre tachetée	Reproduction certaine = 3	Abondance faible (mares) = 2	5
Hirondelle de fenêtre	Alimentation = 1	Abondance moyenne (prairies) = 1	2

LE NIVEAU D'ENJEU DES ESPÈCES ANIMALES

Le croisement des deux indices décrits précédemment, la patrimonialité et la fonctionnalité d'un site, permet d'obtenir un niveau d'enjeu pour chaque espèce patrimoniale. Ces niveaux d'enjeu ont pour objectif de mettre en avant les habitats à enjeux pour la faune à l'échelle du projet. Le tableau ci-après illustre les différentes combinaisons possibles.

Tableau 19 : Enjeux pour la faune - Croisement de la patrimonialité et de la fonctionnalité des habitats du site

		Fonctionnalité des habitats du site					
		0	1	2	3	4	5
Indice de patrimonialité	0	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible
	0,5 ou 1	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Modéré
	1,5 ou 2	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
	2,5 ou 3	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré	Fort
	3,5 ou 4	Faible	Faible	Modéré	Modéré	Fort	Très fort
	4,5 ou 5	Faible	Modéré	Modéré	Fort	Très fort	Très fort

IV.1.4. ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

Plusieurs bases de données présentant des listes d'espèces observées par communes sont aujourd'hui consultables via différentes plateformes. Il s'agit de données participatives, associatives, des Conservatoires ou issues d'études réglementaires. En Normandie, les bases de données consultables sont :

- **L'INPN** (Inventaire National du Patrimoine Naturel) administré par le MNHN (Museum Naturel d'Histoire Naturelle) et l'OFB (Office Français de la Biodiversité) > https://openobs.mnhn.fr/;
- **eCalluna** présentant les données du Conservatoire Botanique National (CBN) de Brest > https://www.cbnbrest.fr/ecalluna/;
- **Faune-France**, projet porté par la LPO France en collaboration avec un réseau d'associations partenaires. Ce portail se décline également à l'échelle régionale ou départementale mais les données sont toutes présentes dans la base nationale > https://www.faune-france.org/.

IV.1.4.1. LA FLORE ET LES HABITATS

D'après les données récupérées auprès du Conservatoire Botanique National de Brest, 45 espèces végétales différentes ont été recensées sur la commune de Saint-Germain-du-Pert depuis 2013. Parmi celles-ci, aucune n'est protégée (protection européenne, nationale ou régionale) ou considérée comme menacée sur une liste rouge (en France ou en région Normandie).

Une espèce invasive avérée est recensée dans la bibliographie, il s'agit de Lentille d'eau minuscule (*Lemna minuta*).

IV.1.4.2. LA FAUNE

À partir du site INPN et de Faune Normandie, des listes communales de la diversité faunistique présente sur la commune de Saint-Germain-du-Pert ont pu être éditées.

LES INVERTÉBRÉS

Sur la commune de Saint-Germain-du-Pert, 3 espèces d'odonates, 1 espèce de Coléoptères et 8 espèces de Lépidoptères ont été observées depuis 2013. Parmi toutes ces espèces, aucune n'est patrimoniale.

LES AMPHIBIENS

Sur la commune de Saint-Germain-du-Pert, aucune espèce d'Amphibiens n'a été observée après 2013.

LES REPTILES

Sur la commune de Saint-Germain-du-Pert, aucune espèce de Reptiles n'a été observée après 2013.

IV.1.4.3. L'AVIFAUNE

Sur la commune de Saint-Germain-du-Pert, 89 espèces d'oiseaux ont été recensées après 2013. Parmi celles-ci, 10 sont protégées au niveau européen (Annexe I), 33 ont un statut défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Basse-Normandie et 13 ont un statut défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France.

Tableau 20 : Liste des espèces patrimoniales d'oiseaux sur la commune de Saint-Germain-du-Pert

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Protection nationale	Liste rouge France (Nicheur)	Liste rouge régionale (Nicheur)	Dernière observation
Aigrette garzette	Egretta garzetta	Annexe I	Article 3	LC	LC	2023
Alouette des champs	Alauda arvensis	Annexe II	/	NT	VU	2023
Barge à queue noire	Limosa limosa	Annexe II	/	VU	RE	2023
Bécassine des marais	Gallinago gallinago	Annexes II et III	/	CR	CR	2023
Bergeronnette flavéole	Motacilla flava flavissima	/	/	/	NT	2023
Bergeronnette printanière	Motacilla flava	/	Article 3	LC	VU	2023
Bouscarle de Cetti	Cettia cetti	/	Article 3	NT	VU	2023
Bruant des roseaux	Emberiza schoeniclus	/	Article 3	EN	LC	2023
Bruant jaune	Emberiza citrinella	/	Article 3	VU	EN	2023
Busard des roseaux	Circus aeruginosus	Annexe I	Article 3	NT	CR	2023
Busard Saint-Martin	Circus cyaneus	Annexe I	Article 3	LC	EN	2023
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis	/	Article 3	VU	LC	2023
Chevalier gambette	Tringa totanus	Annexe II	/	LC	CR	2021
Cigogne blanche	Ciconia ciconia	Annexe I	Article 3	LC	VU	2023
Cisticole des joncs	Cisticola juncidis	/	Article 3	VU	NT	2023
Courlis cendré	Numenius arquata	Annexe II	/	VU	VU	2023
Cygne tuberculé	Cygnus olor	Annexe II	Article 3	LC	EN	2023
Élanion blanc	Elanus caeruleus	Annexe I	Article 3	VU	/	2023
Étourneau sansonnet	Sturnus vulgaris	Annexe II	/	LC	NT	2023
Faucon hobereau	Falco subbuteo	/	Article 3	LC	VU	2020
Faucon pèlerin	Falco peregrinus	Annexe I	Article 3	LC	EN	2023
Gobemouche gris	Muscicapa striata	/	Article 3	NT	VU	2023
Goéland argenté	Larus argentatus	Annexe II	Article 3	NT	NT	2023
Gorgebleue à miroir	Luscinia svecica	Annexe I	Article 3	LC	EN	2021
Grande Aigrette	Ardea alba	Annexe I	Article 3	NT	/	2023
Grèbe castagneux	Tachybaptus ruficollis	/	Article 3	LC	VU	2021
Grèbe huppé	Podiceps cristatus	/	Article 3	LC	VU	2023
Héron garde-bœufs	Bubulcus ibis	/	Article 3	LC	EN	2023
Linotte mélodieuse	Linaria cannabina	/	Article 3	VU	VU	2023
Moineau domestique	Passer domesticus	/	Article 3	LC	NT	2023
Mouette mélanocéphale	Ichthyaetus melanocephalus	Annexe I	Article 3	LC	NE	2023
Mouette rieuse	Chroicocephalus ridibundus	Annexe II	Article 3	NT	CR	2023
Pigeon colombin	Columba oenas	Annexe II	/	LC	VU	2023
Pipit farlouse	Anthus pratensis	/	Article 3	VU	EN	2023
Pluvier doré	Pluvialis apricaria	Annexes I, II et III	/	/	/	2023
Pouillot fitis	Phylloscopus trochilus	/	Article 3	NT	EN	2022
Sarcelle d'été	Spatula querquedula	Annexe II	/	VU	EN	2023
Tarier des prés	Saxicola rubetra	/	Article 3	VU	NT	2023
Traquet motteux	Oenanthe oenanthe	/	Article 3	NT	CR	2023
Vanneau huppé	Vanellus vanellus	Annexe II	/	NT	EN	2023
Verdier d'Europe	Chloris chloris	/	Article 3	VU	LC	2023

LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi-menacé, VU = Vulnérable, EN = En danger, CR = En danger critique, RE = Disparue au niveau national

IV.1.4.4. LES MAMMIFÈRES

Depuis 2013, 4 espèces de Mammifères (non-Chiroptères) ont été observées sur la commune de Saint-Germain-du-Pert. Parmi celles-ci, une seule est protégée au niveau national et l'autre est classée EN (En danger) sur la liste rouge de Normandie. Concernant les chiroptères, aucune espèce n'a été observée après 2013.

Tableau 21 : Liste des espèces patrimoniales de mammifères de la commune de Saint-Germain-du-Pert

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive HFF	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Normandie	Dernière observation
Hérisson d'Europe	Erinaceus europaeus	/	Article 2	LC	LC	2017
Hermine	Mustela erminea	/	/	LC	EN	2021

DHFF = Directive Habitat Faune/Flore, LC = Préoccupation mineure, EN = En danger.

Les recherches bibliographiques ont permis d'identifier plusieurs zonages patrimoniaux proches de l'aire d'étude immédiate, dont « le Parc Naturel Régional du marais du Cotentin et du Bessin » qui recoupe la ZIP. Malgré leur faible distance à l'aire d'étude immédiate, ces zonages présentent des milieux assez différents de celle-ci. Ainsi, seulement quelques espèces, notamment d'oiseaux ou de chauves-souris, présentes au sein de ces zonages pourraient être retrouvées sur le site d'étude. Ainsi, un effort de recherche plus important sera donc appliqué sur ces espèces.

Concernant la trame verte, à l'échelle régionale l'aire d'étude éloignée se situe dans une zone moyennement connectée, jouant donc un rôle intermédiaire dans la connexion des milieux. À l'échelle locale, la présence d'éléments fragmentant (route nationale), d'une grosse entreprise et de grillage périphérique, limitent l'utilisation de la ZIP pour les espèces. Les haies périphériques jouent tout de même un rôle comme corridors écologiques et sont à conserver pour maintenir la bonne connexion des milieux.

Enfin, au vu des habitats présents au sein de l'aire d'étude immédiate, certaines espèces à enjeux présentes sur la commune de Saint-Germain-du-Pert pourraient être retrouvées au sein de l'aire d'étude. Ainsi, la Bouscarle de Cetti, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Verdier d'Europe, le Hérisson d'Europe ou encore l'Hermine pourraient être observés sur le site. Une attention particulière sera donc portée sur ces espèces.

IV.2. L'ÉTUDE DES ZONES HUMIDES

IV.2.1. LA MÉTHODOLOGIE DE DÉTERMINATION DES ZONES HUMIDES

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par **l'arrêté du 1er octobre 2009,** relatif à la caractérisation des zones humides, et précisé par **l'article 23 de la loi du 24 juillet 2019 (n°2019-773),** énonce les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-1, L214-7 et R.211-108 du Code de l'Environnement.

Ainsi, une zone humide se caractérise soit par :

- **Cas 1 :** En présence d'une végétation spontanée, une zone humide est caractérisée si sont dominantes et majoritaires, pendant au moins une partie de l'année, des plantes hygrophiles.
- **Cas 2 :** En l'absence de végétation, liée à des conditions naturelles (par exemple : certaines vasières, etc.) ou anthropiques (par exemple : parcelles labourées, etc.), ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », une zone humide est caractérisée par le critère pédologique, selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés à l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008.

Le schéma suivant représente la démarche d'identification des milieux humides.



Figure 15 : Cheminement pour la détermination des zones humides (Source : AEPE Gingko)

IV.3. L'ÉTUDE DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE

Notre méthodologie prend appui sur le document de cadrage « *Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact* » publié en 2011 par le ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement. Toutefois, afin de qualifier finement les sensibilités paysagères et les impacts liés au projet, notre approche s'imprègne également du document plus généraliste « *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* » - version révisée d'octobre 2020.

IV.3.1. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE L'ANALYSE PAYSAGÈRE

« Les installations photovoltaïques sont perçues dans le paysage par diverses caractéristiques qui sont autant d'éléments à considérer dans l'aménagement d'un nouveau paysage : l'emprise des installations ; la géométrie, la taille, la hauteur, la densité, la couleur et la brillance des modules ; l'implantation des panneaux par rapport à la topographie du site (plaines, pentes vallonnées) et à l'occupation du sol (terres agricoles, espaces boisés, végétation naturelle) ; les dépendances de l'installation (voies d'accès, clôture, bâtiment de l'onduleur, etc.).

L'étude d'impact devra s'attacher à expliquer la démarche de projet de paysage qui a été celle du porteur de projet, c'est-à-dire comment la conception du projet prend en compte le paysage existant et, dans un deuxième temps, quels sont les effets visuels qui en résultent. L'étude d'impact, lors de l'analyse de l'état initial, doit d'abord considérer le contexte paysager dans lequel s'inscrit le projet puis montrer comment le projet est conçu en fonction de cet état initial. »

Source : « Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact », Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, 2011

IV.3.2. L'APPROCHE DU PAYSAGISTE

La méthodologie mise en place dans le cadre de l'étude paysagère du présent dossier est basée sur la définition du « **paysage** » proposée par la **Convention européenne de Florence (2000) :** il s'agit *« d'une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et / ou humains et de leurs interrelations ».* L'objectif est donc d'identifier les différentes composantes du paysage, qu'elles soient liées à des structures biophysiques ou anthropiques, tout en proposant une analyse sensible du territoire, et de déterminer ses tendances d'évolution, puisque le paysage est, par définition, **en constante évolution**.

Afin de resituer le projet dans un contexte paysager large, un premier travail de **bibliographie** est fourni, notamment avec l'analyse de plusieurs **documents de cadrage**. L'outil **SIG** (Système d'Information Géographique) est utilisé pour permettre le recensement des éléments paysagers structurants mais aussi pour réaliser une **analyse cartographique** fine amenant à pré-identifier les potentielles sensibilités du territoire.

Une **phase de terrain** est ensuite effectuée pour compléter cette première approche, notamment à travers une **lecture plastique** du paysage (quelles sont les lignes de force, les couleurs dominantes, les points de repère, les rythmes, y-a-t-il des effets de fenêtre, des ouvertures/fermetures visuelles, etc.) et son **analyse sensible** (relevé d'ambiances paysagères). Cette phase s'accompagne également de la réalisation d'un **reportage photographique** du site et des zones environnantes. Elle a été effectuée dans des conditions météorologiques optimales pour que les perspectives visuelles soient maximales.

IV.3.3. MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE

Selon le Guide d'étude d'impact de parcs éoliens terrestres [3], « L'analyse de l'état initial a pour objectif d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, en vue de fixer le cahier des charges environnemental que le projet devra respecter et d'évaluer les impacts prévisionnels. (…)

Un enjeu est 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. » La notion d'enjeu est indépendante de celle d'un effet ou d'impact. En effet, une espèce animale à enjeu fort peut n'être impactée que faiblement par le projet. Pour l'ensemble des thèmes environnementaux étudiés dans l'étude d'impact (milieu physique, milieu humain, milieu naturel, paysages et patrimoine, etc.), les enjeux environnementaux seront hiérarchisés de la façon suivante :

Valeur de l'enjeu :

Très faible	**Faible**	**Modéré**	**Fort**	**Très fort**

En synthèse de l'état initial, une fois les enjeux clairement identifiés et hiérarchisés, des recommandations générales d'aménagement pourront être émises. Dans tous les cas, il s'agira dans les chapitres relatifs à l'évaluation des impacts et aux propositions de mesures, de vérifier que ces recommandations ont été suivies et, si ce n'est pas le cas, d'expliquer la raison pour laquelle cela n'a pas été possible (raisons techniques, de turbulence des vents, paysagers, environnementaux, de maîtrise foncière, etc.). (…)

Évaluation des effets et impacts sur l'environnement

Les termes « effet » et « impact » sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences du projet sur l'environnement. Les textes communautaires parlent eux d'incidences sur l'environnement. Les textes réglementaires français régissant l'étude d'impact désignent ces conséquences sous le terme d'effets (analyse des effets sur l'environnement, effets sur la santé, méthodes pour évaluer les effets du projet). Or, « effets » et « impacts » peuvent prendre une connotation différente si l'on tient compte des enjeux environnementaux du territoire. Dans ce guide, les notions d'effets et d'impacts seront utilisées de la façon suivante :

- *Un effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, une éolienne engendrera la destruction de 1 ha de forêt.*

- *L'impact est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal (destruction de 1 ha de forêt), l'impact de l'éolienne sera plus important si les 1 ha de forêt en question recensent des espèces protégées menacées.*

L'impact est donc considéré comme le « croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet. ». L'évaluation d'un impact sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

ENJEU x EFFET = IMPACT

L'analyse des impacts portera sur la variante finale du projet retenue. Le niveau de précision de l'évaluation des impacts sera proportionné aux niveaux d'enjeux définis dans l'état initial et aux niveaux d'impacts potentiels. (…) Les impacts environnementaux (bruts et résiduels) devront être hiérarchisés par l'intermédiaire de classements aisément compréhensibles et simples, tel qu'indiqué ci-dessous :

Niveau de l'impact :

Positif	**Nul**	**Faible**	**Modéré**	**Fort**	**Très fort**

Source : ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'Energie dans le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres – version révisée octobre 2020 - pages 25 et 26

IV.3.4. NOTRE MÉTHODOLOGIE SOUS LE PRISME DU PAYSAGE

Pour résumer, selon la définition de la Convention européenne de Florence précédemment citée, le paysage est une *« partie de territoire telle que perçue par les populations ».* Le paysage soulève donc une subjectivité intrinsèque à sa définition. Or, le cadre de l'étude d'impact implique de définir en premier lieu les enjeux du paysage (ou valeurs) qui, multipliés aux effets (conséquence objective du projet), donnent l'impact du projet.

Notre parti pris n'est pas d'évaluer la valeur d'un paysage, car chacun d'entre nous à sa propre définition du paysage qu'il côtoie quotidiennement ou ponctuellement. Pour évaluer ce que le Guide d'étude d'impact nomme « **ENJEU** » nous préférons le terme de « **SENSIBILITE PAYSAGERE** » qui n'engage aucun jugement de valeur et qui est relatif aux perceptions que l'on pourrait avoir sur le site de projet.

Ainsi, nous allons donc **chercher à qualifier la perception depuis l'élément vers le site de projet plus que l'élément en lui-même.** L'échelle de niveau de sensibilité que nous avons définie est la même que l'échelle de niveau d'enjeu défini par le Guide de l'étude d'impact soit :

Niveau de sensibilité :

Très faible	**Faible**	**Modéré**	**Fort**	**Très fort**

Lorsqu'une sensibilité paysagère d'un élément est définie comme « MODERÉE », « FORTE » ou « TRÈS FORTE », elle fait l'objet du positionnement d'un ou plusieurs points de photomontage dont l'analyse permettra de définir les effets et *in fine* d'évaluer l'impact du projet sur l'élément. L'équation initiale donnée par le Guide de l'étude d'impact est pour nous ici reformulée comme telle :

Sensibilité paysagère x **Analyse du/des photomontages** = **Impact**

En ce qui concerne l'échelle de valeur des impacts du projet sur une composante paysagère, le parti-pris est de ne pas utiliser de niveau d'impact « NUL » comme proposé par le Guide l'étude d'impact. Celui-ci est remplacé par « TRES FAIBLE » dans la mesure où toutes les perceptions du projet ne peuvent être relevées de manière exhaustive. L'impact dit « POSITIF » n'est pas non plus utilisé car le concept d'impact ne traduit pas un jugement de valeur du projet mais

[3] Notre méthodologie s'inspire du *Guide d'étude d'impact de parcs éoliens terrestres* (Ministère de la Transition Ecologique, 2020) qui propose une trame d'analyse des paysages applicable pour tout type de projet.

donne une idée la plus objective possible de l'impact du projet sur une composante paysagère. Ainsi, l'impact positif ou négatif du projet est une question subjective et est propre à chacun.

L'échelle de niveau d'impact que nous avons définie est donc la même que pour les sensibilités à savoir :

Niveau d'impact :

Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

IV.3.4.1. DÉROULEMENT DE L'ÉTUDE PAYSAGÈRE

L'étude d'impact se décompose en quatre parties : l'état initial paysager, l'élaboration et choix du projet, l'évaluation des effets et des impacts et la proposition de mesures.

L'ÉTAT INITIAL OU LA « DÉFINITION DES SENSIBILITÉS PAYSAGÈRES »

L'état initial a pour objectif d'expliquer l'organisation du contexte paysager entourant le site de projet afin de comprendre les interactions visuelles qui en découlent. Son but est de définir les sensibilités paysagères depuis les composantes géographiques, anthropiques et culturelles situées au sein des aires d'étude. Sur chacune des sensibilités décelées, des points de vue photographiques sont posés afin d'évaluer (via la réalisation de photomontages) l'effet et l'impact du projet sur ces espaces.

En premier lieu, l'étude aborde **géographiquement** le territoire à travers ses composantes paysagères : les reliefs, l'hydrographie, l'occupation du sol et les différentes unités paysagères recensées. Cette porte d'entrée permet d'appréhender le fonctionnement visuel vers la zone de projet selon les points hauts, les vallées ou le couvert végétal du territoire.

Dans un second temps, l'étude aborde les **espaces vécus quotidiennement** via l'analyse des lieux de vie et des voies de communication.

Dans un troisième temps, l'analyse porte sur les **composantes culturelles** rassemblant les lieux touristiques et les éléments patrimoniaux (Monuments Historiques, Sites, Sites Patrimoniaux Remarquables, sites Unesco).

L'évaluation de la sensibilité paysagère de chacun de ces éléments est faite à travers six critères paysagers fixes. Ce choix est basé sur notre expérience dans le domaine des études règlementaires depuis une dizaine d'années et les retours de l'administration et des clients.

Nous travaillons ainsi sur l'association de ces six critères pour évaluer une sensibilité. Un seul critère ne peut donc pas définir *in fine* la sensibilité globale de l'élément analysé. Par exemple ce n'est pas parce qu'un élément est reconnu nationalement que sa sensibilité sera forte si, par ailleurs, l'environnement paysager de l'élément est filtré, le site de projet éloigné et les perceptions occasionnelles. *À contrario*, un lieu de vie proche, au sein d'un paysage ouvert avec des perceptions visuelles continues sur le site de projet mais dont la reconnaissance est locale (un hameau par exemple) peut se voir attribuer une sensibilité forte.

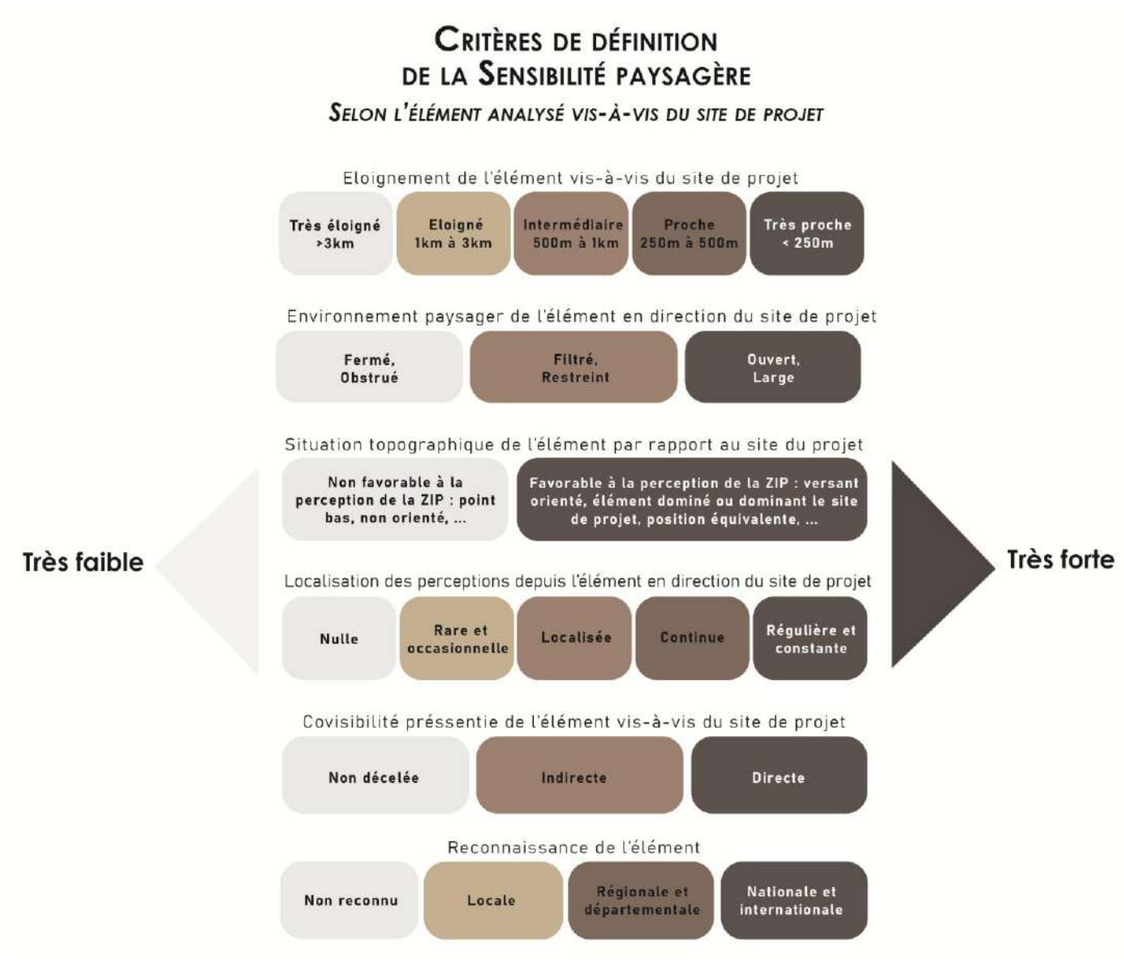


Figure 16 : Les six critères de définition de la sensibilité paysagère

Cette approche des six critères est ainsi appliquée aux différents items évoqués au sein des chapitres des composantes anthropiques et culturelles via un tableau de synthèse. Les éléments soulevant des sensibilités paysagères font ensuite l'objet d'un paragraphe détaillé et illustré permettant d'expliciter certaines des perceptions en direction du site de projet.

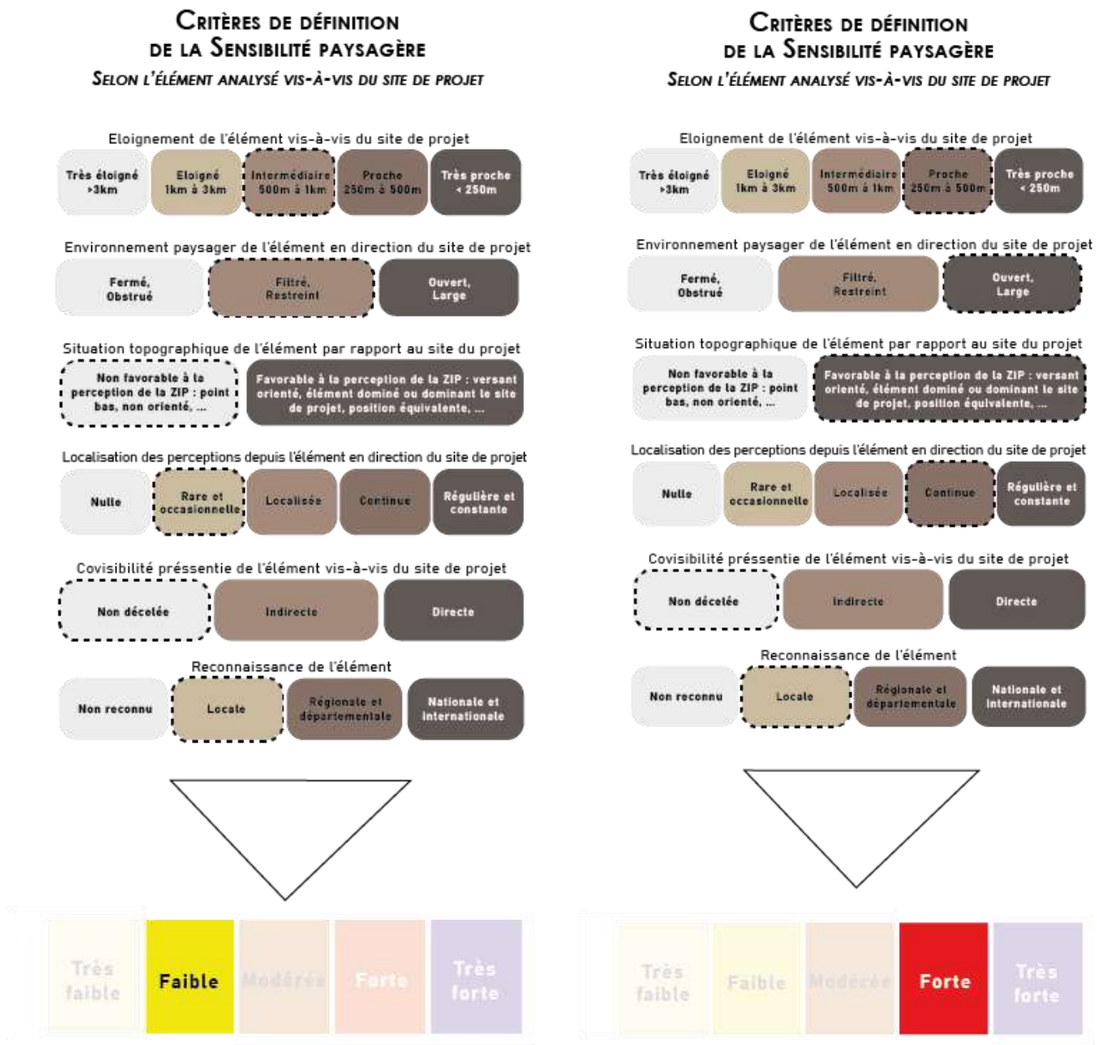


Figure 17 : Exemples d'évaluation de la sensibilité paysagère

Tableau 22 : Application des critères de définition de la sensibilité paysagère

Commune	Population légale	Critères de définition de la sensibilité paysagère						Sensibilité paysagère
		Éloignement de l'élément vis-à-vis du site de projet	Environnement paysager de l'élément	Situation topographique de l'élément par rapport au site de projet	Localisation des perceptions depuis l'élément en direction du site de projet	Covisibilité pressentie de l'élément vis-à-vis du site de projet	Reconnaissance de l'élément	
Ville n°1	2 500 hab.	Éloigné	Ouvert	Non orientée	Nulle	Inexistante	Régionale	Faible

Une fois l'ensemble des items abordés et pour chaque sensibilité paysagère relevée (qu'elle concerne des points géographiques, anthropiques, culturels ou liés au paysage de la Zone d'Implantation Potentielle), les points de photomontages sont positionnés pour évaluer ensuite l'effet du projet et ses impacts.

La fin du chapitre de l'état initial aborde les recommandations paysagères. Ces préconisations sont des pistes qui permettent au projet de s'intégrer de la façon la plus optimale possible selon les particularités du territoire étudié : l'orientation des lignes de force géographiques, les éléments paysagers structurants proches, l'organisation des lieux de vie, la présence de sites touristiques ou patrimoniaux proches ou encore la cohérence avec les autres projets identiques environnants.

ÉLABORATION ET CHOIX DU PROJET

Selon le projet, des scénarios ou variantes sont parfois élaborés et peuvent concerner le nombre, la taille ou la disposition du parc et des aménagements connexes. Les différentes solutions envisagées sont examinées sous le filtre des recommandations paysagères précédemment énoncées. La finalité de la comparaison des variantes est de privilégier le scénario de moindre impact paysager. C'est à ce stade que les mesures d'évitement et de réduction sont définies.

La fin de cette seconde partie présente ainsi le projet choisi. Un plan masse illustre l'aménagement ainsi que des photomontages.

L'ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET DES IMPACTS PAYSAGERS RÉSIDUELS

En préambule de la caractérisation des effets, il convient de rappeler que la visibilité des panneaux solaires ne constitue pas nécessairement une nuisance au niveau paysager, et que l'objectif n'est pas obligatoirement de chercher à camoufler leur présence.

Le dossier d'étude d'impact a pour objectif de vérifier la capacité du territoire à accueillir un parc photovoltaïque. L'étude des effets et des impacts du projet sur les composantes paysagères sont étudiés seulement sur les points de sensibilités paysagères qualifiées, lors de l'état initial, de « MODEREE », « FORTE » ou « TRES FORTE » et qui ont fait l'objet du positionnement d'un photomontage. Les sensibilités paysagères qualifiées de « TRES FAIBLE » et « FAIBLE » ne font donc pas partie de l'évaluation des effets et des impacts résiduels, car aucun effet de modification de leurs ambiances paysagères initiales n'est soulevé dans le cadre de l'installation du projet.

Ce chapitre évalue donc l'ensemble des éléments soulevant une sensibilité paysagère déterminée dans les items précédents à savoir les composantes géographiques, anthropiques, culturelles et celles liées au paysage de la Zone d'Implantation Potentielle. Pour qualifier l'effet du projet sur ces éléments, sept critères (sous forme de questions) ont été définis. Ils permettent, de la même manière qu'au sein de l'état initial, de cibler les entrées d'analyse de façon systématique et synthétique pour l'ensemble des items recensés. Nous travaillons ainsi sur l'association de ces 7 critères pour évaluer l'effet du projet. Un seul critère ne peut donc pas définir *in fine* l'impact paysager global de l'élément analysé.

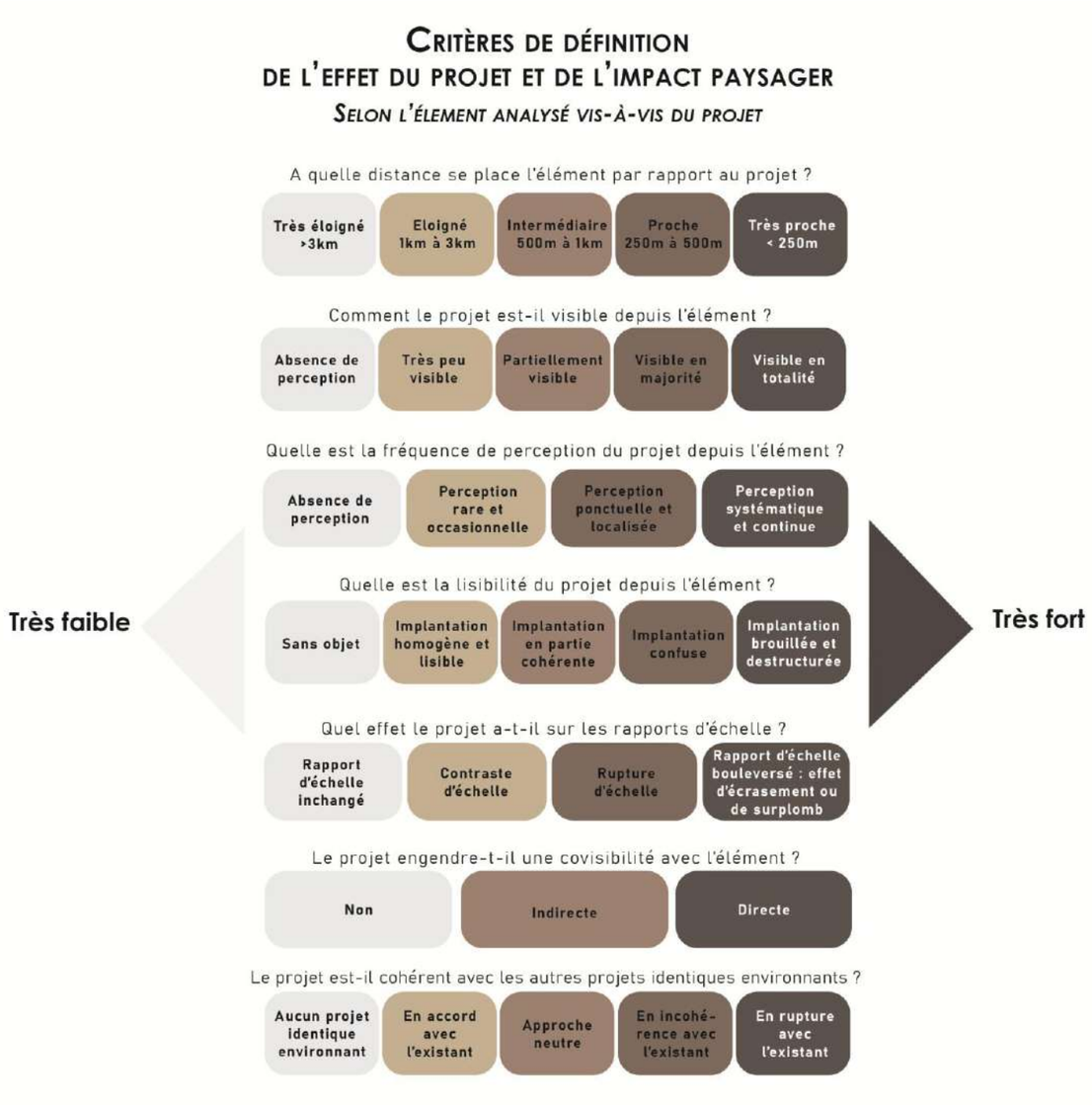


Figure 18 : Les sept critères de définition de l'effet du projet et de l'impact paysager

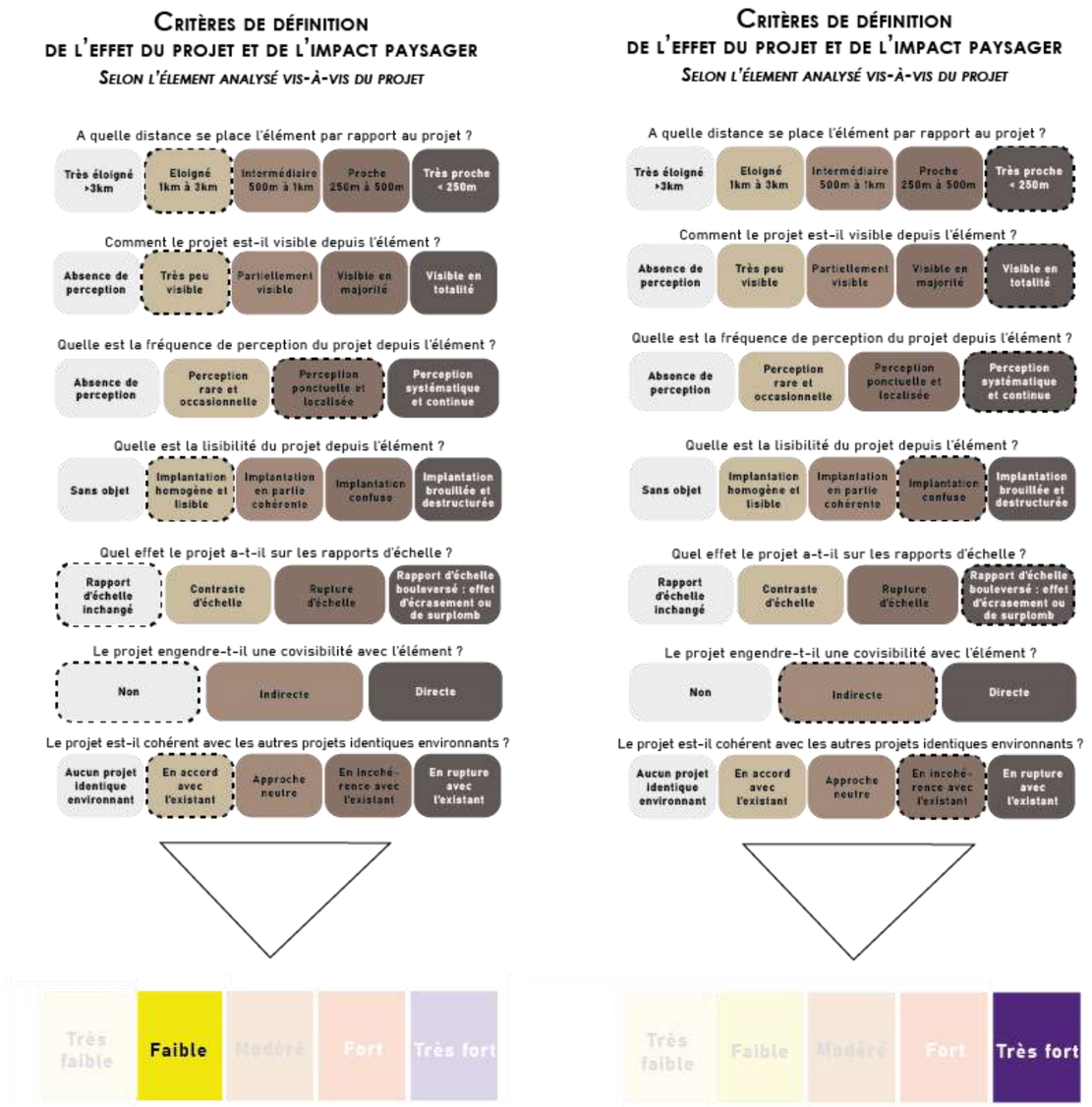


Figure 19 : Exemples d'évaluation de l'effet du projet et de l'impact paysager résiduel

Tableau 23 : Application des critères de définition de l'effet du projet et de l'impact paysager

Élément sensible	Niveau de sensibilité paysagère	Outils servant à l'analyse	Critères de définition de l'effet du projet							Impact paysager
			À quelle distance se place l'élément par rapport au projet ?	Comment le projet est-il visible depuis l'élément ?	Quelle est la fréquence de perception du projet depuis l'élément ?	Quelle est la lisibilité du projet depuis l'élément ?	Quel effet le projet a-t-il sur les rapports d'échelle ?	Le projet engendre-t-il une covisibilité avec l'élément ?	Le projet est-il cohérent avec les autres projets identiques environnants ?	
Vallée de …	Modérée	PM n°1, et 2	De façon éloignée	Très peu	Perception ponctuelle et localisée depuis un coteau	Bonne insertion selon les lignes de force paysagère et le vocabulaire agricole environnant	Rapport d'échelle inchangé	Directe	Approche neutre	**Faible**

LES MESURES « ERCA : ÉVITER - RÉDUIRE - COMPENSER – ACCOMPAGNER »

Plusieurs mesures paysagères sont mises en œuvre en amont, au stade de l'élaboration et du choix du projet, de façon à éviter et réduire l'impact du parc photovoltaïque. Celles-ci sont prises en compte pour la caractérisation des effets.

Si des impacts résiduels sont pressentis au regard de la configuration de l'implantation retenue, il conviendra alors de mettre en place de nouvelles mesures visant à « compenser » la perte de paysage afin de conserver l'état initial du paysage. Cependant, ce critère est très difficilement applicable dans ce domaine dans la mesure où l'on ne peut recréer un paysage ailleurs à l'identique.

Ainsi ce sont des mesures d'accompagnement que nous proposons pour guider le projet vers une intégration paysagère, sociale et usuelle la plus optimale possible. En effet ces mesures ne seront efficaces que si elles sont acceptées par l'ensemble des parties prenantes et en particulier les acteurs locaux, principaux usagers des lieux, et ce pendant toute la durée de l'exploitation du parc.

Différentes pistes seront proposées par le paysagiste et définies en collaboration avec le porteur de projet. Répertoriées sous forme de fiches, ces propositions seront techniquement et financièrement envisageable.

IV.3.4.2. FOCUS SUR LA RÈGLEMENTATION PATRIMONIALE

RAPPEL DES RÉGLEMENTATIONS

LES SITES PATRIMONIAUX REMARQUABLES (SPR)

Le dispositif des « Sites Patrimoniaux Remarquables » (SPR), introduit par les articles L. 631-1 à L.633.1 de l'article 75 de la loi n° 2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine (LCAP) crée un nouveau régime unique de protection du patrimoine appelé Sites Patrimoniaux Remarquables qui succède aux trois dispositifs existants (les Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager : ZPPAUP, les Aires de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine : AVAP, et les secteurs sauvegardés).

À ce jour, le règlement de l'AVAP, de la ZPPAUP ou du secteur sauvegardé continue de produire ses effets de droit jusqu'à ce que s'y substitue un Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV) ou un Plan de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine (PVAP).

LES SITES INSCRITS ET SITES CLASSÉS

Les sites inscrits et classés correspondent à des lieux qui, par leur qualité patrimoniale, justifient une protection de niveau national, au titre de la loi du 2 mai 1930 (art. L.341-1 à 22 du code de l'environnement). L'objectif de cette protection est de garantir pour ces sites, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état (entretien, restauration, mise en valeur...) et la préservation de toutes atteintes graves (destruction, altération, banalisation...).

LES MONUMENTS HISTORIQUES

Les monuments historiques correspondent à des immeubles qui présentent un intérêt public du point de vue de l'histoire ou de l'art et à ce titre bénéficient d'une protection juridique. Ils peuvent être classés ou inscrits en fonction de leur intérêt. Un monument historique classé représente un intérêt patrimonial plus fort que s'il est inscrit.

Un périmètre de protection est défini autour de chaque monument historique. Par défaut, il s'agit d'un périmètre s'étendant sur 500 mètres autour de l'édifice. Celui-ci peut éventuellement être modifié en fonction du contexte du monument historique (aire de visibilité de celui-ci, qualité du bâti et des paysages environnants…). Ce périmètre de protection constitue une servitude d'utilité publique. Tout projet situé, partiellement ou en totalité, dans ce périmètre de protection nécessite un avis de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF).

LES SITES CLASSÉS AU PATRIMOINE MONDIAL DE L'UNESCO

Le patrimoine mondial de l'UNESCO reconnait la valeur universelle exceptionnelle d'un site ou d'un élément patrimonial. Afin de figurer sur la liste du patrimoine mondial, les sites doivent respecter des critères de sélection culturels et naturels. On peut citer les trois premiers des dix critères définis par les Orientations :

- 1/ Représenter un chef-d'œuvre du génie créateur humain ;
- 2/ Témoigner d'un échange d'influences considérables pendant une période donnée ou dans une aire culturelle déterminée, sur le développement de l'architecture ou de la technologie, des arts monumentaux, de la planification des villes ou de la création de paysages ;
- 3/ Apporter un témoignage unique ou du moins exceptionnel sur une tradition culturelle ou une civilisation vivante ou disparue.

L'ambition de l'UNESCO est d'agir en faveur du patrimoine mondial afin d'encourager les États à élaborer des plans de gestion afin d'assurer la conservation des sites, de fournir une assistance d'urgence aux sites du patrimoine mondial qui sont en danger immédiat, d'encourager la participation des populations locales à la préservation des biens de ce patrimoine, d'appuyer les actions de sensibilisation du public à la préservation et d'encourager la coopération internationale dans le domaine culturel et naturel du monde. Ces missions de l'UNESCO sont énoncées dans un traité international intitulé Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel, adopté en 1972.

IV.4. L'ÉTUDE DU MILIEU PHYSIQUE ET DU MILIEU HUMAIN

Concernant le milieu physique, les données relatives à la topographie et aux conditions d'écoulements superficiels ont été recueillies et analysées à partir des cartes IGN au 1/25 000, de la base de données altimétriques de l'IGN des observations de terrain. Le SDAGE a été consulté et les données hydrographiques sont issues de la base de données CARTHAGE.

Les données géologiques et hydrogéologiques sont issues des cartes géologiques au 1/50 000 du BRGM ainsi que des données et des cartes du portail national ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines). L'usage de l'eau et notamment la présence de captages d'eau destinés à l'alimentation en eau potable a été vérifié auprès de l'ARS.

Les risques naturels ont été évalués à partir des données du BRGM, notamment du site *http://www.georisques.gouv.fr*. Le dossier départemental des risques majeurs a été analysé afin d'évaluer les enjeux recensés sur le site du projet et à ses abords.

Concernant le milieu humain, les données concernant la population et l'habitat ont été recueillies auprès de l'INSEE à partir des derniers recensements et quelques informations ont pu être récoltées sur le site des mairies et villes de France. Les activités économiques ont été renseignées par l'intermédiaire de l'INSEE, de l'AGRESTE et du recensement parcellaire graphique (RGP). La localisation des habitations les plus proches et l'occupation du site ont été déterminées sur fond cartographique IGN 1/25.000 et par des observations de terrain.

Des consultations ont été réalisés auprès des principaux organismes gestionnaires d'équipements susceptibles d'induire des contraintes sur le site d'étude.

Parallèlement, une demande de travaux a été réalisée sur le site *http://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr* afin de prendre connaissance des ouvrages éventuellement recensés aux abords du site. Les exploitants de ces ouvrages ont été consultés afin de prendre connaissance de la localisation de ces ouvrages et des éventuelles contraintes associées.

Les documents d'urbanisme en vigueur sur le territoire communal du projet ont également été consultés afin de s'assurer de la compatibilité de l'aménagement avec les règles d'occupation du sol.

PARTIE 3 - L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

I. LE MILIEU PHYSIQUE

I.1. LE CLIMAT

Les données présentées ci-après sont issues de données de la station météorologique de Caen-Carpiquet *(source : InfoClimat).* Cette station se situe à environ 50 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.

L'aire d'étude éloignée est localisée dans la partie nord-ouest du territoire métropolitain français (Normandie), secteur soumis à un climat océanique et tempéré. Le département est marqué par une amplitude thermique relativement faible et une pluviométrie importante.

I.1.1. LES PRÉCIPITATIONS

Entre 1982 et 2022, la pluviosité est régulière tout au long de l'année et est importante au niveau de la station de Caen-Carpiquet avec en moyenne 770 mm par an, contre 800 mm sur le territoire métropolitain. Les mois les plus pluvieux sont recensés entre le mois d'octobre et janvier, avec un pic de 82,3 mm pour novembre. Les mois les plus secs sont compris entre les mois de février à avril et juin.

Tableau 24 : La moyenne des précipitations mensuelles entre 1982 et 2022 (Source : InfoClimat)

Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Précipitations (mm)	71	53,5	52,7	52,1	60,6	60,8	55	62,8	60,1	81,9	82,3	77,9	**770,5**

I.1.2. LES TEMPÉRATURES

Les températures sont relativement fraîches tout au long de l'année. La moyenne annuelle est de l'ordre de 11,4°C. L'hiver est assez peu marqué (2,7°C minimum en février) et l'été est doux (22,9°C maximum pour les mois de juillet et août). L'effet régulateur thermique de la Manche est donc assez présent.

Tableau 25 : La moyenne des températures mensuelles en °C entre 1982 et 2022 (Source : InfoClimat)

Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Température minimale	2,9	2,7	4,1	5,3	8,4	11,2	13,1	13,3	11,2	8,9	5,6	3,5	**7,5**
Température maximale	8,1	8,9	11,6	14	17,3	20,3	22,9	22,9	20,3	16,3	11,6	8,8	**15,3**
Température moyenne	5,4	5,7	7,8	9,6	12,9	15,8	18	18,1	15,7	12,5	8,5	6,1	**11,4**

I.1.3. LES JOURS DE GEL

Le climat océanique du site d'étude induit un nombre de jours de gel relativement limité. Les fortes gelées (température inférieure à -5°C) sont recensées environ 13 jours par an en moyenne. Elles se concentrent particulièrement sur les mois de novembre à mars. Les températures de grand froid (inférieure à - 10° C) sont quant à elles relativement anecdotiques (environ 3 jours par an).

Tableau 26 : Les moyennes mensuelles des jours de gelée recensés entre 1982 et 2022 (Source : InfoClimat)

Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Gelée (Tn ≤ 0°C)	7,7	7,6	4,2	2,7	1	0	0	0	0	1,9	4,6	7,1	**36,8**
Forte Gelée (Tn ≤ -5°C)	3,5	3,3	2	0	0	0	0	0	0	0	2,3	2,3	**13,4**
Grand Froid (Tn ≤ -10°C)	2	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**3,3**

ENJEUX

L'aire d'étude éloignée s'inscrit dans un contexte climatique océanique et tempéré caractérisé par des précipitations régulières tout au long de l'année et des gelées limitées. En moyenne, les températures à l'origine de gelées apparaissent 37 jours par an. Les étés et les hivers sont relativement doux.

L'enjeu relatif aux conditions climatiques peut être considéré comme très faible.

I.2. L'ENSOLEILLEMENT ET LE POTENTIEL SOLAIRE

La durée annuelle d'ensoleillement varie en France métropolitaine entre 1 400 et 2 900 h. La zone d'implantation potentielle dispose d'un ensoleillement d'environ 1 780 h par an ce qui le place dans la fourchette basse à l'échelle du territoire français. Par ailleurs, l'ensoleillement est très nettement concentré sur la période de mai à août, avec une moyenne mensuelle de 200 h ou plus, soit environ 7 h de soleil par jour. A l'inverse, les mois d'hiver sont très peu ensoleillés : moins de 80 h de soleil en moyenne pour les mois de décembre et janvier, soit environ 3 h de soleil par jour.

Tableau 27 : La moyenne d'ensoleillement mensuel entre 1982 et 2022 (Source : InfoClimat)

Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Ensoleillement (h)	68	91,9	138,8	188,2	207,2	217,7	227	200,8	167,5	117,9	83,3	71,2	**1 779,5**

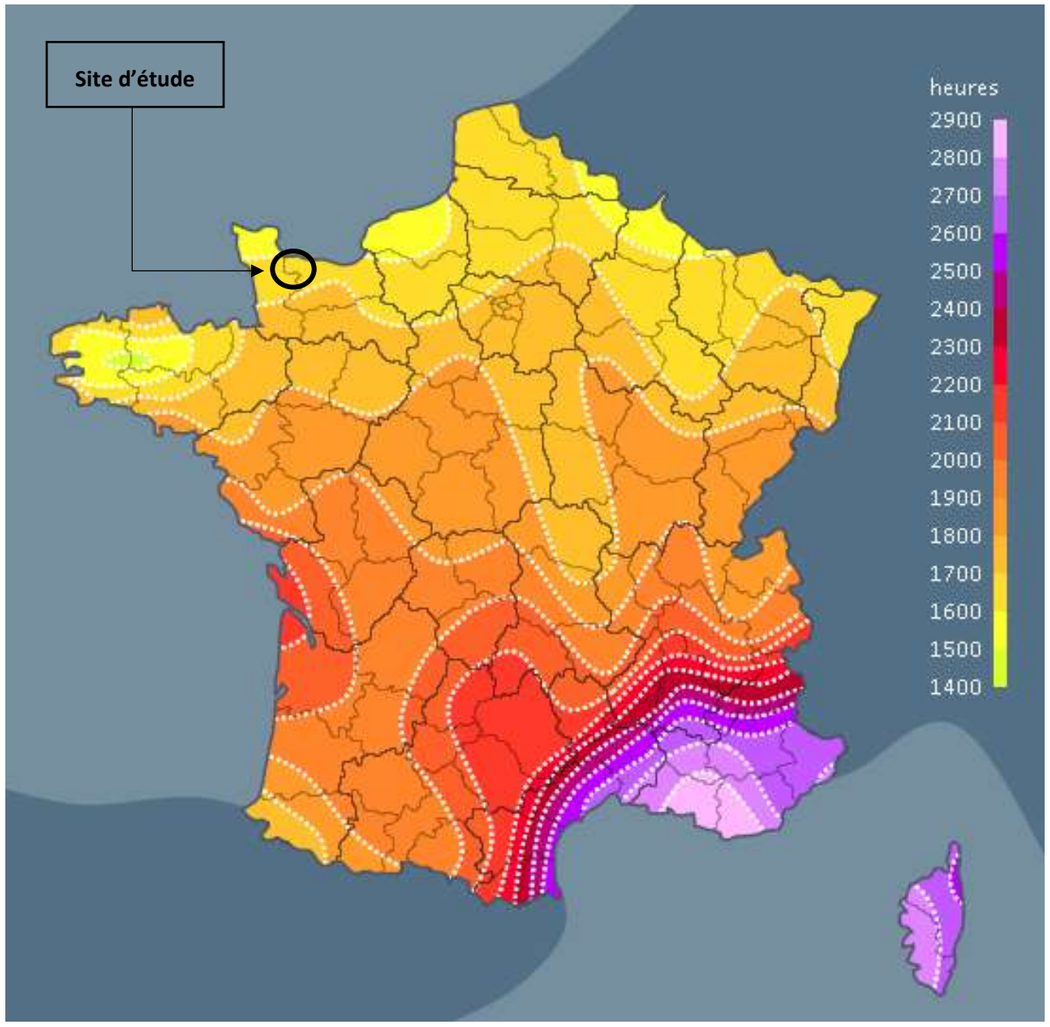


Figure 20 : L'ensoleillement annuel en France (Source : Météo-express)

ENJEUX

L'ensoleillement se concentre sur la période s'étirant de mai à août. Le nord du département du Calvados présente un gisement solaire assez faible à l'échelle française, mais tout à fait compatible avec une exploitation énergétique.

La zone d'implantation potentielle se situe dans un contexte favorable au développement de l'énergie photovoltaïque. L'enjeu est considéré comme faible.

I.3. LA QUALITÉ DE L'AIR

I.3.1. NOTIONS GÉNÉRALES ET CADRE RÈGLEMENTAIRE

Au sens de la loi du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, est considérée comme pollution atmosphérique :

« L'introduction par l'homme, directement ou indirectement dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives ».

Les différentes directives européennes ont fixé des valeurs guides et des valeurs limites pour les niveaux de pollution des principaux polluants. Ces normes ont été établies en tenant compte de celles fixées par l'Organisation Mondiale de la Santé. L'ensemble de ces valeurs a été repris dans le droit français par le décret du 6 mai 1998 modifié par celui du 15 février 2002 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et l'environnement, et à la définition des objectifs de qualité de l'air, des seuils d'alerte et des valeurs limites.

La qualité de l'air extérieur se mesure par la concentration dans l'air de différents polluants atmosphériques :

- Le dioxyde d'azote (NO_2) essentiellement émis lors des phénomènes de combustion. Les principales sources de NO_2 sont les moteurs de véhicules et les installations de combustion ou encore les pratiques agricoles et industrielles.
- Les particules fines (PM10 et PM 2.5), particules en suspension dans l'air qui se différencient selon leur taille.
- Le dioxyde de soufre (SO_2) principalement émis par les secteurs de la production d'énergie (raffinage du pétrole, production d'électricité) et de l'industrie manufacturière (entreprises chimiques).
- Le benzène (C_6H_6), seul composé organique volatil (COV) réglementé. Il est essentiellement émis par le secteur résidentiel/tertiaire, en particulier du fait de la combustion du bois, suivi du transport routier.
- L'ozone (O_3), polluant secondaire, il se forme sous l'effet catalyseur du rayonnement solaire à partir de polluants émis notamment par les activités humaines.

I.3.2. LES DONNÉES RÉGIONALES

D'après le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) de Basse-Normandie, les émissions de NOx et les émissions de particules étaient les deux principales sources de polluants de l'air en Basse-Normandie. Les émissions de Nox sont pour 60 % liées aux émissions du secteur des transports. Le secteur de l'agriculture est également un contributeur important (21 %). Les concentrations les plus importantes sont relevées le long des axes routiers les plus importants dans les agglomérations.

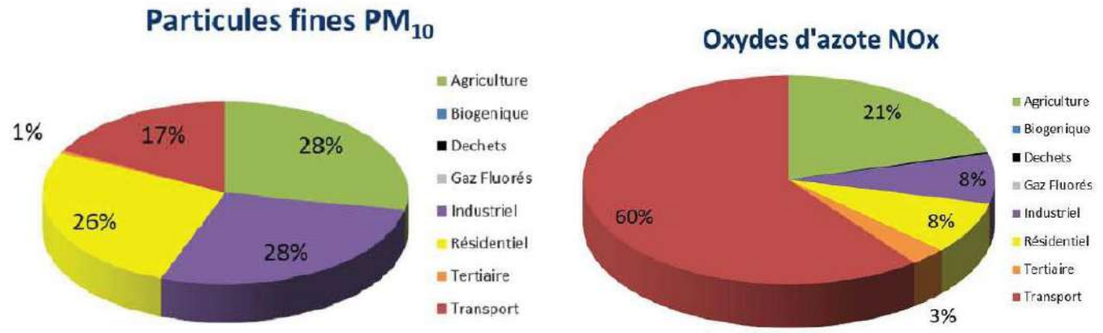


Figure 21 : Répartition des émissions de PM10 et de NOx par secteur d'activité (Source : SRCAE Basse-Normandie)

Les secteurs de l'Agriculture et de l'Industrie sont les principaux secteurs émetteurs de particules fines PM10 (28 %). Le reste des émissions provient essentiellement du secteur résidentiel (26 %) et des transports (17 %).

I.3.3. LES DONNÉES LOCALES

L'air est plus ou moins contaminé par des polluants produits par les activités humaines ou d'origine naturelle. Le ministère de la transition écologique définit les réglementations relatives aux polluants atmosphériques et met en œuvre la surveillance de la qualité de l'air en garantissant le respect des modalités de surveillance conformément aux dispositions européennes. La surveillance de la qualité de l'air est réalisée sur tout le territoire national par 33 associations (AASQA) agréées par le ministère. Dans la région Normandie, l'association en charge de la surveillance de la qualité de l'air est Atmo Normandie.

D'après le bilan annuel 2023, publiée par Atmo Normandie en juin 2024, aucun polluant réglementé ne dépasse les valeurs limites européennes. Toutefois, les valeurs guides de l'OMS sont franchies pour cinq polluants :

- Les particules fines PM2,5 et l'ozone, sur toutes les stations de mesure ;
- Le dioxyde d'azote sur 90 % des stations ;
- Les particules PM10, sur plus d'un tiers des stations ;
- Le dioxyde de soufre uniquement sur la station de Port-Jérôme-sur-Seine (76).

La station de mesure de la qualité de l'air la plus proche de la zone d'implantation potentielle est celle de St-Lô, située à environ 25 km. Les émissions de dioxyde d'azote (NO_2) respectent les valeurs guides fixées par l'OMS. Elle a enregistré des dépassements par rapport aux recommandations de l'OMS :

- 1 jour de dépassements de 45µg.m³ (valeur limite pour la protection de la santé humaine fixée à 40 µg.m³) a été enregistré pour les particules fines PM10. De plus, les concentrations moyennes correspondent à la recommandation fixée par l'OMS (valeur cible de 15µg.m³). Les valeurs limites et l'objectif de qualité sont respectés ;
- 18 jours de dépassement de 100µg.m³ (valeur maximum journalier à ne pas dépasser, selon l'OMS) en moyenne sur 8 heures consécutives pour l'ozone (O_3). L'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine n'est pas respecté (157µg.m³ en moyenne maximum sur 8 heures consécutives pour un objectif cible de 120 µg.m³).

Aucune donnée sur le SO_2 (dioxyde de soufre) n'est disponible sur la station de mesure de St-Lô. Cet indicateur de la pollution industrielle concerne essentiellement le secteur du Havre.

La zone d'implantation potentielle est localisée dans un secteur rural assez peu concerné par les principales émissions de polluants identifiées à la station de mesure de St-Lô. Toutefois, un axe routier (N13) « de type 2x2 voies » est présent aux abords de la zone d'implantation potentielle, à environ 20 m au nord du site.

ENJEUX

La zone d'implantation potentielle est localisée dans un contexte rural, peu sujette aux pollutions atmosphériques. Toutefois, un axe routier (N13) « de type 2x2 voies » se situe aux abords nord de la zone d'implantation potentielle.

L'enjeu lié à la qualité de l'air peut être qualifié de faible.

I.4. LA GÉOLOGIE ET LA PÉDOLOGIE

I.4.1. LE CONTEXTE GÉOLOGIQUE GÉNÉRAL

L'aire d'étude éloignée est située sur la partie sud-ouest de la feuille géologique n°95[4] de Grandcamp-Maisy. Le territoire couvert par cette feuille se situe dans la région côtière de la Basse-Normandie. Elle recouvre la moitié occidentale du Bessin, région naturelle entre Bayeux, Isigny et la mer, pays d'élevage, à sous-sol essentiellement argileux.

*« Géologiquement, le territoire de cette carte correspond à un secteur de la bordure occidentale du Bassin parisien. Le substratum est composé seulement de terrains jurassiques (de l'Hettangien au Bathonien moyen) qui présentent une disposition monoclinale à pendage général vers le nord-nord-est. La surface post-jurassique, inclinée vers le Sud, recoupe par conséquent ces différentes couches mésozoïques. Le sommet du plateau, souvent altéré en argile de décalcification, est recouvert de limons éoliens d'âge pléistocène. Dans la moitié occidentale du domaine de cette feuille, un cailloutis d'origine marine s'intercale entre les formations jurassiques altérées et les limons. » **(Extrait issu de la notice explicative de la feuille de Grandcamp-Maisy).***

I.4.2. LES COUCHES GÉOLOGIQUES DU SITE

La zone d'implantation potentielle est concernée par deux couches géologiques *(Cf. Carte 8)* décrites ci-après.

FORMATIONS MÉSOZOÏQUES

I5-6 - Pliensbachien : Calcaires à bélemnites.

Le Calcaire à bélemnites, constitué de trois membres distincts :

- À la base, les Calcaires à Cincta numismalis (4-6 m) ;
- À la partie médiane, les Marnes à bélemnites (0,8-1 m) ;
- Au sommet, le Banc de Roc (1-1,2 m).

En raison de leur faible épaisseur et de leurs conditions d'affleurement, ces trois membres ne sont pas séparés cartographiquement sur le territoire de la feuille. Ils sont disposés en bancs assez réguliers et montrent les mêmes tendances à l'épaississement des calcaires.

I3-4 - Sinémurien : Calcaires à gryphées.

Les couches sinémuriennes du Bessin, beaucoup moins épaisses que celles du Cotentin, sont représentées par les Calcaires à gryphées, épais de 25 à 30 m à l'affleurement, mais s'épaississant vers le Nord d'après les sondages. Jalonnés par les anciens fours à chaux, ces calcaires furent activement exploités durant tout le 19ème siècle et jusqu'en 1960, dans une série de carrières réparties en bordure de la vallée de l'Aure inférieure, depuis Osmanville à l'Ouest jusqu'à Vieux-Pont, au Sud-Est de Surrain. Quelques anciens fronts de taille sont encore accessibles, notamment au Nord de l'église d'Osmanville, près de Saint-Germain-du-Pert, au Sud de La Cambe (Le Marais) et au Nord de Canchy.

LP - Limon de plateau.

L'épaisseur moyenne du limon varie de 1,8 à 2,5 m dans le périmètre Maisy - Grandcamp - Cardonville - Longueville ; elle s'abaisse souvent jusqu'à 1,5 m vers le littoral et au Sud de Formigny. Ce limon massif, homogène, de médiane 25 à 35 micromètres, de teinte beige à brun clair, encore quelquefois carbonaté à des profondeurs supérieures à 1,8 m, correspond dans son état initial à la couverture éolienne lœssique du Pléniglaciaire supérieur (Weichsélien). Le cortège de minéraux lourds est riche en épidote, amphibole et grenat.

Toute cette couverture limoneuse a été décarbonatée et lehmifiée au cours de l'Holocène et elle présente les signes d'une hydromorphie importante due au battement des nappes d'eau qu'elle renferme. Le drainage des terres limoneuses est un des problèmes agricoles majeurs de cette partie du Bessin.

I.4.3. LES SOLS DU SITE

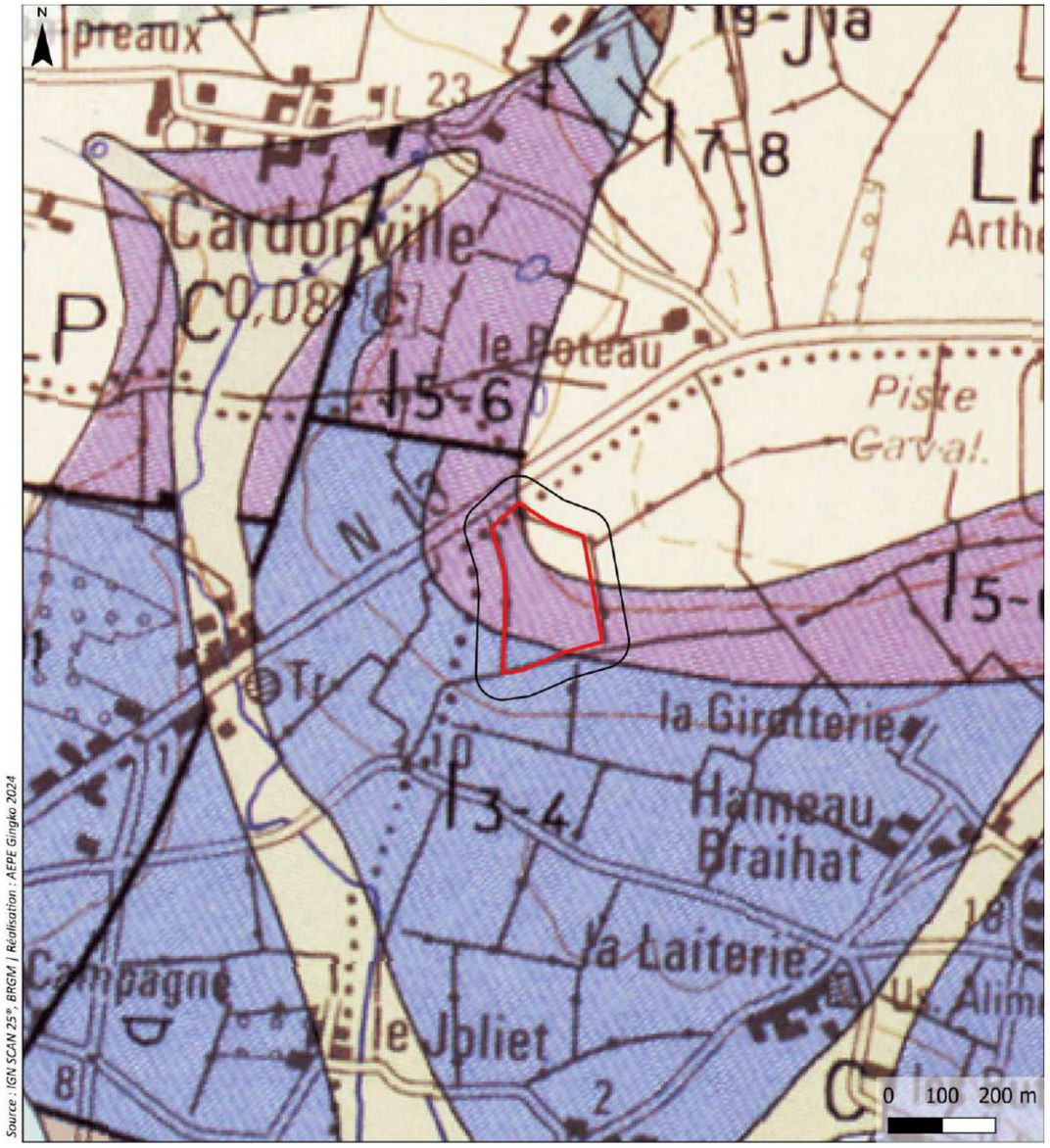
En France, la répartition des types de sols est fortement marquée par la grande diversité des roches que l'on rencontre. Ainsi, selon la Base de Données Géographique des Sols de France (BDGSF), la zone d'implantation potentielle du projet se situe sur des sols essentiellement de type Rendisol. Il s'agit de l'un des 30 groupes de sols du système de classification de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Les Rendisols (ou « sol brun ») sont des sols peu épais (moins de 35 cm), reposant sur une roche libérant peu de carbonates de calcium. Ce sont des sols au pH neutre ou basique, caillouteux, très séchants et très perméables. Ces sols représentent 2,2 % du territoire métropolitain.

La zone d'implantation potentielle a fait office de site d'enfouissement (fermé en 2000) induisant une pollution des sols. Ce sujet sera abordé dans la suite du document au chapitre III.5.4., page 118.

Une étude géotechnique G2AVP sera réalisée dans le cadre du Porter à Connaissance (PAC) après l'obtention du permis de construire. Cette étude permettra de valider le choix des fondations et sera analysée dans le cadre de l'étude de danger présente dans le PAC.

[4] Feuille géologique du BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières



Carte 8 : Géologie à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

ENJEUX

La zone d'implantation potentielle repose sur des roches sédimentaires essentiellement composées de calcaire. Le sol, est quant à lui, constitué de Rendisol, peu épais, caillouteux et très perméable.

L'enjeu géologique et pédologique est donc considéré comme modéré (du fait du caractère très perméable du sol).

I.5. LA TOPOGRAPHIE

I.5.1. LE CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE GÉNÉRAL

L'aire d'étude éloignée se localise en grande partie dans le département du Calvados. L'extrême ouest du périmètre s'inscrit dans la Manche. Ces territoires sont respectivement concernés par le bassin parisien et le massif armoricain.

La topographie est marquée à l'ouest par le cours d'eau de la Vire et au sud par l'Aure, qui présentent les points les plus bas du périmètre *(Cf.Carte 9, page 67)*.

Le relief est plus marqué au nord et au sud de l'aire d'étude éloignée, avec une altitude moyenne de 30 m. Les points les plus hauts du territoire se localisent au sud, avec des valeurs atteignant 40 m au sud de Monfréville.



Photo 6 : Vue depuis la RD124 en direction de la partie nord de l'aire d'étude éloignée (Source : AEPE Gingko)



Photo 7 : Vue depuis le sud de la ZIP en direction de la partie sud de l'aire d'étude éloignée (Source : AEPE Gingko)

I.5.2. LE CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE DU SITE

L'altitude sur la zone d'implantation potentielle présente un dénivelé d'environ 20 m, avec des pentes sur l'ensemble du site, variant de 36 m au nord-est du site à 16 m à l'extrême sud-ouest *(Cf. Carte 10, page 68)*.



Photo 8 : Vue depuis le nord-ouest de la ZIP en direction du sud du site (Source : AEPE Gingko)

ENJEUX

La zone d'implantation potentielle se caractérise par une topographique relativement marquée entre le nord et le sud du site. Le dénivelé est d'environ 20 m, avec un point bas d'environ 16 m (extrême sud-ouest) et un point haut d'environ 36 m (au nord-est du site).

L'enjeu relatif à la topographie est donc considéré comme faible.

I.6. L'HYDROLOGIE

I.6.1. LE CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ADMINISTRATIF

La loi sur l'eau de 1992 consacre l'eau comme « patrimoine commun de la nation ». Elle instaure deux outils pour la gestion de l'eau : le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et sa déclinaison locale, le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique sur le plan européen. Celle-ci avait pour objectif d'atteindre en 2015 sur le territoire européen le bon état général tant pour les eaux souterraines que pour les eaux superficielles, y compris les eaux estuariennes et côtières. Cet objectif n'ayant pas été atteint en 2015, une dérogation a été demandée afin de repousser l'échéance en 2021. Une seconde demande de dérogation est possible afin de repousser à nouveau l'échéance en 2027.

I.6.1.1. LE SCHÉMA DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans le périmètre du **SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands**. La version 2022-2027 de ce document de cadrage a été adoptée par le comité de bassin Seine-Normandie le 23 mars 2022. Le SDAGE et le programme de mesures ont été publiés au Journal Officiel du 6 avril 2022.

Le SDAGE 2022-2027 planifie la politique de l'eau sur une période de six ans, dans l'objectif d'améliorer la gestion de l'eau sur le bassin. Il détermine des axes de travail et les actions nécessaires au moyen d'orientations et de dispositions (dont certaines sont susceptibles de concerner le projet présent) au travers de 5 orientations fondamentales :

- Orientation fondamentale 1 - Des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée. Le document précise que *« les zones humides régressent sur le bassin Seine-Normandie (-7,9 % entre 2011 et 2017) »* notamment du fait de la progression de l'urbanisation.
- Orientation fondamentale 2 - Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable. L'état des lieux du bassin en 2019 montre que les pollutions diffuses sur les milieux aquatiques sont majoritairement dues aux substances utilisées par l'agriculture (pesticides et engrais).
- Orientation fondamentale 3 - Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles.
- Orientation fondamentale 4 - Assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique.
- Orientation fondamentale 5 - Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral.

Le SDAGE 2022-2027 identifie clairement le changement climatique comme un enjeu majeur du bassin et souligne sa contribution à l'adaptation aux effets de ces modifications du climat. Il a été engagé récemment l'élaboration d'un plan d'adaptation au changement climatique pour le bassin Seine-Normandie.

I.6.1.2. LE SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE)

La zone d'implantation potentielle s'inscrit au sein du Bocage normand et dans l'unité hydrographique de l'Aure. De ce fait, le site d'étude est concerné par le **SAGE de l'Aure**, dont le périmètre a été fixé par arrêté préfectoral le 21 mai 2013. Le document est à ce jour en cours d'instruction.

L'existence de schémas directeurs devra être pris en compte dans les choix techniques du projet, pour en respecter les objectifs.

I.6.2. L'HYDROGRAPHIE

I.6.2.1. LE CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE GÉNÉRAL

L'aire d'étude éloignée recouvre plusieurs bassins versants dont les principaux sont les suivants :

- Les bassins côtiers compris entre les bassins côtiers de la Seulles (exclu) et l'embouchure de la Vire (exclu). Ce bassin se localise sur la partie nord de l'aire d'étude éloignée ;
- La Vire du confluent de l'Aure (exclu) à l'embouchure. Ce bassin se localise sur la partie nord-ouest de l'aire d'étude éloignée ;
- L'Aure du confluent du ruisseau du Moulin d'Annebey (exclu) au confluent de la Vire (exclu). Ce bassin se localise sur la partie centrale de l'aire d'étude éloignée et concerne la ZIP.

Les principaux cours d'eau qui s'écoulent à cette échelle sont la Vire et l'Aure. Le reste du réseau hydrographique est constitué de rivières secondaires et ruisseaux : le Flet (affluent de la Vire), l'Esque, le ruisseau du Moulin et le ruisseau du Moulin d'Annebey (affluent de l'Aure) *(Cf. Carte 9, page 67).*

À noter la présence de marais (les Marais de la Vallée de l'Aure) au sud de l'aire d'étude éloignée.

LA VIRE

La Vire est un fleuve côtier de Normandie, dont le cours (long de 128 km) traverse les départements de la Manche et du Calvados. Il prend sa source à 310 m d'altitude à la jonction de trois départements bas-normands, sur le territoire de la commune de Chaulieu, au sud-est de Vire. La Vire s'écoule ensuite sur 128 km avant de se jeter dans la Baie des Veys, qu'elle forme avec la Douve, la Taute et l'Aure. La Vire est alimentée par 11 affluents dont L'Elle, localisée à environ 8 km au sud de la ZIP.

Le débit de La Vire a été observé sur une période de 50 ans (1971-2021) au niveau de la commune de Saint-Lô, au sud de l'aire d'étude éloignée. Le bassin versant ainsi mesuré est de 868 km². Le module[5] de ce fleuve à la station Moulin des Rondelles est de 12,90 m³/s. La Vire est située à environ 1 150 m à l'Ouest de la ZIP.

La Vire présente des fluctuations de débit très marquées sur l'année. Les plus hautes eaux ont lieu en général en hiver avec un débit moyen compris entre 27,30 m³/s et 25,60 90 m³/s de décembre à février. L'étiage (basses eaux) se situe vers la fin de l'été, avec en moyenne 2,540 90 m³/s pour le mois d'août et 2,720 90 m³/s en septembre. Ces moyennes mensuelles ne sont que des moyennes et cachent des fluctuations bien plus prononcées sur de courtes périodes ou selon les années.

[5] *Débit hydrographique moyen interannuel d'un cours d'eau*

Les crues de La Vire peuvent être très importantes. Le débit instantané maximal enregistré à la station du Moulin des Rondelles fût de 256 m³/s le 15 février 1990. La valeur journalière maximale a été enregistrée à la même date avec un débit de 245 m³/s.

La Vire s'écoule, pour sa partie la plus proche, à environ 4 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.

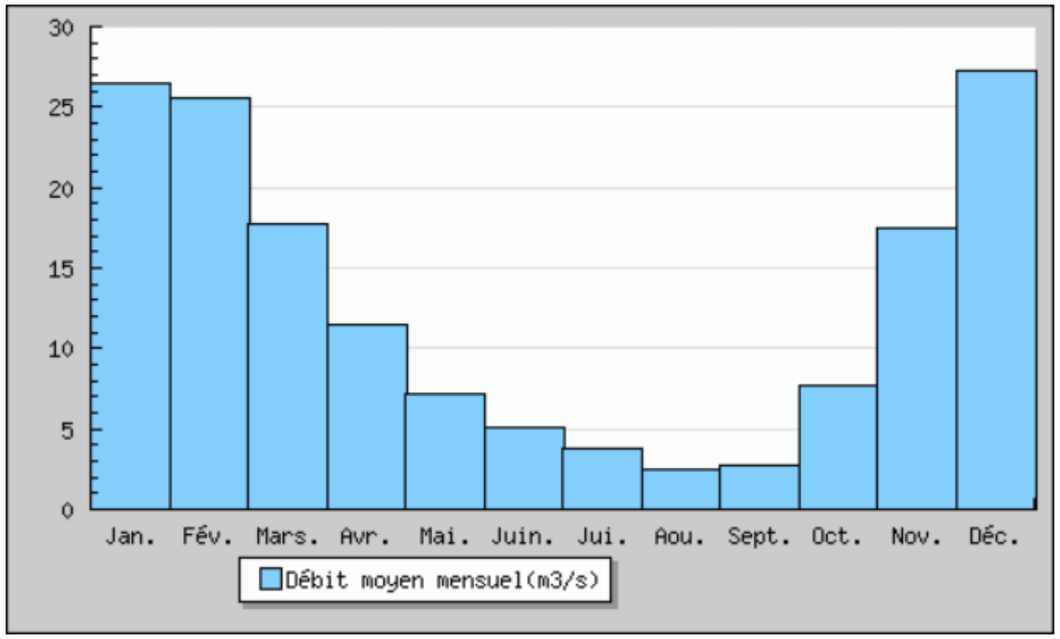


Figure 22 : Débit mensuel moyen en m³/s de La Vire à la station du Moulin des Rondelles, à Saint-Lô (1971-2021) (Source : Banque Hydro)

L'AURE

L'Aure est une rivière localisée dans le département du Calvados, en Normandie et affluent en rive droite du fleuve la Vire. D'une longueur de 82 km, l'Aure prend sa source à Livry puis se dirige vers le nord jusqu'à Commes et se jette vers l'Ouest dans la Vire.

Le débit de l'Aure a été observé sur une période de 40 ans (1981-2021) au niveau de la commune de Maisons, au nord-est de l'aire d'étude éloignée. Le bassin versant ainsi mesuré est de 135 km². Le module de ce fleuve à la station Pont-Fatu est de 1,90 m³/s.

L'Aure présente des débits assez fluctuant sur l'année. Les hautes eaux sont en hiver avec un débit mensuel moyen situé entre 2,580 m³/s en janvier et 1,60 m³/s en mars. Les basses eaux sont quant à elles situées en été, de juin à octobre. Le débit mensuel moyen peut notamment descendre jusqu'à 0,231 m³/s au mois de septembre. Ces moyennes mensuelles ne sont que des moyennes et cachent des fluctuations bien plus prononcées sur de courtes périodes ou selon les années.

Les crues peuvent être importantes sur l'Aure. Le débit instantané maximal enregistré à Pont-Fatu a été de 32,70 m³/s le 26 janvier 1995. La valeur journalière maximale a été enregistrée à la même date avec un débit de 27,10 m³/s.

L'Aure s'écoule, pour sa partie la plus proche, à 2 km au sud de la zone d'implantation potentielle.

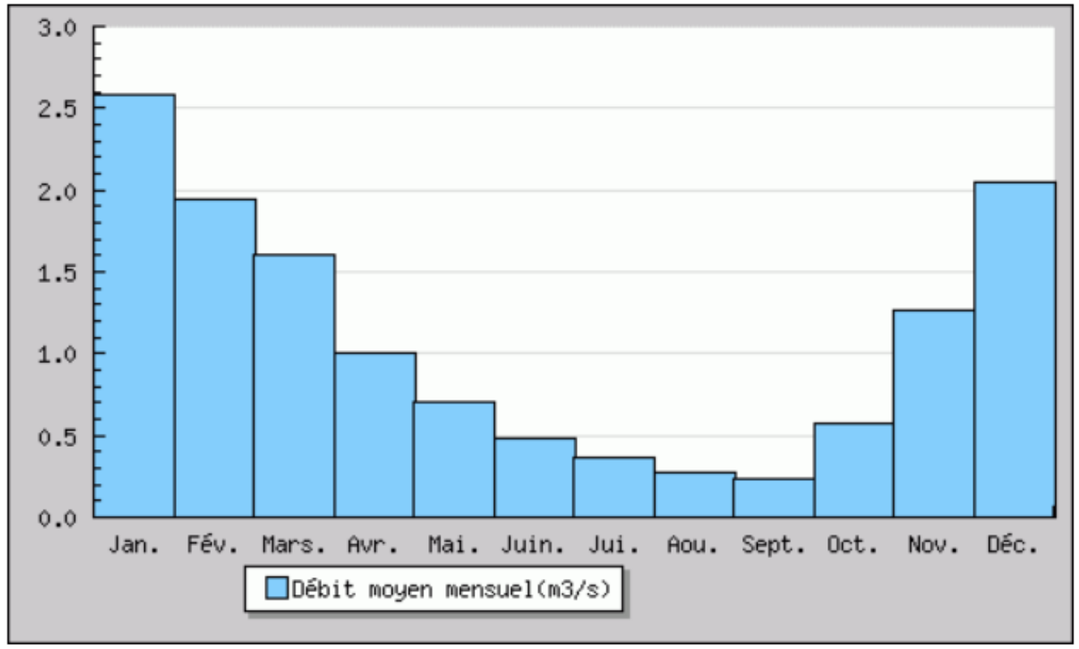


Figure 23 : Débit mensuel moyen en m³/s de L'Aure à la station du Pont-Fatu, à Maisons (1981-2021) (Source : Banque Hydro)



Photo 9 : L'Aure, depuis le bourg d'Isigny-sur-Mer (Source : AEPE Gingko)

LE FLET

Le Flet est un affluent de la Vire qui prend sa source sur la commune de Carentan-Les-Marais, au niveau du hameau Catz. Il se localise à environ 4 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle, pour sa partie la plus proche.

L'ESQUE

L'Esque est un affluent de l'Aure. Il prend sa source au niveau de la forêt de Cerisy, sur la commune de Morlay-Litry. Ce cours d'eau secondaire se situe à l'extrême sud-est de l'aire d'étude éloignée, à environ 4,9 km.

LE RUISSEAU DU MOULIN

Le ruisseau du Moulin est un affluent de l'Aure, qui prend sa source sur la commune de Cambe. Il se localise à environ 3,6 km à l'est de la zone d'implantation potentielle, pour sa partie la plus proche.

LE RUISSEAU DU MOULIN D'ANNEBEY

Le ruisseau du Moulin d'Annebey est un affluent de l'Aure, qui prend sa source à Lison. Il se localise à environ 4,2 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle, pour sa partie la plus proche.

I.6.2.2. LE CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE DU SITE

Aucun cours d'eau n'a été recensé au droit de la zone d'implantation potentielle. Le ruisseau le plus proche est localisé à environ 440 m à l'ouest de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit du « Fossé 04 de la Perruque » considéré comme cours d'eau temporaire car généralement asséché en période estivale.

Des plans d'eau sont également présents au niveau de la partie ouest et sud-ouest de la zone d'implantation potentielle *(Cf. Carte 10, page 68).*



Photo 10 : Plans d'eau présents au sud de la ZIP (Source : AEPE Gingko)

L'enjeu lié aux cours d'eau et plans d'eau est considéré comme modéré (du fait de la présence de plans d'eau au sein de la ZIP).

I.6.3. LA QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE

L'évaluation de l'atteinte du bon état des masses d'eau introduite par la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE) suppose l'examen de l'état écologique et de l'état chimique de chaque masse d'eau du territoire.

L'état écologique s'intéresse à 4 indicateurs biologiques :

- IBD : Indice biologique diatomées ;
- IBG : Indice biologique général ;
- IBMR : Indice biologique macrophytique en rivière ;
- IPR : Indice poisson rivière.

À ces indicateurs s'ajoutent les paramètres physicochimiques (Oxygène, Carbone Organique Dissous, Phosphates, Phosphores et Nitrates) du cours d'eau qui permettent d'évaluer les concentrations des substances dites « prioritaires et/ou dangereuses » en les confrontant aux normes de qualité environnementales.

Selon les données de l'Agence eau Seine Normandie, la zone d'implantation potentielle s'inscrit sur la masse d'eau « l'Aure des Pertes au confluent de la Vire (exclu) » (FRHR323). L'état écologique et l'état chimique de cette masse d'eau de surface est présenté ci-dessous. Les données sont issues de l'Agence de l'eau Seine-Normandie.

Tableau 28 : Qualité de la masse d'eau de surface présente au niveau de la ZIP (Source : Agence de l'eau Seine-Normandie)

Nom de la masse d'eau	Code	État écologique 2022	État chimique 2022
L'Aure des Pertes au confluent de la Vire (exclu)	FRHR323	Moyen	Mauvais

L'état écologique de la masse d'eau identifiée à l'échelle de la zone d'implantation potentielle est moyen notamment en raison de la présence de nitrates et de phosphore. La masse d'eau FRHR323 présentait en 2022 un état chimique mauvais. L'évaluation de 2022 a en effet relevée la présence de plusieurs produits nocifs tels que du fluoranthène, du benzo(a)pyrène, etc.

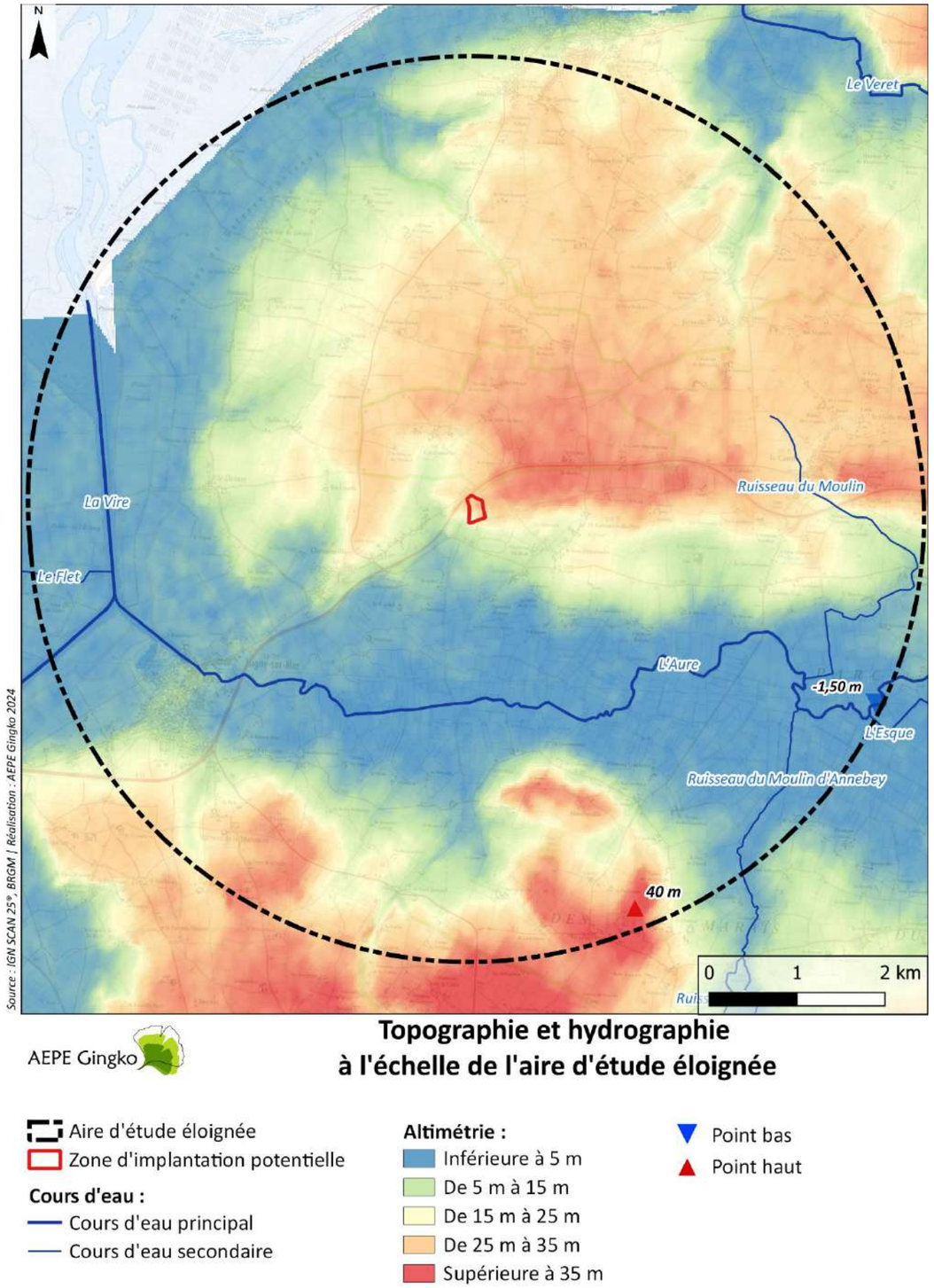
L'enjeu lié à la qualité des eaux de surface peut être considéré comme modéré à fort (du fait de l'état écologique et chimique de la masse d'eau présente au niveau de la ZIP).

ENJEUX

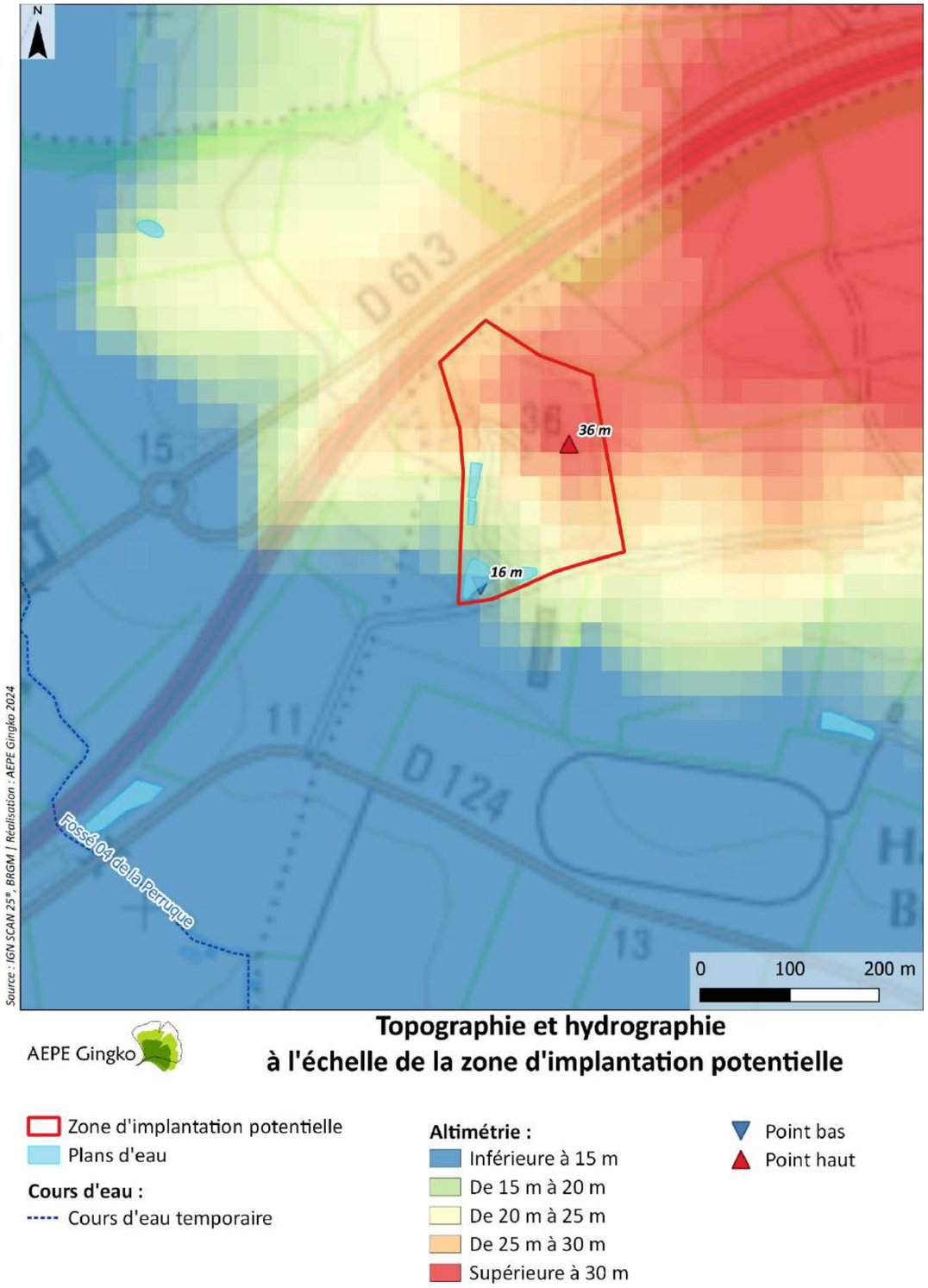
La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans les périmètres du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands et du SAGE de l'Aure.

Aucun cours d'eau ne traverse la ZIP. Le ruisseau (cours d'eau temporaire) le plus proche se situe à environ 440 m à l'ouest du site. Des plans d'eau sont recensé au sein de la zone d'implantation potentielle. L'enjeu lié à l'hydrologie est considéré comme modéré (du fait de la présence de plans d'eau sur la ZIP).

L'enjeu lié à la qualité des eaux de surface peut être considéré comme modéré à fort (du fait de l'état écologique et chimique de la masse d'eau présente au niveau de la ZIP).



Carte 9 : Topographie et hydrographie à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



Carte 10 : Topographie et hydrographie à l'échelle de la zone d'implantation potentielle

I.7. L'HYDROGÉOLOGIE

La Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) introduit la notion de « masses d'eaux souterraines » qu'elle définit comme :

« Un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères » ; un aquifère représentant « une ou plusieurs couches souterraines de roches ou d'autres couches géologiques d'une porosité et d'une perméabilité suffisantes pour permettre soit un courant significatif d'eau souterraine, soit le captage de quantités importantes d'eau souterraine ».

L'objectif est l'atteinte du bon état chimique et quantitatif de ces masses d'eau.

La zone d'implantation potentielle du projet se situe au droit de la masse d'eau souterraine « Bathonien-bajocien de la plaine de Caen et du Bessin » (code européen FRHG308). Il s'agit d'une masse d'eau souterraine sédimentaire non alluviale, à écoulements majoritairement libres.

Cette masse d'eau est constituée de 2 aquifères :

- L'aquifère du Bathonien, d'une épaisseur variable (environ 10 m à l'ouest et près de 90 m au sud-est de Caen) est multi-couches. Il est majoritairement libre, il devient captif à l'Est d'une ligne Amfréville – Sannerville où il est recouvert par les argiles du Callovien. Les niveaux calcaires sont séparés par des niveaux moins perméables, plus marneux, appelés « caillasses ». Les écoulements sont majoritairement de type poreux. Certaines zones présentent cependant une fracturation notable. De nombreuses caractéristiques karstiques affectent le relief du Bathonien : dolines, vallées sèches et sources ou résurgences.
- L'aquifère du Bajocien, calcaire, est de type fissuré et comprend d'importants réseaux karstiques, notamment dans la vallée de l'Aure. Dans le secteur d'Argentan, les aquifères Bathonien et Bajocien ne forment qu'un aquifère, ils sont en continuité hydraulique et forment l'aquifère du Bajo-bathonien. Les directions d'écoulement sont très influencées par l'utilisation de la nappe dans le secteur d'Argentan.

Le débit d'échange au nord-ouest du Calvados entre les nappes du Bathonien et du Bajocien serait de l'ordre de 18 m³/h/km² *(Source : Siges Seine Normandie, BRGM).*

La masse d'eau du Bathonien-bajocien constitue une ressource souterraine importante sur le territoire du Calvados. Il est considéré comme l'un des aquifères le plus productif de Basse-Normandie.

I.7.1. LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

La Directive Cadre sur l'eau définit le bon état quantitatif des eaux souterraines : *« le bon état est celui où le niveau de l'eau souterraine dans la masse d'eau est tel que le taux annuel moyen de captage à long terme ne dépasse pas la ressource disponible de la masse d'eau souterraine ».*

L'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraines est définie par la DCE et est considéré comme bon :

- Lorsque les concentrations de polluants dues aux activités humaines :
  - Ne dépassent pas les normes définies au niveau national ou européen ;
  - N'empêchent pas d'atteindre les objectifs fixés pour les eaux de surface et les écosystèmes terrestres alimentés par cette masse d'eau souterraine ;
  - N'empêchent pas d'atteindre les objectifs liés aux zones protégées (zones de captage d'eau pour la consommation humaine).
- Lorsqu'il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée « ou autre » due aux activités humaines.

La zone d'implantation potentielle est concernée par une nappe souterraine dont les objectifs d'atteinte au bon état quantitatif et chimique sont recensés dans le tableau suivant. Il relève que les états chimiques et quantitatif de la nappe souterraine FRHG308 sont considérés comme médiocres pour cause de dépassement des seuils réglementaires pour les pesticides et nitrates. À noter que l'état quantitatif n'a pas fait l'objet d'une réévaluation en 2022 *(Source : Agence de l'eau Seine-Normandie).*

Tableau 29 : Qualité de la masse souterraine au droit de la ZIP (Source : Agence de l'eau Seine- Normandie)

Masse d'eau	Code EU	État quantitatif 2019	État chimique 2022	Indicateur de pollution	Objectif atteinte bon état chimique
Bathonien-bajocien de la plaine de Caen et du Bessin	FRHG308	Médiocre		Pesticides (atrazine déséthyl) et nitrates	2027

L'enjeu relatif à la qualité de la masse d'eau souterraine au droit de la ZIP est considéré comme fort (du fait de l'état quantitatif et chimique médiocre de la masse d'eau).

I.7.2. LES CAPTAGES D'EAU POTABLE

La zone d'implantation potentielle est située en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau destinée à la consommation humaine. L'aire d'alimentation de captage (AAC) la plus proche est localisée à environ 3,6 km au sud de la zone d'implantation potentielle (AAC Brouaises).

De plus, deux périmètres de protection se localisent au sein de l'aire d'étude éloignée *(Cf. Carte 11)* :

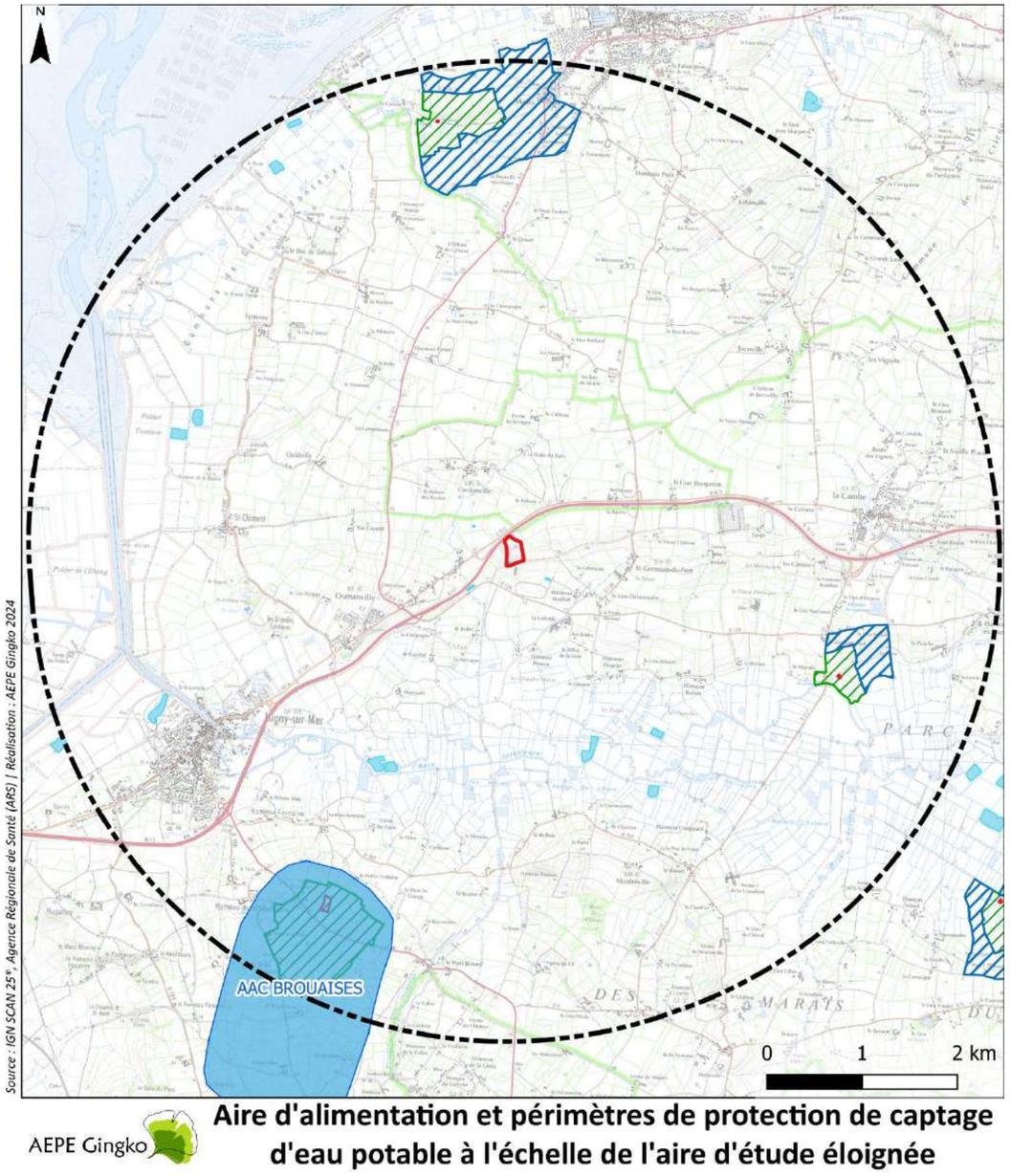
- À environ 3,2 km au sud-est de la ZIP, le périmètre rapproché de protection du captage d'eau située sur la commune de Cambe ;
- À environ 3,6 km au nord, le périmètre éloigné de protection du captage d'eau située sur la commune de Grandcamp-Maisy.

Au regard de l'éloignement de la zone d'implantation potentielle à l'aire d'alimentation de captage la plus proche et aux périmètres de protection, **l'enjeu est considéré comme nul.**

ENJEUX

La zone d'implantation potentielle s'inscrit sur une masse d'eau souterraine à dominante sédimentaire et à écoulement majoritairement libre. Cette masse d'eau souterraine « Bathonien-bajocien de la plaine de Caen et du Bessin » (code européen FRHG308) présente un état quantitatif et chimique médiocre, notamment induit par les activités agricoles et industrielles (pesticides et nitrates). L'enjeu est considéré comme fort.

Compte tenu de l'éloignement de la zone d'implantation potentielle à l'aire d'alimentation de captage la plus proche et aux périmètres de protection, l'enjeu lié au captage d'eau potable est considéré comme nul.



Carte 11 : Aire d'alimentation et périmètres de protection de captage d'eau potable à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

I.8. LES RISQUES NATURELS

L'étude des risques naturels s'est concentrée sur la commune concernée par la zone d'implantation potentielle susceptible d'accueillir des aménagements. Il s'agit de la commune de Saint-Germain-du-Pert. Les principaux risques naturels répertoriés sur cette commune par le site Géorisques sont listés ci-après.

I.8.1. LES ARRÊTÉS DE RECONNAISSANCE DE CATASTROPHE NATURELLE

Plusieurs catastrophes naturelles ont fait l'objet d'un arrêté de reconnaissance sur la commune de Saint-Germain-du-Pert.

Tableau 30 : Les arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Saint-Germain-du-Pert (Source : Géorisques)

Type de catastrophe	Début	Arrêté du
Inondations et/ou Coulées de Boue	25/12/1999	30/12/1999
	17/01/1995	08/02/1995
	21/06/1986	09/01/1987
Tempête	15/10/1987	24/10/1987

Ces arrêtés concernent essentiellement les phénomènes liés aux inondations et/ou coulées de boue. Ces risques sont généralement concentrés aux abords des cours d'eau et dans les points bas du territoire. Pour rappel, la zone d'implantation potentielle n'est traversée par aucun cours d'eau. Seul un cours d'eau temporaire (« Fossé 04 de la Perruque ») se localise à moins de 440 m à l'ouest du site.

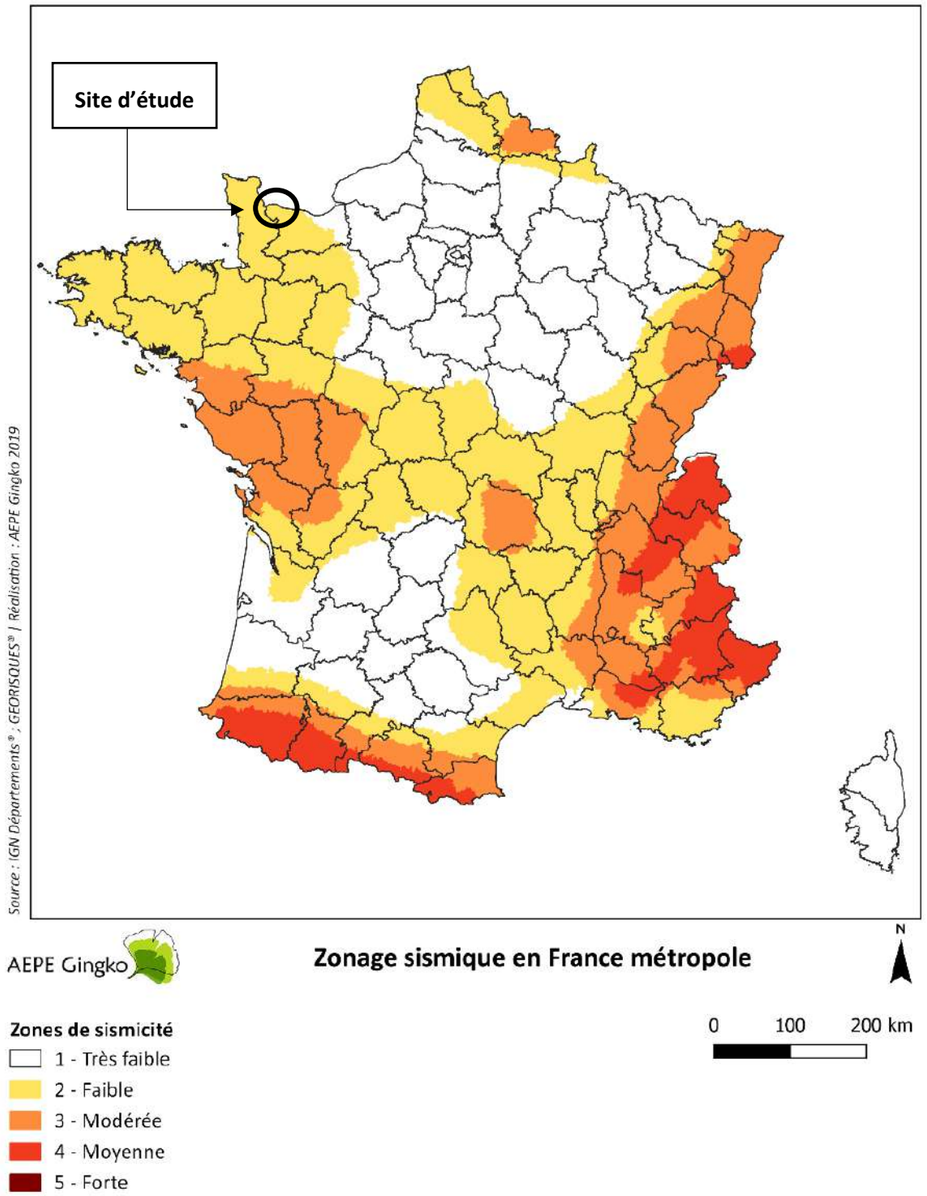
I.8.2. LE RISQUE SISMIQUE

Le zonage sismique de la France est défini par le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010. Il découpe la France en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R.563-1 à R.563-8 du Code de l'environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'arrêté du 22 octobre 2010).

La zone d'implantation potentielle est répertoriée en tant que zone de sismicité 2**. L'enjeu lié au risque sismique est donc considéré comme faible.**

Tableau 31 : Les zonages sismiques en France

Zonage	Aléa sismique	Règle de construction
Zone 1	Très faible	Pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal
Zone 2	Faible	Règles de construction parasismiques applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières
Zone 3	Modéré	
Zone 4	Moyen	
Zone 5	Fort	



Carte 12 : Zonage sismique en France métropole (Source : Géorisques)

I.8.3. LE RISQUE DE TEMPÊTE

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau).

De cette confrontation naissent notamment des vents pouvant être très violents. Sur terre, on parle de tempête lorsque les vents dépassent 89 km/h. L'essentiel des tempêtes touchant la France se forment sur l'océan Atlantique au cours des mois d'automne et d'hiver (tempêtes d'hiver). De diamètre inférieur à 1 000 km, elles progressent vers les terres à une vitesse moyenne de l'ordre de 50 km/h.

Tous ces événements peuvent survenir de façon diffuse sur tout le territoire du département, et sont donc susceptibles d'affecter l'ensemble des communes du Calvados.

À noter qu'en France, ce sont en moyenne chaque année quinze tempêtes qui affectent les côtes, dont une à deux peuvent être qualifiées de « fortes » selon les critères utilisés par Météo France. Bien que le risque tempête intéresse plus spécialement le quart nord-ouest du territoire métropolitain et la façade atlantique dans sa totalité, les tempêtes survenues en décembre 1999 (Lothar et Martin) ont soulignées qu'aucune partie du territoire n'est à l'abri du phénomène.

L'enjeu lié au risque de tempête est considéré comme modéré.

I.8.4. LE RISQUE DE SUBMERSION

La submersion marine est une inondation temporaire, parfois sévère et rapide, de la zone côtière mais aussi des ports et des embouchures de fleuve, par des conditions météorologiques (forte dépression et vent de mer) et maritimes défavorables (fort coefficient de marée). Elles peuvent durer de quelques heures à quelques jours.

Ces inondations par submersion marine touchent en général les zones basses proches du littoral.

Les submersions marines se manifestent de différentes façons :

- Par débordement lorsque le niveau marin est supérieur au terrain naturel ou à la crête de l'ouvrage de protection ;
- Par rupture ou brèche de digues ou de l'ouvrage de protection ou de cordon lorsque les terrains en arrière sont en dessous du niveau marin (notion de défaillance) ;
- Par franchissement exceptionnel par des « parquets de mer » ;
- Par la rupture ou la destruction d'un cordon dunaire à la suite d'une érosion intensive.

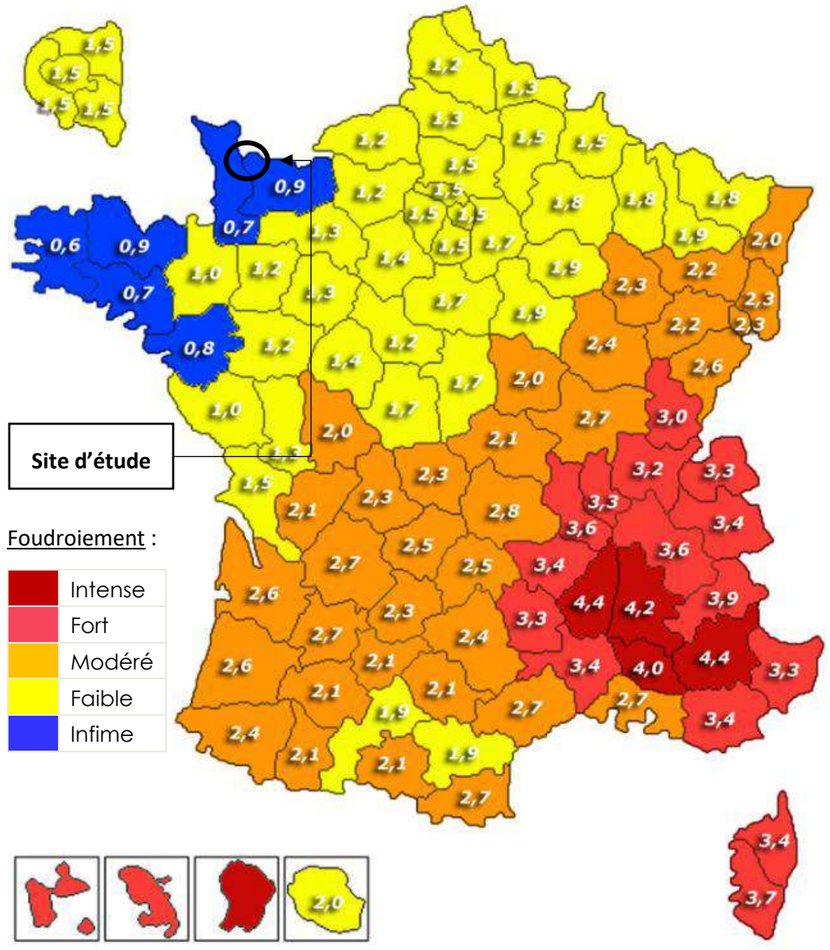
D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Calvados, la commune de Saint-Germain-du-Pert n'est pas concernée par le risque de rupture de digue ou de barrage. De plus, la zone d'implantation potentielle ne se situe pas à proximité du littoral (à environ 5 km).

L'enjeu relatif au risque de submersion peut donc être considéré comme nul.

I.8.5. LE RISQUE LIÉ À LA FOUDRE

Le département du Calvados présente une densité de foudroiement très faible au regard des données disponibles à l'échelle du territoire français. En effet, le département est classé 90 sur 96 en termes de densité de foudroiement. La densité moyenne de foudroiement sur le département est de 0,9 nsg/km²/an (impacts de foudre au sol par km² par an).

L'enjeu lié au risque de foudre est donc très faible en comparaison au territoire national.



Carte 13 : Densité de foudroiement annuel au km² (Source : Météorage)

I.8.6. LE RISQUE DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol. Il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques ou des sols. Il est dû à des processus lents de dissolution ou d'érosion favorisés par l'action de l'eau et de l'homme.

Selon le DDRM du Calvados, le risque de mouvement de terrain est assez répandu dans le département et est lié aux affaissements et effondrement de cavités souterraines, éboulements, chutes de pierres et de blocs ou encore le glissement de terrain. Toutefois, la commune de Saint-Germain-du-Pert n'est pas concernée par ce risque.

Le plus proche se localise à environ 2,2 km au nord du site, sur la commune de Géfosse-Fontenay. Il s'agit d'un mouvement de terrain de type coulée. **Le risque lié au mouvement de terrain ne présente pas d'enjeu particulier.**

I.8.6.1. LE RISQUE LIÉ AUX CAVITÉS

Une cavité souterraine désigne en général un trou dans le sol, d'origine naturelle ou occasionné par l'homme. La dégradation de ces cavités par affaissement ou effondrement subite, peut mettre en danger les constructions et les habitants.

D'après le site Géorisques, aucune cavité n'est recensée sur la commune de Saint-Germain-du-Pert. La plus proche se situe au sein de l'aire d'étude éloignée, à environ 4,9 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle, sur la commune de Cambe.

Compte tenu de l'éloignement par rapport au site, **le risque lié aux cavités souterraines ne présente pas d'enjeu particulier**.

I.8.6.2. LE RISQUE DE RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES

Les données et cartes éditées par le BRGM ont pour but de délimiter toutes les zones qui sont a priori sujettes au phénomène de retrait-gonflement d'argiles et de hiérarchiser ces zones selon un degré d'aléa croissant :

- Les zones où l'aléa retrait-gonflement est qualifié de fort, sont celles où la probabilité de survenance d'un sinistre sera la plus élevée et où l'intensité des phénomènes attendus est la plus forte ;
- Les zones d'aléa moyen correspondent à des zones intermédiaires entre ces deux situations extrêmes ;
- Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol) ;
- Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface.

D'après la carte d'aléa retrait et gonflement des argiles (échelle de validité : 1/50 000ème), un aléa modéré au risque de retrait et gonflement des argiles est présent sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle.

L'enjeu relatif au risque de retrait-gonflement des argiles peut être considéré comme modéré.

I.8.7. LE RISQUE D'INONDATION

Une inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Le risque inondation est la conséquence de deux composantes :

- L'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement ou apparaître par résurgence (remontée) ;
- L'homme qui s'installe dans la zone inondable pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités.

Le Calvados est surtout concerné par des inondations de plaine, lentes et puissantes, qui surviennent habituellement entre décembre et mars. Toutefois, des inondations par ruissellement consécutif à des orages peuvent également se produire occasionnellement. 9 évènements liés à ce phénomène naturel ont eu lieu sur le territoire, dont le plus récent date de 2013 (ruissellement urbain).

D'après le site Géorisques, la commune de Saint-Germain-du-Pert a subi par le passé des inondations, elle est d'ailleurs concernée par un atlas des zones inondables (AZI). L'AZI vise à faciliter la connaissance des risques d'inondations par les collectivités territoriales, les services de l'État et le public.

Les risques d'inondation sont généralement concentrés aux abords des cours d'eau et dans les points bas du territoire. Le cours d'eau (secondaire) le plus proche de la zone d'implantation potentielle (l'Aure) se localise à environ 2 km au sud. De plus, le site se trouve en surplomb de ce cours d'eau, il est potentiellement peu concerné par le risque d'inondation. **L'enjeu peut être qualifié de faible.**

I.8.8. LE RISQUE DE REMONTÉE DE NAPPE

Outre les inondations liées aux eaux superficielles, un territoire peut être soumis à des remontées de nappes localisées dans les sédiments ou dans le socle. Si les nappes sont pleines, des remontées d'eau sont susceptibles d'affecter les terres et de provoquer des inondations.

La zone d'implantation potentielle se localise sur des couches sédimentaires, elle n'est donc pas concernée par le risque de remontée de nappes liées au socle. Elle est en revanche potentiellement touchée par le risque de remontée de nappes sédimentaires.

Le site Géorisques permet de localiser les secteurs potentiellement concernés par le risque de remontée de nappes. Le risque est représenté en 3 classes :

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

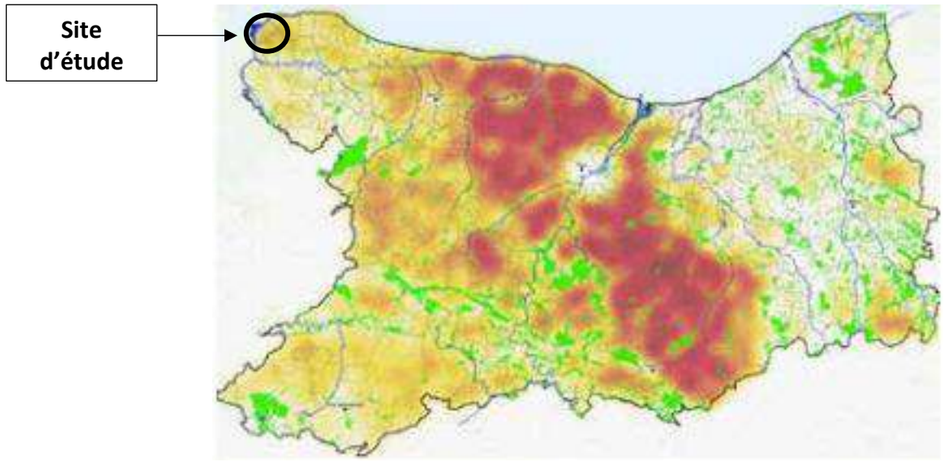
D'après le site Géorisques, la zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par le risque de remontée de nappe. **L'enjeu peut être considéré comme nul.**

I.8.9. LE RISQUE DE FEUX DE FORÊT

Il est question de feu de forêt lorsqu'un feu concerne une surface minimale d'un hectare d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite. En plus des forêts au sens strict, les incendies concernent des formations subforestières de petite taille : le maquis, la garrigue, et les landes. Généralement, la période de l'année la plus propice aux feux de forêt est l'été, car aux effets conjugués de la sécheresse et d'une faible teneur en eau des sols, viennent s'ajouter les travaux en forêt.

Les forêts n'occupent que 8 % du territoire calvadosien et constituent 27 % des forêts en Basse-Normandie. Elles sont relativement denses et principalement composées de feuillus avec une forte dominance du chêne.

D'après le DDRM du Calvados, le département est couramment confronté à ces feux d'espaces naturels ou cultivés d'ampleur limitée, notamment en période estivale. L'été 2019 s'est toutefois avéré remarquable par le nombre et l'intensité de ce type de feux. L'évolution du risque lié aux feux de forêt s'explique notamment par le dérèglement climatique et l'évolution des pratiques culturales (notamment l'abandon de la betterave au profit des céréales à paille.

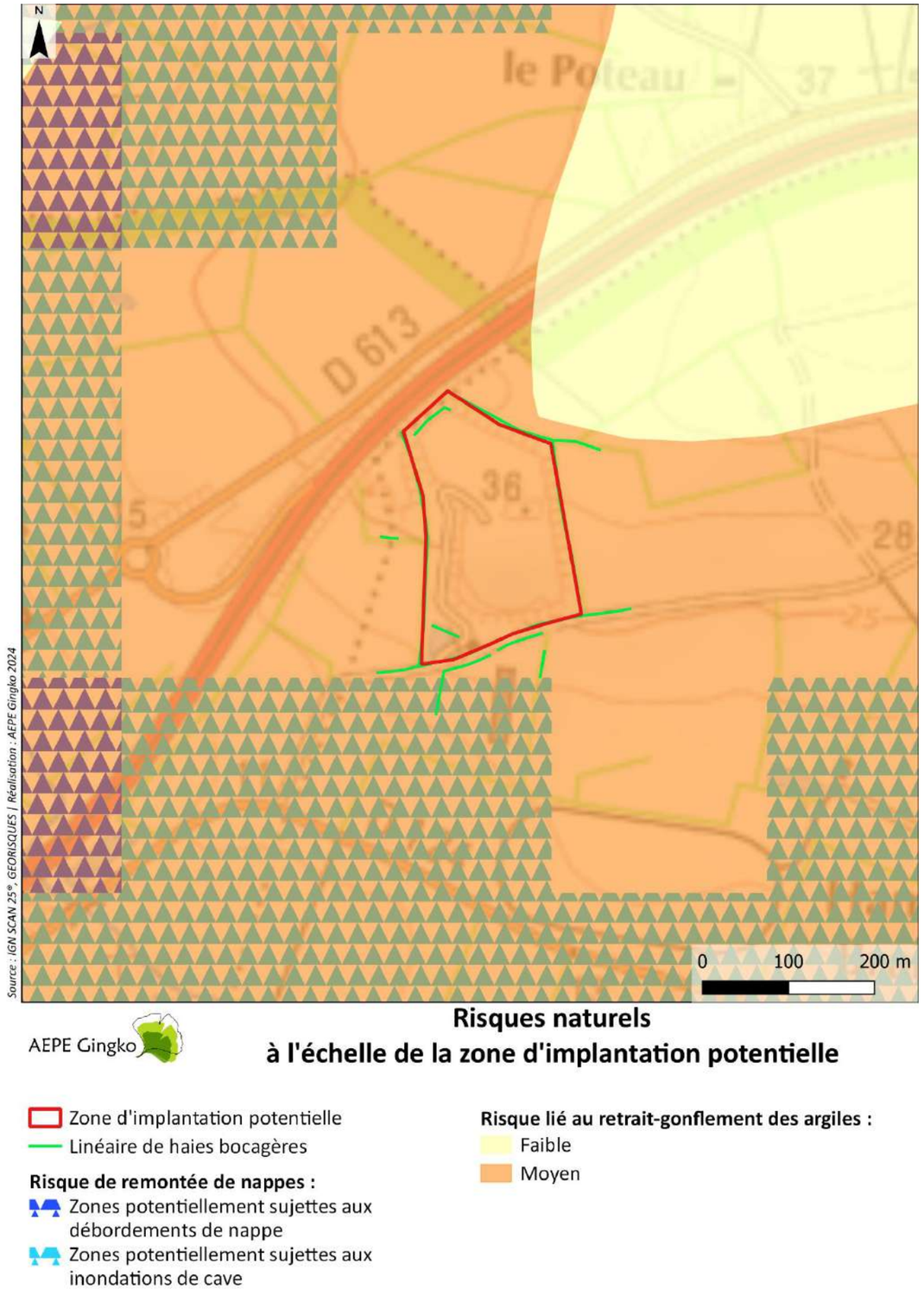


Carte 14 : Le risque de feux de forêt sur le département du Calvados (Source : DDRM du Calvados)

Comme le montre la carte précédente, le risque est accru (en rouge) dans les secteurs de la Plaine de Caen et de Falaise. Aucun boisement n'est présent au sein ou aux abords directs de la ZIP, le site n'est donc pas concerné par ce risque. Toutefois, des haies bocagères sont présentes au droit et aux abords immédiats de la zone d'implantation potentielle *(Cf. carte ci-contre).* **Le risque de feux de forêt présente un enjeu modéré.** Les services du SDIS ont été consultés.



Photo 11 : Haie et talus présents au sud-ouest de la ZIP (Source : AEPE Gingko)



Carte 15 : Risques naturels à l'échelle de la zone d'implantation potentielle

ENJEUX

Compte tenu de sa position topographique (en surplomb) et de sa distance au cours d'eau le plus proche, la zone d'implantation potentielle est peu concernée par le risque d'inondation (enjeu faible). Aucun cours d'eau n'est présent au droit du site mais quelques plans d'eau ont été identifiés au sein de la ZIP. Le risque sismique présente un enjeu faible.

Le risque lié à la foudre présente un enjeu très faible.

La ZIP n'est ni concernée par le risque de remontée de nappes (enjeu nul) ni par le risque de mouvements de terrain, de submersion ou de cavités souterraines.

Toutefois, un aléa modéré au risque de retrait-gonflement des argiles est recensé sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle (enjeu modéré). Le risque de tempête présente également un enjeu modéré.

Des haies bocagères sont présentes sur le site et aux abords induisant un enjeu modéré pour le risque de feux de forêt. Les services du SDIS devront être consultés.

II. LE MILIEU NATUREL

II.1. LES ZONAGES DES MILIEUX NATURELS

II.1.1. ÉCHELLE INTERNATIONALE ET EUROPÉENNE

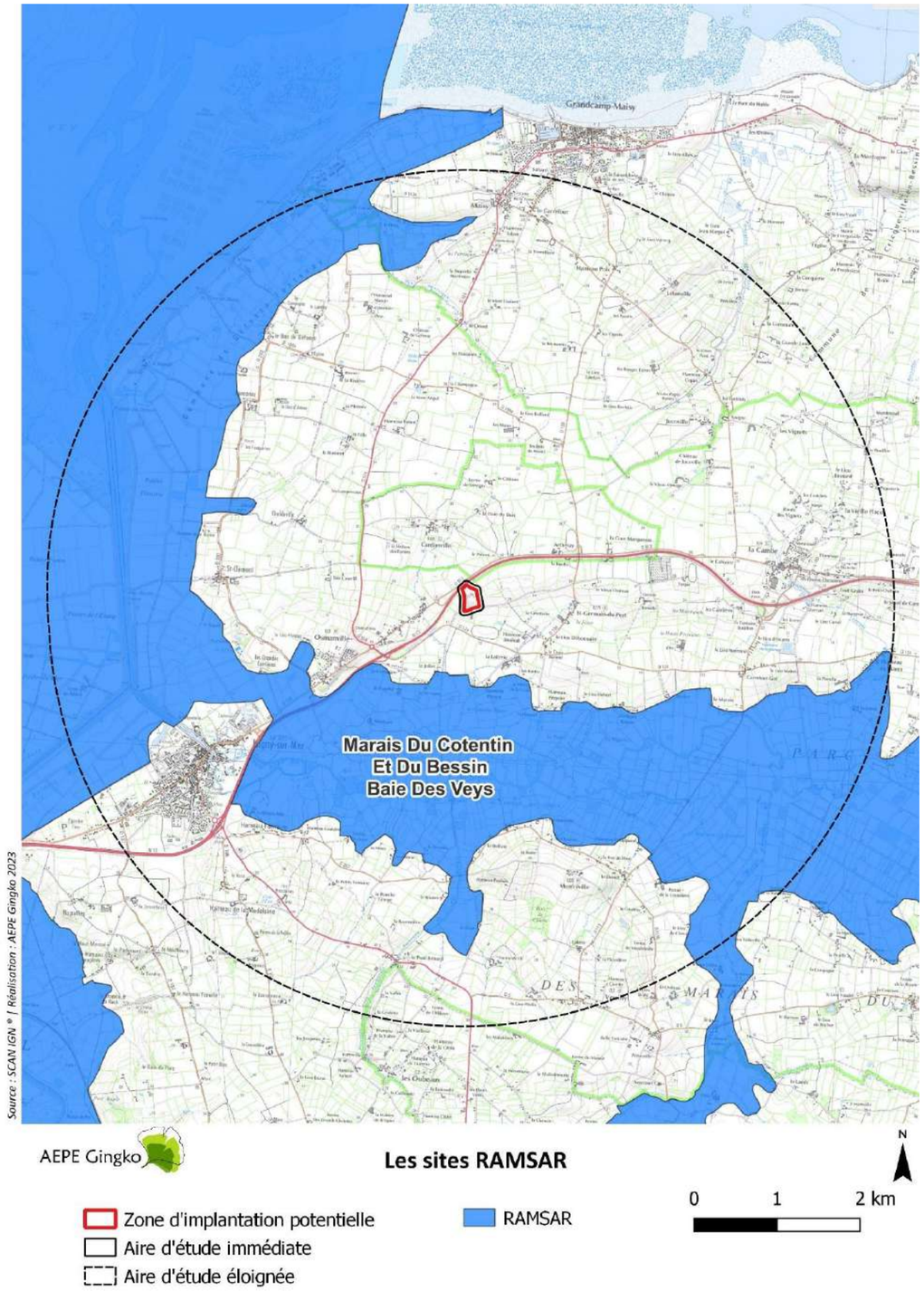
II.1.1.1. LES SITES RAMSAR

Un site Ramsar est un espace désigné en application de la Convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau, dont le traité a été signé en 1971 sur les bords de la mer Caspienne (Iran). Son entrée en vigueur date de 1975, la ratification par la France de 1986. L'inscription à la liste mondiale des sites Ramsar suppose que le site réponde à un ou plusieurs critères démontrant son importance internationale.

Il y a un site Ramsar au sein de l'aire d'étude éloignée (5 km).

« LE MARAIS DU COTENTIN ET DU BESSIN, BAIE DES VEYS ». (IDENTIFIANT : FR7200001), SITUÉ AU PLUS PRÈS À 767 MÈTRES AU SUD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE.

Cette zone humide d'importance mondiale s'étend sur 114 communes et sa superficie dépasse les 38 891 ha.



Carte 16 : Les sites RAMSAR

II.1.1.2. LES SITES NATURA 2000

Le Réseau européen Natura 2000 a deux objectifs : préserver la diversité biologique et valoriser le patrimoine naturel des territoires européens.

Il est basé sur deux directives : « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE du Conseil européen du 30 novembre 2009) et « Habitats faune flore » (Directive 92/43/CEE du Conseil européen du 21 mai 1992).

Deux types de sites ont donc été créés, en fonction de la nature du patrimoine naturel remarquable qu'ils contiennent :

- **Les zones spéciales de conservation (ZSC)** : il s'agit de zones où les habitats et espèces originaux, spécifiques ou rares d'une zone biogéographique de l'Europe sont présents. Ces sites sont désignés au titre de la directive « Habitat ». Les ZSC sont désignées sur la base des SIC (Sites d'Intérêt Communautaire) actuels lorsqu'ils sont validés par l'Europe ;
- **Les zones de protection spéciale (ZPS)** : il s'agit de zones où la conservation des oiseaux sauvages in situ est une forte priorité. Ces sites sont désignés au titre de la directive « Oiseaux ».

Il y a deux sites Natura 2000 au sein de l'aire d'étude éloignée (5 km), une ZPS et une ZSC.

LA ZPS « BASSES VALLÉES DU COTENTIN ET BAIE DE VEYS ». (IDENTIFIANT : FR2510046), SITUÉE AU PLUS PRÈS À 761 MÈTRES AU SUD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE.

L'ensemble fonctionnel "Baies des Veys - marais de l'isthme du Cotentin et du Bessin" accueille, tant en période de nidification, d'hivernage et d'escale migratoire, un grand nombre d'espèces d'oiseaux, dont beaucoup appartiennent à l'annexe 1 de la directive. Au vu des effectifs recensés, cette entité est d'importance internationale ou nationale pour de nombreuses espèces.

Nombre d'espèces déterminantes de cette ZPS par taxon : 49 oiseaux

LA ZSC « MARAIS DU COTENTIN ET DU BESSIN – BAIE DE VEYS » (IDENTIFIANT : FR2500088), SITUÉE AU PLUS PRÈS À 761 MÈTRES AU SUD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE.

- La baie des Veys et les marais du Cotentin constituent un site d'importance internationale abritant régulièrement plus de 20.000 oiseaux d'eau.
- Motivation pour la liste des autres espèces importantes de flore (rubrique 3.3 de la ZSC) : - protection réglementaire au niveau national ou régional.

La baie des Veys, incluse dans ce SIC, abrite une population résidente de phoque veau-marin (Phoca vitulina).

L'habitat "bancs de Zostera", visé par la convention OSPAR, est présent sur ce site.

Sur les départements de la Manche et du Calvados, les basses vallées du Cotentin et du Bessin et la baie des Veys occupent une immense dépression située à la charnière du Cotentin armoricain et de la limite occidentale du Bassin parisien. Il constitue un vaste éco-complexe de haute valeur paysagère et culturelle dont les différentes unités écologiques complémentaires (marais intérieurs et arrière-littoraux, dunes, grèves et vases salées) fonctionnent en étroite relation.

Exutoire marin de la totalité des marais du Cotentin et du Bessin, la baie des Veys constitue une large échancrure s'ouvrant sur la mer. L'affrontement des eaux douces et marines et les puissants phénomènes hydro-sédimentaires dynamiques sont à l'origine de la forte productivité biologique de la baie : herbus présentant les successions typiques des communautés de plantes adaptées aux milieux salés, importants gisements de coquillages, nourriceries pour les juvéniles de nombreuses espèces de poissons. Ce système très productif, tributaire de la bonne qualité des eaux tant continentales que marines, contribue fortement à la richesse économique de la baie (conchyliculture, pêche).

Articulés sur les basses vallées de la Douve, de la Taute, de la Vire et de l'Aure, les marais intérieurs sont constitués d'un écheveau dense de petites rivières, canaux et fossés irriguant le paysage de vallées larges, planes et ramifiées. L'hiver, des milliers d'hectares de zones humides, dont le tiers est concerné par des dépôts tourbeux datant de l'ère quaternaire, sont régulièrement "blanchis" par les eaux, accentuant ainsi le contraste entre le "bas-pays" d'une part et le "haut-pays" constitué de bocage et de lande d'autre part. C'est seulement au cours du XVIIIème siècle que l'homme réussit à valoriser ce vaste marécage par la construction de multiples ouvrages. Aujourd'hui, l'activité agricole extensive traditionnelle de fauche et de pâture permet encore le maintien de ces vastes prairies humides plus ou moins tourbeuses, à l'origine d'une concentration exceptionnelle, au fil des saisons, de communautés animales et végétales rares et originales.

Dans la continuité de ces marais intérieurs, les zones humides de la côte est du Cotentin revêtent un caractère particulier. Bordées par un cordon dunaire, auquel appartiennent notamment les dunes d'Utah Beach, elles correspondent à l'un des plus importants marais arrière-littoraux de la région.

Tableau 32 : Habitats d'intérêt communautaire du site "Marais du Cotentin et du Bessin – Baie de Veys "

Code	Habitat
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
1130	Estuaires
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
1170	Récifs
1210	Végétation annuelle des laissés de mer
1310	Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
1330	Prés-salés atlantiques (Glauco-Puccinellietalia maritimae)
1420	Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (Sarcocornietea fruticosi)
2110	Dunes mobiles embryonnaires
2120	Dunes mobiles du cordon littoral à Ammophila arenaria (dunes blanches)
2130*	Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises)
2190	Dépressions humides intradunaires
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)
6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)
7110*	Tourbières hautes actives
7150	Dépressions sur substrats tourbeux du Rhynchosporion

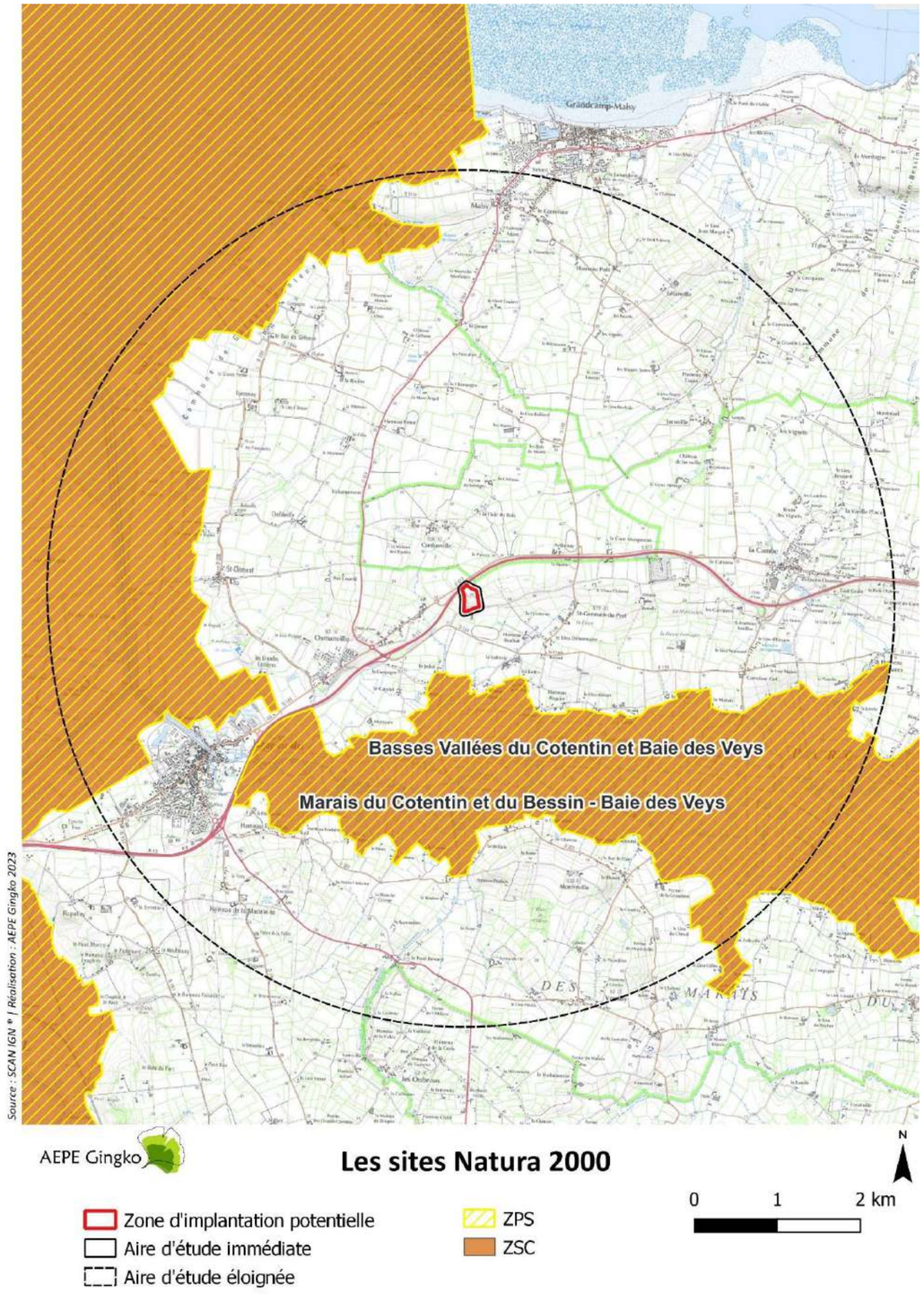
Code	Habitat
7210*	Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae
7230	Tourbières basses alcalines

* Habitats ou espèces dont la protection est prioritaire au sens de l'article R21-J-15 du code de l'environnement

Nombre d'espèces déterminantes de cette ZSC par taxon : 7 mammifères, 1 amphibien, 5 poissons, 1 plante, 5 insectes.

L'aire d'étude éloignée contient une ZPS et une ZSC. Ces zones Natura 2000 possèdent des habitats très différents de la zone d'implantation potentielle (Milieu côtier ou milieu humide). Ainsi, il est peu probable de retrouver des espèces présentent sur ses zones Natura 2000 dans l'aire d'étude immédiate.

Malgré tout, la présence de certaines espèces des sites Natura 2000 n'est pas à exclure du fait de la faible distance de celles-ci à la ZIP. En effet, certaines espèces d'oiseaux, de chauves-souris, d'amphibiens (Triton crêté) et d'insectes (Lucane cerf-volant ou Damier de la Succise) pourraient venir s'y reposer ou s'y alimenter, voire même s'y reproduire. Ainsi, une attention particulière sera portée sur ces taxons.



Carte 17 : Les sites Natura 2000

II.1.2. ÉCHELLE NATIONALE

II.1.2.1. LES PARCS NATIONAUX

Il n'y a pas de Parc National au sein de l'aire d'étude éloignée (5 km).

II.1.2.2. LES RÉSERVES NATURELLES NATIONALES (RNN)

Il n'y a pas de Réserve Naturelle Nationale au sein de l'aire d'étude éloignée (5 km).

II.1.2.3. LES RÉSERVES NATIONALES DE CHASSE ET DE FAUNE SAUVAGE

Il n'y a pas de Réserve Nationale de Chasse et de Faune Sauvage au sein de l'aire d'étude éloignée (5 km).

II.1.2.4. LES RÉSERVES BIOLOGIQUES

Il n'y a pas de Réserve Biologique au sein de l'aire d'étude éloignée (5 km).

II.1.2.5. LES SITES DU CONSERVATOIRE DU LITTORAL

Il n'y a pas de site du Conservatoire du littoral au sein de l'aire d'étude éloignée (5 km).

II.1.3. ÉCHELLE RÉGIONALE

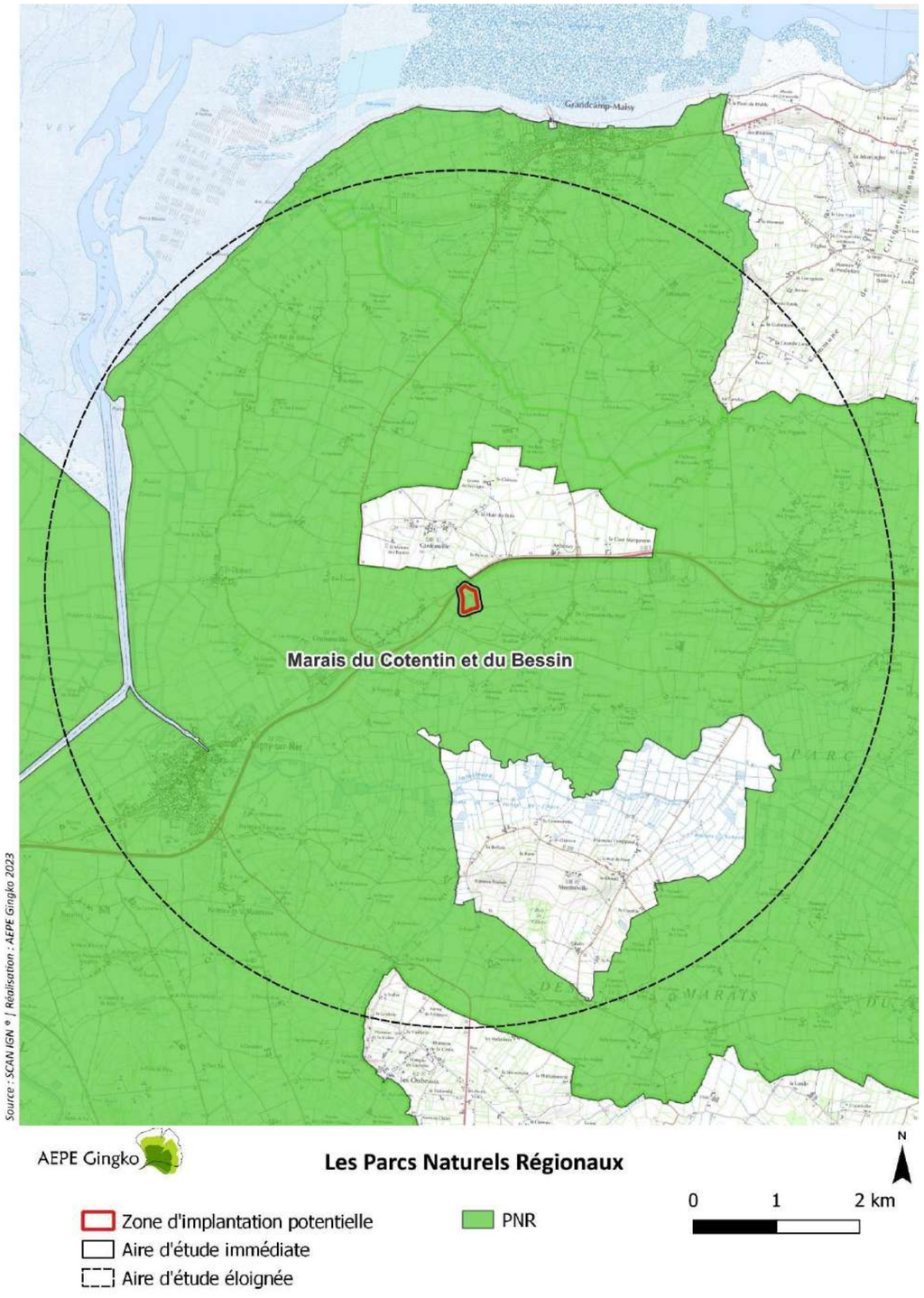
II.1.3.1. LES PARCS NATURELS RÉGIONAUX (PNR)

Les parcs naturels régionaux ont pour but de valoriser de vastes espaces de fort intérêt culturel et naturel, et de veiller au développement durable de ces territoires dont le caractère rural est souvent très affirmé. Ils sont créés suite à la volonté des collectivités territoriales (communes, communautés de communes, départements, régions) de mettre en œuvre un projet de territoire se concrétisant par la rédaction d'une charte. Un parc est labellisé pour une durée de 12 ans maximum par l'Etat et peut être renouvelé.

Il y a un Parc Naturel Régional au sein de l'aire d'étude éloignée (5 km) : le Parc du Marais du Cotentin et du Bessin.

LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE EST SITUÉE AU SEIN DU « PARC NATUREL RÉGIONAL DU MARAIS DU COTENTIN ET DU BESSIN » (IDENTIFIANT : FR8000021).

Ce parc de 147 620 ha (réparti sur 110 communes), possède des paysages variés : les marais, les bocages, les Monts, la Baie des Veys, le Havre de Saint-Germain-sur-Ay, les villes, les ports, les bourgs et les hameaux… Ces paysages participent à la qualité de vie des populations. Le Parc dispose d'un document de référence qui décrit et analyse les paysages et leurs évolutions. Depuis 2013, un observatoire photographique mis en place par les techniciens du Parc permet de suivre ces évolutions.



Carte 18 : Les Parcs Naturels Régionaux

II.1.3.2. LES RÉSERVES NATURELLES RÉGIONALES (RNR)

Il n'y a pas de site de Réserve Naturelle Régionale au sein de l'aire d'étude éloignée (5 km).

LES ZNIEFF

II s'agit des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique (ZNIEFF). Ces inventaires existent dans chacune des régions françaises. S'il n'existe aucune contrainte règlementaire au sens strict sur ces espaces, leur prise en compte est obligatoire au cours des études d'impact. Au-delà de l'aspect strictement juridique, ces inventaires donnent de précieuses indications sur la qualité des milieux naturels et sur les espèces patrimoniales. Le recensement de ces ZNIEFF s'appuie sur la présence d'habitats et d'espèces (faune et flore) déterminants dont la liste est définie à l'échelle régionale.

On distingue 2 types de ZNIEFF :

- **ZNIEFF de type 1** : territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elle abrite au moins une espèce ou un habitat déterminant. D'une superficie généralement limitée, souvent incluse dans une ZNIEFF de type II plus vaste, elle représente en quelque sorte un « point chaud » de la biodiversité régionale ;
- **ZNIEFF de type 2** : grands ensembles naturels riches ou peu modifiés qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I. Leurs délimitations s'appuient en priorité sur leurs rôles fonctionnels. Il peut s'agir de grandes unités écologiques (massifs, bassins versants, ensemble de zones humides, etc.) ou de territoires d'espèces à grand rayon d'action.

LES ZNIEFF DE TYPE 1

Deux ZNIEFF de type 1 sont présentes au sein de l'aire d'étude éloignée (5 km). La description de ces ZNIEFF est issue des fiches présentes sur le site de l'INPN.

Le « Marais de l'Aure » (Identifiant national : 250012334), situé à 761 mètres au sud de la zone d'implantation potentielle.

La vallée de l'Aure constitue un ensemble de prairies humides d'environ 2 100 hectares. Parcourue par trois rivières principales (l'Aure, la Tortonne et l'Esque), cette vaste zone inondable est enchassée par le bocage et constitue la partie la plus orientale du vaste ensemble des marais de l'isthme du Cotentin et du Bessin. Les terrains siliceux, sur la bordure sud, laissent place à des alluvions quaternaires dans la dépression, puis à des terrains carbonatés sur la bordure nord (affleurements du Jurassique moyen).

FLORE

Les prairies marécageuses ou tourbeuses présentent une végétation herbacée caractéristique de ces milieux.

Au total, plus de deux cents espèces de phanérogame y ont été identifiées. Parmi elles, on recense des plantes rares à très rares, dont certaines sont protégées au niveau régional.

Citons l'Azolle fausse-fougère (*Azolla filiculoides*), le Flûteau fausse-renoncule (*Baldellia ranunculoides subsp. ranunculoides*), le Potamot de Berchtold (*Potamogeton berchtoldii*), le Jonc comprimé (*Juncus compressus*), la Renoncule peltée (*Ranunculus peltatus*), l'Ophioglosse vulgaire (*Ophioglossum vulgatum*), le Vulpin bulbeux (*Alopecurus bulbosus*), la Laîche divisée (*Carex divisa*), la Lentille gibbeuse (*Lemna gibba*), la Lentille d'eau sans racine (*Wolffia arrhiza*), des callitriches (*Callitriche cophocarpa C. platycarpa*), l'Hottonie des marais (*Hottonia palustris*), la Ratoncule naine (*Myosurus minimus*), la Stellaire des marais (*Stellaria palustris*), le Scirpe à une écaille (*Eleocharis uniglumis*), la Gesse des marais (*Lathyrus palustris*), le Salsifis violet (*Tragopogon parvifolius*), le Troscart des marais (*Triglochin palustris*)...

Les orchidées sont représentées par trois espèces dont l'Orchis à fleurs lâches (*Orchis laxiflora*) et l'Orchis négligé (*Dactylorhiza praetermissa*).

FAUNE

L'intérêt ornithologique de ce marais tient au fait qu'il constitue un lieu d'escale, de repos et de nourrissage pour de nombreux oiseaux et qu'il permet la nidification d'un grand nombre d'espèces indicatrices et remarquables : Courlis cendré (*Numenius arquata*), Héron cendré (Ardea cinerea), Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*), Râle des genêts (*Crex crex*), Hibou des marais (*Asio flammeus*), Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), Sarcelle d'été (*Anas querquedula*), Grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*), Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), Busard cendré (*Circus pygargus*), et de nombreux passereaux tels que la Bergeronnette flavéole (*Motacilla flava flavissima*), le Traquet tarier (*Saxicola rubetra*) - qui atteint ici sa plus forte concentration en Normandie avec environ 250 couples -, la Locustelle tachetée (*Locustella naevia*), le Phragmite des joncs (*Acrocephalus schoenobaenus*)...

De nombreux mollusques ont été recensés comme la Balée des saules (*Balea heydeni*), la Physe de fontaine (*Physa fontinalis*), le Cornet étroit (*Cochlicella acuta*) ...

Il convient également de signaler la présence du rare Triton ponctué (*Triturus vulgaris*) dans ce marais.

Nombre d'espèces déterminantes de cette ZNIEFF par taxons : 1 amphibien, 5 mammifères, 37 oiseaux, 53 phanérogames, 2 ptéridophytes.

La « Baie de Veys » (Identifiant national : 250006494), située à 3,3 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.

S'étendant sur plusieurs communes des départements de la Manche et du Calvados, la baie des Veys apparaît comme une vaste échancrure s'ouvrant sur la mer vers l'est. Exutoire marin de l'immense zone des marais du Cotentin et du Bessin, cette baie recueille les eaux des cinq rivières principales qui la drainent. L'affrontement des eaux douces et salées, et les courants en résultant, sont à l'origine de puissants phénomènes de sédimentation et d'une grande richesse écologique.

Cette ZNIEFF est en partie incluse dans le vaste Parc Naturel Régional des marais du Cotentin et du Bessin : flanc nord-ouest de la baie classé en Réserve Naturelle Nationale (RNN du Domaine de Beauguillot, gestion PNR depuis 2014).

Enfin, il convient de mentionner que cette grande zone est également reconnue au niveau européen de par son appartenance au dispositif Natura 2000 :

- ZSC "Marais du Cotentin et du Bessin - Baie des Veys" -FR2500088-, au titre de la Directive Habitats.
- ZPS "Basses Vallées du Cotentin et Baie des Veys" -FR2510046-, au titre de la Directive Oiseaux.

FLORE

La grande variété des biotopes présents dans cette zone est à l'origine d'une remarquable richesse spécifique, dont une partie faisant l'objet d'une protection au niveau national ou régional. Sur l'estran vaseux stabilisé s'observent bon nombre de plantes halophiles. C'est notamment ici qu'en 1906 fut remarquée pour la première fois en Europe continentale la Spartine de Townsend (*Spartina x townsendii*), qui a depuis envahi tous les milieux similaires du littoral européen au détriment des spartines indigènes.

La Zostère de Nolt (*Zostera (Zosterella) noltei*) est présente dans la baie des Veys où elle forme deux herbiers, au Grand Vey et en Pointe de Brévands. Il s'agit de l'un des deux seuls herbiers de Manche orientale le second étant à l'Anse du Cul de Loup.

Les autres biotopes divers de la périphérie de la baie (prairies humides plus ou moins saumâtres, roselières, fossés et mares, dunes, etc.) renferment également des plantes peu communes qui renforcent l'intérêt patrimonial de la zone. Parmi les espèces les plus rares, citons le Vulpin bulbeux (*Alopecurus bulbosus*), les Atropis fasciculé (*Puccinellia fasciculata*) et distant (*P. distans*), la Ruppie maritime (*Ruppia maritima**), l'Arroche littorale (*Atriplex littoralis*), le Trèfle maritime (*Trifolium squamosum*), l'Elyme des sables (*Leymus arenarius*), le Polypogon de Montpellier (*Polypogon monspeliensis*), le Polypogon des rivages (*Agropogon littoralis*), l'Orobanche violette (*Orobanche amethystea*), l'Oenanthe faux-boucage (*Oenanthe pimpinelloides*), le Potamot de Berchtold (*Potamogeton berchtoldii*), la Falcaire (*Falcaria vulgaris*), le Chénopode à feuilles grasses (*Chenopodium chenopodioides),* la Soude vraie (*Suaeda vera*), la Luzerne polymorphe (*Medicago polymorpha L.*), la Renoncule à feuilles d'ophioglosse (*Ranunculus ophioglossifolius***), la Spergulaire maritime (*Spergularia marina*), ou encore le Flûteau nageant (*Luronium natans*).

FAUNE

Les relevés entomologiques menés sur les marais terrestres périphériques de la baie ont permis de recenser un grand nombre d'espèces intéressantes dans plusieurs Ordres.

Trois espèces rares d'Odonates méritent d'être mentionnées : le Leste verdoyant (Lestes virens), le Leste brun (*Sympecma fusca*) et l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), cette dernière espèce bénéficiant d'un statut de protection nationale.

Les Orthoptères sont également nombreux et comptent quelques espèces d'intérêt patrimonial telles que le Tétrix des vasières (*Tetrix ceperoi*), le Tétrix calcicole (*Tetrix bipunctata*), le Criquet des jachères (*Chorthippus mollis*), le Criquet verte-échine (*Chorthippus dorsatus*).

Citons également une espèce de Dermaptère peu commune : le Forficule Labia minor.

Quelques espèces intéressantes de Coléoptères ont également été observées : *Euheptaulacus sus, Dolichosoma lineare, Sitona discoideus, Staphylinus caesareus*, ...

Parmi les nombreux Lépidoptères inventoriés, citons quelques taxons rares tels *Sesia apiformis, Thalpophila matura, Spilosoma urticae, Sideridis albicolor*...

On peut enfin citer une espèce de Diptère peu commune : *Eoseristalis horticola*.

Les Arachnides ont également fait l'objet de suivis précis surtout localisés sur la Réserve Naturelle Nationale de Beauguillot, mettant en évidence une diversité spécifique importante, dont plus d'une vingtaine d'espèces d'intérêt patrimonial, dont *Arctosa fulvolineata* et *Trochosa spinipalpis*.

C'est dans les nombreuses mares qui parsèment les marais périphériques de la baie qu'ont été recensées quelques espèces remarquables d'amphibiens : le Crapaud calamite (*Bufo calamita*), le Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*) et le Triton crêté (*Triturus cristatus*).

Mais l'un des intérêts faunistiques majeurs de cette baie est d'ordre ornithologique. Cette valeur, reconnue depuis très longtemps, reste aujourd'hui encore effective. Elle est la conséquence de la richesse des vasières et herbus, de la présence immédiate des immenses marais de l'isthme du Cotentin et des deux composantes terrestre et maritime de la RNN.

Selon les espèces et l'époque de leur présence, cette baie revêt une importance de niveau régional, national, européen, voire même international. Certaines espèces sont ainsi classées déterminantes de ZNIEFF par leur présence hors période reproductive.

Abritant régulièrement plus de vingt mille oiseaux, elle est considérée d'importance internationale pour l'hivernage du Pluvier argenté (*Pluvialis squatarola*) et d'importance nationale pour l'hivernage de l'Huîtrier-pie (*Haematopus ostralegus*), du grand Gravelot (*Charadrius hiaticula*), du Courlis cendré (*Numenius arquata*), de la Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*), du Canard siffleur (*Anas penelope*), du Bécasseau variable (*Calidris alpina*) et du Canard pilet (*Anas acuta*).

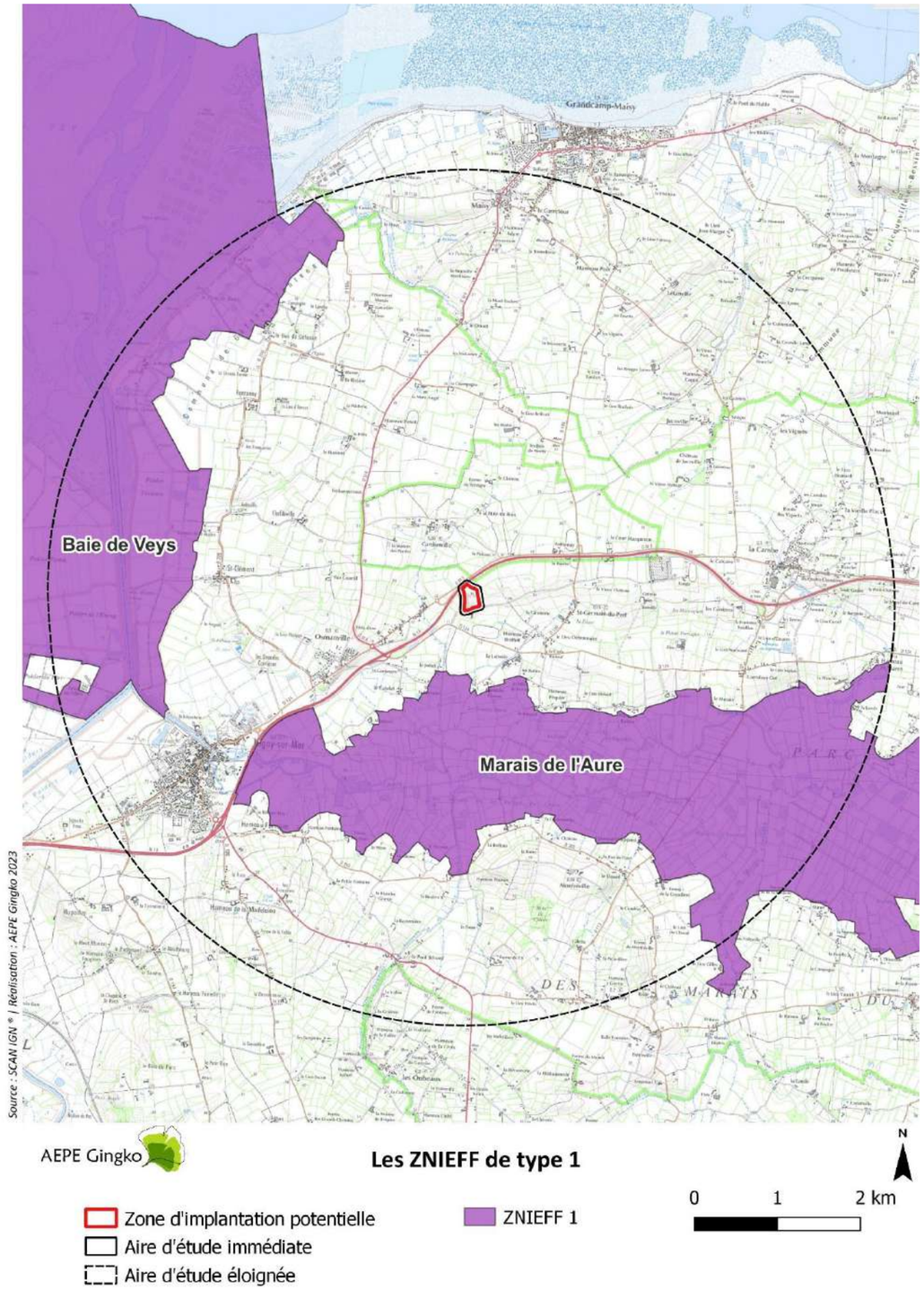
D'autres espèces stationnent régulièrement dans cette baie en période inter-nuptiale lui conférant une importance régionale. Citons l'Oie cendrée (*Anser anser*), la Bernache cravant (*Branta bernicla*), le Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*), le Canard souchet (*Anas clypeata*), la Barge rousse (*Limosa lapponica*), le Chevalier gambette (*Tringa totanus*), le Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*), le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*), l'Avocette (*Recurvirostra avosetta*), l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), le Hibou des marais (*Asio flammeus*), le Bruant lapon (*Calcarius lapponicus*), le Bruant des neiges (*Plectrophenax nivalis*).

L'intérêt mammalogique tient essentiellement en la présence d'une colonie reproductrice de Phoques veau-marin (*Phoca vitulina*), la seconde de France de par ses effectifs. En effet, depuis 2005, une méthode de dénombrement aérien des colonies est mise en œuvre. Sur la période 2010-2013 par exemple, on recensa régulièrement plus de cent individus simultanément présents sur le site, avec un maximum de cent vingt-sept individus en 2013.

En connexion avec le milieu marin (ZNIEFF marines de type II "Baie de Seine occidentale" et de type I "Baie des Veys subtidale") et plusieurs fleuves (Vire, Douve...), la baie des Veys constitue une zone de passage et d'alimentation pour des espèces de poissons amphihalines (lamproies marines et fluviatiles, aloses, anguilles, truites de mer, saumons), et de nourricerie pour les juvéniles de plusieurs espèces marines (plie, sole...).

Notons enfin la forte présence d'invertébrés benthiques (vers annélides, crustacés décapodes et amphipodes, mollusques) et d'importants gisements de coquillages (coques, palourdes…) constituant de grandes ressources alimentaires pour l'ensemble de la faune. Cette communauté d'invertébrés benthiques est suivie tous les deux ans dans le cadre de la DCE.

Nombre d'espèces déterminantes de cette ZNIEFF par taxon : 3 amphibiens, 2 annélides, 11 arachnides, 1 autre insecte, 1 bryophyte, 5 coléoptères, 3 crustacés, 6 lépidoptères, 7 mammifères, 3 mollusques, 3 odonates, 82 oiseaux, 4 orthoptères, 104 phanérogames, 10 poissons, 1 ptéridophyte.



Carte 19 : Les ZNIEFF de type 1

LES ZNIEFF DE TYPE 2

Une ZNIEFF de type 2 est présente au sein de l'aire d'étude éloignée (5 km). La description de cette ZNIEFF est issue des fiches présentes sur le site de l'INPN.

Le « Marais du Cotentin et du Bessin » (Identifiant national : 250008148), situé au plus près à 761 mètres au sud de la zone d'implantation potentielle.

S'étendant sur les départements de la Manche et du Calvados, les marais du Cotentin et du Bessin occupent une immense dépression située à la charnière du Cotentin armoricain et de la limite occidentale du Bassin parisien.

Articulés sur les basses-vallées de la Douve, de la Taute, de la Sèves, de la Vire, de l'Aure et du Merderet, les marais intérieurs sont constitués d'un écheveau dense de petites rivières, canaux et fossés irriguant le paysage de vallées larges, planes et ramifiées.

Exutoire marin de la totalité de ces marais, la baie des Veys constitue une large échancrure s'ouvrant sur la mer, où l'affrontement des eaux douces et marines et de puissants phénomènes hydro-sédimentaires dynamiques génèrent une forte productivité biologique. Ce vaste estuaire correspond à environ neuf pourcents de la surface de la présente ZNIEFF. On y trouve une mosaïque d'habitats sous influence marine, du continent vers la mer : les herbiers à *Zostera noltei* ; les prés salés pionniers ; les sables vaseux intertidaux à *Cerastoderma edule* et *polychètes* ; les sables envasés intertidaux à *Hediste diversicolor, Macoma balthica* et *Eteone longa* (deux faciès) ; et les sables fins intertidaux dominés par les Polychètes et Amphipodes (trois faciès), qui constituent l'essentiel de la partie marine. Des banquettes sableuses à *Pygospio elegans* peuvent s'établir dans la baie mais il s'agit de structures à caractère temporaire. À l'est, une plage sableuse se développe avec des sables des hauts de plages à Talitres et des sables grossiers coquilliers intertidaux ainsi qu'une zone rocheuse (substrats durs intertidaux).

L'ensemble des marais constitue un vaste éco-complexe à hautes valeurs paysagère et culturelle dont les différentes unités écologiques complémentaires (marais intérieurs aux sols minéraux et tourbeux ; rivières, canaux et plans d'eau ; dunes ; grèves et vases salées ; domaines estuarien et intertidal) fonctionnent en étroite relation. Cette connexion écologique s'étend en mer avec la large ZNIEFF marine de type II "Baie de Seine occidentale" et plus précisément avec celle de type I intitulée "Baie des Veys subtidale", qui correspond à l'extension au large de l'exutoire des marais.

Cette mosaïque de milieux, leur superficie, leur caractère d'humidité permanente et le maintien de pratiques agricoles extensives expliquent la concentration exceptionnelle, au fil des saisons, de communautés animales et végétales rares et originales.

Notons enfin l'appartenance de cet ensemble au dispositif Natura 2000, avec la ZPS FR2510046 "Basses Vallées du Cotentin et Baie des Veys" (directive Oiseaux) et la ZSC FR2500088 "Marais du Cotentin et du Bessin - Baie des Veys" (directive Habitats).

FLORE

Ce remarquable complexe comporte des formations végétales rares en bon état général de conservation. De ce fait, il abrite bon nombre d'espèces végétales d'intérêt patrimonial dont beaucoup bénéficient d'une protection nationale ou régionale.

Les vastes étendus de prairie, présentant par endroits un caractère tourbeux plus ou moins marqué, renferment une riche flore hygrophile caractéristique, dont le Calamagrostide blanchâtre (*Calamagrostis canescens*), la Gesse des marais (*Lathyrus palustris*) et la Ratoncule naine (*Myosurus minimus*) colonisant les lieux piétinés.

Certaines plantes indiquent une nette acidification du milieu tourbeux, correspondant alors à de véritables zones de tourbières à sphaignes, avec les Rhynchospores blanchâtre (*Rhynchospora alba*) et fauve (*R. fusca*), l'Ossifrage brise-os (*Narthecium ossifragum*), le Spiranthe d'été (*Spiranthes aestivalis*), les Rossolis à feuilles intermédiaires (*Drosera intermedia*) et rondes (*D. rotundifolia*), le Rossolis d'Angleterre (*D. longifolia*), la Canche des marais (*Deschampsia setacea*). La Canneberge (*Vaccinium oxycoccos*) et l'Andromède (*Andromeda polyfolia*), grandes raretés normandes, semblent malheureusement avoir disparu.

D'autres constituent un groupement bien proche de la tourbière alcaline comme la Sanguisorbe officinale (*Sanguisorba officinalis*), la grande Douve (*Ranunculus lingua*), la Linaigrette à feuilles larges (*Eriophorum latifolium*), le Scirpe pauciflore (*Eleocharis quinqueflora*), la Pédiculaire des marais (*Pedicularis palustris*).

L'assèchement progressif de la tourbe favorise le développement de landes et de bois abritant notamment le Bois sent-bon (*Myrica gale*).

L'important réseau de drainage (fossés) et les étendues aquatiques (mares, fouilles), eutrophes à oligotrophes, présentent une flore extraordinairement variée dont plusieurs espèces de Potamots (*Potamogeton pusillus, P. coloratus, P. nodosus, P. acutifolius, P. compressus, P. friesii, P. obtusifolius, P. berchtoldii*...), la Pesse d'eau (*Hippuris vulgaris*), le Myriophylle verticillé (*Myriophyllum verticillatum*), la petite Utriculaire (*Utricularia minor*), l'Utriculaire citrine (*Utricularia australis*), la Pilulaire à globules (*Pilularia globulifera*) -fougère originale-, le Flûteau nageant (*Luronium natans*), diverses callitriches (*Callitriche truncata, C. platycarpa, C. cophocarpa*)...

Enfin, les milieux périphériques de la baie (prairies humides plus ou moins saumâtres, roselières, dunes, fossés et mares, etc.) contribuent à renforcer l'intérêt patrimonial de la zone. Ici, l'influence de la mer se fait sentir par la présence d'espèces comme les Atropis distant (*Puccinellia distans*) et fasciculé (*P. fasciculata*), la Ruppie maritime (*Ruppia maritima*), l'Arroche littorale (*Atriplex littoralis*), le Trèfle maritime (*Trifolium squamosum*), l'Elyme des sables (*Leymus arenarius*), le Polypogon de Montpellier (*Polypogon monspeliensis*), l'Oenanthe faux-boucage (*Oenanthe pimpinelloides*), le Chénopode à feuilles grasses (*Chenopodium chenopodioides*), la Soude vraie (*Suaeda vera*), la Laîche ponctuée (*Carex punctata*), le Scirpe piquant (*Scirpus pungens*), la Stellaire des marais (*Stellaria palustris*), la Linaigrette à feuille étroites (*Eriophorum angustifollium*), la Laîche puce (*Carex pulicaris*), le Mouron délicat (*Anagallis tenella*), la Scirpe épingle (*Eleocharis multicaulis*), l'Elodée des marais (*Hypericum elodes*), le petit Nénuphar (*Hydrocharis morsus ranae*), la Lentille d'eau trilobée, la grosse Lentille d'eau (*Spirodella polyrhiza*), l'Azolle fausse fougère (*Azolla filicoides*), l'Hottonie des marais (*Hottonia palustris*), le Comaret (*Comarum palustre*), le Pigamon jaune (*Thalictrum flavum*)... D'autres espèces assez rares à rares et/ou protégées au niveau régional ou national, sont présentes, telles la Laîche des marais (*Carex acutiformis*), la Laîche filiforme (*Carex lasiocarpa*), le Trèfle d'eau (*Meyanthes trifoliata*), la Leersie faux riz (*Leersia oryzoides*), le Choin noirâtre (*Schoenus nigricans*), le Troscart des marais (*Triglochin palustre*), la Laîche à bec (*Carex rostrata*), la Centaurée scabieuse (*Centaurea scabiosa*) et la Berle érigée (*Berula erecta*). A noter la présence d'une phanérogame marine sous forme de véritables herbiers (Grand Vey et Pointe de Brévands) suivis en 2008 et 2014 : la Zostère de Nolt ou zostère naine (*Zostera (Zosterella) noltei*). Cet habitat remarquable est répertorié par la convention OSPAR parmi les habitats menacés. Il est également protégé au titre de la « Loi littoral ». Il s'agit, avec ceux de la ZNIEFF de Type I "Anse du Cul de Loup", des seuls herbiers de Manche orientale.

FAUNE

Les marais du Cotentin et du Bessin recèlent un annélide achète peu commun, la Sangsue médicinale (*Hirudo medicinalis*), organisme ayant donné son nom au "marais de la Sangsurière".

Les nombreux relevés entomologiques réalisés sur ce vaste espace ont permis de mettre en évidence une grande diversité, avec de nombreuses espèces rares et/ou protégées au niveau national.

L'omniprésence de l'eau et la variété des substrats sont favorables à de nombreuses libellules peu communes. Parmi elles, citons en premier lieu le Leste dryade (*Lestes dryas*) -espèce déterminante- et l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), mais aussi, à un degré de rareté moindre, l'Agrion gracieux (*Coenagrion pulchellum*), l'Aeschne printanière (*Brachytron pratense*), le Leste verdoyant (Lestes virens), le Leste brun (*Sympecma fusca*), ...

Les Orthoptères sont également nombreux et variés dans ces marais. Ils comptent plusieurs espèces remarquables comme la Decticelle des bruyères (*Metrioptera brachyptera*), le Tétrix des vasières (*Tetrix ceperoi*) et le Criquet des jachères (Chorthippus mollis) -trois espèces déterminantes-, mais aussi le Criquet palustre (*Chorthippus montanus*), le Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*), le Criquet verdelet (*Omocestus viridulus*), le Criquet vert-échine (Chorthippus dorsatus), le Criquet des clairières (*Chrysochraon dispar*), le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*), etc.

Certaines espèces intéressantes de Coléoptères ont pu également être contactées : *Aromia moschata*, *Dolichosoma lineare*, *Sitona discoideus*, etc.

Parmi les nombreux papillons présents dans cette zone, citons les espèces les plus rares : la Noctuelle pudorine (*Mythimna pudorina*), l'Ancre (*Eustrotia uncula*), le Damier de la Succise (*Eurodryas aurinia*), *Idaea muricata*, *Scopula immutata*, *Sesia apiformis*, *Sideridis albicolor*, etc.

De nombreuses espèces d'invertébrés benthiques occupent la baie des Veys et servent d'alimentation aux oiseaux et poissons, accessibles aux uns et aux autres au rythme des marées. La baie des Veys constitue le gisement principal de coques (*Cerastoderma edule*) de Basse-Normandie. Il est ouvert à la pêche professionnelle. Cette ressource fait l'objet d'une gestion des stocks par le Comité Régional des Pêches Maritimes de Basse-Normandie (CRPBN).

Ce vaste ensemble de marais est aussi peuplé d'une riche faune batrachologique comprenant des espèces peu communes telles que le Crapaud calamite (*Bufo calamita*), le Triton lobé (*Triturus vulgaris*) et le Triton crêté (*Triturus cristatus*) -espèces déterminantes-, mais aussi le Crapaud accoucheur (*Alytes obstetricans*), la Rainette verte (*Hyla arborea*) et le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*).

Les différentes rivières présentes sont d'un intérêt piscicole marqué. Leurs débordements annuels sont la condition "sine qua non" pour que le Brochet (*Esox lucius*), très présent, puisse frayer sur les prairies ainsi ennoyées.

Par ailleurs, ces rivières, et notamment la Vire, sont fréquentées par des poissons migrateurs remontant frayer. Il s'agit notamment des Lamproies fluviatile (*Lampetra fluviatilis*) et marine (*Petromyzon marinus*), de la grande Alose (*Alosa alosa*), de l'Alose feinte (*Alosa fallax*), du Saumon atlantique (*Salmo salar*) et de la Truite de mer (*Salmo trutta trutta*).

Mais l'un des intérêts majeurs de ce site est d'ordre ornithologique. La variété, la qualité et la surface des habitats (continentaux et marins), alliées à l'existence de pratiques agricoles traditionnelles, conditionnent la présence de très nombreuses espèces d'intérêt patrimonial aux plans régional voire national.

Ces espèces sont citées sur la base des relevés de la ZPS « Basses vallées du Cotentin et Baie de Veys », et au regard de leur période clé de présence (ex : nidification) leur conférant le statut d'espèce déterminante, mais nombre d'entre elles peuvent être aussi présentes à d'autres périodes de l'année, et à effectifs parfois supérieurs.

En période de nidification, ces marais sont occupés par des densités importantes de fauvettes paludicoles et autres passereaux tels que le Traquet tarier (*Saxicola rubetra*), la Bergeronnette flavéole (*Motacilla flavissima*), la Gorge-bleue à miroir (*Luscinia svecica*), le Phragmite des joncs (*Acrocephalus schoenobaenus*), le Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*), le Bruant proyer (*Emberiza calandra*), la Rousserolle verderolle (*Acrocephalus palustris*), la Locustelle tachetée (*Locustella naevia*), la Locustelle luscinioïde (*Locustella luscinioides*),...

Ils accueillent également de nombreux anatidés tels que les Sarcelles d'été (*Anas querquedula*) et d'hiver (*Anas crecca*), le Canard souchet (*Anas clypeata*), le Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*), le Canard chipeau (*Anas strepera*). Le Canard pilet (*Anas acuta*) n'est vraisemblablement plus nicheur sur cette ZNIEFF ces dernières années.

Deux espèces de busards sont également nicheuses : le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*) et le Busard cendré (*C. pygargus*). En rapaces nocturnes, le rare Hibou des marais (*Asio flammeus*) est bien présent en hiver et a de plus été nicheur une année.

Les limicoles sont nombreux à se reproduire dans ces marais. Parmi les espèces les plus remarquables, citons en premier lieu le Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*), mais aussi le Petit Gravelot (*Charadrius dubius*), le Courlis cendré (*Numenius arquata*), le Chevalier combattant (*Philomachus pugnax*), le Chevalier gambette (*Tringa totanus*), le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*), l'Huitrier-pie (*Haematopus ostralegus*) ... A noter, la Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*), le Combattant varié (*Philomachus pugnax*) et la Barge à queue noire (*Limosa limosa*) ne semblent plus nicher dans la ZNIFF ces quinze dernières années.

D'autres espèces à valeur patrimoniale choisissent de nicher dans cette zone, parfois en effectifs remarquables : le Butor étoilé (*Botaurus stellaris*), la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), le Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*), l'Echasse blanche (*Himantopus himantopus*), le Râle d'eau (*Rallus aquaticus*), le Râle des genêts (*Crex crex*), le Héron cendré (Ardea cinerea), le Goéland marin (*Larus marinus*), le Grèbe à cou noir (*Podiceps nigricollis*), l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), la Marouette ponctuée (*Porzana porzana*),...

En période inter-nuptiale, les marais du Cotentin et du Bessin et la baie des Veys constituent une zone importante de passage migratoire pour nombre d'anatidés et de limicoles. Il s'agit notamment de la Bernache cravant (*Branta bernicla*), du Canard siffleur (*Anas penelope*), du Canard pilet (*Anas acuta*), de la Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*), du Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*), du Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*), de la Barge à queue rousse (*Limosa lapponica*), de la Sterne caugek (*Sterna sandvicensis*), de la Spatule blanche (*Platalea leucorodia*), du Courlis corlieu (*Numenius phaeopus*), et du Phragmite aquatique (*Acrocephalus paludicola*), ...

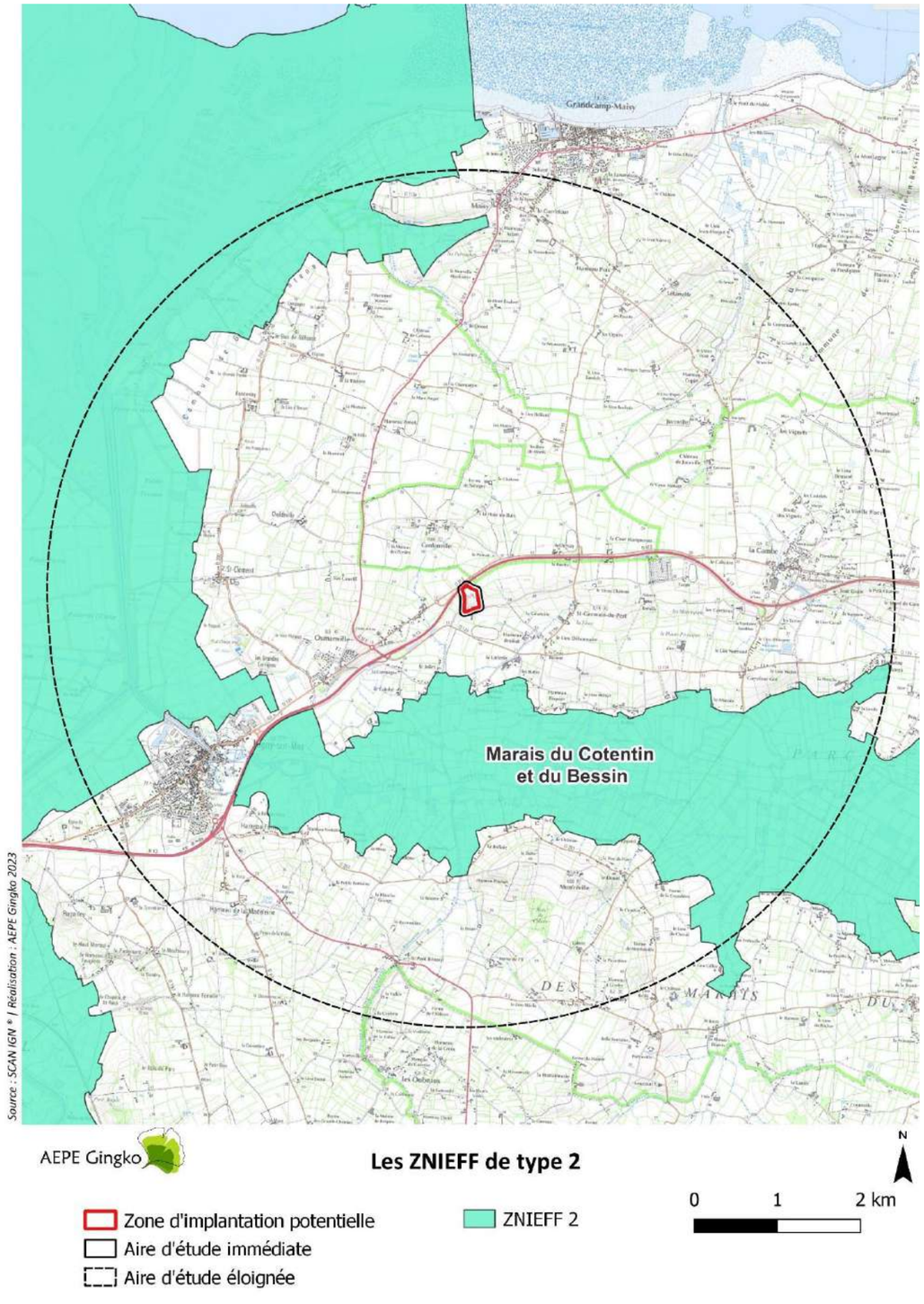
Mentionnons également en hivernage, avec des effectifs important, notamment en baie des Veys avec régulièrement plus de vingt mille oiseaux présents, le Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*), l'Huitrier-pie (*Haematopus ostralegus*), le Courlis cendré (*Numenius arquata*), le grand Gravelot (*Charadrius hiaticula*), le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*), le Canard souchet (*Anas clypeata*), le Canard siffleur (*Anas penelope*), la Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*), le Pluvier argenté (*Pluvialis squatarola*), le Bécasseau variable (*Calidris alpina*). A

effectifs plus modestes, notons la présence en hiver de l'Oie cendrée (*Anser anser*), l'Oie rieuse (*Anser albifrons*), la Bernache nonnette (*Branta leucopsis*), le Canard pilet (*Anas acuta*), le Chevalier gambette (*Tringa totanus*), le Combattant varié (*Philomachus pugnax*), le Plongeon catmarin (*Gavia stellata*), la Bécassine sourde (*Lymnocryptes minimus*), la Barge à queue rousse (*Limosa lapponica*), la Sterne caugek (*Sterna sandvicensis*), le Bruant des neiges (Plectrophenax nivalis), le Bruant lapon (*Calcarius lapponicus*). Sur le plan mammalogique, cette zone de marais renferme la rare Musaraigne aquatique (*Neomys fodiens*) et le très rare Crossope de Miller (*Neomys anomalus*).

Enfin, la baie des Veys est l'un des rares sites français accueillant une colonie hivernante et reproductrice de Phoques veaumarin (*Phoca vitulina*). Ils s'y nourrissent de mulets (Liza sp), de plies (Pleuronectes platessa), d'orphies (*Belone belone*), de dragonnets (*Callionymus lyra*) et de soles (Spitz, 2010). Le marsouin (*Phocoena phocoena*) et le grand dauphin (*Tursiops truncatus*) fréquentent aussi régulièrement la baie.

Les Chiroptères sont aussi largement représentés avec, en espèces déterminantes, le petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), le Grand Murin *(Myotis myotis*), la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) et le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*) et, en espèces plus répandues, la Sérotine commune (*Eptesicus serotina*) et la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*).

Nombre d'espèces déterminantes de cette ZNIEFF par taxon : 4 amphibiens, 3 annélides, 2 arachnides, 2 bryophytes, 4 coléoptères, 5 crustacés, 4 hyménoptères, 13 lépidoptères, 18 mammifères, 3 mollusques, 3 odonates, 90 oiseaux, 6 orthoptères, 212 phanérogames, 11 poissons, 3 ptéridophytes.



Carte 20 : Les ZNIEFF de type 2

L'aire d'étude éloignée contient deux ZNIEFF de type 1 et une ZNIEFF de type 2. Ces ZNIEFF possèdent des habitats très différents de la zone d'étude (milieux côtiers, prairies humides, bois de Bouleau, etc.). Ainsi, il est peu probable de retrouver des espèces présentes sur ses zones dans l'aire d'étude immédiate.

Malgré tout, la présence de certaines espèces des ZNIEFF n'est pas à exclure du fait de la faible distance de celles-ci à la ZIP. En effet, certaines espèces d'oiseaux, de mammifères, d'amphibiens et d'odonates pourraient venir s'y reposer ou s'y alimenter voir même s'y reproduire. Ainsi, une attention particulière sera portée sur ces taxons.

II.1.3.3. LES SITES DES CONSERVATOIRES D'ESPACES NATURELS

Il n'y a pas de site des Conservatoire d'Espaces Naturels au sein de l'aire d'étude éloignée (5 km).

II.1.4. ÉCHELLE DÉPARTEMENTALE

II.1.4.1. LES ESPACES NATURELS SENSIBLES (ENS)

Il n'y a pas de d'Espace Naturel Sensible au sein de l'aire d'étude éloignée (5 km).

II.1.4.2. LES ARRÊTÉS PRÉFECTORAUX DE PROTECTION DE BIOTOPE (APPB)

L'arrêté de protection de biotope a pour vocation la conservation de l'habitat d'espèces protégées. C'est un outil de protection réglementaire de niveau départemental, dont la mise en œuvre est relativement souple. Il fait partie des espaces protégés relevant prioritairement de la Stratégie de Création d'Aires Protégées.

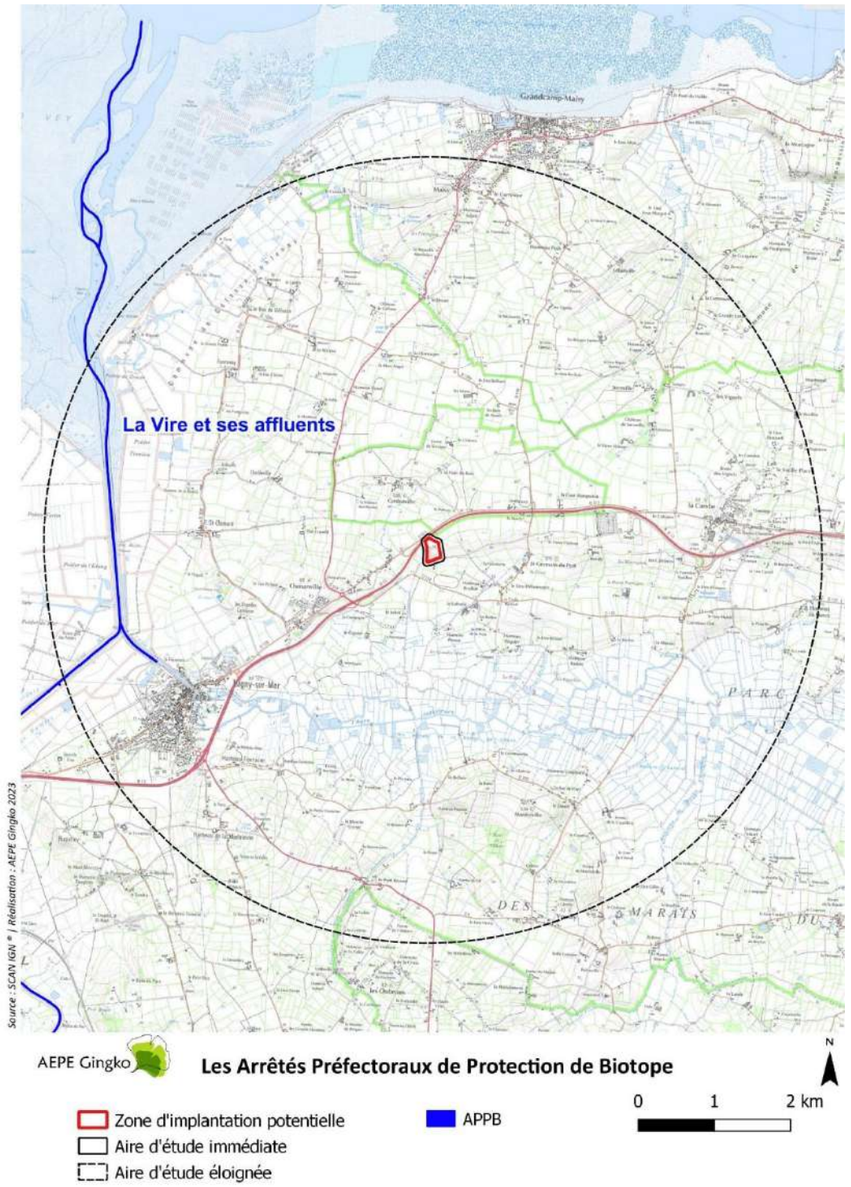
Il y a un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope au sein de l'aire d'étude éloignée (5 km).

« LA VIRE ET SES AFFLUENTS » (IDENTIFIANT NATIONAL : FR3800981), SITUÉE À 4 KM À L'OUEST DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE.

Le diagnostic de la zone met en évidence la présence de 5 espèces protégées au niveau national bien représentées sur le bassin versant de la Vire : le Saumon atlantique, la grande Alose, la Lamproie marine, l'Ecrevisse à pattes blanches et la Cordulie à corps fin. Ainsi, sont instaurées, sous l'appellation « Arrêté de protection des biotopes de la Vire et de certains de ses affluents », des mesures de protection afin de garantir l'équilibre biologique des milieux et la conservation des biotopes nécessaires à la reproduction, à l'alimentation, à la croissance, au repos et à la survie des espèces ci-dessus.

Le lit mineur, les berges et la ripisylve de la Vire de sa confluence avec la Virène à sa confluence avec l'Aure, et tous les cours d'eau de ses bassins affluents suivants : la Joigne, l'Hain, le Fumichon, le Beaucoudray, la Gouvette, la Drôme, le Roucamps, la Souleuvre, la Brévogne et l'Allière sont donc déclarés biotopes spécifiques de la reproduction, de l'alimentation, de la croissance, du repos et de la survie d'au moins une des espèces visées ci-dessus.

L'aire d'étude éloignée (5 km) contient un APPB. Les espèces ayant permis le classement de la zone en APPB sont principalement des espèces d'eau courante, ainsi il est peu probable de les retrouver au sein de la ZIP. Seule la Cordulie à corps fin, qui peut occasionnellement se reproduire en eau stagnante, pourrait être observée au niveau des mares au sud de la ZIP. Ainsi, une attention particulière sera portée sur cette espèce.



Carte 21 : Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope

II.2. LA TRAME VERTE ET BLEUE

La Trame verte et bleue constitue un outil de préservation de la biodiversité s'articulant avec l'ensemble des autres outils encadrés par la stratégie nationale de biodiversité 2022-2030 (Centre de ressources TVB, 2022). Elle vise à créer les conditions nécessaires aux espèces pour assurer leur cycle de vie (alimentation, croissance, reproduction) et en particulier leurs déplacements. Il s'agit de créer une « continuité écologique » entre les milieux préservés pour assurer leurs interconnexions.

Les continuités écologiques constituant la Trame verte et bleue comprennent :

- **Des réservoirs de biodiversité**

Espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces.

- **Des corridors écologiques**

Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers.

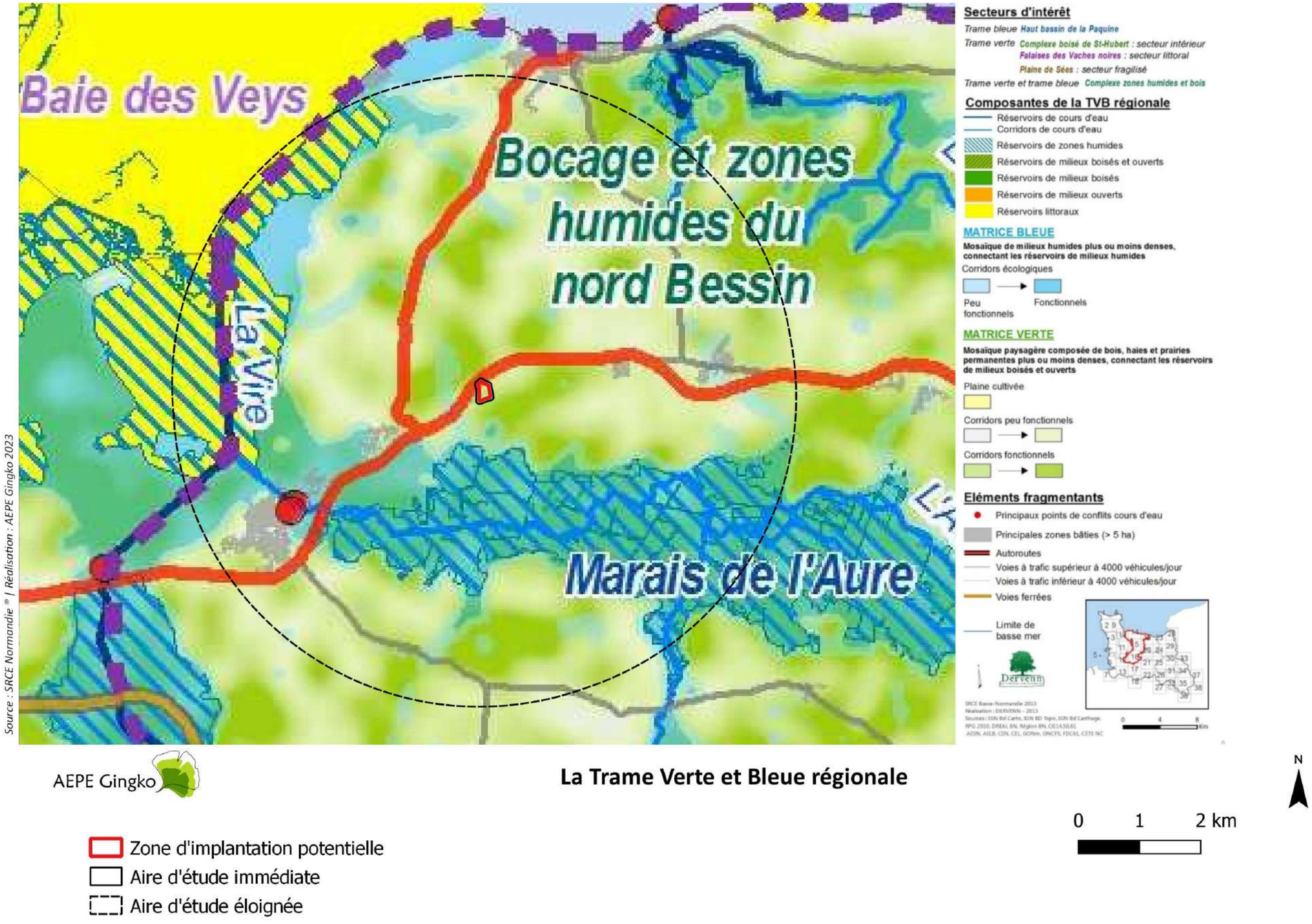
Au plan national, l'Etat définit des orientations sur la trame verte et bleue ainsi que les grandes continuités écologiques.

II.2.1. LA TRAME VERTE ET BLEUE RÉGIONALE

En région, un schéma régional de cohérence écologique (SRCE) - la trame verte et bleue régionale - est élaboré par l'État et la Région, en cohérence avec les orientations de la trame verte et bleue nationale. C'est un outil de mise en cohérence des politiques existantes qui constitue une référence pour la déclinaison des trames vertes et bleues locales.

L'aire d'étude éloignée du projet se situe dans une zone de corridors plus ou moins fonctionnels. Au nord-ouest de l'AEE se trouve un réservoir littoral, la Baie de Veys et au nord-est un réservoir boisé, le Bocage et les zones humides du nord Bessin. Enfin, deux éléments fragmentant (routes nationales) se situent au sein de l'aire d'étude éloignée, dont un qui touche l'aire d'étude immédiate au nord (RN13).

Concernant la trame bleue, plusieurs corridors de cours d'eau traversent l'aire d'étude éloignée, notamment, la Vire à l'ouest, l'Aure au sud et le Verret au nord-est. On retrouve également un réservoir de zones humides au sein de l'aire d'étude ; le Marais de l'Aure. Enfin, aucun de ces cours d'eau ne passe dans l'aire d'étude immédiate.



Carte 22 : La Trame Verte et Bleue régionale

II.2.2. DÉCLINAISON LOCALE DE LA TRAME VERTE ET BLEUE

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

La zone d'implantation potentielle est entourée de plusieurs haies permettant la connexion de la zone d'implantation avec le reste du territoire. Une grande route très fréquentée (RN13) ainsi qu'un site industriel se situe respectivement au nord et à l'ouest de la zone d'étude. Ces éléments fragmentent le paysage et sont des sources de perturbations. Une clôture (plus ou moins imperméable) entoure la ZIP et limite la fréquentation de la grande faune terrestre (macro mammifères).

Enfin, aucun cours d'eau ne se situe dans l'aire d'étude immédiate, en revanche on y retrouve plusieurs points d'eau au sud dont un particulièrement favorable.

En conclusion, au niveau régional, la ZIP étudiée se situe au sein d'un espace moyennement connecté sans rôle majeur dans la trame verte et qui plus est proche d'un élément fragmentant. Au niveau local, des haies sont présentes au sein de l'aire d'étude immédiate permettant la connexion des milieux et la circulation des espèces entre la zone d'étude et les milieux adjacents. Ainsi, ces éléments de la trame verte sont à conserver pour maintenir leur rôle, même moyen, de corridor écologique.

Il est également nécessaire de préciser que le site est d'ores et déjà clôturé, ce qui limite l'utilisation de la ZIP par les espèces terrestres.



Carte 23 : La Trame Verte et Bleue locale

II.3. LES RÉSULTATS DES INVENTAIRES POUR LA FLORE ET LES HABITATS

II.3.1. LA FLORE

Au total, **82 espèces végétales différentes** ont été identifiées au sein de l'aire d'étude immédiate. La liste complète est disponible en annexes *(Cf. Annexe 5).* Aucune espèce ne fait l'objet d'un statut de protection ou n'est menacée sur les listes rouges France et Basse-Normandie. **Ainsi, aucune espèce n'est considérée comme patrimoniale sur l'aire d'étude immédiate.**

En revanche, plusieurs plantes invasives, potentiellement invasives, ou à surveiller ont été observées.

Une espèce est considérée comme invasive avérée :

- **La Renouée du Japon** (*Reynoutria japonica*) dont la présence est généralisée en Normandie et, est qualifiée comme ayant un comportement envahissant en milieu naturel.

Une espèce est considérée comme invasive potentielle :

- **L'Érable sycomore** (*Acer pseudoplatanus*) dont la présence est généralisée dans les haies.

La Renouée du Japon a été relevée abondamment au sein de la zone nord de la ZIP, le long du chemin. L'Érable sycomore est quant à lui présent à de multiples endroits, au sein des haies de la ZIP.

La plupart des espèces envahissantes s'installent dans les milieux perturbés et fragilisés, il est donc essentiel de maintenir les milieux naturels en bon état écologique. En effet, elles peuvent entraîner différents types d'impacts sur la biodiversité (réduction de la diversité spécifique par compétition interspécifique pour l'espace et les ressources avec les espèces indigènes, hybridation, modification des caractéristiques et du fonctionnement de l'écosystème, transmission de maladies et de parasites) et les conséquences ne concernent pas exclusivement l'écologie et touchent aussi la santé ou encore l'économie (problème pour l'agriculture, la pêche, le tourisme…). Ainsi, en cas de chantier comme l'implantation d'un parc photovoltaïque, l'éradication de ce type d'espèces, si elles sont présentes, est nécessaire. La carte ci-après localise, sur l'aire d'étude immédiate, les espèces considérées comme invasives avérées.



Photo 12 : Renouée du Japon (Reynoutria japonica) sur le site d'étude (Source : AEPE Gingko)

En ce qui concerne la flore, aucun enjeu ne peut être identifié sur le site d'étude, en effet parmi les espèces végétales identifiées sur le site aucune n'est considérée comme patrimoniale.

En revanche, plusieurs espèces invasives ont été observées, par conséquent, en cas de chantier, l'éradication de ce type d'espèces sera nécessaire.



Carte 24 : Localisation des espèces végétales invasives avérées au sein de l'aire d'étude immédiate

II.3.2. LES HAIES

Les haies de l'aire d'étude immédiate ont été classées selon la typologie de l'ONCFS. Finalement, 3 types de haies ont été observés :

- Les alignements arborés (H4) ;
- Les haies arbustives hautes (H6), au sein desquelles la strate arbustive est plus développée et des arbres de hauts-jets sont présents en très petit nombre ;
- Et les haies multistrates (H7), présentant une strate arborée ainsi qu'une strate arbustive fournie, et éventuellement une strate herbacée.

Ces types de haies ont des caractéristiques différentes, avec des rôles distincts, et elles vont servir de milieux de vie à une faune diversifiée. Elles sont donc constituées avec des essences différentes. Par exemple, au sein de l'aire d'étude, les haies arbustives sont majoritairement composées d'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna),* d'Erable champêtre (*Acer campestre*), de Cornouiller blanc (*Cornus alba*), de Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), de Jacqueline Hillier (*Ulmus minor*), de Prunellier (*Prunus spinosa),* de Ronce commune (*Rubus fruticosus*), de Rosier des chiens (*Rosa canina*), de Prunier mirabelle (*Prunus x cerea*) *et* de Sureau noir (*Sambucus nigra*). Les haies multistrates vont, elles, être formées par ces mêmes essences arbustives, ainsi que par des arbres de hauts-jets tels que le Peuplier hybride (*Populus x canadensis*), le Peuplier noir (*Populus nigra*), le Meuriser (*Prunus avium*), l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), le Chataignier (*Castanea sativa*) et le Pin sylvestres (*Pinus sylvestris*).

Un classement des haies peut être établi selon leurs types et leurs intérêts vis-à-vis du projet. En effet, une haie multistrate est plus sensible à la destruction qu'une haie arbustive par exemple, car les espèces végétales y sont plus nombreuses et diversifiées, et elles vont donc être utilisées par une plus grande diversité d'espèces animales.

Toutefois, il est à signaler que la grande majorité des haies présentes sur le site du projet se trouvent en dehors ou en limite de la zone d'implantation potentielle.

Tableau 33 : Classement des types de haies observées

Types de haies	Abondance sur le site	Niveau de sensibilité
Haies arborées et arbres isolés	Faiblement abondantes (114 ml)	Faible car pas d'arbres âgés et/ou avec cavités
Haies arbustives (haute ou basse)	Abondantes (532 ml)	Faible
Haies multistrates	Abondantes (639 ml)	Modéré

II.3.3. LES HABITATS

L'analyse des cortèges floristiques relevés par types de milieux a permis de déterminer les habitats en présence au sein de l'aire d'étude immédiate. Dans la mesure où les habitats sont rarement complets et composés à l'identique de ceux décrits dans la littérature de référence, ils ont été déterminés en fonction des cortèges de référence les plus proches.

La typologie des milieux naturels ou semi-naturels présents sur le site d'étude a été établie selon la classification EUNIS. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous et sur la carte ci-après.

Environ 15,8 % des espèces végétales identifiées sont caractéristiques de zones humides, cependant aucun habitat n'est considéré comme tel au sens de la règlementation (selon l'annexe 2- table B - de l'arrêté du 24 juin 2008).

Un habitat EUNIS identifié présente une correspondance avec un habitat Natura 2000 : L'habitat EUNIS « E2.2 - Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes » avec l'habitat Natura 2000 « 6510 – 3 Prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques ». Cet habitat Natura 2000 concerne l'ensemble des prairies de fauches planitiaires, collinéennes à submontagnardes, largement répandues en France dans les domaines continental et atlantique. Il s'agit principalement de prairies de fauche mésophiles installées dans un large spectre de conditions trophiques (*Source : Cahier d'Habitats Natura 2000 – Tome 4 – Habitats Agropastoraux, volume 2*). Cependant, si seulement quelques espèces indicatrices de ce type d'habitat ont été observées sur le site d'étude, cela amoindrit le degré de correspondance avec l'habitat de référence « 6510 – 3 » Natura 2000. **Il s'agit donc d'un habitat Natura 2000 dégradé.**



Carte 25 : Les haies et les habitats identifiés sur la zone d'étude immédiate

Tableau 34 : Liste des habitats naturels identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate

Type de milieux	Typologie EUNIS	Espèces caractéristiques observées sur le site d'étude	Correspondance Natura 2000	Caractéristiques de zones humides	Surface totale (m²)
Milieux aquatiques	J5 - Plans d'eau construits très artificiels et structures connexes X C3.2 - Roselières et formations de bordure à grands hélophytes autres que les roseaux	*Typha latifolia, Alisma plantago-aquatica*	Non	Non (Bassins artificiels)	776,93
	J5 - Plans d'eau construits très artificiels et structures connexes	/	Non	Non	1116,97
Milieux ouverts	E2.2 - Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	*Achillea millefolium, Heracleum sphondylium, Daucus carota, Cirsium arvense, Dactylis glomerata, Rumex acetosa*	Oui (6510 – 3 Prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques) mais dégradé	Non	24140,31
	E5.1 - Végétations herbacées anthropiques	*Dactylis glomerata, Urtica dioica, Vicia sativa, Anisantha sterilis, Cirsium vulgare*	Non	Non	11676,2
	E2.1 - Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	/	Non	Non	7997,79
	I1.1 - Monocultures intensives	/	Non	Non	17315,72
Milieux arborés ou semi-arborés	F3.1 - Fourrés tempérés	*Ulex europaeus, Convolvulus sepium, Cytisus scoparius, Fraxinus excelsior, Prunus spinosa, Rubus fruticosus, Sambucus nigra*	Non	Non	8186,06
Milieux anthropisés	J1 - Bâtiments des villes et des villages	/	Non	Non	406,3
	J4 - Réseaux de transport et autres zones de construction à surface dure	/	Non	Non	23921,74


H4 – Alignement arboré


H6 – Haie arbustive


H7 – Haie multistrate


J5 - Plans d'eau construits très artificiels et structures connexes X C3.2 - Roselières et formations de bordure à grands hélophytes autres que les roseaux


J5 - Plans d'eau construits très artificiels et structures connexes


E2.2 - Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes


E5.1 - Végétations herbacées anthropiques


F3.1 - Fourrés tempérés

Photo 13 : Illustrations des différents milieux naturels observés au sein de la zone d'implantation potentielle (Source : AEPE Gingko)

ENJEUX

En ce qui concerne la flore, aucun enjeu ne peut être identifié sur le site d'étude, en effet parmi les espèces végétales identifiées sur le site aucune n'est considérée comme patrimoniale.

En revanche, plusieurs espèces invasives ont été observées, par conséquent, en période de chantier, l'éradication de ce type d'espèces sera nécessaire.

Concernant les habitats, un milieu naturel présente un enjeu particulier : l'habitat 6510-3 « Prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques » qui est estimé comme dégradé puisque plusieurs des espèces indicatrices de l'habitat ne sont pas présentes et qui, de plus, a une valeur écologique et biologique faible, car aucune espèce végétale protégée et/ou menacée n'y a été relevée. Par conséquent, le niveau d'enjeu de cet habitat est considéré comme très faible.



Carte 26 : Les enjeux concernant la flore et les habitats au sein de l'aire d'étude immédiate

II.4. LES RÉSULTATS DES PROSPECTIONS DES ZONES HUMIDES

D'après les inventaires floristiques, 9 habitats ont été identifiés sur l'aire d'étude immédiate. Parmi ceux-là, aucun n'est caractéristique de zones humides. De fait, si des zones humides sont présentes sur l'aire d'étude, elles seront identifiées à l'aide de l'unique critère pédologique.

II.4.1. LA PÉDOLOGIE

La pédologie est une science qui s'intéresse à la formation et à l'évolution des sols. La formation d'un sol résulte toujours de deux mécanismes : l'altération des couches les plus superficielles de la roche mère et l'accumulation et la dégradation de la matière organique morte. Les sols s'épaississent donc au cours du temps, de façon à la fois centrifuge et centripète.

Selon les conditions météorologiques, la structure du sol et l'état d'aération de celui-ci, les conditions d'oxydation ou de réduction des minéraux peuvent apparaître de manière différente. L'oxyde de fer pourra se trouver sous sa forme oxydée, de couleur rouille ou par l'absence de coloration, ou au contraire sous sa forme réduite de couleur verte-bleue.

Une demi-journée a été nécessaire afin de couvrir l'ensemble de la zone d'implantation potentielle du projet. **Au total, 31 sondages pédologiques** ont été réalisés. Sur les **31 sondages réalisés, aucun n'est caractéristique de zone humide.**





Photos 14 et 15 : Exemples de sondages réalisés sur des profondeurs de 30 et 45 cm (Source : AEPE Gingko)

Globalement les sols présents au sein de la ZIP sont des sols remaniés et parfois remblayés. Le sol en place n'est donc pas le sol originel. D'origine exogène, ces sols se trouvent être tassés et chargés en éléments grossiers limitant les sondages en profondeur.

La texture est principalement limono-argileuse, avec localement des traces d'hydromorphie isolées, non caractéristiques de zones humides. En effet, la continuité des marqueurs d'hydromorphie n'est pas observée, ce qui traduit l'apport de matériaux successif sur la zone d'étude.





Photos 16 et 17 : Exemples de sols sains observés en surface (Source : AEPE Gingko)

Les résultats de la cartographie des habitats cumulés aux résultats pédologiques ont permis d'affirmer la non-présence de zone humide sur la zone d'implantation potentielle.

De fait, le projet n'est pas concerné par l'enjeu que représentent les zones humides.

La carte suivante présente l'ensemble des sondages réalisés et leur conclusion en termes d'humidité.



Carte 27 : Les sondages pédologiques

II.5. LES RÉSULTATS DES INVENTAIRES POUR LES INVERTÉBRÉS

Au total, **6 espèces de lépidoptères et 3 d'odonates** ont été inventoriés sur l'aire d'étude immédiate. Aucune de ces espèces n'est patrimoniale. La nature des habitats majoritaires de la ZIP (prairie pâturée et fauchée) limite fortement la diversité des habitats et donc réduit le potentiel d'accueil pour les espèces d'entomofaune. Les fourrés, les haies, les bassins en eau et la roselière peuvent tout de même permettre à certaines espèces de réaliser leur cycle biologique. Les conditions météorologiques n'ont également pas favorisé ce groupe taxonomique cette année (pluie, vent et froid).

Tableau 35 : Liste des espèces d'Insectes observées sur la zone d'implantation potentielle

Groupe	Nom Français	Nom Latin	"Protection européenne"	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
Lépidoptères	Piéride du chou	*Pieris brassicae*	/	LC	LC
	Piéride de la rave	*Pieris rapae*	/	LC	LC
	Myrtil	*Maniola jurtina*	/	LC	LC
	Tircis	*Pararge aegeria*	/	LC	LC
	Amaryllis	*Pyronia tithonus*	/	LC	LC
	Vulcain	*Vanessa atalanta*	/	LC	LC
Odonates	Anax empereur	*Anax imperator*	/	LC	LC
	Agrion élégant	*Schnura elegans*	/	LC	LC
	Sympétrum strié	*Sympétrum striolatum*	/	LC	LC

Niveaux de menace des listes rouges nationale et régionale : LC (préoccupation mineure), NT (quasi-menacé), VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique), DD (données insuffisantes), NA (non applicable) et NE (non évaluée)

ENJEUX

Étant devenue une friche industrielle, l'aire d'étude immédiate comporte certains habitats pouvant être favorables à l'entomofaune, avec la présence d'une roselière, de bassins en eau, de fourrés et de haies. On trouve ainsi au sein de l'aire d'étude, plusieurs espèces d'insectes dont aucune n'est patrimoniale. Dans la bibliographie de la commune, seulement 12 espèces sont mentionnées et aucune d'entre elles n'est patrimoniale.

Les enjeux sont les suivants :

- Les prairies, les haies et les fourrés ont un enjeu très faible ;

- Les bassins en eau et la roselière ont un potentiel (actuel et futur) pour les odonates. De ce fait, l'enjeu qui leur est associé est faible.

II.6. LES RÉSULTATS DES INVENTAIRES POUR LES AMPHIBIENS

Les inventaires ont permis le recensement de **2 espèces d'amphibiens** de façon précise, le Triton palmé et le Triton ponctué et d'un groupe d'espèces ; les Grenouilles vertes. Les espèces composant ce groupe ne peuvent être identifiées de façon certaine, hormis grâce à la génétique. Pour cette raison, toutes les espèces sont considérées dans le tableau suivant.

Quelques individus des deux espèces de Triton et du complexe des Grenouilles vertes ont été observés dans l'un des bassins artificiels dont des larves attestant la reproduction certaine de certaines espèces (Triton palmé et crêté). La bibliographie de la commune ne nous indique pas d'espèces d'amphibiens depuis 2013.

Toutes les espèces d'amphibiens sont protégées au niveau national, leur statut est donc pris en compte pour l'analyse des enjeux. Les bassins abritant les espèces sont d'ores et déjà exclus du projet d'implantation des panneaux photovoltaïques, l'impact sur celles-ci sera donc moindre.

Tableau 36 : Liste des espèces d'Amphibiens observées sur la zone d'implantation potentielle

Nom Français	Nom Latin	Protection européenne	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
Grenouille commune	Pelophylax kl. esculentus	OUI	OUI	NT	NT
Grenouille de Graf	Pelophylax kl. grafi	/	OUI	NT	/
Grenouille de Lessona	Pelophylax lessonae	OUI	OUI	NT	NT
Grenouille de Pérez	Pelophylax perezi	OUI	OUI	NT	/
Grenouille rieuse	Pelophylax ridibundus	OUI	OUI	LC	NA
Triton palmé	Lissotriton helveticus	/	OUI	LC	LC
Triton crêté	*Triturus cristatus*	OUI	OUI	NT	VU

Niveaux de menace des listes rouges nationale et régionale : LC (préoccupation mineure), NT (quasi-menacé), EN (en danger), VU (vulnérable), NA (non applicable)

ENJEUX

La présence d'amphibiens est avérée au sein de l'aire d'étude immédiate. La bibliographie, quant à elle, ne nous indique pas d'espèces à l'échelle communale.

La zone d'implantation potentielle se situe dans un secteur favorable aux amphibiens, avec la présence de réserves d'eau, de lisières de haies et de bandes boisées qui constituent des habitats de reproduction et d'hivernage intéressants.

Les amphibiens sont des espèces sensibles à la destruction de leurs habitats.

Les enjeux sont les suivants :

- Les réserves d'eau auront un enjeu fort comme milieu de reproduction certaine de plusieurs espèces ou groupe d'espèces ;

- Les haies et les bandes boisées auront un enjeu modéré comme milieux terrestres, d'estivage ou d'hivernage ;

- La prairie aura un enjeu très faible.

II.7. LES RÉSULTATS DES INVENTAIRES POUR LES REPTILES

Une seule espèce de reptiles a été recensée au cours des divers inventaires : le Lézard des murailles. Cette espèce a été observée au niveau d'une dalle bétonnée. La bibliographie disponible sur la commune n'indique pas d'espèces de reptiles après 2013. Ce groupe taxonomique est très discret et compte tenu de l'activité importante sur le site (gens du voyage) ou à proximité immédiate (route et industrie) il n'est pas étonnant de n'observer uniquement cette espèce très commune.

Tableau 37 : Liste des espèces de Reptiles observées sur la zone du projet

Nom Français	Nom Latin	Protection européenne	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
Lézard des murailles	Podarcis muralis	OUI	OUI	LC	LC

Niveaux de menace des listes rouges nationale et régionale : LC (préoccupation mineure)

ENJEUX

Seul le Lézard des murailles a été observé sur le site lors des inventaires. La bibliographie ne nous indique pas d'autres espèces à l'échelle communale.

La zone d'implantation potentielle se situe dans un secteur favorable aux reptiles, avec la présence de fourrés, de lisières de haies et de bandes boisées qui constituent des habitats intéressants qui permettent tout ou partie du cycle biologique (alimentation, thermorégulation ou reproduction).

Les reptiles étant relativement discrets et craintifs, il est possible que d'autres espèces fréquentent tout de même la ZIP.

Les enjeux sont les suivants :

- Les fourrés, les haies et les bandes boisées auront un enjeu modéré ;

- Les mares auront un enjeu modéré à faible ;

- Les prairies auront un enjeu très faible en tant que milieux de transit et/ou d'alimentation du Lézard des murailles.

La carte ci-après localise les espèces patrimoniales d'herpétofaune observées.



Carte 28 : Localisation des Reptiles et des Amphibiens patrimoniaux

II.8. LES RÉSULTATS DES INVENTAIRES POUR L'AVIFAUNE

À la suite de la réalisation des inventaires, soit entre janvier 2024 et août 2024, **31 espèces d'oiseaux** ont pu être contactées au sein de l'aire d'étude immédiate et ses abords. La liste complète est disponible en page suivante.

Les Listes rouges des Oiseaux de France métropolitaine et régionale attribuent un statut de conservation par période de l'année pour la plupart des espèces : en période de reproduction, en période de migration et en période d'hivernage. Les critères de patrimonialité dépendent de la période à laquelle l'espèce a été observée.

Tableau 38: Liste des espèces d'Oiseaux observées sur la zone du projet

Nom Français	Nom Latin	Protection européenne (Dir. Oiseaux)	Protection nationale (Art.3 Arr 29 oct 2009)	LR France Oiseaux nicheurs	LR France Oiseaux de passage	LR Normandie Oiseaux de passage	LR Normandie Oiseaux Nicheurs	LR France Oiseaux hivernant	LR Normandie Oiseaux hivernant	ZNIEFF Normandie	Période			
											Hivernage	Migration pré-nuptiale	Nidification	Migration post-nuptiale
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	/	OUI	LC	/	NT	LC	NA	NT	/			X	
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	/	OUI	LC	/	NT	LC	NA	NT	/	X	X	X	
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	/	OUI	NT	/	/	VU	/	VU	/			X	
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	/	OUI	VU	NA	VU	EN	NA	EN	/			X	
Buse variable	*Buteo buteo*	/	OUI	LC	NA	NA	LC	NA	DD	/		X	X	
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	/	OUI	VU	NA	NA	LC	NA	DD	/			X	
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	OUI	OUI	LC	NA	NE	VU	NA	CR	/			X	
Corneille noire	*Corvus corone*	/	/	LC	/	NA	LC	/	LC	/			X	
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	/	/	LC	NA	NT	NT	LC	NT	/	X	X	X	
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	/	/	LC	/	NA	DD	/	DD	/			X	
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	/	OUI	NT	NA	NA	LC	NA	DD	/	X	X	X	
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	/	OUI	LC	NA	NA	LC	NA	DD	/		X	X	X
Gallinule poule d'eau	*Gallinula chloropus*	/	/	/	NA	NA		NA	LC	/				X
Goéland argenté	*Larus argentatus*	/	OUI	NT	/	NE	NT	NA	EN	/	X		X	
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	/	/	LC	NA	NA	LC	NA	LC	/			X	
Héron cendré	*Ardea cinerea*	/	OUI	/	NA	NA		NA	LC	/				X
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	/	OUI	NT	DD	NA	DD	/	/	/			X	
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	/	OUI	NT	DD	NA	DD	/	/	/			X	X
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	/	OUI	VU	NA	NT	VU	NA	EN	/		X	X	
Merle noir	*Turdus merula*	/	/	LC	NA	NA	LC	NA	/	/	X		X	
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	/	OUI	LC	NA	NA	LC	/	LC	/	X	X	X	X
Mésange charbonnière	*Parus major*	/	OUI	LC	NA	NA	LC	NA	LC	/		X	X	X

Nom Français	Nom Latin	Protection européenne (Dir. Oiseaux)	Protection nationale (Art.3 Arr 29 oct 2009)	LR France Oiseaux nicheurs	LR France Oiseaux de passage	LR Normandie Oiseaux de passage	LR Normandie Oiseaux Nicheurs	LR France Oiseaux hivernant	LR Normandie Oiseaux hivernant	ZNIEFF Normandie	Période			
											Hivernage	Migration pré-nuptiale	Nidification	Migration post-nuptiale
Moineau domestique	***Passer domesticus***	**/**	**OUI**	**LC**	**NA**	**NT**	**NT**	**/**	**NT**	**/**	**X**	**X**	**X**	**X**
Pigeon ramier	***Columba palumbus***	/	/	LC	NA	NA	LC	LC	LC	/	X	X	X	X
Pinson des arbres	***Fringilla coelebs***	/	OUI	LC	NA	NA	LC	NA	LC	/	X	X	X	X
Pipit farlouse	***Anthus pratensis***	/	OUI	VU	NA	NA	EN	DD	DD	/		X		
Pluvier doré	***Pluvialis apricaria***	**OUI**	**/**	**/**	**NA**	**NE**	**/**	**LC**	**NT**	**/**	**X**			
Pouillot véloce	***Phylloscopus collybita***	**/**	**OUI**	**LC**	**NA**	**VU**	**LC**	**NA**	**NT**	**/**		**X**	**X**	**X**
Rougegorge familier	***Erithacus rubecula***	/	OUI	LC	NA	NA	LC	NA	LC	/	X		X	
Troglodyte mignon	***Troglodytes troglodytes***	/	OUI	LC	/	/	LC	NA	LC	/	X	X	X	X
Verdier d'Europe	***Chloris chloris***	**/**	**OUI**	**VU**	**NA**	**NA**	**LC**	**NA**	**LC**	**/**			**X**	

En gras : espèces patrimoniales ; Niveaux de menace des listes rouges nationale et régionale : VU (vulnérable) ; EN (en danger), NT (quasi menacée), LC (préoccupation mineure), NA (non applicable) et NE (non évaluée).

II.8.1. L'AVIFAUNE HIVERNANTE

Sur les **31** espèces d'oiseaux inventoriées, **12 ont été observées** lors du passage du 16 janvier 2024. Parmi celles-ci, la quasi-totalité est commune à cette période et seuls le Goéland argenté et le Pluvier doré sont considérés comme patrimoniaux pour cette période :

- **Le Goéland argenté** est protégé au niveau national et classé comme « en danger » (EN) sur la liste rouge régionale des oiseaux hivernants en Basse Normandie.
- **Le Pluvier doré** est protégé au niveau européen. Il est considéré comme quasi menacé en Normandie pour la période d'hivernage.

L'Étourneau sansonnet et le Moineau domestique ne sont pas patrimoniaux à cette période biologique malgré leur statut « quasi menacé » en Basse Normandie en hivernage. Ce statut est trop faible pour justifier le classement de ces espèces comme patrimoniales.

ENJEUX

En hiver, le site est occupé par une douzaine d'espèces communes au sein des zones de bocage et de cultures céréalières. Deux espèces sont « patrimoniales » pour cette période biologique et elles représentent peu d'enjeux (enjeux très faibles). En effet, le Goéland argenté et le Pluvier doré sont considérés comme patrimoniaux compte tenu du statut défavorable sur la liste rouge régionale pour le premier et l'inscription sur l'Annexe I de la Directive Oiseaux pour le second.

Seule la prairie peut être utilisée par ces espèces pour l'alimentation. Toutefois, elles préféreront les cultures présentes en dehors de la ZIP.

Ainsi, les enjeux pour les habitats d'hivernage du Goéland argenté et du Pluvier doré vont être très faibles sur la ZIP.

Compte tenu de l'enjeu très faible que représentent ces espèces à cette période, aucune carte ne sera éditée.

II.8.2. L'AVIFAUNE MIGRATRICE

Durant les différentes périodes de migration (pré ou post-nuptiale), soit de février à avril, soit en août, **17 espèces d'oiseaux** ont été recensées.

Toutefois, il est important de prendre en compte le fait que certaines espèces ou individus observés durant ces périodes n'ont pas forcément le statut de migrateurs. Il peut en effet s'agir de populations sédentaires ou de nicheurs précoces ou tardifs.

Finalement, seul le Pouillot véloce est patrimonial parmi les espèces observées pendant la période de migration.

- **Le Pouillot véloce** est protégé au niveau national et classé comme « vulnérable » (VU) sur la liste rouge régionale des oiseaux de passage en Basse Normandie.

L'Étourneau sansonnet, la Linotte mélodieuse et le Moineau domestique ne sont pas patrimoniaux à cette période biologique malgré leur statut « quasi menacé » en Basse Normandie en hivernage. Ce statut est trop faible pour justifier le classement de ces espèces comme patrimoniales.

ENJEUX

En migration, le site est occupé par une grosse quinzaine d'espèces communes au sein des zones de bocage et de cultures. Une seule espèce est considérée comme « patrimoniale » compte tenu de son statut sur la liste rouge régionale des oiseaux migrateurs : le Pouillot véloce.

Seules les haies et les bandes boisées sont utilisées au sein de l'aire d'étude immédiate par cette espèce pour l'alimentation et le repos.

À cette période, les enjeux sont très faibles pour les habitats du site.

Compte tenu de l'enjeu très faible que représente cette espèce à cette période, aucune carte ne sera éditée.

II.8.3. L'AVIFAUNE NICHEUSE

Sur les 31 espèces inventoriées sur la zone d'étude immédiate, **27** sont considérées comme nicheuses sur ou à proximité de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit d'oiseaux communément rencontrés dans ces types de milieux, à savoir boisés, agricoles et proche d'infrastructures anthropiques. On dénombre une seule espèce estimée comme nicheuse certaine au sein du site (le Pouillot véloce), 11 espèces nicheuses probables et 6 nicheuses possibles.

La plupart des espèces sont sans intérêt de patrimonialité particulier (statut de conservation favorable), **mais 5, susceptibles de nicher sur le site, sont retenues comme patrimoniales :**

- **La Bouscarle de Cetti** est protégée au niveau national et classée comme « quasi menacée » (NT) sur la liste rouge nationale et « vulnérable » (VU) sur la liste rouge régionale des oiseaux nicheurs ;
- **Le Bruant jaune** est protégé au niveau national et classé comme « vulnérable » (VU) sur la liste rouge nationale et « en danger » (EN) sur la liste rouge régionale des oiseaux nicheurs ;
- **Le Chardonneret élégant** est protégé au niveau national et classé comme « vulnérable » (VU) sur la liste rouge national des oiseaux nicheurs ;
- **La Linotte mélodieuse** est protégée au niveau national et classée comme « vulnérable » (VU) sur la liste rouge nationale et régionale des oiseaux nicheurs ;
- **Le Verdier d'Europe** est protégé au niveau national et classé comme « vulnérable » (VU) sur la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs.

Enfin, certains oiseaux possèdent des statuts de protection ou de conservation défavorable à l'échelle locale à cette période, mais n'utilisent la ZIP que ponctuellement comme site d'alimentation ou en survol, et nichent forcément en dehors en raison de leurs préférences écologiques. C'est le cas pour la Cigogne blanche, l'Étourneau sansonnet, le Goéland argenté et le Moineau domestique.

ENJEUX

La zone d'implantation se situe dans un secteur couplant divers habitats : prairies, cultures céréalières et fourrés le tout complété de haies bocagères et de bandes boisées. Au sein de ces habitats, 9 espèces patrimoniales ont été recensées lors des inventaires, parmi lesquelles 5 sont nicheuses possibles ou probables sur la zone d'implantation. Les autres utiliseront le site uniquement pour s'alimenter ou simplement en survol.

Les habitats d'intérêt à conserver pour ces espèces sont donc les haies, les bandes boisées, la roselière et les fourrés dont l'enjeu de conservation est estimé comme modéré. La nidification probable de la Linotte mélodieuse justifie cet enjeu. Un enjeu faible est donné aux prairies qui seront utilisées uniquement pour l'alimentation.

Les autres habitats affichent un enjeu faible pour cette période biologique.

La carte ci-contre synthétise les observations d'espèces patrimoniales sur l'aire d'étude immédiate.



Carte 29 : Localisation des oiseaux patrimoniaux

Tableau 39 : Synthèse des observations par espèce et par période biologique

Période	Espèce	Écologie	Observations	Situation locale	Habitats correspondant sur le site	Utilisation du site
Hivernage	Goéland Argenté	Hiverne sur les côtes, dans les estuaires, les lacs intérieurs, les réservoirs et les décharges et est susceptibles de se nourrir en groupes sur les chaumes.	Deux Goélands argentés observés en vol en dehors de l'AEI.	Présence dans tout le département en période d'hivernage.	Milieux ouverts : alimentation possible (surtout hors ZIP dans les cultures).	Survol
	Pluvier doré	Forme des groupes de 50 à 5000 individus ; il fréquente les plaines cultivées, les prairies, les champs de céréales, les terres labourées et les polders.	Quarante individus observés en vol en dehors de l'AEI.	Présence dans tout le département en période d'hivernage.	Milieux ouverts : alimentation possible (surtout hors ZIP dans les cultures).	Survol
Migration	Pouillot véloce	Migrateur partiel, dont certaines populations ou certains individus hivernent sur place ou effectuent des déplacements limités.	Deux individus ont été observés en mars 2024 lors de l'inventaire couvrant la période pré nuptiale. Ces individus peuvent être en halte migratoire ou en début de nidification.	Présence dans tout le département en période de migration.	Haies : alimentation et repos Milieux ouverts : transits.	Halte migratoire et stationnement pré nidification
Nidification	Bouscarle de Cetti	Reproduction d'avril à août Couvert végétal bas et dense bordant les milieux humides.	Un mâle chanteur entendu en avril et mai 2024. Cet individu niche probablement dans la végétation à proximité des pièces d'eau.	Présence sur le département et nidification probable sur la commune.	Milieux humides et végétations arbustives adjacents.	Nidification probable
	Bruant jaune	Reproduction d'avril à août ; Milieux ouvert parsemés de haies, de buissons et de friches ; Nid situé à basse hauteur à l'abris d'une zone buissonnante.	Un seul mâle chanteur a été entendu en mai 2024 au niveau de la végétation arbustive du site.	Présence sur le département et aucune mention de nidification sur la commune.	Milieux ouverts : alimentation Lisière : Reproduction.	Nidification possible
	Chardonneret élégant	Nidification de mars à août ; Présent dans une large gamme d'habitats du moment qu'il y a quelques arbres ou arbustes pour y construire son nid et des zones dégagées pour se nourrir.	Deux individus ont été observés le 19 avril puis le 24 juillet 2024 au niveau des haies périphériques de la ZIP.	Présence sur le département et aucune mention de nidification sur la commune.	Milieux ouverts : alimentation Fourrés et haies : reproduction.	Nidification probable
	Cigogne blanche	Nidification de mars à août ; Nid en lisière, dans des bosquets, dans des alignements d'arbre, dans un arbre isolé ou sur des pilonnes électriques ; Alimentation en milieux ouverts (prairies ou cultures), en décharges ou en milieux humides.	Un groupe de 8 Cigognes blanches a été observé en vol au-dessus du site puis posé en train de se nourrir dans une parcelle en cours de labour en dehors de l'AEI.	Présence sur le département et nidification certaine sur la commune.	Milieux ouverts : alimentation possible Survol principalement.	Survol
	Étourneau sansonnet	Reproduction de fin mars à août ; Milieux ouverts pour son alimentation associés à des arbres ou bâtiments contenant des cavités pour y nicher.	Plusieurs Etourneaux sansonnets ont été observés en vol au-dessus de la ZIP en mars et en juillet. Cette espèce niche probablement en dehors de la ZIP et peut venir s'alimenter sur les habitats présents au sein de l'AEI.	Présence sur le département et nidification certaine sur la commune.	Milieux ouverts : alimentation Friches et haies : reproduction et alimentation.	Survol et alimentation possible
	Goéland argenté	Espèce avant tout côtière pour sa reproduction, mais peut aller se nourrir toute l'année sur les zones cultivées à l'intérieur des terres.	Plusieurs Goélands argentés ont été observés en avril et en mai au-dessus de l'AEI. Ces derniers ont surtout cherché de la nourriture dans les cultures alentours.	Présence sur le département et aucune mention de nidification sur la commune.	Milieux ouverts : alimentation.	Survol et alimentation possible
	Linotte mélodieuse	Reproduction d'avril à août ; Milieux semi-ouverts ; Nid dans une strate buissonnante de tout type (friches, landes, haies basses…) et utilise les espaces ouverts pour s'alimenter.	La Linotte mélodieuse a été observée à plusieurs endroits du site et ce à chaque passage en période de nidification. Les comportements relevés montrent que l'espèce niche probablement dans les haies et les fourrés de l'AEI.	Présence sur le département et nidification probable sur la commune.	Milieux ouverts : alimentation Friches et haies : reproduction.	Nidification probable
	Moineau domestique	Reproduction à partir de mars à août. Milieux anthropisés, il construit son nid dans des cavités de bâtiments et utilisent les haies et les cultures pour trouver sa nourriture	Plus d'une dizaine de Moineaux domestiques ont été observés dans les haies de la ZIP. Ces derniers nichent probablement dans la ferme située à côté de l'aire d'étude immédiate et viennent s'alimenter en périphérie dont la ZIP.	Présence sur le département et aucune mention de nidification sur la commune.	Milieux ouverts : alimentation Friches et haies : repos.	Survol et alimentation
	Verdier d'Europe	Nidification d'avril à août ; Milieux arborés semi-ouverts pourvus d'arbres avec un feuillage dense : jardins, parcs, haies denses, vergers, lisières de boisements.	Un seul mâle a été observé en avril 2024. Ce dernier était en train de chanter sur une haie périphérique de la ZIP.	Présence sur le département et aucune mention de nidification sur la commune.	Milieux ouverts : alimentation Fourrés et haies : reproduction.	Nidification possible

II.9. LES RÉSULTATS DES INVENTAIRES POUR LES MAMMIFÈRES TERRESTRES

Après la réalisation de l'ensemble des sorties, **aucune espèce de Mammifères terrestres n'a été recensée** au sein de l'aire d'étude immédiate. Cette absence d'observation s'explique par la forte activité humaine sur place (gens du voyage) et aux abords (usine de bitume et autoroute). Ces différentes perturbations limitent fortement l'attractivité du site et des habitats périphériques. De plus, les mœurs crépusculaires couplés à l'habituelle discrétion de ce groupe d'espèce limitent les observations.

La bibliographie de la commune fait état de la présence de 2 espèces de mammifères patrimoniaux qui pourraient être retrouvées au sein de l'aire d'étude immédiate : le Hérisson d'Europe et l'Hermine. Ces deux espèces peuvent fréquenter les haies et la bande boisée entourant la ZIP pour se reproduire et venir chasser dans les habitats herbacés.

ENJEUX

D'après les résultats des inventaires, aucun enjeu de conservation ne concerne les espèces de mammifères terrestres puisqu'aucune espèce n'a été observée. Les mammifères terrestres étant majoritairement crépusculaires et très discrets, cela pourrait aussi expliquer l'absence d'observations durant les inventaires. Malgré cela, la nature des habitats semble plutôt favorable aux espèces de mammifères terrestres dans la zone d'implantation potentielle (prairies, fourrés et haies) mais aussi dans l'aire d'étude immédiate (haies et boisement). Ainsi, le Hérisson d'Europe et l'Hermine pourraient être retrouvés au niveau des haies et du boisement de l'aire d'étude.

Les enjeux sont les suivants :

- Les fourrés, les haies et les bandes boisées auront un enjeu faible comme milieu de reproduction possible des espèces ;

- La prairie aura un enjeu faible à très faible en tant que milieu de transit et/ou d'alimentation des espèces.

II.10. LES RÉSULTATS DES INVENTAIRES POUR LES CHIROPTÈRES

II.10.1. LA DIVERSITÉ SPÉCIFIQUE

Les 3 sessions d'inventaires ont permis d'identifier **8 espèces de chiroptères**, listées dans le tableau ci-dessous. Néanmoins, d'autres espèces sont peut-être présentes, mais n'ont pas pu être déterminées avec certitude. L'identification reste donc au niveau du groupe d'espèces : Sérotules.

Toutes les espèces sont protégées aux niveaux européen et national et disposent d'un statut au niveau national et régional.

Tableau 40 : Liste des espèces de Chiroptères recensées sur la zone du projet

Nom latin	Nom vernaculaire	Directive Hab. Faune Flore	Protection nationale	Liste Rouge nationale	Liste Rouge régionale	ZNIEFFF
Barbastella barbastellus	**Barbastelle d'Europe**	Ann II & IV	Oui	LC	LC	OUI
Myotis daubentonii	**Murin de daubenton**	Ann IV	Oui	LC	LC	OUI
Myotis nattereri	**Murin de Natterer**	Ann IV	Oui	LC	LC	OUI
Nyctalus leisleri	**Noctule de Leisler**	Ann IV	Oui	NT	NT	OUI
Plecotus austriacus	**Oreillard gris**	Ann IV	Oui	LC	LC	OUI
Pipistrellus pipistrellus	**Pipistrelle commune**	Ann IV	Oui	NT	LC	/
Pipistrellus kuhlii	**Pipistrelle de Kuhl**	Ann IV	Oui	LC	LC	/
Eptesicus serotinus	**Sérotine commune**	Ann IV	Oui	NT	LC	/
/	**Sérotule**	Ann IV	Oui	/	/	/

En bleu *: espèce non déterminée avec certitude. Niveaux de menace sur les listes rouges : LC = préoccupation mineure, NT = quasi-menacé, VU = vulnérable, EN = en danger, CR = en danger critique, DD = données insuffisantes et NE = non évaluée*

Aucun gîte à chiroptères n'a été découvert au sein même de la ZIP malgré les recherches. Il n'est pas aisé d'observer les gîtes arboricoles, notamment dans de grands arbres inclus dans des haies. En outre, la présence de la Barbastelle et d'autres espèces arboricoles telles que les noctules et les murins met en évidence le fait que ce type de gîtes se situe tout de même à proximité de la ZIP. De plus, les espèces anthropophiles peuvent utiliser les bâtis aux abords du site comme lieu de transit, halte voire gite de mise-bas (non confirmé).

Le tableau suivant synthétise les espèces contactées pour chacune des nuits d'écoute complète.

Tableau 41 : La diversité en Chiroptères par nuit de prospection

Nom latin	Nom vernaculaire	Nuit d'écoute		
		23/05/2023	24/07/2024	27/08/2024
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe			X
Myotis daubentonii	Murin de daubenton			X
Myotis nattereri	Murin de Netterer			X
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler		X	X
Plecotus austriacus	Oreillard gris			X
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	X	X	X
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	X	X	X
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	X	X	X
/	Sérotule	X	X	
Diversité spécifique par nuit d'écoute		3	4	8

En se basant sur les données collectées, la zone d'implantation potentielle semble présenter des diversités spécifiques équivalentes lors de la migration printanière et lors de la période de mise-bas. Cette diversité spécifique reste faible avec seulement 3 ou 4 espèces. Le nombre d'espèces double ensuite en période de migration automnale.

ENJEUX

D'après les résultats des inventaires, 8 espèces de chiroptères au minimum fréquentent l'aire d'étude immédiate. Compte tenu des exigences de chaque espèce, les habitats présents ne seront pas utilisés de la même manière pour chacune d'entre elles.

Les habitats de la ZIP seront principalement utilisés pour chasser. Certaines espèces plus arboricoles pourront utiliser les décollements d'écorce, les loges de pics ou les arbres creux (hors ZIP) pour giter et former une colonie de mise-bas.

Les enjeux retenus pour ce taxon sont : modéré pour les haies arborées et très faible pour le reste des habitats (chasse et transit).

II.10.2. LA RECHERCHE DE GITES

Aucun individu ou gîte arboricole de mise-bas, d'estivage ou d'hibernation n'a été trouvé lors des inventaires. Cependant, la présence de vieux arbres en périphérie de la ZIP (hors ZIP) et la présence d'espèces arboricoles lors des écoutes (Barbastelle d'Europe notamment) ou pouvant l'être (Pipistrelles, Noctules, autres Murins), rendent probables la présence des gîtes arboricoles aux abords de l'aire d'étude immédiate.

En ce qui concerne les espèces anthropophiles notamment les Oreillards, les Pipistrelles de Kuhl et commune, ou la Sérotine commune, les bâtiments au sein de l'aire d'étude immédiate peuvent être utilisés. Des gîtes potentiels existent au niveau des maisons, des bâtiments d'exploitation ou autres dépendances présents dans l'aire d'étude immédiate.

Tableau 42 : Calcul des enjeux de conservation des habitats pour la faune patrimoniale

Période	Espèce patrimoniale concernée	Indice de patrimonialité				Sensibilité locale à la destruction des habitats			Enjeu de conservation des habitats utilisés
		Directive européenne	Protection nationale	Listes rouges	Note	Fonction de l'habitat sur le site	Abondance de l'habitat sur le site	Note	
		Annexe I=1	Non protégée=0 ; Protégée=1	LC, DD, NA, NE=0 ; NT=1 ; VU/G2=2 ; EN/CR/G1=3		Repro. Prob /cert. = 3 ; Repro. poss.=2 ; Alim/Halte=1 ; Transit/MA=0	Peu abondant=2 ; Moyennement abondant=1 ; Très abondant=0		
Avifaune Hivernante	**Goéland Argenté**	/	OUI	NA/EN	2,5	Transit	Milieux ouverts (Très abondants)	0	TRÈS FAIBLE
	Pluvier doré	OUI	/	LC/NT	1,5	Transit	Milieux ouverts (Très abondants)	0	TRÈS FAIBLE
Avifaune migratrice	**Pouillot véloce**	/	OUI	NA/VU	2	Alimentation / transit	Fourrés et haies (très abondant)	1	TRÈS FAIBLE
Avifaune nicheuse	**Bouscarle de Cetti**	/	OUI	NT / VU	2,5	Reproduction probable	Milieux humides et végétations arbustives adjacents (moyennement abondant)	4	MODÉRÉ
	Bruant jaune	/	OUI	VU / EN	3,5	Reproduction possible	Fourrés et haies (moyennement abondant)	3	MODÉRÉ
	Chardonneret élégant	/	OUI	VU / LC	2	Reproduction probable	Fourrés et haies (moyennement abondant)	4	MODÉRÉ
	Cigogne blanche	OUI	OUI	LC / VU	3	Survol	Milieux ouverts (très abondant)	0	TRÈS FAIBLE
	Étourneau sansonnet	/	/	LC / NT	0,5	Survol et alimentation possible	Milieux ouverts (très abondant)	1	TRÈS FAIBLE
	Goéland argenté	/	OUI	NT / NT	2	Survol et alimentation possible	Milieux ouverts (très abondant)	1	TRÈS FAIBLE
	Linotte mélodieuse	/	OUI	VU / VU	3	Reproduction probable	Fourrés et haies (moyennement abondant)	4	MODÉRÉ
	Moineau domestique	/	OUI	LC / NT	1,5	Survol et alimentation possible	Milieux ouverts (très abondant)	1	TRÈS FAIBLE
	Verdier d'Europe	/	OUI	VU / LC	2	Reproduction possible	Fourrés et haies (moyennement abondant)	3	FAIBLE
Chiroptères	**Barbastelle d'Europe**	Ann II & IV	Oui	LC / LC	2	Alimentation / transit	Gîte potentiel hors ZIP Lisières (Moyennement abondant)	2	FAIBLE
	Murin de daubenton	Ann IV	Oui	LC / LC	2	Alimentation / transit		2	FAIBLE
	Murin de Netterer	Ann IV	Oui	LC / LC	2	Alimentation / transit		2	FAIBLE
	Noctule de Leisler	Ann IV	Oui	NT / NT	3	Alimentation / transit		2	FAIBLE
	Oreillard gris	Ann IV	Oui	LC / LC	2	Alimentation / transit		2	FAIBLE
	Pipistrelle commune	Ann IV	Oui	NT / LC	2	Alimentation / transit		2	FAIBLE
	Pipistrelle de Kuhl	Ann IV	Oui	LC / LC	2	Alimentation / transit		2	FAIBLE
	Sérotine commune	Ann IV	Oui	NT / LC	2	Alimentation / transit		2	FAIBLE
Herpétofaune	**Complexe des Grenouille vertes**	Ann V	OUI	NT / NT	3	Reproduction probable	Bassin en eau (Peu abondant)	5	FORT
	Triton palmé	/	OUI	LC / LC	1	Reproduction probable	Bassin en eau (Peu abondant)	5	MODÉRÉ
	Triton crêté	Ann II & IV	OUI	NT / VU	3,5	Reproduction probable	Bassin en eau (Peu abondant)	5	FORT*
	Lézard des murailles	Ann IV	OUI	LC / LC	2	Reproduction probable	Lisières et fourrés (Moyennement abondant)	4	MODÉRÉ
Mammifères terrestres	**Espèces patrimoniales de la bibliographie**	/	OUI	LC / EN	2,5	Reproduction possible	Fourrés et haies (Moyennement abondant)	3	MODÉRÉ

Listes rouges : moyenne entre la Liste rouge nationale et la Liste rouge régionale ou document équivalent. S'il n'y a pas de Liste rouge régionale, seule la Liste rouge nationale est considérée

*Niveaux de menace des Listes Rouges : LC (préoccupation mineure), NT (quasi-menacé), VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique), DD (données insuffisantes) et NE (non évaluée). *réévaluation à dire d'expert*

III. LE MILIEU HUMAIN

III.1. LE CONTEXTE ADMINISTRATIF

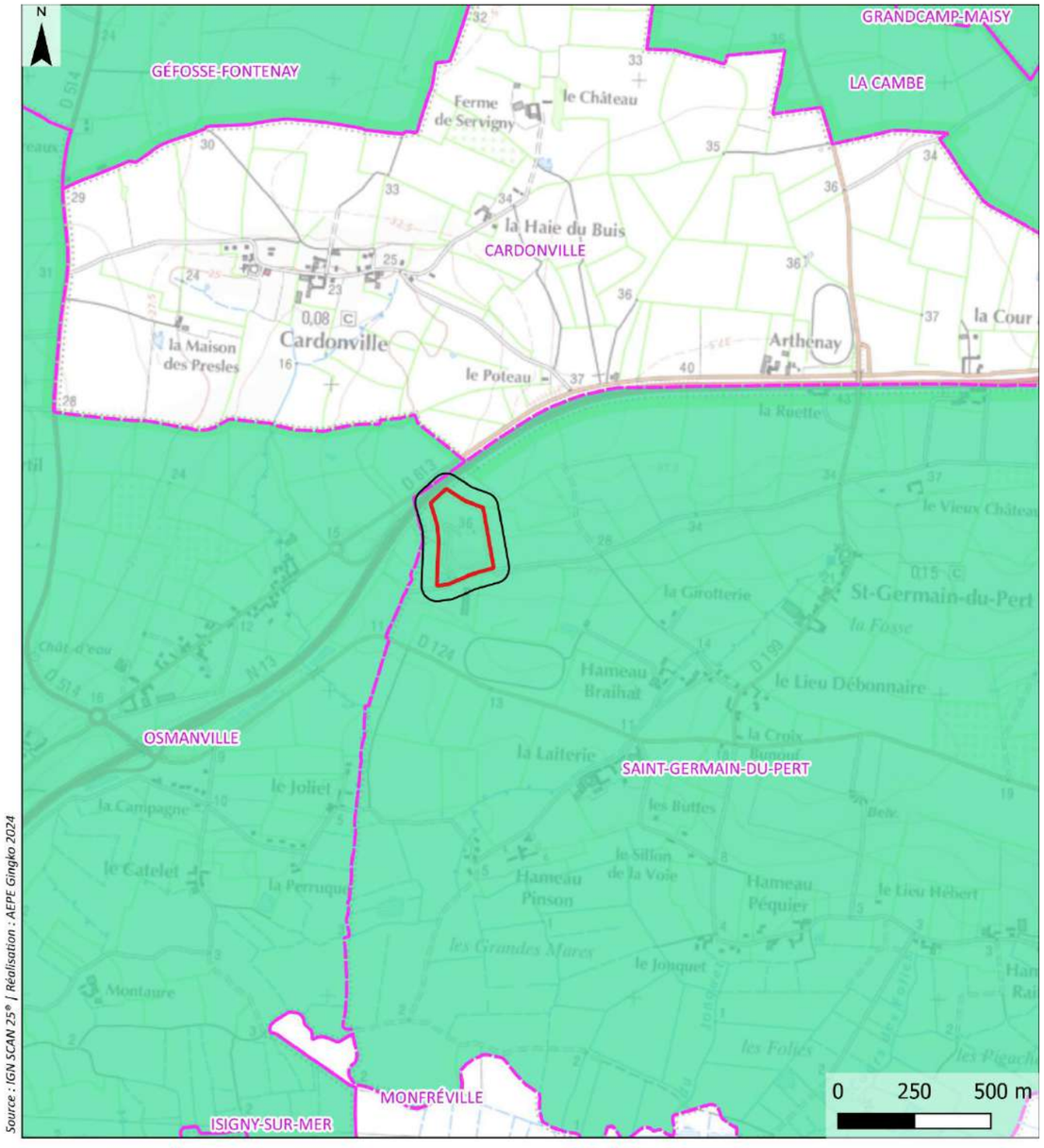
La zone d'implantation potentielle s'inscrit au nord-ouest du département du Calvados au sein de la commune de Saint-Germain-du-Pert, au nord-ouest du centre-bourg. L'aire d'étude immédiate se situe pour une infime partie sur la commune d'Osmanville.

Les bourgs les plus proches de la ZIP sont ceux de Cardonville (à environ 700 m au nord de la ZIP) et Osmanville (à environ 450 m à l'ouest de la ZIP). Ces communes font partie de l'aire d'attraction d'Isigny-sur-Mer, dont Saint-Germain-du-Pert est une commune de la couronne. Cette aire, définie à partir de critères de population et d'emploi, regroupe 5 communes. Elle appartient à la Communauté de Communes Isigny-Omaha Intercom. D'une superficie de 581,7 km², elle couvre 59 communes soit 26 414 habitants et une densité de 45,4 habitants au km² *(données Insee, 2021)*.

Figure 24 : Logo de la Communauté de Communes Isigny-Omaha Intercom (CC Isigny-Omaha Intercom)

À noter que ces communes se localisent au cœur du Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin. Celui-ci s'étend sur environ 150 000 hectares et regroupe 150 communes des départements de la Manche et du Calvados. Ce parc bénéficie depuis 1991 du label « Parc naturel régional » et permet de préserver et de faire découvrir la richesse de ce territoire bocager.

Ces communes feront l'objet d'une étude plus poussée de leur population, des activités économiques qu'elles accueillent et des règles d'aménagement qui régissent leur territoire.



Carte 30 : Contexte administratif de la zone d'implantation potentielle

III.2. LA POPULATION ET L'HABITAT

III.2.1. LA POPULATION ET LE LOGEMENT

Les données utilisées dans cette partie sont issues de l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE). Il existe en permanence un décalage de trois à quatre ans entre les données démographiques fournies par l'INSEE et l'actualité. Par exemple, en 2024, les données dateront de 2020 ou 2021. En conséquence, les données présentées dans cette étude sont à jour.

À noter, dans cette partie, que les communes voisines à la zone d'implantation potentielle à savoir celle de Cardonville et Osmanville ont été prises en considération pour l'étude des activités économiques.

Les communes de Saint-Germain-du-Pert, Cardonville et Osmanville présentent une démographie cumulée de 756 habitants en 2021.

La population de Saint-Germain-du-Pert est supérieure à celle de Cardonville (respectivement 154 habitants contre 93 habitants) mais inférieure à la démographie de Osmanville (509 habitants). La démographie de la commune accueillant la ZIP représente 0,58 % de la population de la CC Isigny-Omaha Intercom (26 414 habitants).

La densité de la commune de Saint-Germain-du-Pert est la plus faible parmi les communes étudiées (25,5 hab./km² contre 46,8 hab./km² pour la commune d'Osmanville). En comparaison à la densité moyenne du territoire métropolitain français en 2021 (106,5 hab./km²), les communes présentées dans le tableau ci-après se situent toutes au-dessous. On peut donc en conclure que le profil du territoire est globalement rural.

Tableau 43 : Données de population (Source : INSEE)

Communes	Population en 2021	Population en 2015	Densité en nbre d'habitants/km²
Saint-Germain-du-Pert	154	180	25,5
Cardonville	93	107	28,3
Osmanville	509	546	46,8
CC Isigny-Omaha Intercom	26 414	26 975	45,4

Entre 2015 et 2021, la commune de Saint-Germain-du-Pert a connu une baisse démographique (- 2,6 %), supérieure à celle des communes avoisinantes. Cette évolution négative peut notamment s'expliquer par un solde migratoire annuel négatif (- 3 %) témoignant d'un manque d'attrait du territoire pour les nouveaux arrivants. Ce manque d'attrait pour le territoire est également présent pour les communes de Cardonville (- 2,6 %) et Osmanville (- 1,5 %). La Communauté de Communes Isigny-Omaha Intercomm a également connu une légère décroissance démographique entre 2015 et 2021. Toutefois, cette baisse semble davantage s'expliquer par un solde naturel annuel négatif (- 0,2 %) que par le solde migratoire annuel (- 0,1 %).

Tableau 44 : Évolution de la population entre 2015 et 2021 (Source : INSEE)

Communes	Évolution annuelle de la population entre 2015 et 2021	Solde naturel annuel entre 2015 et 2021	Solde migratoire annuel entre 2015 et 2021
Saint-Germain-du-Pert	- 2,6 %	+ 0,4 %	- 3 %
Cardonville	- 2,3 %	+ 0,3 %	- 2,6 %
Osmanville	- 1,2 %	+ 0,3 %	- 1,5 %
CC Isigny-Omaha Intercom	- 0,3 %	- 0,2 %	- 0,1 %

Les variations de la population sur ces dernières années peuvent également être observées à travers les chiffres du logement. Sur la période 2015-2021, le nombre de logements a légèrement baissé sur les trois communes de l'aire d'étude immédiate, notamment pour Osmanville (- 4 logements). Toutefois, la tendance inverse s'observe sur le territoire de la Communauté de Communes Isigny-Omaha Intercom. Le nombre de logements a augmenté d'environ 2,3 %.

Les données issues de l'INSEE nous renseignent également sur la nature des résidences du territoire. Les communes accueillent essentiellement des résidents à l'année, vivant sur le territoire. Saint-Germain-du-Pert compte environ 3,3 % de logements vacants, contre 4,8 % pour Osmanville et 6,6 % pour la Communauté de Communes Isigny-Omaha Intercom.

Tableau 45 : Données sur le logement (Source : INSEE)

Communes	Nombre de logements en 2021	Nombre de logements en 2015	Part des résidences principales en 2021	Part des logements secondaires en 2021
Saint-Germain-du-Pert	91	92	76,8 %	19,9 %
Cardonville	34	35	94,1 %	2,9 %
Osmanville	253	257	85,7 %	4,8 %
CC Isigny-Omaha Intercom	15 765	15 413	73,5 %	19,9 %

III.2.2. L'HABITAT

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, les principaux bourgs se concentrent autour l'axe principal (N13) qui traverse le centre du périmètre. Le reste du bâti est disséminé sur l'ensemble du territoire sous la forme de hameaux ou de lieux-dits et fermes isolées.

III.2.2.1. LES BOURGS

L'aire d'étude éloignée comprend sept bourgs principaux. Les habitations les plus proches de la zone d'implantation potentielle sont présentées ci-après :

- Osmanville, à environ 490 m à l'ouest de la ZIP ;
- Cardonville, à environ 690 m au nord de la ZIP ;
- St-Germain-du-Pert, à environ 1 040 m à l'est de la ZIP ;
- Isigny-sur-Mer, à environ 2 950 m au sud-ouest de la ZIP ;
- La Cambe, à environ 3 450 m à l'est de la ZIP ;
- Maisy, à environ 4 430 m au nord de la ZIP ;
- Vouilly, à environ 4 790 m au sud de la ZIP.



Photo 18 : Habitation au niveau du bourg de Cardonville (Source : AEPE Gingko)

III.2.2.2. LES HAMEAUX ET LIEUX-DITS

En dehors des bourgs, l'habitat est constitué principalement de hameaux ou de lieux-dits isolés. Aucune habitation n'est recensée sur la zone d'implantation potentielle, mais un ancien bâtiment désaffecté qui sera détruit dans le cadre du développement du projet est présent au sud du site.



Photo 19 : Bâtiment présent au sud de la zone d'implantation potentielle (Source : AEPE Gingko)

Les hameaux et lieux-dits les plus proches de la zone d'implantation potentielle sont présentés ci-après :

- Le Poteau, à environ 470 m au nord ;
- La Girotterie, à environ 570 m au sud-est ;
- Le Joliet, à environ 660 m au sud-ouest ;
- Hameau Braihat, à environ 670 m au sud-est ;
- La Laiterie, à environ 740 m au sud ;
- La Campagne, à environ 960 m au sud-ouest ;
- Arthenay, à environ 1 040 m au nord-est ;
- La Ruette, à environ 1 140 m au nord-est ;
- Le Vieux Château, à environ 1 395 m à l'est.

Quelques bâtiments hors habitation sont également recensés à proximité de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit d'un bâtiment industriel (ancien site d'enfouissement) situé à moins de 20 m à l'ouest du site *(Cf. PARTIE 3 - III.5.5, page 118)* et d'un bâtiment agricole à environ 30 m au sud du site.

La distance d'éloignement des différents lieux d'habitation par rapport à la zone d'implantation potentielle permet d'induire un enjeu très faible.

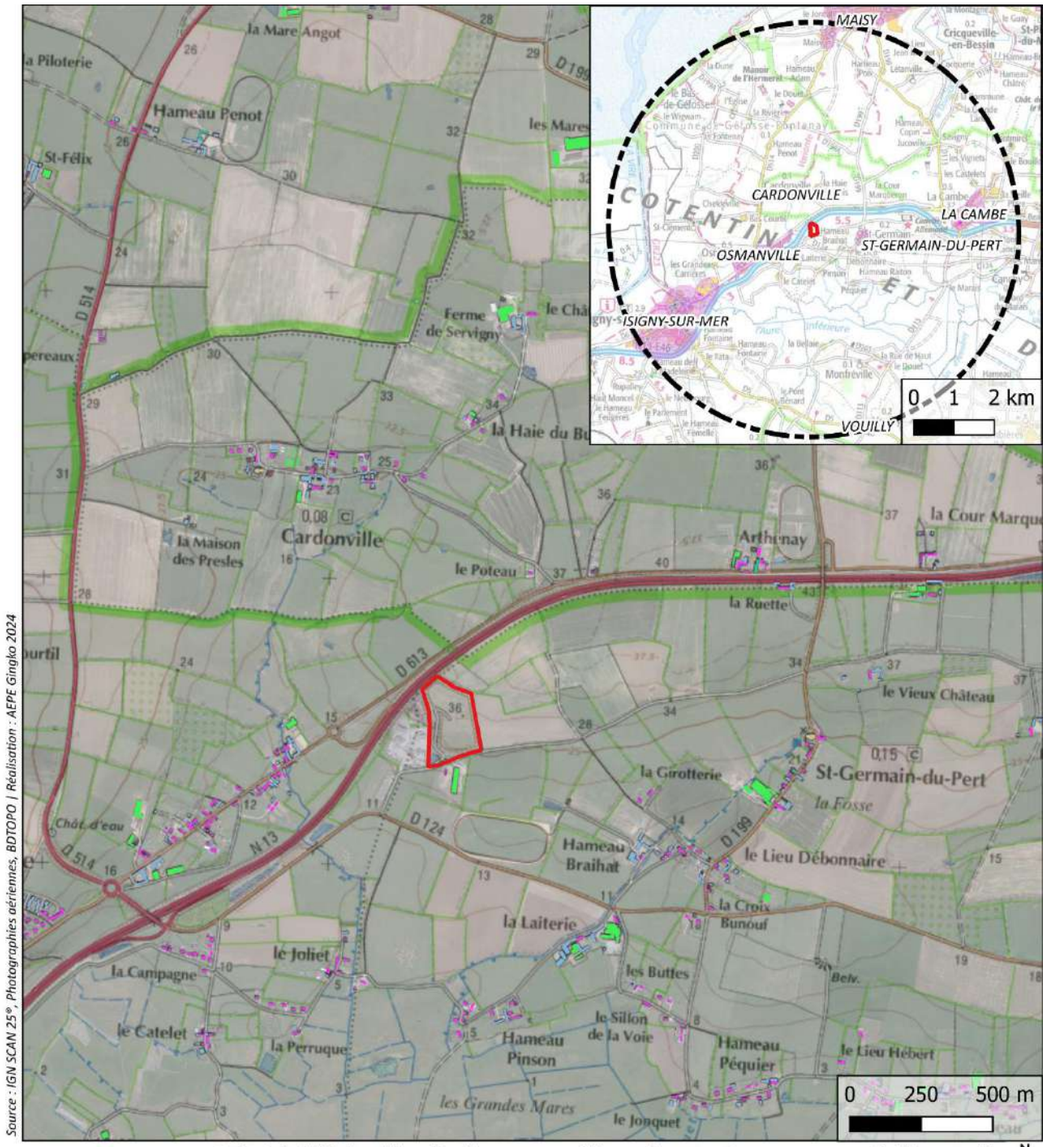
ENJEUX

La zone d'implantation potentielle se localise sur un territoire rural, à l'ouest du bourg de St-Germain-du-Pert. Ce dernier a connu une baisse démographique sur la période 2015-2021.

L'habitation la plus proche se localise à environ 470 m au nord de la ZIP (Le Poteau). Un bâtiment industriel est également présent à moins de 20 m à l'ouest du site et un bâtiment agricole est à environ 30 m au sud du site.

À noter la présence d'un bâtiment au droit de la ZIP (partie sud).

L'enjeu relatif à l'habitat peut être considéré comme très faible.



Carte 31 : Bâti à l'échelle de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude éloignée

III.3. LES VOIES DE COMMUNICATION

III.3.1. LES AXES ROUTIERS

L'étude du réseau routier se base sur la vocation de la liaison plutôt que sur le critère administratif. Le réseau est ainsi hiérarchisé selon l'importance des tronçons de route pour le trafic routier *(Source : IGN).*

Selon le règlement de voirie du département du Calvados, le classement des routes s'effectue de la manière suivante :

- Réseau principal :
    - Catégorie 1 : les routes assurant des liaisons à caractère régional ou départemental desservant des pôles économiques importants ;
    - Catégorie 2 : les routes assurant des liaisons inter-cantonales, desservant des pôles économiques d'importance moyenne.
- Réseau secondaire :
    - Réseau d'intérêt intercantonal ;
    - Réseau d'intérêt local : les routes assurant des liaisons de dessertes locales ou supportant un trafic inférieur à 1 000 véhicules/jour.

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, les principaux axes de communication identifiés sont :

- **La N13,** située à environ 15 m au nord (pour sa partie la plus proche) de la ZIP, relie la périphérie d'Isigny-sur-Mer au bourg la Cambe. Elle est considérée comme un axe autoroutier. Selon le département du Calvados, ce réseau national comptait, en 2019, en moyenne 15 184 véhicules/jour ;
- **La D613,** située à environ 50 m au nord (pour sa partie la plus proche) de la ZIP, relie Isigny-sur-Mer au bourg la Cambe, en passant par les bourgs d'Osmanville et Arthenay. Elle est considérée comme un réseau d'intérêt local. Selon le département du Calvados, cet axe comptait, en 2022, en moyenne 361 véhicules/jour, dont 7,7 % de poids lourds ;
- **La D124,** située à environ 220 m au sud (pour sa partie la plus proche) de la ZIP, relie le bourg d'Osmanville au Hameau ès Mares, en passant par les lieux-dits de la Laiterie, la Croix Bunouf, Carrefour Got et le Lieu Malois. Elle est considérée comme un réseau d'intérêt local et comptait, en 2020, en moyenne 427 véhicules/jour dont 11 % de poids lourds ;
- **La D199,** située à environ 900 m à l'est (pour sa partie la plus proche) de la ZIP, relie le lieu-dit de la Croix Bunouf à Grandcamp-Maisy (hors périmètre) en passant par le bourg de St-Germain-du-Pert et le lieu-dit du Hameau Poix. Elle est considérée comme un réseau d'intérêt local et comptait, en 2021, en moyenne 121 véhicules/jour, dont 13,3 % de poids lourds. Une sous-section, RD199A, est localisée à environ 2 km de la ZIP ;
- **La D514,** située à environ 1 200 m à l'ouest (pour sa partie la plus proche) de la ZIP, relie le bourg d'Osmanville à celui de Maisy en passant par le hameau Penot, les lieux-dits le Douet, la Nouvelle Martinière et le Hameau Adam. Elle est considérée comme un réseau de catégorie 2 et comptait, en 2022, en moyenne 2 287 véhicules/jour, dont 8,8 % de poids lourds ;
- **La D200,** située à environ 2 000 m à l'ouest (pour sa partie la plus proche) de la ZIP, relie le bourg d'Osmanville au lieu-dit le Bas de Géfosse, en passant par les lieux-dits de St-Clément et Fontenay. Elle est considérée comme un réseau d'intérêt local et comptait, en 2018, en moyenne 240 véhicules/jour dont 2 % de poids lourds ;
- **La D203,** située à environ 2 700 m au sud (pour sa partie la plus proche) de la ZIP, relie la périphérie sud d'Isigny-sur-Mer au lieu-dit le Douet en passant par le hameau Fontaine et les lieux-dits le Château et la Rue de Haut. Elle est considérée comme un réseau d'intérêt local et comptait, en 2020, en moyenne 224 véhicules/jour, dont 5 % de poids lourds ;
- **La D113,** située à environ 3 300 m à l'est (pour sa partie la plus proche) de la ZIP, relie le bourg la Cambe à celui de Vouilly en passant par les lieux-dits le Lieu Normand, le Carrefour Got et le Douet. Elle est classée comme réseau d'intérêt local et comptait, en 2020, en moyenne 890 véhicules/jour dont 2,6 % de poids lourds. Une partie de cet axe est un réseau d'intérêt intercantonal ;
- **La D5,** située à environ 3 720 m au sud (pour sa partie la plus proche) de la ZIP, relie le bourg d'Isigny-sur-Mer à Vouilly en passant par les lieux-dits les Brouaises, le Pont Bénard et le lieu Hérils. Cet axe est considéré comme un réseau de catégorie 2 et comptait, en 2017, en moyenne 2 695 véhicules/jour, dont 3 % de poids lourds ;
- **La D196,** située à environ 4 000 m au sud (pour sa partie la plus proche) de la ZIP, relie la périphérie sud d'Isigny-sur-Mer au lieu-dit la Flaguais en passant par le hameau de la Madeleine et la Ferme de la Vallée. Elle est considérée comme un réseau d'intérêt local et comptait, en 2021, en moyenne 400 véhicules/jour, dont 25,5 % de poids lourds.

Une voie communale est également présente en bordure sud de la zone d'implantation potentielle. Celle-ci relie la RD124 (au sud de la ZIP) aux lieux-dits les plus proches tels que la Girotterie et le Vieux Château. Un chemin d'exploitation traverse le site *(Cf. Carte 32).* Les potentielles servitudes ou contraintes de recul à la voirie ne sont pas traitées dans le présent chapitre, elles sont précisées dans la suite de l'étude.

L'enjeu relatif aux axes routiers est considéré comme modéré du fait de la proximité d'un axe (N13) considéré comme route à grande circulation.



Photo 20 : Voie locale au sud de la ZIP (Source : AEPE Gingko)

III.3.2. LES AUTRES AXES

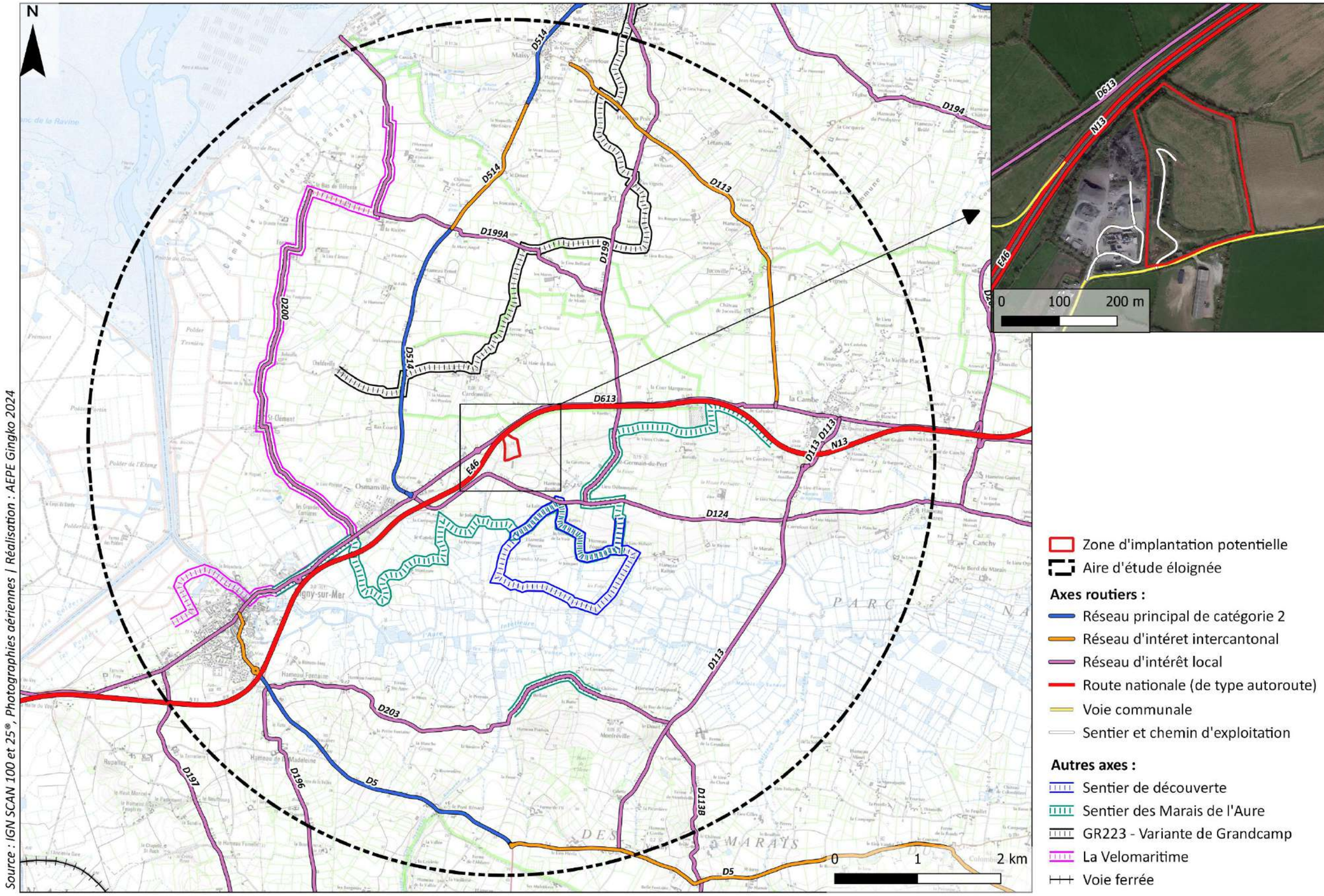
Aucune ligne ferroviaire n'a été identifiée au sein de l'aire d'étude éloignée. **L'enjeu est donc nul.**

Quelques sentiers de randonnée sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée, dont le plus proche se localise à environ 700 m au sud de la ZIP (le sentier de découverte). **Au regard de l'éloignement des sentiers de randonnée à la zone d'implantation potentielle, l'enjeu est nul.**

ENJEUX

Deux axes routiers sont recensés en bordure de la zone d'implantation potentielle : une route nationale (RN13) au nord et une voie communale au sud. Un chemin d'exploitation, menant auparavant au site d'enfouissement, est présent au sein de la ZIP. L'enjeu relatif aux axes routiers est considéré comme modérée du fait de la proximité de la N13 considérée comme route à grande circulation.

Aucune voie ferrée n'a été identifiée au sein de l'aire d'étude éloignée mais d'autres axes à vocation touristique (sentier de randonnée) sont présents à moins d'1 km du site. L'enjeu concernant les autres axes est considéré comme nul.



Carte 32 : Voies de communication à l'échelle de l'aire d'étude éloignée et sur la zone d'implantation potentielle

III.4. LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

III.4.1. LE PROFIL ÉCONOMIQUE DU TERRITOIRE

Selon les données 2021 de l'INSEE, la commune qui accueille la zone d'implantation potentielle (Saint-Germain-du-Pert) comptait 7 établissements sur son territoire avec une prédominance des activités liées au commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration (71,4 % des établissements). Ce dernier est également le premier secteur d'activité sur la commune de Cardonville (66,7 % des établissements) et de la Communauté de Communes Isigny-Omaha Intercomm (29,9 % des établissements).

La commune d'Osmanville présente un profil économique différent. Elle dispose de plus d'établissements (12) et se spécialise dans les activités liées à la construction (33,3 % des établissements).

Le profil économique du territoire n'induit pas d'enjeu particulier.

Tableau 46 : Nombre d'unités légales économiquement actives en 2021 (Source : INSEE)

Secteur d'activité	Saint-Germain-du-Pert		Cardonville		Osmanville		CC Isigny-Omaha Intercom	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	0	0	0	0	1	8,3	122	7,9
Construction	2	28,6	0	0	**4**	**33,3**	215	13,9
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	**5**	**71,4**	**4**	**66,7**	3	25,0	**462**	**29,9**
Information et communication	0	0	0	0	0	0	24	1,6
Activités financières et d'assurance	0	0	0	0	0	0	64	4,1
Activités immobilières	0	0	0	0	0	0	143	9,3
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	0	0	0	0	1	8,3	225	14,6
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	0	0	1	16,7	0	0	135	8,7
Autres activités de services	0	0	1	16,7	3	25,0	135	10,0
Total	**7**	100	**6**	100	**12**	100	**1 545**	**100**

III.4.2. L'AGRICULTURE

L'agriculture en Normandie est plurielle avec par exemple l'élevage et la production de lait localisés à l'ouest de la région, dans l'Orne et la Seine Maritime et les grandes cultures représentées principalement à l'est de la région. L'industrie agroalimentaire normande emploie 25 300 personnes au sein de 840 établissements. La fabrication de produits laitiers, chocolat, café et la transformation de viande concentrent plus de la moitié de ces emplois.

III.4.2.1. LE PROFIL AGRICOLE DU SITE

Le recensement agricole est une opération décennale européenne et obligatoire avec pour but d'actualiser les données sur l'agriculture française. Le dernier recensement est celui de 2020.

Selon les données de l'agreste, la commune de Saint-Germain-du-Pert est principalement orientée vers l'élevage de porcins et volailles. La commune de Cardonville s'oriente davantage vers les bovins (lait) et celle d'Osmanville vers l'élevage de bovins mixtes.

Un total de 6 exploitations et de 193 hectares de Surface Agricole Utile (SAU) a été recensé sur la commune de Saint-Germain-du-Pert soit une baisse d'environ 56 % de sa SAU entre 2010 et 2020. Pendant cette même période, la commune a connu une perte de 43,4 % de PBS.

La carte *(Carte 33)* illustre la mise en valeur agricole des parcelles (Registre Parcellaire Graphique (RPG), 2023) aux abords directs de la zone d'implantation potentielle. De grandes parcelles dédiées au fourrage, à la culture de blé et prairies permanentes y sont essentiellement identifiées.

Aucune parcelle agricole n'est présente au sein de la zone d'implantation potentielle, celle-ci s'inscrit entièrement sur une ancienne décharge.

Le profil économique de la ZIP ne présente aucun enjeu particulier.

Tableau 47 : Données agricoles de la commune de Saint-Germain-du-Pert (Source : AGRESTE)

Commune	SAU[6] en 2020 (ha)	SAU en 2010 (ha)	Évolution de la SAU entre 2010 et 2020	Nbre d'exploitations en 2020		PBS[7] (en milliers d'euros)		Évolution de la PBS entre 2010 et 2020
				2010	2020	2010	2020	
Saint-Germain-du-Pert	193	435	- 55,6 %	7	6	88,2	70,1	- 43,4 %

[6] *Surface Agricole Utilisée*

[7] *Production Brute Standard*

III.4.2.2. LES APPELLATIONS ET INDICATIONS AGRICOLES

Les Pouvoirs Publics ont mis en place des Signes officiels d'Identification de la Qualité et de l'Origine (SIQO) pour identifier les caractéristiques spécifiques des produits alimentaires. En France et en Europe, des logos officiels permettent de reconnaître les produits qui bénéficient d'un signe officiel d'identification de la qualité et de l'origine.

Les principes :

- Une démarche collective et volontaire émanant de producteurs ou d'un groupement de producteurs ;
- Des conditions de production strictes validées par l'État ;
- Des contrôles réguliers réalisés par des organismes indépendants agréés par l'État.

Une garantie officielle pour les consommateurs

- De l'origine (AOC et AOP ; IGP) ;
- De la qualité supérieure (Label rouge) ;
- D'une recette traditionnelle (STG) ;
- Du respect de l'environnement (Agriculture biologique).

L'Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) est un label français qui désigne des produits dont les étapes de production, de transformation ou d'élaboration sont réalisées dans une même aire géographique et en mettant en œuvre le savoir-faire reconnu de producteurs locaux et des ingrédients provenant de la région concernée.

L'Appellation d'Origine Protégée (AOP) est un label européen qui désigne des produits dont les étapes de production, de transformation ou d'élaboration sont dans une aire géographique déterminée, en mettant en œuvre le savoir-faire reconnu de producteurs locaux et des ingrédients provenant de la région concernée.

L'Indication Géographique Protégée (IGP) est un label de l'Union européenne qui désigne des produits dont la qualité ou la réputation est liée au lieu de production, de transformation ou d'élaboration, mais dont les ingrédients ne proviennent pas nécessairement de cette aire géographique.

D'après l'Institut National des Appellations d'Origine (INAO), 7 appellations et indications agricoles sont recensées sur la commune de Saint-Germain-du-Pert. 3 concernent des Appellations d'Origine Contrôlées (AOC), 1 concerne des Appellations d'Origine Contrôlées et Appellations d'Origine Protégées (AOC-AOP) et 3 désignent des Indications Géographiques Protégées (IGP). Elles sont détaillées dans le tableau ci-après.

Tableau 48 : Appellations présentes sur la commune de Saint-Germain-du-Pert (Source : Inao)

Label	Nom de l'appellation ou de l'indication agricole
AOC	Pommeau de Normandie
	Prés-salés du Mont-Saint-Michel
	Calvados
AOC-AOP	Pont-l'Evêque
IGP	Cidre de Normandie
	Volailles de Normandie
	Porc de Normandie

Aucune vigne (Cidre normand, Pommeau de Normandie et Calvados) n'est recensée aux abords de la zone d'implantation potentielle. Les usages agricoles identifiés à proximité du site sont susceptibles d'être concernés par les IGP identifiés (IGP Porc de Normandie et IGP Volailles de Normandie). **L'enjeu lié à la présence potentielle d'appellations et indications agricoles au droit de la zone d'implantation potentielle est considéré comme nul.**

III.4.3. LA SYLVICULTURE

Comme vu précédemment *(Cf. Chapitre I.8.9, page 74),* aucun espace forestier n'a été identifié au droit ni en bordure de la zone d'implantation potentielle. **L'enjeu lié à la sylviculture peut donc être considéré comme nul.**

III.4.4. LES AUTRES ACTIVITÉS

III.4.4.1. LE TOURISME ET LES LOISIRS

Outre le tourisme lié à l'histoire (plages du débarquement) et à sa gastronomie, le sport hippique est également très présent en Normandie comme en démontre les nombreux haras sur le territoire. Un haras est d'ailleurs localisé à environ 200 m au sud-est de la zone d'implantation potentielle, au niveau du lieu-dit Hameau Braihat.

De plus, l'aire d'étude éloignée est située au sein du Parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin, qui est susceptible d'accueillir des randonneurs pédestres. D'ailleurs, de nombreux sentiers sont présents à l'échelle de l'aire d'étude éloignée *(Cf. Carte 32).* **Les activités de tourisme et loisirs présentent un enjeu très faible.**

III.4.4.2. L'INDUSTRIE

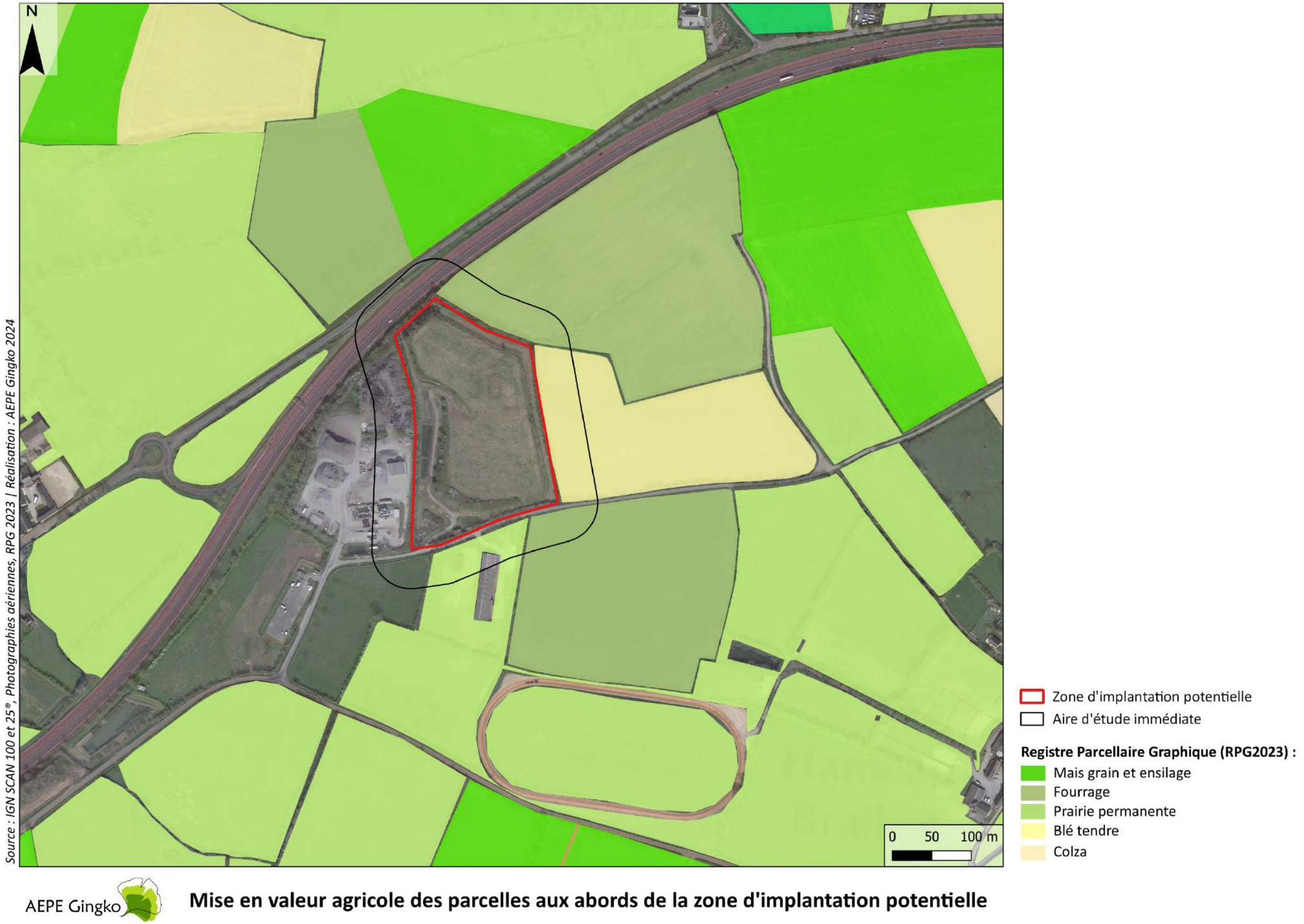
Comme vu précédemment *(Cf. III.4.1. Le profil économique du territoire, page 114),* l'industrie n'est pas présente sur la commune de Saint-Germain-du-Pert. Toutefois, les parcelles de la zone d'implantation potentielle ont été occupées par une ancienne décharge et un établissement spécialisé dans la production d'enrobée (construction) est localisé en bordure ouest du site. D'autres établissements ICPE sont présents sur la commune mais à une distance suffisamment éloignée de la zone d'implantation potentielle pour n'induire aucun enjeu particulier *(Cf. PARTIE 3 - III.5.5, page 118).* **L'industrie présente un enjeu modéré.**

ENJEUX

La ZIP s'inscrit sur une commune rurale dont l'économie est dominée par les activités de commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration.

Aucune parcelle agricole n'est présente au sein de la ZIP. Le site étant une ancienne décharge, l'enjeu agricole est donc nul.

Les autres activités (tourisme/loisirs et industrie) présentent un enjeu très faible.



Carte 33 : Mise en valeur agricole des parcelles aux abords de la zone d'implantation potentielle

III.5. LES RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES

Selon la définition donnée par l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) :

« Les risques industriels sont des évènements accidentels se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement.

Ces risques industriels sont qualifiés de « risques majeurs » quand ils sont caractérisés par une probabilité faible et une gravité importante. Cette notion de « risques majeurs » ne concerne que les risques environnementaux.

Les risques technologiques regroupent les risques majeurs d'origine non naturelle, comme les risques de nature industrielle, nucléaires, liés à la radioactivité, aux transports de matières dangereuses (par voie terrestre, fluviale ou maritime), aux exploitations minières et souterraines ou encore à la rupture de barrage sont des risques technologiques majeurs. Ils sont engendrés par l'activité humaine. Ils pèsent sur l'environnement considéré dans son acception la plus large (pollution de l'air, environnement du travail, pollution des sols, …) »

III.5.1. LE RISQUE NUCLÉAIRE

Le risque nucléaire provient d'accidents conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir. Il existe trois types d'accident nucléaire :

- Dysfonctionnement grave sur une installation nucléaire industrielle ;
- Accident routier ou ferroviaire lors du transport de matières radioactives ;
- Rejet ou mauvaise utilisation médicale ou industrielles de radioéléments.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Calvados, aucune centrale nucléaire n'est présente sur le département. La centrale la plus proche de la zone d'implantation potentielle est celle de Flamanville (trois réacteurs) localisée à environ 66 km au nord-ouest.

Compte tenu de l'éloignement à la zone d'implantation potentielle, **le risque nucléaire présente un enjeu très faible.**

III.5.2. LE TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES

Le risque de Transport de Matières Dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport de substances qui, par leurs propriétés physiques ou chimiques ou bien par la nature des réactions qu'elles sont susceptibles de mettre en œuvre, peuvent présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement. Ce transport peut se faire par voie routière, voie ferroviaire, voie d'eau ou canalisation ou même par voie aérienne.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Calvados*, « les risques liés au transport de marchandises dangereuses par véhicules et par canalisation sont présents sur toutes les communes du Calvados mais certains axes présentent une potentialité plus forte du fait de l'importance du trafic ».* L'axe routier le plus proche de la ZIP, et potentiellement concerné par le transport de matières dangereuses (RN13), se localise à environ 15 m au nord de la zone d'implantation potentielle. La D613, située à environ 50 m au nord de la ZIP, est également concernée par ce risque. **L'enjeu relatif au transport de matières dangereuses par axes routiers peut être considéré comme fort.**

Aucune canalisation de transport de matières dangereuses n'est présente à moins de 4 km de la zone d'implantation potentielle. La plus proche est une canalisation transportant du gaz naturel située sur la commune d'Isigny-sur-Mer. Compte tenu de l'éloignement du site, **l'enjeu lié à la présence de cette canalisation de gaz naturel peut être considéré comme très faible.**

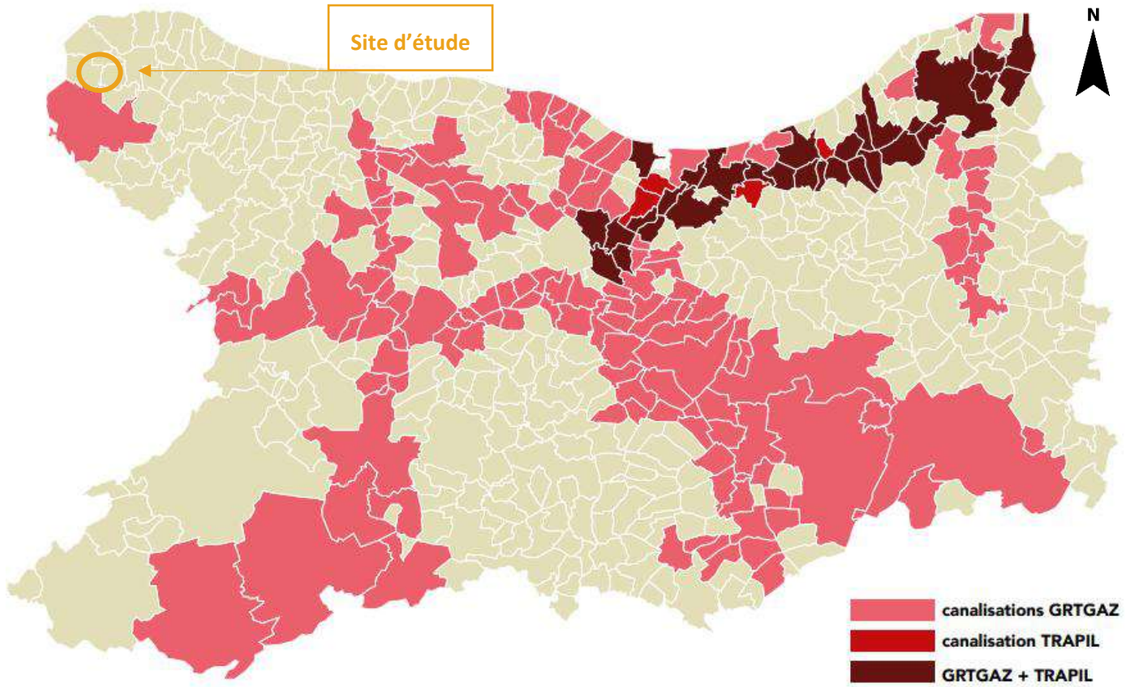


Figure 25 : Communes concernées par le risque de transport de matières dangereuses : canalisations de gaz (Source : DDRM du Calvados)

III.5.3. LE RISQUE DE RUPTURE DE DIGUE OU DE BARRAGE

Le décret n° 2015-526 du 12 mai 2015 réglemente les ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions (notamment les digues) afin de garantir leur efficacité et leur sûreté, tant en ce qui concerne le parc d'ouvrages existants que les nouveaux ouvrages à construire.

D'après le DDRM du Calvados, les systèmes d'endiguement se situent principalement sur le littoral du Calvados, le long de l'Orne et le long de la Dives. 2 barrages de classe B sont également recensés sur le territoire :

- Le barrage du Mesnil, situé sur la rivière la Dathée affluent de la Vire à environ 58 km du site ;
- Le barrage du Gast, situé sur le cours d'eau de La Sienne à environ 50 km du site.

Compte tenu de l'éloignement au barrage le plus proche de la ZIP, le risque de rupture de digue ou de barrage ne présente pas d'enjeu particulier.

III.5.4. LES SITES ET SOLS POLLUÉS

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

Plusieurs outils présentés ci-après permettent de recenser les sites et sols pollués en France.

- La **carte des anciens sites industriels et activités de services (CASIAS),** initialement élaborée à partir de la base nationale BASIAS, est régulièrement complétée et actualisée par des données d'établissements industriels ou de service après cessation d'activité provenant d'autres bases de données de l'État. Elle recense les anciennes activités susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Au total, 3 anciens sites industriels ou activités de service sont recensés sur la commune de Saint-Germain-du-Pert *(Cf. tableau ci-après).* Parmi ces derniers, un ancien site d'enfouissement de déchets se localise au sein de la zone d'implantation potentielle (collecte et stockage).
- Le **système d'information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL)** mis en place par le ministère chargé de l'environnement permet la cartographie des sites pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, connus de l'État. Selon le site Géorisques, aucun site pollué ou potentiellement pollué n'a été identifié sur la commune de Saint-Germain-du-Pert.
- Enfin, l'article L.125-6 du code de l'environnement prévoit que l'État élabore, au regard des informations dont il dispose, des **Secteurs d'Information sur les Sols (SIS).** Ceux-ci comprennent les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement. Selon le site Géorisques, la commune de Saint-Germain-du-Pert n'est pas située sur un secteur d'information sur les sols pouvant occasionner des obligations et des restrictions d'usage.

La zone d'implantation potentielle se localise sur un ancien site d'enfouissement de déchets (SSP3793753). **L'enjeu relatif aux sites et sols pollués peut être considéré comme fort.**

Tableau 49 : Liste des anciens sites industriels et activités de service présents sur la commune de Saint-Germain-du-Pert (Source : Géorisques)

N° Identifiant	Raisons sociales des entreprises connues / Activités	Dernière adresse	Distance à la ZIP
SSP3793753	Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères (décharge d'O.M. ; déchetterie).	/	Au sein de la ZIP
SSP3792988	ETS PREVAL / Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	Lieu-dit de la Laiterie	780 m
SSP3792989	Commune de Saint-Germain-du-Pert / Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères (décharge d'O.M. ; déchetterie).	Lieu-dit de la Croix Bunouf	1,4 km

III.5.5. INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou des nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Chaque ICPE est classée dans une nomenclature afin de faire l'objet d'un suivi et d'une autorisation par l'État en fonction de sa dangerosité.

Tableau 50 : Le classement des ICPE selon leur risque

Nature du risque ou de la nuisance	Classement ICPE	Classement Seveso
Nuisance ou risque peu important	Déclaration (D)	-
Nuisance ou risque maîtrisé	Enregistrement (E)	-
Nuisance ou risque important	Autorisation (A)	-
Risque important	Autorisation (A)	Seuil bas
Risque majeur	Autorisation avec servitude d'utilité publique (AS)	Seuil haut

Selon le dossier départemental des risques majeurs (DDRM), le Calvados dispose de trois sites relevant de la directive européenne SEVESO II seuil haut. Le plus proche se situe à environ 13 km au sud de la zone d'implantation potentielle (commune de Saint-Fromond, dans le département de la Manche). Ces établissements font l'objet d'un Plan Particulier d'Intervention (PPI) et d'une information préventive. Sept sites relèvent de la directive SEVEVO seuil bas. Le plus proche se localise à environ 30 km au sud de la ZIP (dans le département de la Manche).

Selon le site de Géorisques, deux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sont recensées sur la commune de Saint-Germain-du-Pert *(Cf. tableau ci-après).* L'établissement le plus proche (« Mastellotto TP ») se localise en bordure ouest de la zone d'implantation potentielle. Un autre établissement se localise à moins de 2 km de la ZIP, à savoir un élevage de porcs. Compte tenu de l'éloignement au site, **l'enjeu relatif aux ICPE peut être considéré comme modéré.**

Tableau 51 : ICPE recensées sur la commune de Saint-Germain-du-Pert (Source : Géorisques)

Nom	Régime	Code rubrique	Libellé	Distance à la ZIP
MASTELLOTTO TP	Enregistrement	2515	Broyage, concassage, ... et autres produits minéraux ou déchets non dangereux inertes.	En bordure ouest
		2517	Produits minéraux ou déchets non dangereux inertes (transit).	
		2521	Centrale d'enrobage à chaud.	
		2910	Combustion.	
		4718	Supérieure ou égale à 6 t mais inférieure à 50 t.	
		4801	Houille, coke, lignite, charbon de bois, goudron, asphalte, brais et matières bitumineuses	
EARL LE BOUCHER	Enregistrement	2102	Élevage de porcs de plus de 450 animaux-équivalents.	1,6 km

III.5.6. LE RISQUE « ENGINS DE GUERRE »

Le risque « engins de guerre » correspond au risque d'explosion et/ou d'intoxication lié à la manutention après découverte d'une ancienne munition de guerre (bombes, obus, mines, grenades, détonateurs, ...) ou lié à un choc par exemple lors de travaux de terrassement.

D'après le DDRM du Calvados, lors de la Seconde Guerre Mondiale, la Normandie a été bombardée dès 1942. Puis à compter du printemps 1944 et dans la perspective du débarquement des Alliés, la région a fait l'objet de campagnes de bombardements. Aujourd'hui, l'ensemble du département du Calvados porte encore les traces de ce conflit et les découvertes de munitions de guerre, souvent encore actives, sont fréquentes dans certains secteurs. Un engin de guerre, même détérioré, peut donc toujours se révéler dangereux. Les travaux agricoles ou les terrassements, les phénomènes d'érosion du sol ou l'assèchement des rivières mettent à jour ces munitions anciennes. À titre indicatif, en 2020, 7,2 tonnes de munitions de guerre ont été collecté dans le département.

Compte tenu de la nature du site (ancienne décharge), le risque lié à la découverte d'engins de guerre, lors des travaux de terrassements, est potentiellement très faible car le sol a été creusé et remanié depuis la seconde guerre mondiale. **L'enjeu peut être considéré comme très faible.**

ENJEUX

Le risque de rupture de digue ou de barrage ne présente aucun enjeu particulier.

Le risque nucléaire et la présence d'une canalisation de gaz naturel induit un enjeu très faible.

Compte tenu de la nature du site (ancienne décharge) la découverte d'engins de guerre pendant la phase travaux est potentiellement très faible. L'enjeu lié à ce risque est donc très faible.

La présence d'un établissement ICPE non Seveso en bordure ouest du site induit un enjeu modéré.

L'enjeu relatif au transport de matières dangereuses par axes routiers et celui relatif aux sites et sols pollués peut être considéré comme fort.



Carte 34 : Risques industriels et technologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

III.6. LES RÈGLES D'URBANISME

III.6.1. LE SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE (SCOT)

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est l'outil de conception et de mise en œuvre d'une planification stratégique intercommunale à long terme (environ 20 ans), à l'échelle d'un large bassin de vie ou d'une aire urbaine. Il fixe un cadre de référence pour les domaines d'actions liés à l'aménagement du territoire (habitat, déplacements, économie, environnement, etc.). Ses orientations et ses objectifs s'imposent notamment aux règles d'urbanisme en vigueur sur les intercommunalités et communes de son territoire.

Chaque SCoT est composé de trois documents principaux :

- Le rapport de présentation ;
- Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) ;
- Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO).

La commune de Saint-Germain-du-Pert s'inscrit au sein du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Bessin regroupant trois établissements publics de coopération intercommunale (EPCI de la Communauté de Communes Isigny-Omaha Intercom, de Bayeux Intercom et Seuilles Terre et Mer). En 2019, ce territoire comptait 73 896 habitants répartis sur 138 communes.

III.6.1.1. SCOT DU BESSIN

Le **SCoT du Bessin** a été approuvé le 20 décembre 2018 par le Syndicat Mixte Bessin Urbanisme. En date du 7 décembre 2021, le comité syndical de Ter'Bessin a prescrit la modification simplifiée de ce document. Cette modification fait suite aux modifications introduites par l'article 42 de la loi n°2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (loi Élan). Cela n'implique pas de changement majeur, seule la caractérisation des agglomérations, villages et secteurs déjà urbanisés (SDU) constitue un nouveau volet du SCoT du Bessin.

LE RAPPORT DE PRÉSENTATION

Le but du rapport de présentation est d'exposer le diagnostic du territoire, d'analyser l'état initial de l'environnement, d'évaluer les incidences prévisibles du SCoT sur l'environnement et d'expliquer les choix retenus.

Le SCoT affiche sa volonté d'agir en faveur de la transition énergétique. Ainsi, plusieurs leviers sont mis en œuvre afin de limiter les émissions de gaz à effet de serre, notamment celui *« d'identifier les opportunités de développement des énergies renouvelables et de récupération : potentialités de production d'électricité (photovoltaïque, {…]). »*

En 2010, le territoire comptait 186 installations solaires.

LE PROJET D'AMÉNAGEMENT ET DE DÉVELOPPEMENT DURABLES (PADD)

Ce document présente les choix et objectifs politiques du territoire à l'horizon 2030 sur la base des 4 ambitions suivantes :

- Ambition 1 : Positionner le Bessin en Normandie et aux portes du bassin parisien ;
- Ambition 2 : Renforcer la capacité d'accueil du Bessin ;
- Ambition 3 : Dynamiser la création d'emplois et l'activité économique ;
- Ambition 4 : Développer le Bessin en préservant les ressources locales et son patrimoine.

Ces axes stratégiques sont déclinés en objectifs dont certains peuvent concerner le site d'étude. Il s'agit notamment de :

- Ambition 1 – Objectif 1.4. La préservation des grands équilibres ;
- Ambition 4 – Objectif 4.2. Préserver la biodiversité, au moyen de la trame verte et bleue (TVB), outil de protection et de développement ;
- Ambition 4 – Objectif 4.5. Consommer et artificialiser moins de terres agricoles et naturelles ;
- Ambition 4 – Objectif 4.7. Développer les nouvelles énergies et maîtriser les consommations locales.

LE DOCUMENT D'ORIENTATION ET D'OBJECTIFS (DOO),

Le DOO est la dernière pièce du SCoT. Il assure la traduction réglementaire de l'ensemble des orientations définies dans le PADD sous la forme de prescriptions et de préconisations opposables aux documents qui se doivent d'être compatible avec le SCoT (PLU, PLUi, PLH, PDU, Carte Communale, etc.).

Pour chacun des objectifs stratégiques du PADD, le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO), définit les prescriptions et recommandations suivantes :

- 1.2. Valoriser et protéger le patrimoine du Bessin :
  - [P6] - Prescription générale de la préservation des paysages : *« Les communes définissent et mettent en œuvre des politiques du paysage visant la protection, la gestion et l'aménagement des paysages. »*
  - [R4] – Recommandation spécifique de la préservation des paysages : *« Les documents d'urbanisme locaux favoriseront la préservation des paysages. Pour cela, ils pourront :*
    - *Identifier, inventorier et préserver les structures végétales des paysages ruraux (arbres remarquables, haies bocagères, bosquets, alignements, etc.) ;*
    - *Faire un inventaire du petit patrimoine rural caractéristique à protéger (croix, muret, etc.) ; […]*
    - *Inciter à la définition de trames paysagères lors de la conception des projets urbains qui puissent entrer dans la définition de la trame verte et bleue (TVB). »*

➥ [R7] – Recommandation relative à la gestion des haies bocagères : *« Le SCoT recommande que la gestion des haies puisse se faire dans un cadre négocié, en s'appuyant à la fois sur les outils de protection réglementaire, lorsque cela est nécessaire, et sur un accord contractuel passé avec le monde agricole à l'occasion de l'élaboration des documents d'urbanisme intercommunaux :*

- *Il s'agit dans un premier temps de réaliser un véritable travail d'inventaire des haies afin d'identifier celles qui présentent des enjeux particuliers ou des fragilités. Ensuite, l'intercommunalité associera le monde agricole (chambre d'agriculture) pour déterminer les modes de gestion les plus adaptés au maintien et à l'entretien du réseau de haie identifié. La création de haies ou la reconstitution de certaines d'entre elles devra également faire partie de la réflexion. L'objectif est de déterminer une hiérarchie des haies et des modalités de gestion souples, réalistes, mais garantes de la préservation des haies ou arbres remarquables d'intérêt public.*
- *Une attention particulière sera portée aux enjeux de ruissellement. Il conviendra également de définir les travaux d'entretien autorisés sur une haie classée ou protégée. »*

- 1.2.5. La protection et valorisation de la biodiversité : la Trame Verte et Bleue (TVB) :
  - [P26] – Prescription sur la prise en compte des sous-trames : *« Les projets locaux justifient la bonne prise en compte des sous-trames écologiques, les identifient et favorisent le maintien des fonctionnalités écologiques des sous-trames suivantes (sans tenir compte des composantes écologiques) sur leur territoire d'application :*
    - *Les milieux boisés, il s'agit de toute surface arborée toutes essences confondues ;*
    - *Les milieux bocagers composés de prairies permanentes et de réseaux de haies ; […]*
    - *Les milieux aquatiques, formés de l'ensemble du réseau hydrographique et des plans d'eau ;*
    - *Les milieux humides, concernés par toutes les typologies de zones humides sur le territoire du Bessin, marais, ripisylves, bordures de plans d'eau, prairies humides, mares, etc. ; […]. »*

    ➥ [P27] – Prescription spécifique pour la préservation de la trame humide : *« Au sein de la sous-trame humide, les communes identifient et délimitent les zones humides. Tout aménagement dégradant leur intégrité physique, leur fonctionnement hydraulique naturel, la biodiversité spécifique des zones humides et leur connexion transversale avec le cours d'eau (espaces de bon fonctionnement) devra être évité. Si aucune alternative à la destruction n'est envisageable (à justifier), un principe de compensation devra être appliqué en accord avec la loi sur l'eau et le SDAGE Seine-Normandie. »*

    ➥ [P29] - Prescription pour la préservation des réservoirs de biodiversité : *« L'objectif est de protéger les réservoirs de biodiversité identifiés sur la carte de la trame verte et bleue (cf. carte n°1 du recueil cartographique) et de garantir le bon état des milieux et des fonctionnalités écologiques qu'ils supportent. Toute urbanisation y sera proscrite à l'exception des aménagements et des équipements nécessaires à la gestion des risques naturels ou à vocation pédagogique, touristique et récréative en lien avec la découverte de la biodiversité ainsi qu'aux équipements liés aux activités agricoles existantes, sous réserve de ne pas compromettre le fonctionnement global de l'écosystème. Les plans de gestion associés aux réservoirs de biodiversité (notamment ceux identifiés en Zones d'Intérêt Ecologique Majeur), lorsqu'ils existent, seront consultés et respectés.*

    Au sein des réservoirs de biodiversité ouverts et humides, qu'ils soient situés ou non au sein des marais, ainsi que sur les franges bocagères limitrophes aux marais, les aménagements ou les extensions de bâti existant, ou ponctuellement la construction pour un bâtiment d'élevage sur un siège d'exploitation, ou nécessaires aux activités qui permettent d'assurer la gestion et l'animation de ces espaces, sont réalisables sous réserve du respect des qualités et de la fonctionnalité écologique de ces réservoirs de biodiversité.

    Concernant les réservoirs de biodiversité boisés, tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation ou la protection des boisements devront être interdits. La création de nouveaux accès est interdite dans les réservoirs de biodiversité boisés en dehors de voies nécessaires pour l'entretien de ces espaces, la gestion des impacts des activités de loisirs et de tourisme et leur protection contre les incendies. »

    ➥ [R11] - Recommandation pour la gestion des réservoirs de biodiversité : *« Pour une gestion adaptée des réservoirs de biodiversité, les collectivités sont invitées à promouvoir des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement (réduction des intrants, pratiques d'exploitation raisonnée, gestion adaptée de la ressource en eau, MAEC, …), mener des actions d'animation et de sensibilisation des usagers pour limiter les impacts des activités dans ces zones (activités touristiques et de loisirs notamment), promouvoir des actions d'exploitation et de gestion durable de la forêt en lien avec les territoires voisins (mettre en œuvre ou à jour des Plans Simples de Gestion, des Plans d'Aménagement Forestiers, …), mobiliser des outils fonciers et financiers pour renforcer la protection des réservoirs de biodiversité. »*

Le développement de l'énergie solaire devra être en adéquation avec les axes stratégiques et objectifs du SCoT du Bessin.

III.6.2. LES DOCUMENTS D'URBANISME COMMUNAUX

III.6.2.1. LES RÈGLES D'URBANISME

La commune de Saint-Germain-du-Pert est couverte par **le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) d'Isigny-Omaha Intercom** approuvé le 26 septembre 2019. Une procédure de modification du PLUi a été enclenché le 23 septembre 2021. Après délibération du 22 septembre 2022, cette mise à jour a pour objet de mettre le PLUi en compatibilité avec les dispositions du SCOT du Bessin (loi littoral) et ne concerne pas seulement la commune d'Isigny-sur-Mer.

D'après les règlements écrits et graphiques du PLUi, la zone d'implantation potentielle est située en zone agricole (zone A) qui concerne *« les secteurs de la commune équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles ».*

Sont autorisés les équipements d'intérêt collectif et services publics à condition de *« ne pas être incompatible avec l'exercice d'une activité agricole et de ne pas porter atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ».*

Les installations liées aux projets de parc photovoltaïque au sol sont considérées comme une construction industrielle concourant à la production d'énergie et par conséquent comme équipement d'intérêt collectif. Elles peuvent à ce titre être implantées en zone agricole. Au regard des caractéristiques du site de la décharge contrôlée de St-Germain-du-Pert, le site du projet de parc photovoltaïque ne porte pas atteinte à l'exercice agricole du fait d'une absence d'activité agricole avérée sur la parcelle du fait de la présence de déchets enfouis sur le site. Les installations liées au projet de parc photovoltaïque peuvent à ce titre être implantées au sein de cette "zone agricole".

PRESCRIPTIONS

Le règlement graphique fait apparaitre plusieurs prescriptions au sein et aux abords de la zone d'implantation potentielle *(Cf. Carte 35)* :

- Présence de zones humides au sein de la ZIP. Selon le règlement écrit, *« sont interdits dans les zones humides, les affouillements et les exhaussements de sol et tous travaux contrariant le régime hydrographique existant. »* Ces zones devront être évitées lors de la conception du projet ;
- Présence d'éléments patrimoniaux (haies) à préserver (art. L151-23 du Code de l'Urbanisme) aux abords de la ZIP ;
- Présence d'une bande d'inconstructibilité de 100 m autour de l'axe N13 (art. L111-6 et L111-8 du Code de l'Urbanisme).

À noter toutefois que la loi dite « d'accélération des énergies renouvelables » du 10 mars 2023 facilite l'installation de panneaux solaires sur des terrains artificialisés localisés notamment en bordure de routes ou d'autoroutes. Le site étant localisé sur une ancienne décharge, le projet de parc photovoltaïque pourra être implanté sur l'ensemble du périmètre.

Au regard des prescriptions, l'enjeu peut être considéré comme modéré.

III.6.2.2. CHARTE DU PARC NATUREL RÉGIONAL DES MARAIS DU COTENTIN ET DU BESSIN

La zone d'implantation potentielle s'inscrit au sein du domaine du Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin. Ce parc a été créé en 1991 en raison de l'importance des zones humides sur ce territoire.

La charte du parc, établie pour la période 2010-2022 et prolongée jusqu'au 17 février 2025, a été révisée. Cette démarche de révision a été lancé en 2021 et a conduit à l'élaboration de la Charte 2025-2040. Celle-ci repose sur trois ambitions et sept orientations à mettre en œuvre sur le territoire :

- Ambition 1 : Bâtir collectivement une nouvelle vision :
    - Orientation n°1 = Créer les conditions du bien-vivre ensemble ;
    - Orientation n°2 = Mieux connaître le territoire et expérimenter des alternatives.
- Ambition 2 : Accroître la résilience de nos patrimoines naturels et paysagers :
    - Orientation n°3 = Conforter et adapter la gestion des grands ensembles naturels ;
    - Orientation n°4 = Préserver et partager équitablement la ressource en eau ;
    - Orientation n°5 = Agir pour une mosaïque de paysages vivants et fonctionnels.
- Ambition 3 : Accélérer et amplifier les transitions :
    - Orientation n°6 = Développer des filières économiques qui préservent les ressources du territoire ;
    - Orientation n°7 = Cultiver l'attractivité et la sobriété dans nos projets.

Au regard de l'ambition 3, orientation 7, le Parc soutient l'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque et souhaite contribuer à l'émergence de projets liés au développement d'énergies renouvelables.

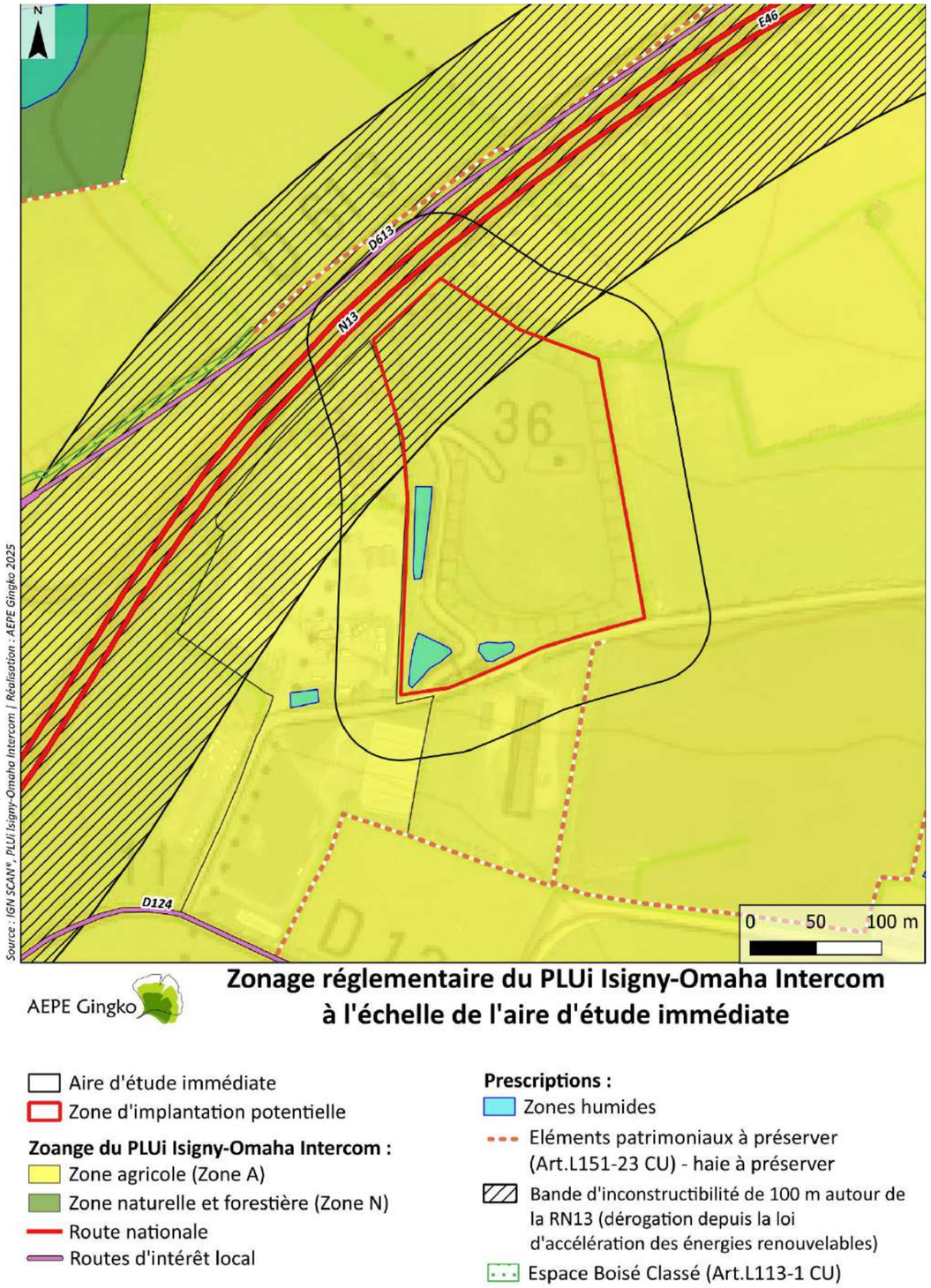
Le projet des Hauts Vents répond aux vocations de la Charte du Parc Naturel Régional des marais du Cotentin et du Bessin.

ENJEUX

Au regard des règles d'urbanisme en vigueur sur la commune de Saint-Germain-du-Pert, l'aménagement du projet photovoltaïque est autorisé en zone agricole à condition de ne pas porter atteinte aux espaces naturels et aux paysages. Les prescriptions du PLUi (évitement des zones humides) devront être respectées dans la conception du projet.

Le projet des Hauts Vents est également compatible avec la Charte du Parc Naturel Régional des marais du Cotentin et du Bessin.

L'enjeu relatif aux règles d'urbanisme est considéré comme modéré.



Carte 35 : Zonage réglementaire du PLUi Isigny-Omaha Intercom à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

III.7. LES CONTRAINTES ET LES SERVITUDES TECHNIQUES

III.7.1. LES VOIES DE COMMUNICATION

L'axe le plus proche de la zone d'implantation potentielle est la N13, localisé à moins de 100 m *(Cf. Carte 16).* Selon l'article L.111-6 du code de l'urbanisme :

« 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. »

Selon l'article L.111-7 du code de l'urbanisme :

« L'interdiction mentionnée à l'article L. 111-6 ne s'applique pas :

- *Aux constructions ou installations liées ou nécessaires aux infrastructures routières ;*
- *Aux services publics exigeant la proximité immédiate des infrastructures routières ;*
- *Aux bâtiments d'exploitation agricole ;*
- *Aux réseaux d'intérêt public ;*
- *Aux infrastructures de production d'énergie solaire, photovoltaïque ou thermique.*

Elle ne s'applique pas non plus à l'adaptation, au changement de destination, à la réfection ou à l'extension de constructions existantes. »

Un chemin a été identifié au droit de la zone d'implantation potentielle, sur la partie ouest.

Une voie communale se situe également en bordure sud de la ZIP. Selon le PLUi d'Isigny-Omaha Intercom *« les constructions devront être implantées à une distance minimale de cinq mètres des voies, des emprises publiques (…) ».*

Aucune contrainte spécifique n'est présente pour les voies de communication.

III.7.2. LES RÉSEAUX ET CANALISATIONS

Une déclaration de travaux *(via le site http://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr)* a été réalisée pour la ZIP du projet. Cette démarche a permis de mettre en évidence la présence de réseaux et canalisations au droit de la zone d'implantation potentielle. Ces ouvrages sont détaillés ci-après.

III.7.2.1. LE RÉSEAU D'ÉLECTRICITÉ

Les services ENEDIS ont été consultés afin de connaître les servitudes grevant le site. Par retour de consultation en date du 05/09/2024 *(Cf. Annexe 1),* ils indiquent la présence de réseaux électriques souterrains en bordure nord et sud de la zone d'implantation potentielle. **Aucune contrainte n'est attachée au réseau d'électricité (enjeu nul).**

Une consultation a été réalisée en date du 29/08/2023, et par retour du 04/09/2023 *(Cf. Annexe 2),* les services de RTE indiquent l'absence de ligne aérienne ou souterraine au droit de la zone d'implantation potentielle.

III.7.2.2. LE RÉSEAU D'EAU POTABLE

Les services de la SAUR Normandie ont été consultés afin de connaître les servitudes grevant le site. Par retour de consultation en date du 05/09/2024 *(Cf. Annexe 3),* ils indiquent la présence d'une canalisation en bordure sud de la zone d'implantation potentielle. **Aucune contrainte n'est attachée au réseau d'eau potable (enjeu nul).**

III.7.2.3. LE RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE

Les services de téléphonie ORANGE ont été consultés afin de connaître les servitudes grevant le site. Par retour de consultation en date du 04/09/2024 (*Cf. Annexe 4),* ils indiquent la présence de réseaux aux abords de la zone d'implantation potentielle. **Aucune contrainte n'est attachée au réseau téléphonique (enjeu nul).**

III.7.2.4. LE RÉSEAU DE GAZ

Aucun réseau de gaz naturel n'est recensé sur ou à proximité de la zone d'implantation potentielle. **L'enjeu est considéré comme nul.**

III.7.2.5. LES OLÉODUCS

Aucun oléoduc n'est recensé sur ou à proximité de la zone d'implantation potentielle. **L'enjeu est considéré comme nul.**

III.7.3. LES SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE

D'après le PLUi d'Isigny-Omaha-Intercom, aucune servitude d'utilité publique n'est recensée au droit de la zone d'implantation potentielle.

L'enjeu lié aux servitudes publiques est donc nul.

ENJEUX

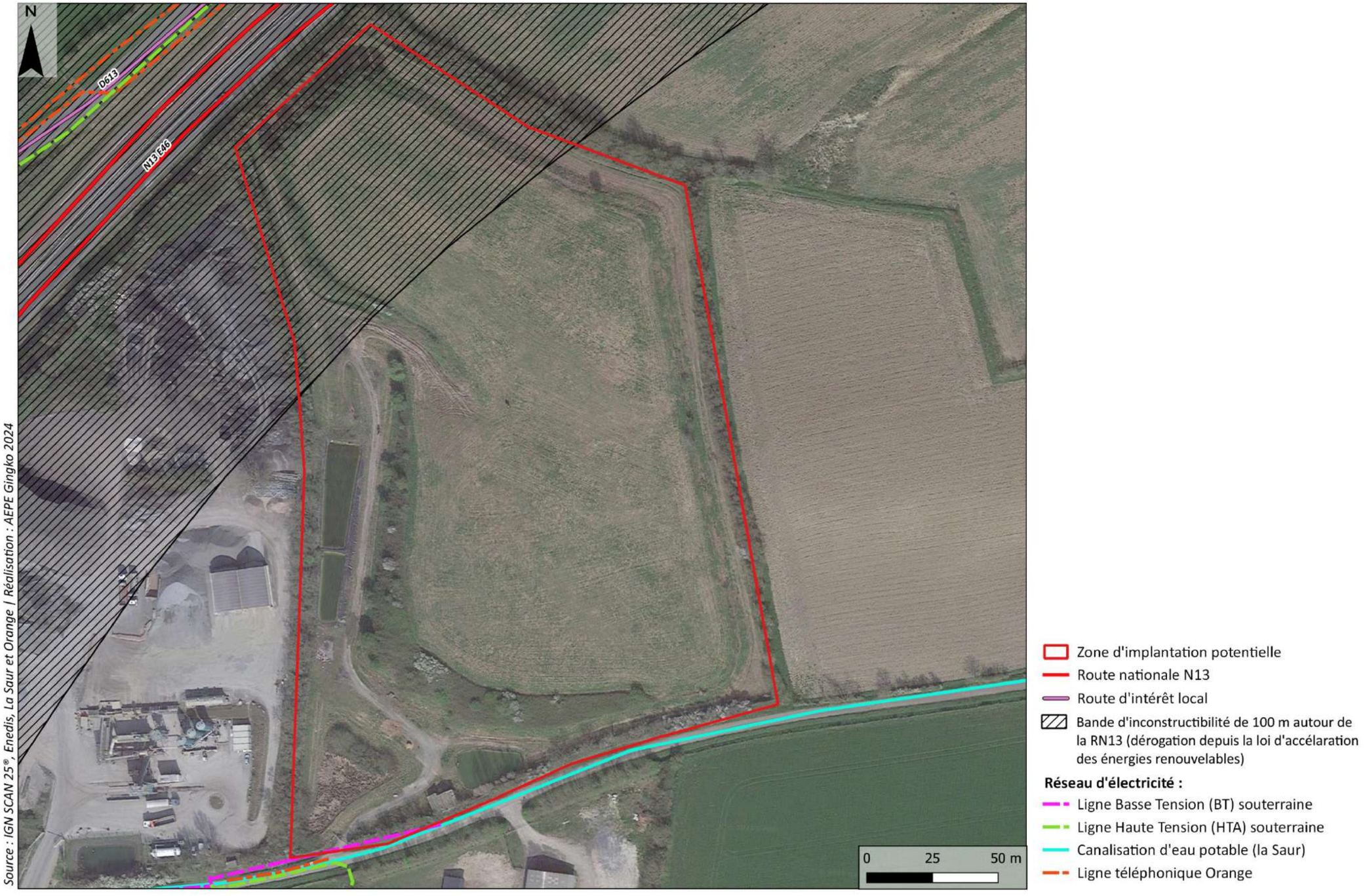
Les voies de communication n'induisent aucune contrainte spécifique.

Des réseaux électriques souterrains (ENEDIS) ont été identifiés en bordure nord et sud de la zone d'implantation potentielle. Aucun réseau électrique RTE ne traverse la ZIP. L'enjeu est considéré comme nul.

Une canalisation d'eau potable (la Saur) et un réseau téléphonique (Orange) se localisent aux abords de la zone d'implantation potentielle. L'enjeu est considéré comme nul.

Aucun réseau de gaz ni aucun oléoduc n'est présent à proximité du site. L'enjeu est nul.

Enfin, aucune servitude d'utilité publique n'a été identifiée au droit de la zone d'implantation potentielle. L'enjeu est donc considéré comme nul.



Carte 36 : Contraintes et servitudes techniques à l'échelle de la zone d'implantation potentielle

IV. LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

IV.1. LES COMPOSANTES GÉOGRAPHIQUES

IV.1.1. RELIEF ET HYDROGRAPHIE

L'aire d'étude éloignée possède un relief marqué entre le nord et le sud, induit par la présence du marais du Cotentin. À proximité immédiate de la Manche, le relief reste très bas, avec une altitude maximale de 30 m au nord-est et une altitude minimale au niveau des marais de la vallée de l'Aure au sud, analogue au niveau de la mer. Les marais constituent, en effet, une zone plane située au niveau de la mer, d'une largeur de 2 à 3 km au sein de l'aire d'étude. Aux alentours de Monfréville, au sud, l'altitude atteint 35 m. Les marais sont donc encadrés par deux côteaux d'une trentaine de mètres de dénivelé. Ce relief offre de potentielles sensibilités sur le site de projet depuis le côteau situé en face de la Zone d'Implantation Potentielle. Cette dernière est, en effet, placée sur le rebord du côteau nord. La présence d'un dôme d'enfouissement sur le site d'étude élève sa hauteur à 36,5 m au maximum, plaçant ce dernier en position surplombante par rapport au reste des composantes paysagères. Ainsi, la topographie du site induit une sensibilité plus marquée vis-à-vis de la Zone d'Implantation Potentielle.

Au sud de l'aire d'étude, le cours d'eau de l'Aure traverse les marais, tandis qu'à l'ouest, hors de l'aire d'étude, La Vire, canalisée, se jette dans la Manche.

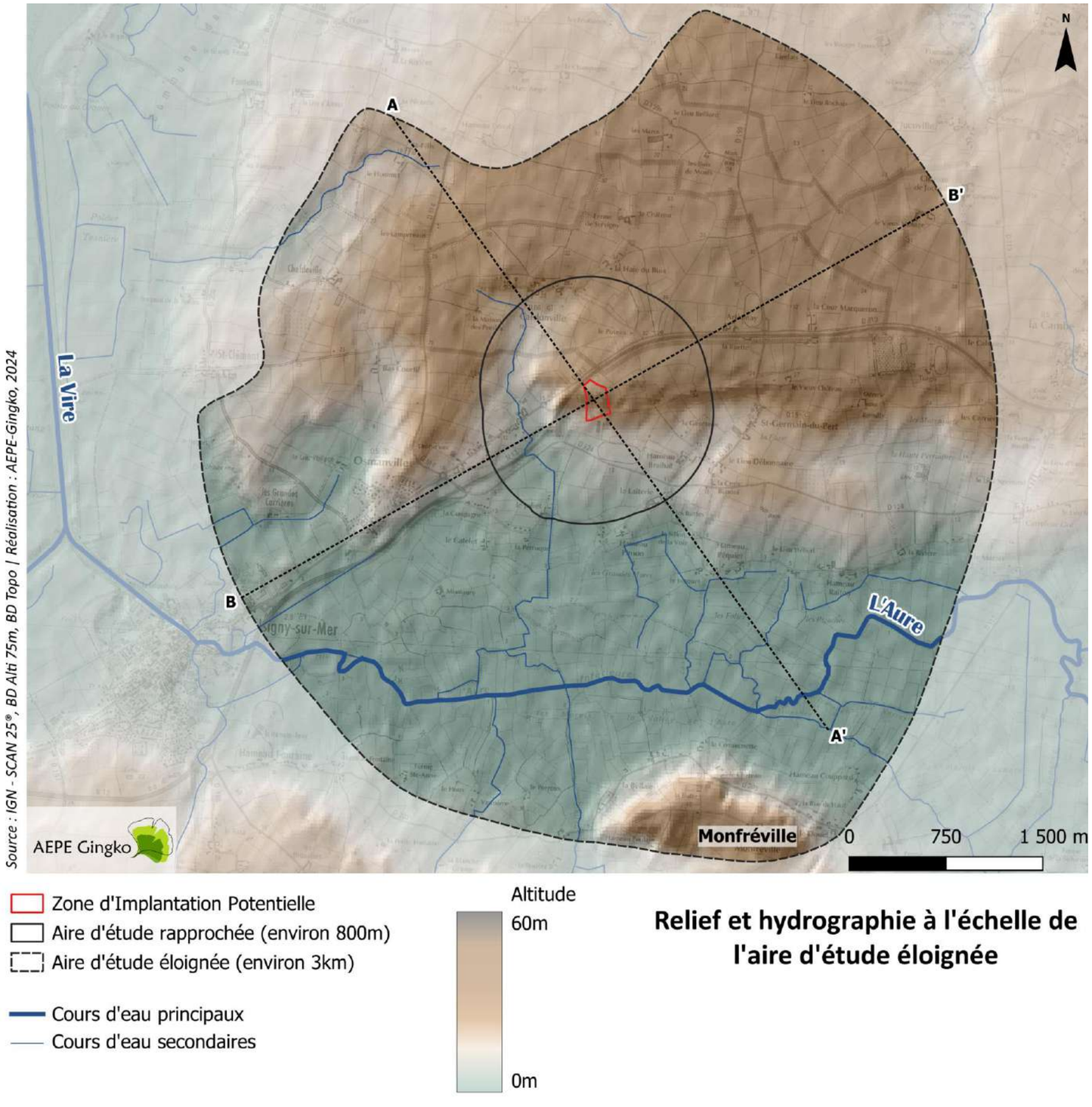
Le bloc-diagramme ci-dessous présente le dénivelé lié à la présence du marais au sud. Il montre la position du site d'étude en frange du côteau nord des marais. Les coupes démontrent la présence de nombreux canaux et fossés liés au marais et traduisent la perforation du paysage par les réseaux routiers.



Photo 21 : Les marais de la vallée de l'Aure se dévoilent en contrebas de la route longeant la ZIP (Source : AEPE Gingko)



Photo 22 : Depuis le belvédère, les marais, ainsi que le côteau sud, se distinguent, rythmés par la silhouette du clocher de Monfréville en arrière-plan (Source : AEPE Gingko)



Carte 37 : Relief et hydrographie à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

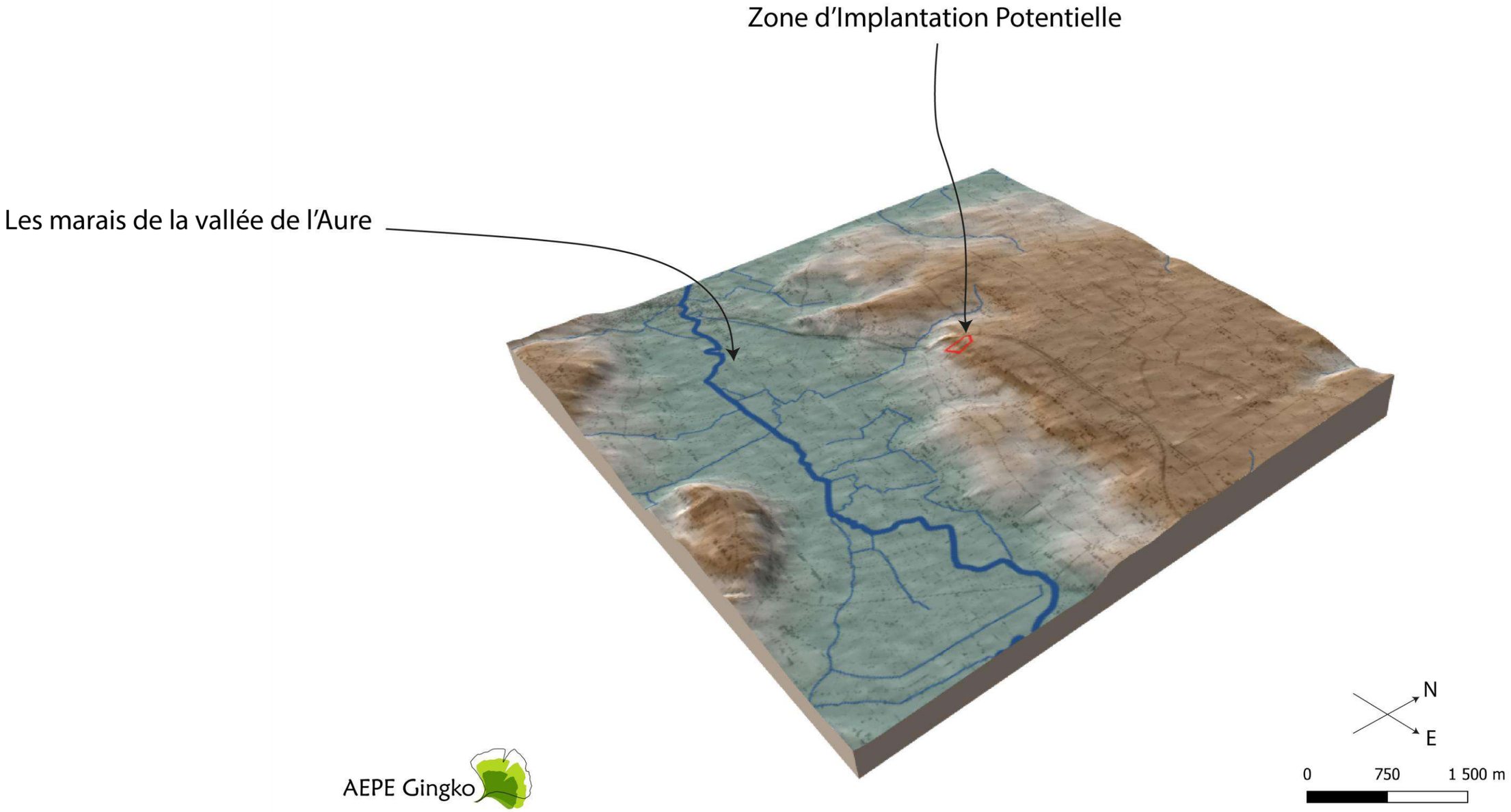


Figure 26 : Bloc diagramme de l'aire d'étude éloignée. Vue depuis le sud-est

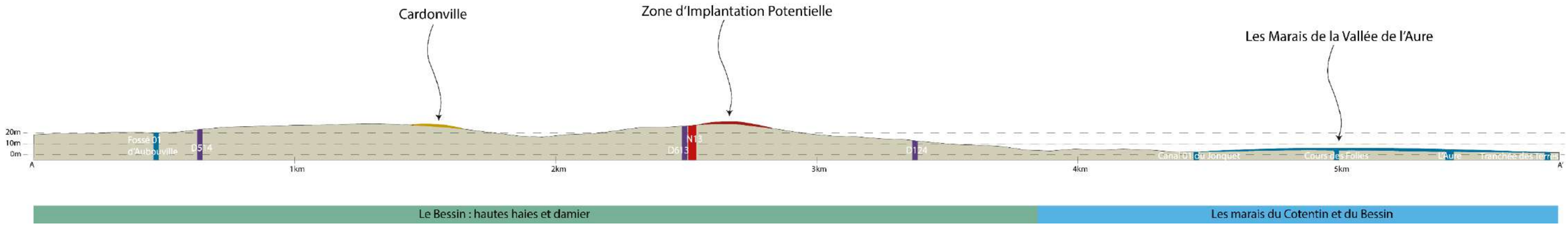


Figure 27 : Coupe AA' à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, orientation nord-ouest/sud-est. Échelle verticale exagérée par rapport à l'échelle horizontale

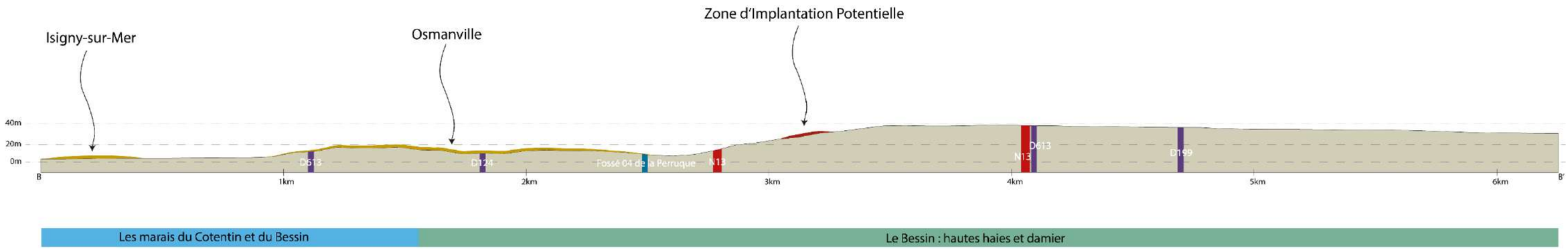


Figure 28 : Coupe BB' à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, orientation sud-ouest/nord-est. Échelle verticale exagérée par rapport à l'échelle horizontale

IV.1.2. LA TRAME ARBORÉE

L'aire d'étude éloignée est constituée dans sa partie nord par un maillage bocager lâche, composé d'arbres en taille émonde, qui offre une certaine transparence paysagère. Les haies bocagères forment des points d'accroche pour le regard et rythment le paysage. Autour de la ZIP, les haies sont plus denses, participant à la fermeture paysagère. Elles obstruent en partie les perceptions vers le site de projet et diminuent donc la sensibilité du site.

Le sud de l'aire d'étude éloignée est constitué par le marais de la Vallée de l'Aure. La végétation y est basse et marquée par l'absence de haies. Une ouverture paysagère est ainsi présente sur les composantes environnantes.



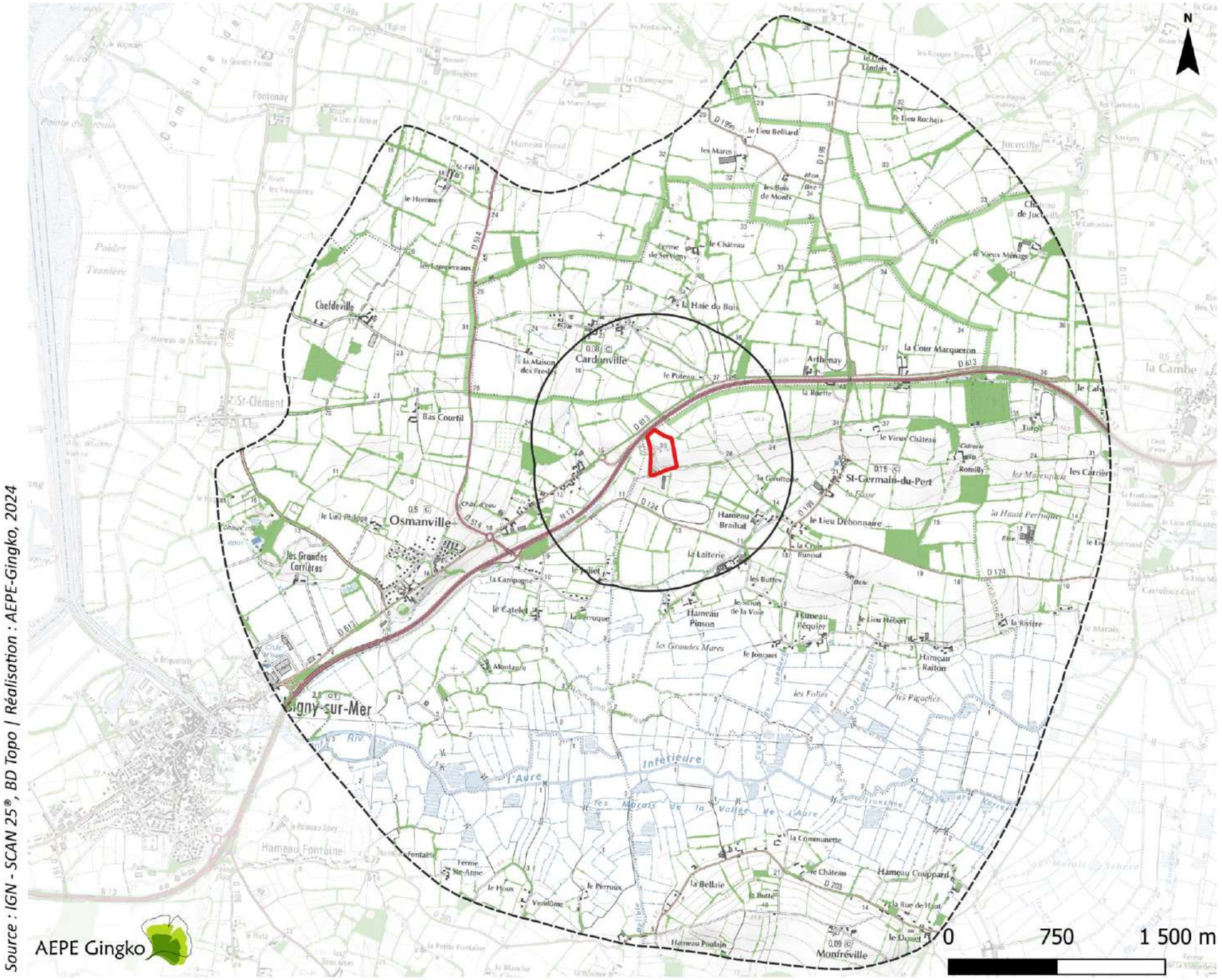
Photo 23 : Des haies lâches, composées d'arbres en taille émonde, offrent une transparence paysagère
(Source : AEPE Gingko)



Photo 24 : Le maillage bocager ponctue et structure le paysage. Il crée des points d'accroche pour le regard
(Source : AEPE Gingko)



Photo 25 : Autour de la Zone d'Implantation Potentielle, les haies se densifient
(Source : AEPE Gingko)



Carte 38: Trame arborée à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

IV.1.3. LES UNITÉS PAYSAGÈRES

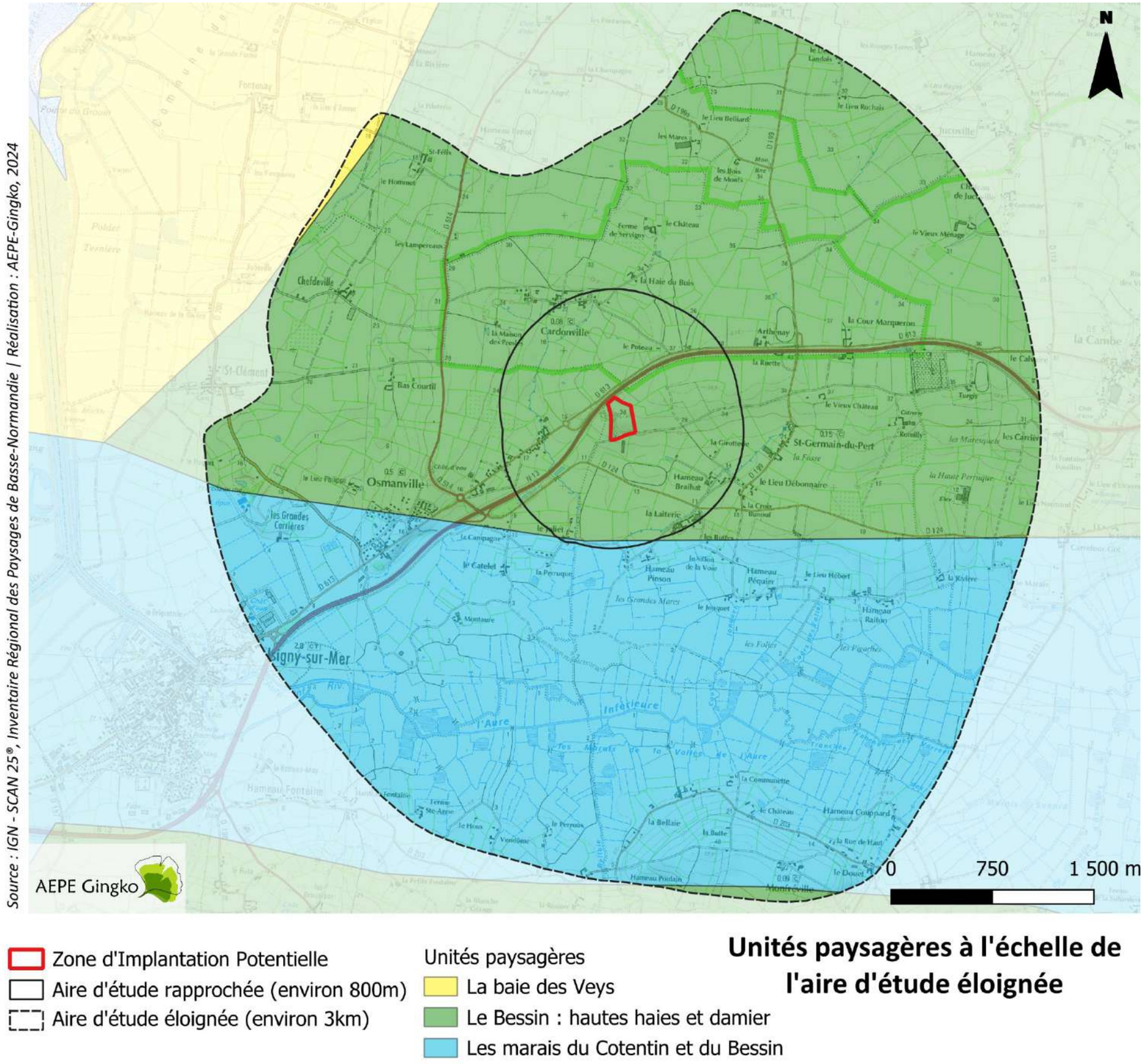
Une unité paysagère correspond à un ensemble de composants spatiaux, de perceptions sociales et dynamiques paysagères qui procurent par leurs caractères une singularité à la partie du territoire concernée. Une unité paysagère est caractérisée par un ensemble de structures paysagères. Elle se distingue des unités voisines par une différence de présence, d'organisation ou de formes de ses caractères.

(Source : Les Atlas de paysages, méthode pour l'identification, la caractérisation et la qualification des paysages, ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 2015).

L'aire d'étude éloignée qui s'étend sur 3 km environ autour de la ZIP permet de localiser le projet dans son environnement large. L'examen approfondi des unités paysagères permet de vérifier la compatibilité du territoire avec l'accueil d'un parc photovoltaïque.

Trois unités paysagères sont présentes au sein de l'aire d'étude éloignée :

- Le Bessin : hautes haies et damier ;
- Les marais du Cotentin et du Bessin ;
- La baie des Veys.



Carte 39 : Unités paysagères à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

IV.1.3.1. LE BESSIN : HAUTES HAIES ET DAMIER

Située entre la plaine de Caen, à l'est, et le Cotentin, à l'ouest, l'unité paysagère du Bessin : hautes haies et damier, qui occupe le nord de l'aire d'étude éloignée, est caractérisée par son bocage à grandes mailles – parcelles agricoles de 2,5 à 4 ha – et par un relief relativement plat. Ces parcelles constituent des formes s'apparentant à des carrés, d'où leur surnom de « damier ». Le paysage de bocage du Bessin propose des ouvertures visuelles liées à la nature de ses haies, composées d'arbres en taille émonde, à l'allure élancée, qui occasionnent une certaine transparence paysagère. En effet, les arbres sont taillés à ras du tronc, et le houppier terminal est réduit, l'absence de branche au niveau du tronc occasionne donc des perspectives longues, accentuant le relief de la vallée et la visibilité de la pente.

Originellement composées d'ormes, les haies du Bessin sont aujourd'hui caractérisées par la présence du chêne et du frêne. Une strate très basse peut être présente, composée essentiellement de noisetiers. Ce système bocager résulte du changement de l'activité agricole du territoire au XVIIème siècle. D'une campagne ouverte composée de parcelles en lanière de labour, destinées à l'autosubsistance locale, la campagne s'est peu à peu entourée de haies bocagères, les parcelles ont été regroupées et enherbées pour les besoins de l'élevage bovins et la commercialisation des produits associés, notamment le beurre salé d'Isigny – créé grâce au sel de la baie des Veys.

Aujourd'hui, le phénomène inverse se perçoit, l'herbage étant en léger recul face aux parcelles de labours. Concernant la taille des haies, l'émondage des arbres sert de fourrage aux animaux, bien que, de nos jours, peu de haies soient taillées de cette façon, du fait du manque de main d'œuvre. Les haies changent donc de forme, une régression de la strate arborée au profit de la strate basse peut être constatée au niveau de certaines parcelles. La lecture du paysage est moins lisible, la transparence se floute.

De nombreuses voies de communication traversent l'unité paysagère vers Bayeux. Les bourgs, étendus en « villages-rues », sont implantés en chapelet le long de ces axes, et notamment de la RN 13. La structure de ces derniers est lisible, du fait de la relative ouverture visuelle du bocage. Les bourgs sont encadrés de prés complantés de pommiers, au maillage arboré très resserré, contrastant avec le reste du bocage, au maillage lâche voire très lâche. Les habitations sont principalement en pierre calcaire et en toit d'ardoise, avec peu de percements vers l'extérieur. De nombreuses fermes-manoirs, dont l'architecture est qualifiée d'austère, jalonnent le paysage de bocage et témoignent de l'enrichissement du territoire grâce à l'élevage bovin. Toutefois, l'apparition de nouveaux bâtiments agricoles ou pavillonnaires, qui ne respectent pas les matériaux du territoire, détonnent dans le paysage.



Photo 26 : Haie d'arbres taillés en émonde, écrin dont la transparence participe du paysage de l'unité paysagère
(Source : AEPE Gingko)



Photo 27 : Haie d'arbres originellement taillés en émonde, dont la taille se détériore et ferme peu à peu le paysage
(Source : AEPE Gingko)



Photo 28 : Haies denses, arborées et arbustives, qui forment un masque visuel opaque
(Source : AEPE Gingko)



Photo 29 : Ferme-manoir, en pierre calcaire et toiture d'ardoise
(Source : AEPE Gingko)

SENSIBILITÉS

L'unité paysagère est caractérisée par un maillage bocager arboré, relativement lâche. La gestion de ces haies bocagères, taillées en émonde, est la base de l'unité paysagère. Elle occasionne une transparence et une relative ouverture paysagère. Toutefois, le paysage se ferme aujourd'hui, du fait du changement d'entretien. C'est le cas aux alentours de la Zone d'Implantation Potentielle. L'utilisation de la pierre calcaire dans les constructions structure l'unité.

La sensibilité paysagère est donc qualifiée de forte vis-à-vis de la Zone d'Implantation Potentielle, par les haies qui laissent filtrer les perceptions.

IV.1.3.2. LES MARAIS DU COTENTIN ET DU BESSIN

L'unité paysagère des Marais du Cotentin et du Bessin caractérise le sud de l'aire d'étude éloignée. Les marais forment, à cet endroit, un couloir rectiligne de 12 à 13 km de long et de 2 à 3 km de large. L'unité est caractérisée par l'omniprésence de ceux-ci, qui constituent un espace naturel au fonctionnement particulier. Formés par la remontée du niveau marin après l'épisode glaciaire du quaternaire, ils ont été, ensuite, aménagés par l'homme. Les nombreuses rivières convergeant vers la baie des Veys se concentrent en ce lieu, du fait d'un écoulement difficile vers la mer. C'est pourquoi, les marais possèdent une forte saisonnalité : submergés en hiver, ils sont enherbés en été. Le contraste entre l'été, à dominance verte, et l'hiver, à dominance grise argentée, ainsi que l'horizontalité des marais et la végétation majoritairement hydrophile, adaptée à la saisonnalité du site, en fait un paysage recherché par les touristes.

Aménagés par les habitants du « haut-pays » pour l'exploitation agricole, ils sont structurés par des fossés, les « limes », qui délimitent les propriétés et marquent le paysage. Ces limes sont géométriques et resserrées dans les prés privés, tandis qu'elles sont sinueuses et espacées dans les marais communs – majoritairement composés de tourbières. Les produits de fauche, le pâturage, la pêche, la chasse, la récolte de bouses, la récolte de racines d'Iris forgent l'économie liée à ces marais. L'amélioration du drainage, le redressement du cours de certaines rivières, l'ouverture du canal de la Vire à la Taute ont contribué à forger le paysage actuel des marais du Cotentin et du Bessin.

Toutefois, l'implantation ponctuelle de peupliers déstructure l'horizontalité paysagère. Aujourd'hui, l'enjeu est de concilier toutes les fonctions du site, dont la fonction touristique et paysagère, et de lutter contre la géométrisation des parcelles, du fait d'opération de remembrement. Les habitations sont principalement situées dans le « haut-pays » qui domine le « bas-pays », constitué par les marais. Ces deux entités sont indissociablement liées, à la fois d'un point de vue économique – le « haut-pays » puise ses ressources dans le « bas-pays » – mais aussi d'un point de vue paysager – le bocage du « haut-pays » encadre et constitue les marges des marais. Dans le « bas-pays », les maisons – traditionnellement composées de murs en terre et d'une toiture en roseaux – sont disposées en chapelet autour des marais.



Photo 30 : Au cœur des marais de la Vallée de l'Aure au printemps. Les côteaux forment un arrière-plan boisé

(Source : AEPE Gingko)



Photo 31 : Depuis le belvédère des marais, ces derniers s'offrent en un large panorama herbagé. En arrière-plan, le côteau se distingue, il forge le cadre de l'unité paysagère

(Source : AEPE Gingko)

SENSIBILITÉS

Les marais de l'unité paysagère possèdent des caractéristiques naturelles et anthropiques étroitement imbriquées. Aux enjeux de mise en valeur des terres agricoles, se suppléent les enjeux environnementaux liés à la présence de tourbières. Marqué par son horizontalité et son réseau de fossés, le paysage est étroitement lié aux unités paysagères voisines. Toutefois, les profondeurs visuelles ne permettent pas de voir au-delà des pentes des côteaux, et ainsi d'apercevoir la Zone d'Implantation Potentielle, qui est située en rebord de côteau. La présence de haies arborées sur le côteau participe à l'obstruction visuelle depuis les marais. Ces haies forment un écran végétal, qui cache le site de projet.

La sensibilité est donc qualifiée de faible.

IV.1.3.3. LA BAIE DES VEYS

L'unité paysagère de la baie des Veys est en marge de l'aire d'étude éloignée. Constituée par une zone géographique particulière, un estran, elle concentre les enjeux littoraux de recul du trait de côte. Cette unité a été créée par le recul de la mer, après la transgression marine à la suite de l'époque glaciaire du quaternaire. Les sédiments venant des fonds marins se sont déposés dans le fond de la baie et ont formé cette zone d'estran, dans laquelle se jettent la Vire, l'Aure, la Taute et La Douve.

Le paysage actuel résulte des dynamiques naturelles de sédimentations, mais a aussi été forgé par de multiples aménagements agraires. Dès le Moyen-Âge, la zone d'herbu, composée de plantes halophiles, a été endiguée pour y installer des terres agricoles. Au XVIIIème siècle, des aménagements plus importants – barrages, chenalisation de la Vire et de la Douve – ont constribué à faire avancer la zone agricole sur la mer, grâce à une poldérisation intensive, poursuivit jusqu'au XXème siècle. L'ostréiculture s'est ensuite implantée, notamment sur le platier des Rochers de Grandcamp. Les parcelles datant de l'époque médiévale sont aujourd'hui en prairie, et encadrées de haies et de fossés, ces dernières marquant une limite entre polders du Moyen-Âge et polders contemporains – utilisés en parcelles de labours. Ces derniers sont caractérisés par des formes géométriques et des digues nues. Le paysage de cette unité est, par conséquence, divisé en deux parties. Un paysage recouvert par la mer lors du flot, soit en vase, soit en eau, cotoîe un paysage toujours exondé, en herbe.

Aujourd'hui, l'enjeu de cette unité est la préservation de ses caractéristiques paysagères, malgré une baisse de l'attractivité économique des polders agricoles, qui maintiennent en état le paysage. Le maillage des digues se relâche, les parcs à huitre s'envasent et des propositions de remise en eau des polders émergent. C'est pourquoi, le paysage de cette unité paysagère est très sensible vis-à-vis de la moindre perturbation.



Photo 32 : La Baie des Veys est constituée de vastes polders agricoles qui s'étendent jusqu'à la mer

(Source : AEPE Gingko)

SENSIBILITÉS

Cette unité paysagère, aux caractéristiques naturelles notables, a été créée par des opérations de poldérisation. Sa structure est maintenue grâce à l'activité agricole. Ce paysage est donc sensible à tout bouleversement de cette activité. Toutefois, du fait de son éloignement vis-à-vis de la Zone d'Implantation Potentielle, la sensibilité face à l'implantation d'un parc photovoltaïque est moindre.

La sensibilité est donc qualifiée de très faible.

IV.2. LES COMPOSANTES ANTHROPIQUES (ESPACES VÉCUS QUOTIDIENNEMENT)

IV.2.1. LES LIEUX DE VIE ET D'HABITAT ET LES VOIES DE COMMUNICATION

Les sensibilités de l'ensemble de ces éléments ont été analysés dans le tableau de définition des sensibilités paysagères des composantes anthropiques, ci-après.

IV.2.1.1. BOURGS ET AXES DE COMMUNICATION À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE

L'aire d'étude s'étend sur les communes de Saint-Germain-du-Pert, Osmanville, Cardonville, Monfréville et Isigny-sur-Mer. Le site d'étude, situé sur la commune de Saint-Germain-du-Pert, est longé par la commune d'Osmanville. Un réseau routier relativement important, composé de nombreuses routes départementales, traverse l'aire d'étude. Au nord de la Zone d'Implantation Potentielle, la présence de la RN13 marque une rupture paysagère entre le nord et le sud de l'aire d'étude éloignée.



Photo 33 : Commune de Cardonville, au nord de la ZIP

(Source : AEPE Gingko)

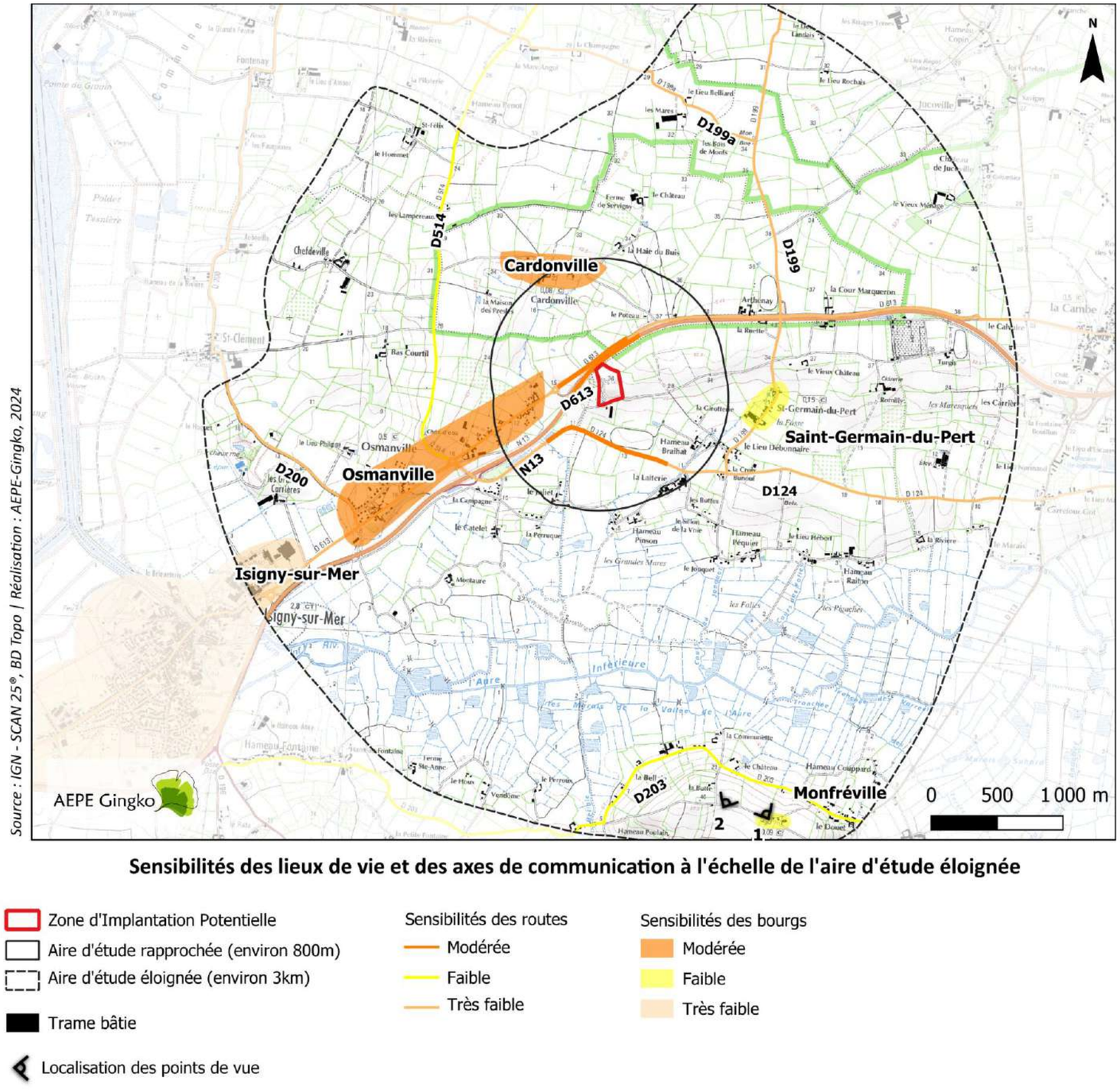


Photo 34 : Lisière est d'Osmanville, marquant la fin du tissu urbain

(Source : AEPE Gingko)



Photo 35 : La silhouette du bourg de Monfréville, caractérisée par son église, se dessine depuis la route de la Butte (Source : AEPE Gingko)



Sensibilités des lieux de vie et des axes de communication à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Zone d'Implantation Potentielle
Aire d'étude rapprochée (environ 800m)
Aire d'étude éloignée (environ 3km)
Trame bâtie
Localisation des points de vue

Sensibilités des routes
Modérée
Faible
Très faible

Sensibilités des bourgs
Modérée
Faible
Très faible

Carte 40 : Sensibilités des lieux de vie et des axes de communication à l'échelle de l'aire d'étude éloigné

IV.2.1.2. HABITATS PROCHES ET AXES DE CIRCULATION À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE



Photo 36 : Corps de ferme le long de la route des Hauts-Vents

(Source : AEPE Gingko)

Le corps de ferme n'est pas un bâtiment d'habitation. Toutefois, il est situé à proximité directe du sud de la Zone d'Implantation Potentielle. Une haie arborée dense filtre les perceptions sur la Zone d'Implantation Potentielle mais offre de potentielles vues sur le haut du dôme d'enfouissement. Ainsi, la sensibilité est faible à modérée.



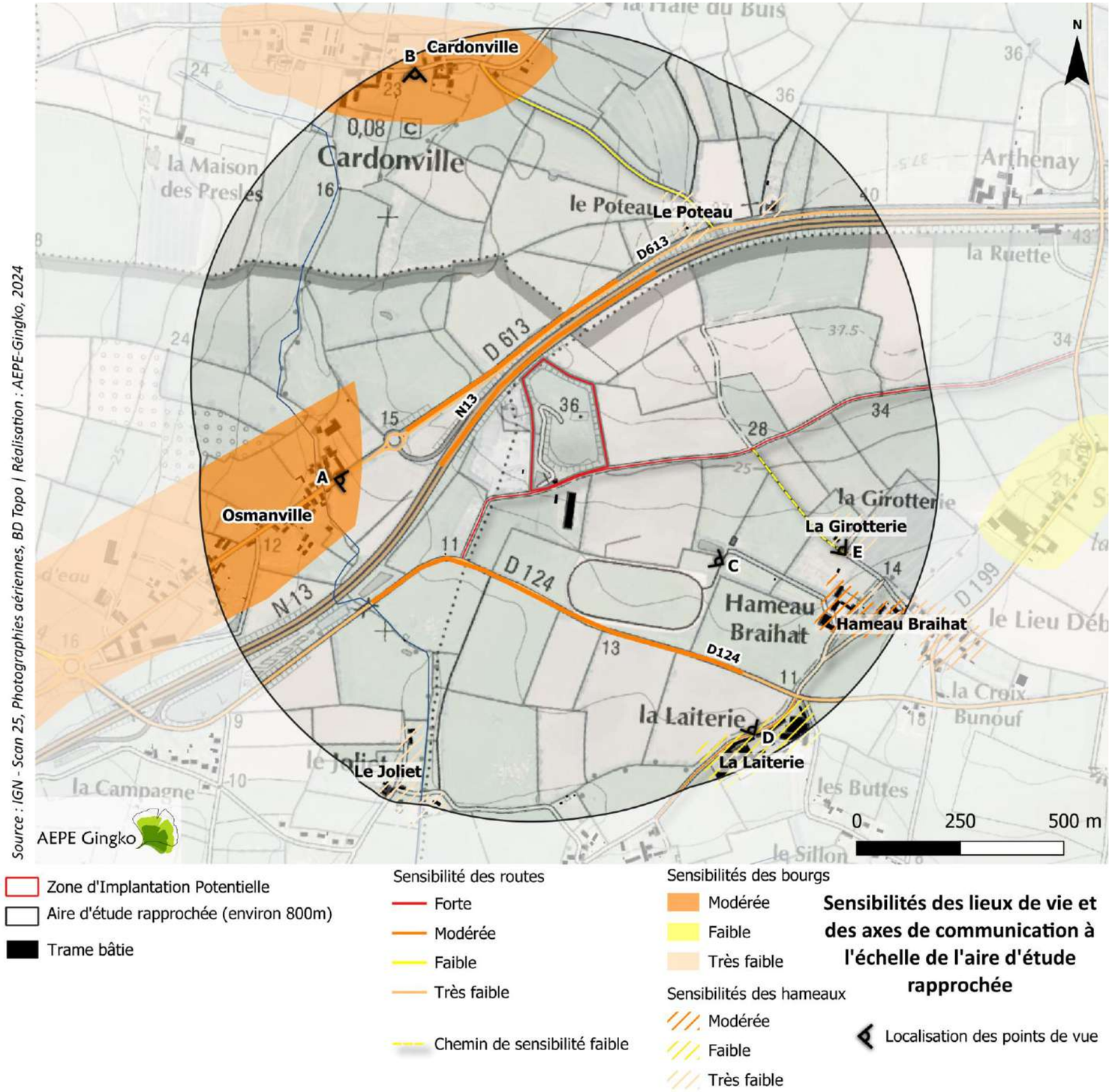
Photo 37 : De haut en bas : Le terrain d'entraînement de course hippique du Hameau Braihat présente un paysage ouvert qui offre potentiellement des vues sur la ZIP ; Depuis le chemin desservant les divers enclos de l'écurie, une haie arborée et arbustive dense obstrue totalement les perceptions

(Source : AEPE Gingko)



Photo 38 : Le hameau de La Laiterie présente les matériaux typiques du territoire : pierre calcaire et toiture en ardoise

(Source : AEPE Gingko)



Carte 41 : Sensibilités des lieux de vie et des axes de communication à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Tableau 52 : Définition des sensibilités paysagères des composantes anthropiques

Élément		Population légale 2019 (Source INSEE)	Critères de définition de la sensibilité paysagère						Sensibilité paysagère
			Éloignement de l'élément vis-à-vis du site de projet	Environnement paysager de l'élément	Situation topographique de l'élément par rapport au site de projet	Localisation des perceptions depuis l'élément en direction du site de projet	Covisibilité de l'élément vis-à-vis du site de projet	Reconnaissance de l'élément	
Communes principales									
Cardonville		101 hab.	805 m	Filtré par les linéaires de haies et la route nationale N13. Ces éléments laissent passer les perceptions vers la ZIP, surélevée par rapport à la campagne environnante Ouverture visuelle restreinte à intermédiaire	En point bas	Localisée depuis certaines trouées dans la rue principale	Non décelée	Départementale	**MODÉRÉE**
Osmanville		528 hab.	En lisière urbaine est : 502 m	En lisière urbaine est : Filtré par les linéaires de haies et la route nationale N13. Le site industriel est visible depuis la sortie de bourg Ouverture visuelle restreinte à intermédiaire	En point bas	En lisière urbaine est : Localisée depuis la sortie de bourg	Non décelée	Départementale	En lisière urbaine est : **MODÉRÉE**
			En cœur urbain : 1,7 km	En cœur urbain : Obstrué par le tissu urbain, les linéaires de haies et la route nationale N13 Fermeture visuelle		En cœur urbain : Nulle			En cœur urbain : **TRÈS FAIBLE**
Saint-Germain-du-Pert		170 hab.	1,2 km	Obstrué à filtré par les linéaires de haies. Depuis le cimetière de l'église, une ouverture visuelle large sur le paysage rural ne permet pas de vues sur la ZIP Ouverture visuelle restreinte à fermée	En point bas	Nulle à rare et occasionnelle	Indirecte (depuis la rue des Hauts Vents)	Départementale	**TRÈS FAIBLE à FAIBLE**
Isigny-sur-Mer		3653 hab.	3,6 km (cœur urbain) 3 km (lisière urbaine)	Obstrué par le tissu urbain, les linéaires de haies, la route nationale N13 et la présence du tissu urbain d'Osmanville Fermeture visuelle	En point très bas	Nulle	Non décelée	Départementale	**TRÈS FAIBLE**
Monfréville		92 hab.	3,4 km	Filtré à obstrué par les linéaires de haies à proximité de la ZIP et l'étendue des marais de la Vallée de l'Aure Ouverture visuelle restreinte	En position équivalente. La position légèrement surplombante sur le marais et orientée vers la ZIP de la commune offre de potentielles perspectives sur la ZIP	Rare et occasionnelle Localisée depuis l'entrée ouest de la commune	Non décelée	Départementale	**FAIBLE**
Hameaux et lieux dits (à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée)									
Saint-Germain-du-Pert	**La Girotterie**		608 m	Obstrué par les linéaires de haies et notamment la haie arborée dense qui encadre l'habitation et le chemin creux qui longe l'habitation Fermeture visuelle	En point bas	Nulle	Non décelée	Locale	**TRÈS FAIBLE**
	Hameau Braihat		669 m	Au cœur de l'écurie : Obstrué par des linéaires de haies arborées denses autour du hameau Fermeture visuelle	En point bas	Au cœur de l'écurie : Nulle	Non décelée	Locale	Au cœur de l'écurie : **TRÈS FAIBLE**
				Depuis le terrain de course : Filtré par les linéaires de haies Ouverture visuelle restreinte à intermédiaire sur le paysage rural environnant		Depuis le terrain de course : Localisée depuis le terrain de course	Indirecte (depuis la D124)		Depuis le terrain de course : **MODÉRÉE**
	La Laiterie		779 m	Filtré à obstrué par les linéaires de haies, avec présence de haies en taille émonde qui laissent passer les perceptions Ouverture visuelle restreinte	En point très bas	Rare et occasionnelle depuis la cour et l'entrée. L'habitation ne possède pas de fenêtres orientées vers la ZIP	Indirecte (depuis la D124)	Locale	**FAIBLE**

Élément		Population légale 2019 (Source INSEE)	Critères de définition de la sensibilité paysagère						Sensibilité paysagère
			Éloignement de l'élément vis-à-vis du site de projet	Environnement paysager de l'élément	Situation topographique de l'élément par rapport au site de projet	Localisation des perceptions depuis l'élément en direction du site de projet	Covisibilité de l'élément vis-à-vis du site de projet	Reconnaissance de l'élément	
Osmanville	**Le Joliet**	528 hab. (Osmanville)	783 m	Obstrué par les linéaires de haies Fermeture visuelle	En point très bas	Nulle	Non décelée	Locale	**TRÈS FAIBLE**
Cardonville	**Le Poteau**	101 hab. (Cardonville)	476 m	Obstrué par les linéaires de haies et la présence de la N13 Fermeture visuelle	En position équivalente	Nulle (non orientée)	Non décelée	Locale	
	Habitation isolée à l'est du lieu-dit « Le Poteau »		606 m	Obstrué par les linéaires de haies et la présence de la N13 Fermeture visuelle	En position équivalente	Nulle (non orientée)	Non décelée	Locale	
AXES PRINCIPAUX									
N 13		-	Longe le nord de la ZIP	Filtré par une haie arborée et arbustive, qui laisse apercevoir le sommet de la ZIP Ouverture visuelle intermédiaire du fait de la vitesse de conduite des automobilistes	En point légèrement bas	Localisée à hauteur de la ZIP	Directe (à hauteur de la ZIP)	Nationale	**MODÉRÉE**
D 613			Longe la N13, qui longe la ZIP	Filtré par la N13 et par une haie arborée et arbustive Ouverture visuelle intermédiaire	En point légèrement bas	Localisée à hauteur de la ZIP	Directe (à hauteur de la ZIP)	Départementale	
D 124			223 m	Obstrué à filtré par les linéaires de haies arborées et arbustives denses. La haie encadrant la route disparaît au niveau du circuit de course, offrant une potentielle ouverture visuelle sur le site de projet. A l'intersection avec la route des Hauts-Vents, l'usine à proximité de la ZIP est visible, la ZIP reste obstruée par la haie dense l'encadrant. Toutefois le haut du dôme d'enfouissement est visible depuis cette intersection Ouverture visuelle restreinte	En point très bas	Nulle sur les principales portions de route Localisée depuis l'intersection avec la route des Hauts-Vents et le circuit d'entraînement hippique	Indirecte (depuis la rue des Hauts Vents)	Départementale	
D 514			1,2 km	Obstrué à filtré par les linéaires de haies, les boisements ponctuels, la N13 et le tissu de la lisière urbaine d'Osmanville Ouverture visuelle restreinte	En point bas	Rare et occasionnelle	Non décelée	Départementale	**FAIBLE**
D 199			1 km	Obstrué par les linéaires de haies et la N13 Fermeture visuelle	En point bas	Nulle	Non décelée	Départementale	**TRÈS FAIBLE**
D 199a			2,1 km	Obstrué par les linéaires de haies, les hameaux éparpillés dans le territoire et la N13 Fermeture visuelle	En position équivalente	Nulle	Non décelée	Départementale	
D 200			2,1 km	Obstrué par les linéaires de haies et le tissu urbain d'Osmanville Fermeture visuelle	En point très bas	Nulle	Non décelée	Départementale	
D 203			2,7 km	Obstrué à filtré par les linéaires de haies à proximité de la ZIP et l'étendue des marais de la Vallée de l'Aure. Des fenêtres paysagères le long de la route offre des vues sur le côteau d'en face Ouverture visuelle restreinte à fermée	En point très bas	Rare et occasionnelle	Non décelée	Départementale	**FAIBLE**
Routes communales									
Rue des Hauts Vents passant au sud de la ZIP, reliant la D199 à la D124			À proximité directe du sud de la ZIP	Filtré par le linéaire de haies arborées et arbustives présent le long de la route. La surélévation de la parcelle permet de voir, malgré les haies, la ZIP depuis la route Ouverture visuelle intermédiaire à large	En point bas	Continue	Directe	Locale	**FORTE**
Route Le Poteau reliant le hameau du Poteau au hameau de Cardonville		-	587 m	Obstrué à filtré par les linéaires de haies et la N13 Ouverture visuelle restreinte à fermée	En position équivalente	Nulle à rare et occasionnelle	Non décelée	Locale	**TRÈS FAIBLE à FAIBLE**

Élément	Population légale 2019 (Source INSEE)	Critères de définition de la sensibilité paysagère						Sensibilité paysagère
		Éloignement de l'élément vis-à-vis du site de projet	Environnement paysager de l'élément	Situation topographique de l'élément par rapport au site de projet	Localisation des perceptions depuis l'élément en direction du site de projet	Covisibilité de l'élément vis-à-vis du site de projet	Reconnaissance de l'élément	
Rue du Sellier longeant le hameau de La Laiterie		734 m	Filtré par les linéaires de haies Ouverture visuelle restreinte à intermédiaire	En point très bas	Rare et occasionnelle à localisée	Indirecte (depuis la D124)	Locale	**MODÉRÉE**
Route du Hameau Braihat menant au hameau Braihat		724 m	Obstrué par les linéaires de haies Fermeture visuelle	En point bas	Nulle	Non décelée	Locale	**TRÈS FAIBLE**
Route La Haie des Buis reliant le hameau de Cardonville au hameau de la Haie du Buis		808 m	Obstrué par les linéaires de haies et la N13 Fermeture visuelle	En position équivalente	Nulle	Non décelée	Locale	**TRÈS FAIBLE**
Chemins								
Chemin menant du hameau de la Girotterie à la rue des Hauts Vents	-	418 m	Obstrué par le linéaire de haies denses encadrant le chemin Fermeture visuelle	En point bas	Nulle	Non décelée	Locale	En cœur de chemin : **TRÈS FAIBLE**
			Obstrué à filtré par le linéaire de haies denses encadrant le chemin et les linéaires de haies bocagères Ouverture visuelle restreinte à fermée		Rare et occasionnelle			En lisière de chemin : **FAIBLE**

Les sensibilités du tableau sont illustrées par les photographies ci-après, localisées et numérotées sur les deux cartes précédentes.

OSMANVILLE



Photo 39 : Depuis la lisière d'Osmanville, le site industriel est visible en arrière-plan sur la gauche. Ainsi, le site d'étude est potentiellement visible depuis cette lisière

(Source : AEPE Gingko)

La commune d'Osmanville s'étale en longueur le long de la D613, qui longe elle-même la RN13. En cœur de bourg, le tissu urbain et les haies bocagères filtrent les perceptions vers le site de projet. Toutefois, en lisière est, au plus proche de la ZIP, des visibilités sur le site industriel sont possibles, notamment depuis des trouées dans le linéaire de haies encadrant la D613. C'est pourquoi, la sensibilité relevée est faible à modérée en lisière urbaine.

CARDONVILLE



Photo 40 : Depuis Cardonville, les haies bocagères filtrent les perceptions. Toutefois, des vues potentielles sont présentes depuis les jardins des habitations, situés en point bas par rapport au site d'étude

(Source : AEPE Gingko)

La commune de Cardonville s'étend au-delà de la RN13, au nord de la ZIP. Filtré par le paysage bocager environnant, les perceptions sont limitées au niveau du bourg. Cependant, depuis les jardins des riverains, de potentielles vues sont possibles vers le site de projet. C'est pourquoi, la sensibilité pressentie est faible, mais potentiellement modérée depuis les jardins.

MONFRÉVILLE



Photo 41 : Depuis le bourg de Monfréville, de potentielles vues sur le dôme d'enfouissement sont présentes

(Source : AEPE Gingko)



Photo 42 : Depuis le côteau opposé, la Zone d'Implantation Potentielle est difficilement perceptible. La silhouette du bourg de Monfréville se dessine avec son clocher

(Source : AEPE Gingko)

Le bourg de Monfréville est situé sur le côteau face à Saint-Germain-du-Pert. La présence d'une haie discontinue au niveau de la commune offre des vues sur la campagne environnante, et notamment le marais de la Vallée de l'Aure. Ainsi, la ZIP pourrait être légèrement perceptible depuis la commune, notamment du fait de la surélévation du site en projet. La sensibilité pressentie est donc faible à modérée.

HAMEAU BRAIHAT



Photo 43 : Depuis l'entrée du terrain d'entrainement hippique du hameau Braihat. Une haie dense présente à droite de la photographie obstrue les perceptions vers la Zone d'Implantation Potentielle. Le site d'étude est, toutefois, potentiellement visible dans l'axe de la photographie, du fait de la surélévation du dôme d'enfouissement par rapport aux autres composantes paysagères

(Source : AEPE Gingko)

Depuis le cœur de l'écurie du hameau Braihat, la trame arborée et arbustive, ainsi que les bâtiments, obstruent les perceptions vers la ZIP. Toutefois, la présence d'un circuit de course, dont le paysage est ouvert et horizontal, occasionne de potentielles vues sur le site de projet. La sensibilité est donc faible à modérée depuis le terrain de course.

LA LAITERIE



Photo 44 : Depuis le hameau de la Laiterie et le tracé du sentier des Marais de l'Aure, la Zone d'Implantation Potentielle est difficilement perceptible au loin, derrière le terrain d'entraînement hippique

(Source : AEPE Gingko)

Le hameau de la Laiterie constitue une entité particulière dans le paysage territorial car il présente une ferme-manoir en matériaux régionaux typiques. Depuis l'entrée de la cour, la campagne environnante se dévoile. La présence d'arbres en taille émonde laisse passer les perceptions. En direction du site de projet, la strate arbustive et arborée est plus dense, les perceptions sont davantage filtrées. Le hameau ne possède pas de fenêtres orientées vers la ZIP. C'est pourquoi, la sensibilité pressentie du hameau est faible.

LA GIROTTERIE



Photo 45 : Depuis le hameau de La Girotterie, une haie arborée dense encadre un chemin creux le long de l'habitation. Celle-ci obstrue toutes les vues sur le site de projet

(Source : AEPE Gingko)

IV.3. LES COMPOSANTES CULTURELLES (ESPACES RECONNUS)

IV.3.1. LES LIEUX D'INTÉRÊT TOURISTIQUE ET LE PATRIMOINE

L'ensemble de l'aire d'étude éloignée est incluse dans le territoire du Parc Naturel Régional des marais du Cotentin et du Bessin. L'attrait touristique du territoire tient à la présence du marais de l'Aure, qui présente des paysages saisonniers liés à l'eau, façonnés par la nature et la main de l'homme. Les paysages de l'aire d'étude contribuent au rayonnement culturel du territoire, parce qu'ils témoignent de la fabrication artisanale associée, celle du beurre d'Isigny.

De nombreux circuits touristiques traversent l'aire d'étude, dont un chemin de grande randonnée, le GR 223 et sa variante, le sentier des marais de l'Aure et le sentier de découverte – avec un belvédère associé –, et un circuit pour les cyclistes, la Vélomaritime. Les vergers de Romilly constitués de pommiers, emblématiques de l'unité paysagère du Bessin, sont une attraction touristique notable dans l'aire d'étude.

Du point de vue patrimonial, l'église d'Osmanville est inscrite au titre des monuments historiques. Toutefois, à proximité directe de la ZIP, aucun site touristique ou chemin de randonnée n'est présent. C'est pourquoi, les sensibilités des divers éléments touristiques sont très faibles à faibles.

Les sensibilités de l'ensemble de ces éléments ont été analysés dans le tableau ci-après.



Photo 46 : Église d'Osmanville, monument historique

(Source : AEPE Gingko)



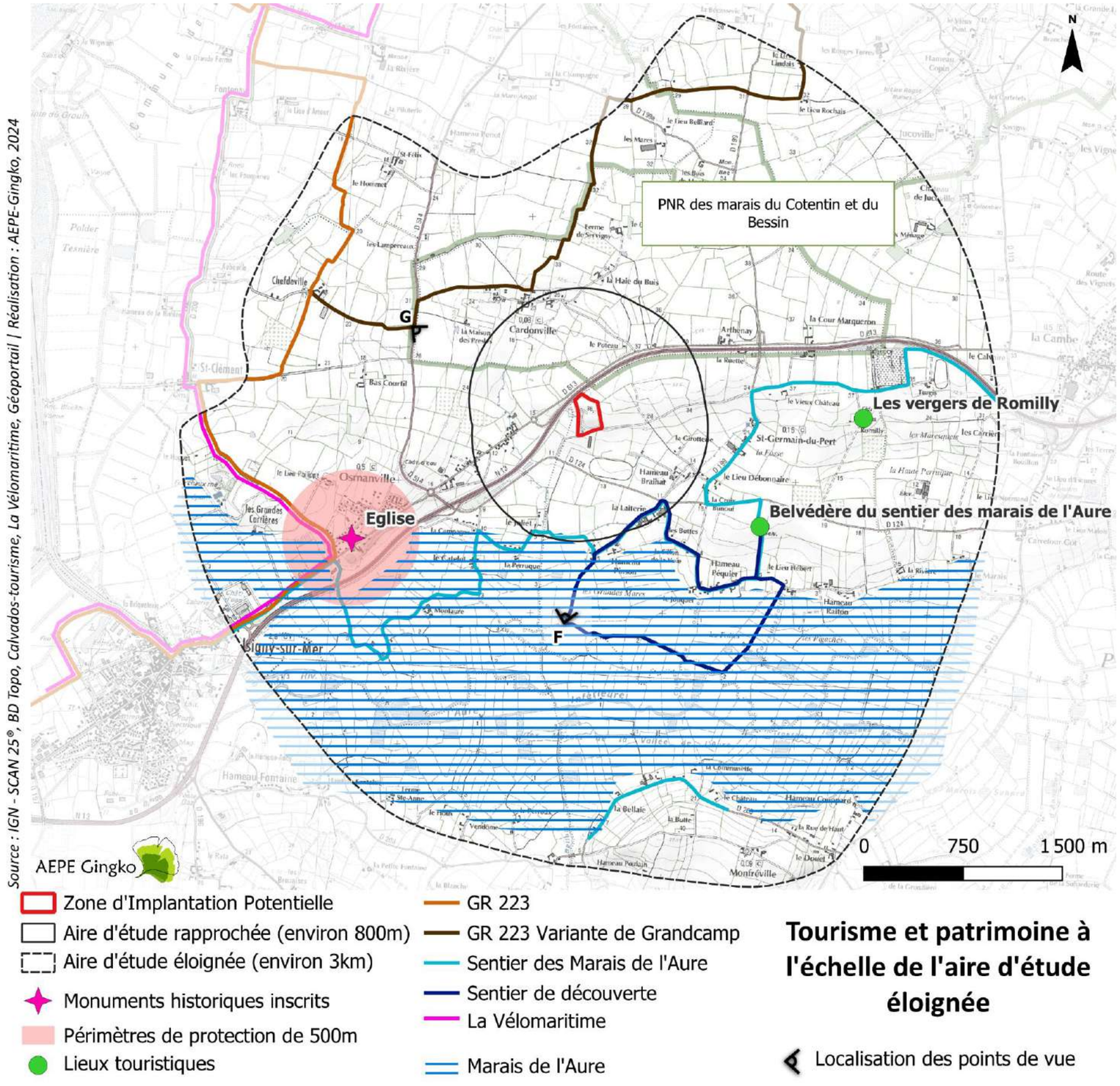
Photo 47 : Belvédère du sentier des Marais de l'Aure. Le sentier est présent au deuxième plan. En arrière-plan, les marais se dessinent

(Source : AEPE Gingko)



Photo 48 : La Vélomaritime traverse l'aire d'étude éloignée

(Source : AEPE Gingko)



Carte 42 : Tourisme et patrimoine à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Tableau 53 : Définition des sensibilités paysagères des composantes culturelles

Élément touristique	Commune	Critères de définition de la sensibilité paysagère						Sensibilité paysagère
		Éloignement de l'élément vis-à-vis du site de projet	Environnement paysager de l'élément	Situation topographique de l'élément par rapport au site de projet	Localisation des perceptions depuis l'élément en direction du site de projet	Covisibilité de l'élément vis-à-vis du site de projet	Reconnaissance de l'élément	
Monuments historiques inscrits								
Eglise d'Osmanville	Osmanville	1,9 km	En cœur urbain. Obstrué par le tissu urbain et par les linéaires de haies Fermeture visuelle	En point bas	Nulle	Non décelée	Nationale	**TRÈS FAIBLE**
Lieux d'intérêt touristique								
Belvédère du sentier des Marais de l'Aure	Saint-Germain-du-Pert	1,4 km	Obstrué à filtré par les linéaires de haies et les hameaux La Laiterie, La croix Bunouf, La Girotterie Ouverture visuelle restreinte à fermée	En point bas	Nulle à rare et occasionnelle	Non décelée	Départementale	**FAIBLE**
Les Marais de l'Aure	Saint-Germain-du-Pert, Monfréville, Isigny-sur-Mer	1,4 km	Obstrué à filtré par les linéaires de haies Ouverture visuelle restreinte à fermée	En point très bas	Nulle à rare et occasionnelle	Non décelée	Régionale	**TRÈS FAIBLE à FAIBLE**
Les Vergers de Romilly	Saint-Germain-du-Pert	2 km	Obstrué par les linéaires de haies Fermeture visuelle	En position équivalente	Nulle	Non décelée	Locale	**TRÈS FAIBLE**
Chemins de randonnées								
Sentier des Marais de l'Aure	La Cambe, Saint-Germain-du-Pert, Osmanville, Isigny-sur-Mer	710 m	Obstrué par les linéaires de haies et les hameaux. Obstrué à filtré par les linéaires de haies au niveau de La Laiterie Ouverture visuelle restreinte à fermée	En point très bas	Nulle à rare et occasionnelle depuis le hameau La Laiterie	Non décelée	Départementale	**TRÈS FAIBLE à FAIBLE (au niveau de La Laiterie)**
Sentier de découverte	Saint-Germain-du-Pert	710 m	Obstrué par les linéaires de haies et les hameaux. Obstrué à filtré par les linéaires de haies au niveau de La Laiterie Ouverture visuelle restreinte à fermée	En point très bas	Nulle à rare et occasionnelle depuis le hameau La Laiterie	Non décelée	Locale	**TRÈS FAIBLE à FAIBLE (au niveau de La Laiterie)**
Variante de Grandcamp	Grandcamp-Maisy, Cardonville, Géfosse-Fontenay	870 m	Obstrué à filtré par les linéaires de haies, la N13, les hameaux et le tissu urbain de Cardonville Ouverture visuelle restreinte à fermée	En point bas	Nulle à rare et occasionnelle	Non décelée	Nationale	**TRÈS FAIBLE à FAIBLE**
GR 223 De la baie des Veys au Mont Saint-Michel	Géfosse-Fontenay, Osmanville, Isigny-sur-Mer	2,1 km	Obstrué par les linéaires de haies, les boisements ponctuels, les hameaux Fermeture visuelle	En point bas	Nulle	Non décelée	Nationale	**TRÈS FAIBLE**
La Vélomaritime	Géfosse-Fontenay, Osmanville, Isigny-sur-Mer	2,1 km	Obstrué par les linéaires de haies, les boisements ponctuels, les hameaux Fermeture visuelle	En point bas	Nulle	Non décelée	Départementale	**TRÈS FAIBLE**



Photo 49 : Depuis les marais de l'Aure, la Zone d'Implantation Potentielle ne semble pas visible

(Source : AEPE Gingko)



Photo 50 : Depuis la variante du GR223, la distance avec la Zone d'Implantation Potentielle et la présence d'un maillage bocager lâche filtrent les perceptions

(Source : AEPE Gingko)

IV.4. LE PAYSAGE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

IV.4.1. L'ÉVOLUTION DU PAYSAGE

L'étude des évolutions des paysages au cours du temps permet l'identification de certaines sensibilités paysagères liées aux fondements de la mise en place des paysages et aux dynamiques à l'œuvre sur le territoire. Afin de comprendre l'évolution des paysages au fil des siècles, la comparaison de cartes ou de photographies aériennes anciennes s'avère utile. Les photographies aériennes de 1950 à aujourd'hui témoignent du maintien, au fil des ans, d'une structure bocagère aux mailles lâches. Entre 1950 et 2000, la création de la N13, qui longe directement le nord de la Zone d'Implantation Potentielle, marque une rupture paysagère notable. Le développement d'un terrain circulaire d'entraînement hippique, au sud du site d'étude, participe de l'ambiance paysagère générale du territoire. Les photographies aériennes montrent, par ailleurs, que la Zone d'Implantation Potentielle s'est industrialisée entre 1965 et 2000.



Figure 29: Carte Postale d'Isigny-sur-Mer et son bocage. Rue Emile Demagny, v. 1960. En arrière-plan, le maillage bocager lâche est visible



Figure 30: Carte postale d'Isigny-sur-Mer, la cale aux moules, début XXème. Les canaux et cours d'eau sont omniprésents dans le territoire et forgent son identité



Carte 43 : Évolution du paysage de la Zone d'Implantation Potentielle

IV.4.2. LES COMPOSANTES DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

La Zone d'Implantation Potentielle est marquée par la présence d'un dôme d'enfouissement s'élevant à 36,50 m de hauteur. Cette caractéristique paysagère fait de ce site un point haut dans le territoire. En ce sens, des vues sur ce dernier sont possibles. Les qualités paysagères intrinsèques du site sont détériorées par la présence de ce dôme, le paysage de la Zone d'Implantation Potentielle possède donc une sensibilité très faible. Des zones de lagunage sont présentes dans la partie sud-ouest du site. Le site de projet est encadré par une haie arborée et arbustive dense qui obstrue les perceptions à proximité directe de la Zone d'Implantation Potentielle.

Au nord de la Zone d'Implantation Potentielle, la route nationale 13 marque fortement le paysage environnant et crée une rupture paysagère entre le nord du site d'étude et le sud. Le paysage du site de projet est marqué par un réseau viaire relativement dense, avec deux routes départementales, la D124 et la D613. À proximité directe de l'ouest de la Zone d'Implantation Potentielle, une usine d'enrobé en activité est présente. Le projet s'insère donc dans un contexte très anthropisé et industrialisé.

Au-delà de ce réseau viaire, le paysage est caractérisé par ses composantes agricoles, dont un maillage bocager lâche, qui témoigne de l'unité paysagère du Bessin. Ce maillage bocager contribue à réduire sensiblement les perceptions vers le site de projet.



Carte 44 : Le paysage de la Zone d'Implantation Potentielle



Photo 51 : Depuis la route des Hauts-Vents qui longe la Zone d'Implantation Potentielle. L'entrée de la ZIP offre une ouverture paysagère sur le dôme d'enfouissement. Une haie arborée dense, présente le long du site, filtre fortement les perceptions

(Source : AEPE Gingko)



Photo 52 : Depuis la ferme isolée sur la route des Hauts-Vents, la haie arborée et arbustive dense présente le long de la Zone d'Implantation Potentielle filtre la plupart des perceptions. Toutefois, certaines vues sont présentes sur le haut du dôme d'enfouissement

(Source : AEPE Gingko)



Photo 53 : Depuis la limite sud-est de la Zone d'Implantation Potentielle. Une haie arborée et arbustive dense filtre la plupart des perceptions. Toutefois, une fenêtre visuelle – due à un abaissement de la haie au sud-est – permet d'apercevoir le dessus du dôme d'enfouissement

(Source : AEPE Gingko)



Photo 54 : Depuis l'intersection entre la route des Hauts-Vents et le chemin menant à la Girotterie. Une haie arborée discontinue à l'est de la Zone d'Implantation Potentielle offre une perspective sur le site de projet

(Source : AEPE Gingko)



Photo 55 : Depuis l'intersection entre la D124 et la rue des Hauts-Vents, la haie dense encadrant la Zone d'Implantation Potentielle filtre fortement les vues sur cette dernière. De potentielles vues sur le sommet du dôme d'enfouissement sont présentes

(Source : AEPE Gingko)



Photo 56 : Depuis la D613, la Zone d'Implantation Potentielle est difficilement perceptible, notamment du fait de la présence de la N13 entre le site de projet et la route. Toutefois la haie l'encadrant est bien visible

(Source : AEPE Gingko)

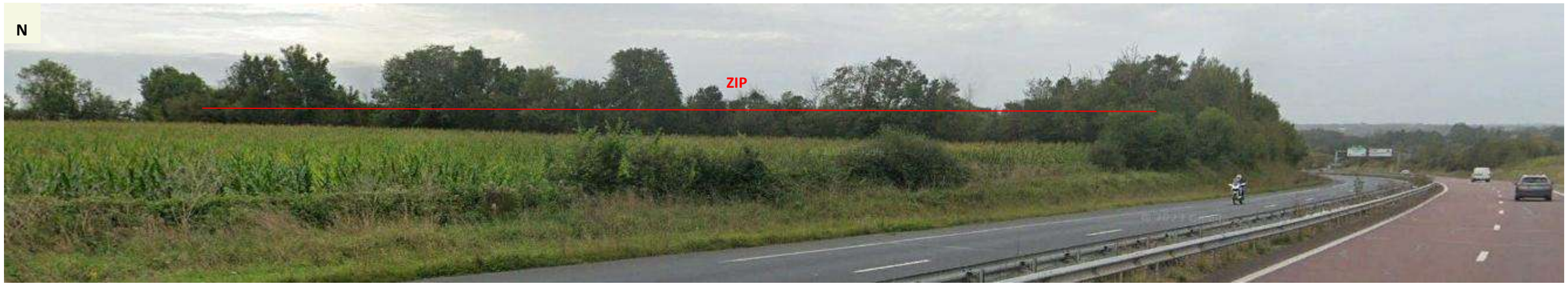


Photo 57 : Depuis la N13, à hauteur du site, la Zone d'Implantation Potentielle se dévoile aux yeux de l'automobiliste. Des vues sur le haut du dôme d'enfouissement sont possibles au travers des frondaisons des arbres

(Source : Google Street Vie)

V. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX ET LES RECOMMANDATIONS D'AMÉNAGEMENT

Les tableaux ci-après synthétisent, par thématique abordée, les enjeux qui ont pu être identifiés dans l'état initial de l'environnement et les recommandations d'aménagement qui en découlent.

V.1. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE

Tableau 54 : La synthèse des enjeux du milieu physique

Sous thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Recommandations
Climat	L'aire d'étude éloignée s'inscrit dans un contexte climatique océanique et tempéré caractérisé par des précipitations régulières tout au long de l'année et des gelées limitées. En moyenne, les températures à l'origine de gelées apparaissent 37 jours par an. Les étés et les hivers sont relativement doux.	**TRES FAIBLE**	Pas de recommandation particulière.
Ensoleillement et potentiel solaire	L'ensoleillement se concentre sur la période s'étirant de mai à août. Le département du Calvados présente un gisement solaire assez faible à l'échelle française, mais tout à fait compatible avec une exploitation énergétique. La zone d'implantation potentielle se situe dans un contexte favorable au développement de l'énergie photovoltaïque.	**FAIBLE**	Pas de recommandation particulière.
Qualité de l'air	La zone d'implantation potentielle est localisée dans un contexte rural, peu sujette aux pollutions atmosphériques. Toutefois, un axe routier (N13) « de type 2x2 voies » se situe aux abords nord de la zone d'implantation potentielle.		L'implantation du parc photovoltaïque contribue à la production d'énergie propre sans émissions de polluants. Des mesures devront être envisagées en phase chantier pour limiter l'émissions de poussières.
Géologie et pédologie	La zone d'implantation potentielle repose sur des roches sédimentaires essentiellement composées de calcaire. Le sol, est quant à lui, constitué de Rendisol, peu épais, caillouteux et très perméable. L'enjeu géologique et pédologique est donc considéré comme modéré (du fait du caractère très perméable du sol).	**MODÉRÉ**	Des précautions devront être prises afin de préserver la qualité des sols. .
Topographie	La zone d'implantation potentielle se caractérise par une topographique relativement marquée entre le nord et le sud du site. Le dénivelé est d'environ 20 m, avec un point bas d'environ 16 m (extrême sud-ouest) et un point haut d'environ 36 m (au nord-est du site). Une étude géotechnique G2AVP sera réalisée dans le cadre du Porter à Connaissance (PAC) après l'obtention du permis de construire. Cette étude permettra de valider le choix des fondations et sera analysée dans le cadre de l'étude de danger présente dans le PAC.	**FAIBLE**	Pas de recommandation particulière.
Hydrologie	La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans les périmètres du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands et du SAGE de l'Aure. Aucun cours d'eau ne traverse la ZIP. Le ruisseau le plus proche se situe à environ 440 m à l'ouest du site. Des plans d'eau sont recensé au sein de la ZIP. L'enjeu lié à l'hydrologie est considéré comme modéré (du fait de la présence de plans d'eau sur la ZIP).	**MODÉRÉ**	Prendre les mesures nécessaires pour protéger la nappe contre le risque de pollution.
	L'enjeu lié à la qualité des eaux de surface peut être considéré comme modéré à fort (du fait de l'état écologique et chimique de la masse d'eau présente au niveau de la ZIP).	**MODÉRÉ** à **FORT**	
Hydrogéologie	La zone d'implantation potentielle s'inscrit sur une masse d'eau souterraine à dominante sédimentaire et à écoulement majoritairement libre. Cette masse d'eau souterraine « Bathonien-bajocien de la plaine de Caen et du Bessin » (code européen FRHG308) présente un état quantitatif et chimique médiocre, notamment induit par les activités agricoles et industrielles (pesticides et nitrates).	**FORT**	Pas de recommandations particulières.
	Compte tenu de l'éloignement de la zone d'implantation potentielle à l'aire d'alimentation de captage la plus proche et aux périmètres de protection, l'enjeu lié au captage d'eau potable est considéré comme nul.	**NUL**	
Risques naturels	La ZIP n'est ni concernée par le risque de remontée de nappes (enjeu nul) ni par le risque de mouvements de terrain, de submersion ou de cavités souterraines.		
	Le risque lié à la foudre présente un enjeu très faible.	**TRES FAIBLE**	
	Compte tenu de sa position topographique (en surplomb) et de sa distance au cours d'eau le plus proche, la zone d'implantation potentielle est peu concernée par le risque d'inondation (enjeu faible). Aucun cours d'eau n'est présent au droit du site mais quelques plans d'eau ont été identifiés au sein de la ZIP.	**FAIBLE**	
	Le risque sismique présente un enjeu faible.		
Risques naturels	Un aléa modéré au risque de retrait-gonflement des argiles est recensé sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle.	**MODÉRÉ**	Réaliser une étude géotechnique en amont des travaux afin de vérifier la portance des panneaux solaires.
	Le risque de tempête présente également un enjeu modéré.		Pas de recommandations particulières.

Sous thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Recommandations
	Des haies bocagères sont présentes sur le site et aux abords induisant un enjeu modéré pour le risque de feux de forêt. Les services du SDIS devront être consultés.		Respecter les recommandations des services du SDIS 14.

V.2. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU NATUREL

Tableau 55 : La synthèse des enjeux du milieu naturel

Sous-thème	Enjeux identifiés		Niveau d'enjeu	Recommandations
Flore et habitats	Habitat Natura 2000 : 6510-3 « Prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques ».	/	TRÈS FAIBLE	Mise en place d'une gestion du site adaptée.
Zones humides	Aucune zone humide.	/	NUL	/
Insectes	Aucune espèce patrimoniale identifiée.	Bassins en eau favorables pour les Odonates.	FAIBLE	Évitement des bassins en eau. Évitement des haies, lisières et des fourrés. Gestion adaptée des habitats herbacés.
		Autres habitats.	TRÈS FAIBLE	
Amphibiens	Complexes des Grenouilles vertes, Triton palmé et Triton crêté.	Bassins en eau favorables pour les amphibiens.	FORT	Évitement des bassins en eau. Évitement des haies, lisières et des fourrés.
		Conservation des habitats d'hivernage et d'estivage (haies, fourrés et lisières).	MODÉRÉ	
		Prairies.	TRÈS FAIBLE	
Reptiles	Lézard des murailles. Espèces de la bibliographie.	Conservation des habitats de reproduction (haies, fourrés et lisières).	MODÉRÉ	Évitement des haies, lisières et des fourrés Évitement des bassins en eau
		Autres habitats.	TRÈS FAIBLE	
Avifaune	Bouscarle de cetti, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse et Verdier d'Europe.	Conservation des habitats de reproduction (haies, fourrés et lisières).	MODÉRÉ	Évitement de la période sensible (travaux). Évitement des haies, lisières et des fourrés. Gestion adaptée des habitats herbacés.
	Espèces protégées nicheuses sur le site.	Conservation des habitats de reproduction et d'alimentation.	FAIBLE	
Chiroptères	Espèces patrimoniales identifiées : toutes les chauves-souris présentes.	Conservation des corridors de déplacement et de chasse (haies périphériques).	MODÉRÉ	Évitement des haies. Évitement de la période sensible (Travaux).
		Milieux ouverts et autres habitats (prairies, fourrés, bassins).	TRÈS FAIBLE	
Mammifères terrestres	Espèces de la bibliographie.	Conservation des haies, fourrés et des lisières (corridors et sites refuges).	FAIBLE	Évitement des haies et des lisières.
		Autres habitats.	TRÈS FAIBLE	



Carte 45 : Synthèse des enjeux concernant les milieux naturels pour la faune et la flore

V.3. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN

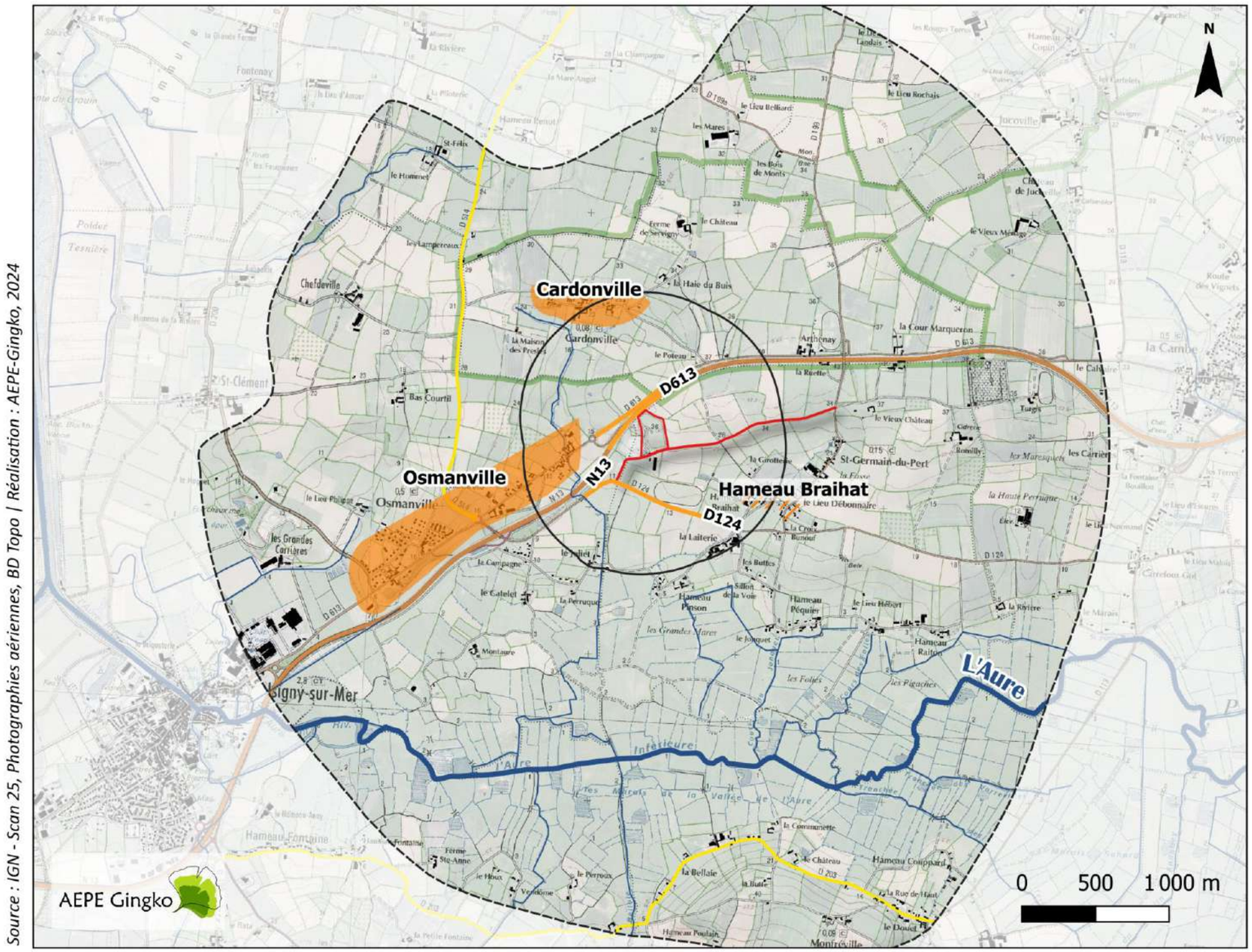
Tableau 56 : La synthèse des enjeux du milieu humain

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Recommandations
Population et habitat	La zone d'implantation potentielle se localise sur un territoire rural, à l'ouest du bourg de St-Germain-du-Pert. Ce dernier a connu une baisse démographique sur la période 2015-2021. L'habitation la plus proche se localise à environ 470 m au nord de la ZIP (Le Poteau). Un bâtiment industriel est également présent à moins de 20 m à l'ouest du site et un bâtiment agricole est à environ 30 m au sud du site. À noter la présence d'un bâtiment au droit de la ZIP (partie sud).	**TRES FAIBLE**	Pas de recommandation particulière.
Voies de communication	Deux axes routiers sont recensés en bordure de la zone d'implantation potentielle : une route nationale (RN13) au nord et une voie communale au sud. Un chemin d'exploitation, menant auparavant au site d'enfouissement, est présent au sein de la ZIP. L'enjeu relatif aux axes routiers est considéré comme modérée du fait de la proximité de la N13 considérée comme route à grande circulation.	**MODÉRÉ**	Respecter la marge de recul par rapport aux principaux axes de communication.
	Aucune voie ferrée n'a été identifiée au sein de l'aire d'étude éloignée mais d'autres axes à vocation touristique (sentier de randonnée) sont présents à moins d'1 km du site.	**NUL**	Pas de recommandation particulière.
Activités économiques	La ZIP s'inscrit sur une commune rurale dont l'économie est dominée par les activités de commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration.		
	Aucune parcelle agricole n'est présente au sein de la ZIP. Le site est une ancienne décharge.		
	Les autres activités (tourisme/loisirs et industrie) présentent un enjeu très faible.	**TRES FAIBLE**	Informer de manière pédagogique de la présence du projet.
Risques industriels et technologiques	Le risque de rupture de digue ou de barrage ne présente aucun enjeu particulier.	**NUL**	Pas de recommandation particulière.
	Le risque nucléaire et la présence d'une canalisation de gaz naturel peut être considéré comme très faible.	**TRES FAIBLE**	
	Compte tenu de la nature du site (ancienne décharge) la découverte d'engins de guerre pendant la phase travaux est potentiellement très faible car le sol a été creusé et remanié depuis la seconde guerre mondiale.		
	La présence d'un établissement non Seveso en bordure ouest du site induit un enjeu modéré relatif aux ICPE.	**MODÉRÉ**	
	L'enjeu relatif au transport de matières dangereuses par axes routiers et celui relatif aux sites et sols pollués peut être considéré comme fort (notamment due à la présence d'une ancienne décharge sur la ZIP).	**FORT**	Porter une attention particulière lors des travaux de fouilles du projet.
Règles d'urbanisme	Au regard des règles d'urbanisme en vigueur sur la commune de Saint-Germain-du-Pert, l'aménagement du projet photovoltaïque est autorisé en zone agricole à condition de ne pas porter atteinte aux espaces naturels et aux paysages. Les prescriptions du PLUi (évitement des zones humides) devront être respectées dans la conception du projet. Le projet des Hauts Vents est également compatible avec la Charte du Parc Naturel Régional des marais du Cotentin et du Bessin.	**MODÉRÉ**	Respecter les prescriptions édictées par le PLUi d'Isigny-Omaha Intercom.
Contraintes et servitudes techniques	Aucun réseau de gaz ni aucun oléoduc n'est présent à proximité du site. Aucune servitude d'utilité publique ni aucun réseau lié à l'eau potable n'a été identifié au droit de la zone d'implantation potentielle. L'enjeu est donc considéré comme nul.	**NUL**	Pas de recommandation particulière.
	Des réseaux électriques souterrain (ENEDIS) ont été identifié en bordure nord et sud de la zone d'implantation potentielle.		
	Aucun réseau électrique RTE ne traverse la ZIP.		
	Aucune servitude d'utilité publique n'a été identifié au droit de la zone d'implantation potentielle.		
	Une canalisation d'eau potable (la Saur) et un réseau téléphonique (Orange) se localisent aux abords de la zone d'implantation potentielle.		
	Aucun réseau de gaz ni aucun oléoduc n'est présent à proximité du site.		
	Aucune contrainte spécifique n'est présente pour les voies de communication (loi d'accélération des énergies renouvelables).		

V.4. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU PAYSAGE ET PATRIMOINE

Tableau 57 : La synthèse des enjeux du paysage et patrimoine

Sous-thème	Sensibilités identifiés	Niveau de sensibilité	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
Lieux de vie et habitat	Cardonville.	**MODÉRÉE**	/	- Conserver et densifier la haie arborée dense existante autour de la ZIP.
	Osmanville.			
	Hameau Braihat.			
	Hameau La Laiterie.			
	Corps de ferme au niveau de la route des Hauts-Vents.			
Axes de communication	RN13.			
	D613.			
	D124.	**FAIBLE À MODÉRÉE**		
	Route des Hauts-Vents.	**MODÉRÉE À FORTE**		
Insertion de la parcelle dans le paysage et éléments paysagers de la ZIP	Unité paysagère du Bessin : hautes haies et damier.	**FORTE**		- Installer la clôture derrière la haie. - Proposer une entrée qualitative. - Proposer des postes de transformation et de livraison intégré au paysage. - Conserver et densifier la haie arborée dense existante autour de la ZIP.



Carte 46 : Synthèse des sensibilités paysagères

PARTIE 4 - LA COMPARAISON DES VARIANTES

(OU DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES)

I. LA DÉMARCHE D'ÉTUDE DES VARIANTES

La démarche d'étude des variantes repose sur le respect de la règlementation. Sont ainsi demandés à l'article R122-5 du Code de l'environnement relatif au contenu de l'étude d'impact :

« 3° 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 ;

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

Par conséquent, l'étude des variantes est composée de deux étapes principales :

1) L'ANALYSE DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

2) LA COMPARAISON DES VARIANTES

Une analyse multi-critère est réalisée en amont de la comparaison des variantes et consiste, dans un premier temps, à présenter chaque variante puis, dans un second temps, à les analyser une par une pour chaque thématique recensée.

Sur la base de l'évaluation de chaque variante, les résultats sont étudiés pour chacune des thématiques afin de définir celle qui présente le moindre impact global et qui sera retenue comme projet définitif.

Dans cette partie il n'est plus question d'évaluer les enjeux, mais de comparer chaque variante au regard du respect des recommandations d'aménagement prescrites à l'état initial et de l'impact qu'elle peut avoir sur l'environnement.

II. L'ANALYSE DE L'ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE PROJET

II.1. L'ÉVOLUTION PROBABLE DU MILIEU PHYSIQUE

À partir des projections climatiques produites par Météo France, construites à partir des scénarios du GIEC (Groupes d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), les principaux points d'analyse du climat dans le Grand Ouest français à l'horizon 2030 sont les suivants :

- Une hausse des températures moyennes annuelles (comprise entre 0,8 et 1,4°C selon les scénarios) par rapport à la température moyenne de référence (période de référence : 1971-2000). Cette hausse serait plus marquée en été, avec des écarts de température par rapport à la période de référence pouvant atteindre 1,8°C dès 2030.
- Une diminution modérée mais généralisée des précipitations annuelles moyennes et une augmentation des épisodes de sécheresse (caractérisées par le temps passé en sécheresse exprimé en pourcentage) : le territoire du Grand Ouest pourrait passer de 10 à 30% du temps en état de sécheresse, avec des pics localisés atteignant 40 %.

En revanche, la géologie, la topographie ou encore l'hydrologie au droit et à proximité de la zone d'implantation potentielle resteraient similaires à l'état actuel de l'environnement. En effet, les échelles de temps impliquant des modifications physiques des lieux dépassent celles d'une étude prospective à l'horizon 2050.

Enfin, il existe de possibles évolutions à court et moyen termes pour les risques naturels. En effet, les changements climatiques prévus engendreront d'ici la fin du XXIème siècle une augmentation de l'intensité et de la fréquence des risques naturels tels que les feux de forêts ou les mouvements de terrain.

Pour le risque de feux de forêt, l'année 2022 en a été un parfait exemple avec un record d'hectares brulés au niveau national. Pour rappel, plusieurs linéaires de haies bocagères ont été identifiés en bordure et au droit du site présentant ainsi un potentiel risque d'incendie.

Concernant le risque de mouvement de terrain, la zone d'implantation potentielle est entièrement concernée par un aléa modéré de retrait-gonflement des argiles.

En l'absence de réalisation du projet, le milieu physique (hydrologie, relief, sol) resterait similaire à l'état actuel de l'environnement.

Par conséquent, aucune évolution particulière n'est attendue du point de vue du milieu physique en cas d'absence de réalisation du projet au droit de la zone d'implantation potentielle.

II.2. L'ÉVOLUTION PROBABLE DU MILIEU NATUREL

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, il est prévu que l'étude d'impact comprenne *« une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».*

En l'absence de mise en œuvre du projet, les travaux qui y sont liés, ne seraient pas réalisés. La production énergétique n'existerait pas et les mesures de réduction et d'accompagnement seraient supprimées.

L'évolution du site en cas de mise en œuvre ou en l'absence de mise en œuvre du projet est détaillée dans le tableau ci-après.

Tableau 58 : Le scénario de référence et le scénario sans projet

Groupe	Scénario sans projet	Scénario avec projet
Flore et habitats	Sans le projet photovoltaïque et en l'absence de changement de gestion, les habitats resteront inchangés. Les cortèges floristiques seront probablement similaires, la proportion et la présence de chaque espèce peuvent évidemment changer selon une évolution naturelle et progressive des écosystèmes. Concernant la Renouée du Japon, sans projet, l'espèce va coloniser le site.	En présence du projet, la gestion des milieux sera sensiblement la même qu'actuellement à savoir un entretien mécanique périodique. L'écartement suffisant entre les panneaux et l'entretien mécanique ou animal permettra de conserver des prairies avec des cortèges floristiques sensiblement équivalent de l'état actuel. Avec le projet, la Renouée du Japon sera gérée et limitée / éradiquée.
Zones humides	Sans le projet photovoltaïque et en l'absence de changement de gestion, l'absence de zone humide se maintiendra.	En présence du projet, la gestion des milieux sera sensiblement la même qu'actuellement, et l'absence de zone humide se maintiendra.
Invertébrés	Sans le projet photovoltaïque et en l'absence de changement de gestion, les habitats favorables aux invertébrés n'évolueront pas de manière significative et les espèces présentes resteront les mêmes.	Les milieux favorables aux invertébrés sont conservés par l'implantation. Leur gestion restera identique à celle actuellement en place.
Amphibiens	Sans la mise en place du projet, les milieux évolueront peu n'entrainant pas de modifications des habitats pour les Amphibiens (maintien des bassins en eau).	Le projet est développé afin de conserver les usages actuels du site et l'ensemble des milieux favorables aux Amphibiens. La mise en place du projet n'entrainera pas d'évolution des habitats présents.
Reptiles	Les habitats favorables aux Reptiles sont les zones de fourrés et les lisières. Ces milieux sont entretenus et cette gestion restera identique sans la mise en place du projet.	Les milieux favorables aux Reptiles sont conservés par l'implantation. Leur gestion restera identique à celle actuellement en place.
Avifaune	Sans le projet photovoltaïque et en l'absence de changement de gestion, les habitats resteront inchangés. De même, les zones de fourrés et les lisières sont entretenus et cette gestion restera identique sans la mise en place du projet.	Le projet va entrainer une réduction des surfaces de milieux ouverts sur l'AEI. Toutefois, la végétation pourra se développer dans les espaces sous les panneaux et entre les rangées ce qui est favorable aux espèces de milieux ouverts. De plus, les abords de l'AEI sont intégralement composés de milieux ouverts. La gestion des milieux sera sensiblement la même qu'actuellement à savoir un entretien mécanique périodique.

Groupe	Scénario sans projet	Scénario avec projet
Mammifères terrestres	Les milieux n'évolueront pas significativement en cas de non-réalisation du projet. La gestion actuelle des habitats ne modifiera pas les milieux, maintenant ainsi leur fonctionnalité pour les espèces présentes.	La mise en place du projet n'entrainera pas d'évolution importante des milieux : les surfaces de prairies conservées restent importantes et la gestion actuelle des milieux sera maintenue. Le site étant d'ores et déjà clôturé, l'accès au site pour les Mammifères restera inchangé, voire amélioré avec la mise en place de passage à faune tous les 50 mètres environ (améliorant la connectivité des habitats).
Chiroptères	Sans la réalisation du projet les pratiques sur le site resteront inchangées n'entrainant pas d'évolution des milieux. Les lisières et les haies peuvent être ponctuellement entretenue.	Avec la réalisation du projet, les fonctionnalités du site pour les Chiroptères resteront inchangées. L'ensemble des haies et des lisières sont conservées maintenant leurs rôles de corridors et zones de chasse pour les espèces.

II.3. L'ÉVOLUTION PROBABLE DU MILIEU HUMAIN

II.3.1. LA DÉMOGRAPHIE

Le projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents est localisé dans un contexte rural faiblement peuplé et présentant une baisse démographique. Les abords de la zone du projet sont concernés par des bâtis non résidentiel (industrie et hangar agricole). L'habitation la plus proche se localise à environ 470 m au nord de la ZIP (Le Poteau).

L'absence ou la présence du projet n'impactera aucunement la démographie de la commune. Au regard de la tendance actuelle, une légère hausse de la population est envisagée dans les années à venir.

II.3.2. LES VOIES DE COMMUNICATION

Deux axes routiers sont présents aux abords du site : une route nationale (RN13) au nord et une voie communale, au sud. Un chemin d'exploitation (ancien accès à la décharge) a également été identifié sur le site. **Aucune évolution particulière du réseau routier n'est envisagée sur la zone d'implantation potentielle.**

II.3.3. LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

Les parcelles concernées par le projet sont aujourd'hui occupées par une friche abritant une ancienne décharge. Aucune activité économique n'est recensée sur le site. Quelques parcelles agricoles se situent aux abords du site (céréales et prairies permanentes). À court terme, l'usage de ces parcelles resterait le même. Aucun autre type de projet (nouvelle infrastructure, grand travaux, projet de territoire, etc.) n'est connu à ce jour sur ce secteur.

En l'absence de réalisation du projet, il est fort probable que l'occupation du sol reste similaire à celle d'aujourd'hui. **Aucune évolution particulière n'est attendue du point de vue de l'activité économique.**

II.3.4. LES RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES

Le site d'étude se localise sur une ancienne décharge et est donc concerné par des sols potentiellement pollués. Les déchets ont été recouverts de terre et le terrain s'est enfriché au fil des années. Aucun autre type de projet (nouvelle infrastructure, grand travaux, projet de territoire, etc.) n'est connu à ce jour sur ce secteur. **L'absence ou la présence du projet n'engendrera aucun impact supplémentaire sur les risques industriels et technologiques.**

II.3.5. L'URBANISME

Le site d'étude est localisé en zone agricole où l'installation de projet photovoltaïque est autorisée sous condition de ne pas porter atteinte aux espaces naturels et aux paysages ((PLUi) d'Isigny-Omaha Intercom). **En l'absence de projet, la zone ne fera pas l'objet d'une ouverture à l'urbanisation.**

II.3.6. LES CONTRAINTES ET SERVITUDES TECHNIQUES

Aucunes voies de communication ni aucun réseau ou canalisation n'a été identifié au droit du site d'étude. **La présence ou l'absence du projet ne viendra pas remettre en cause ces contraintes et servitudes.**

II.4. L'ÉVOLUTION PROBABLE DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE

Le site de projet est actuellement un dôme d'enfouissement. Ce dôme s'élève à 36,50 m et constitue un des points hauts du territoire d'étude. Des zones de lagunage sont présentes au sud du site, le reste de la parcelle est investi par une prairie enherbée. Au nord de la Zone d'Implantation Potentielle, la route nationale 13 marque fortement le paysage environnant et crée une rupture paysagère entre le nord du site d'étude et le sud. Le paysage du site de projet est marqué par un réseau viaire relativement dense, avec deux routes départementales, la D124 et la D613.

À proximité directe de l'ouest du site de projet, une usine d'enrobé en activité est présente. Le projet s'insère donc dans un contexte très anthropisé et industrialisé. Le site de projet est encadré par une haie arborée et arbustive dense qui obstrue les perceptions à proximité directe de la parcelle. L'aire d'étude du projet fait partie du périmètre historique associé concernant la demande d'inscription au patrimoine mondial de l'UNESCO des plages du débarquement, situées à 5,7 km au plus proche du site de projet. En considérant le caractère bocager du territoire d'étude on ne relève aucune incidence vis-à-vis du projet photovoltaïque des Hauts-Vents. En effet le cloisonnement des perceptions limite fortement les potentielles visibilités en direction de la ZIP.

En l'absence de projet l'usage actuel du site présuppose le maintien en état, avec un potentiel risque d'enfrichement, contribuant de fait à la fermeture du paysage. Ainsi, le projet de parc photovoltaïque permet de valoriser un site sans réel usage et délaissé. De plus le projet tel qu'il est définit contribue à répondre à certains objectifs de la charte du Parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin dont voici deux extraits :

- *« Pour contribuer à réduire la dépendance énergétique, l'utilisation de l'énergie solaire thermique ou photovoltaïque, dont les technologies sont très performantes, doit se développer ».*
- *« L'objectif est de faire émerger des producteurs d'énergie prenant en compte les enjeux environnementaux et paysagers ».*

En l'absence de réalisation du projet, à long terme, le site resterait comme tel à savoir constitué de friches et boisements. En l'absence de réalisation du projet, aucune évolution particulière de l'environnement n'est envisagée.

III. LA COMPARAISON DES VARIANTES

III.1. LA PRÉSENTATION DES VARIANTES D'IMPLANTATION

Il convient de rappeler, au préalable, que le rendement énergétique maximum doit être recherché par le porteur de projet pour répondre aux objectifs européens de développement des énergies renouvelables, à la loi de transition énergétique adoptée le 17 août 2015 et à la programmation pluriannuelle de l'énergie.

Les enjeux environnementaux, les contraintes d'aménagement et les contraintes techniques, couplés aux recommandations paysagères réduisent les possibilités d'aménagement du site et ont conduit à envisager deux variantes d'implantation différentes.

III.1.1. LA VARIANTE 1

La variante 1 (V1) est le projet initialement envisagé *(Cf. carte ci-contre).* Il comprend 250 tables photovoltaïques composé de 4 500 modules d'une puissance unitaire de 650 Wc. La surface clôturée est de 4,14 ha pour une superficie de projet de 1,26 ha, soit 29 % de la surface de la zone d'implantation potentielle (4,39 ha).

Ce premier scénario « maximisant », proposait une installation d'environ 2,925 MWc, visant à maximiser la puissance de l'installation.



Carte 47 : Présentation de la variante 1

III.1.2. LA VARIANTE 2

La variante 2 (V2) correspond à l'évolution du projet initial pour prendre en considération les principaux enjeux écologiques et paysagers identifiés lors de l'état initial du site. La puissance totale de cette variante est de l'ordre de 2,737 MWc pour 4 212 modules d'une puissance unitaire de 650 Wc répartis sur 234 tables photovoltaïques.

Les structures représentent une surface projetée de 1,15 ha.



Carte 48 : Présentation de la variante 2

III.2. L'ANALYSE THÉMATIQUE DES VARIANTES

Le présent chapitre analyse pour chaque volet les deux variantes étudiées. Des cartes illustrent ces variantes et les principaux enjeux identifiés lors de l'état initial.

III.2.1. LA PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE

LA VARIANTE 1

La variante V1 comprend 250 tables photovoltaïques et présente une puissance totale d'environ 2,925 MWc.

LA VARIANTE 2

La variante V2 comprend 234 tables photovoltaïques et présente une puissance totale d'environ 2,737 MWc.

En termes de production énergétique, la variante 1 est à privilégier.

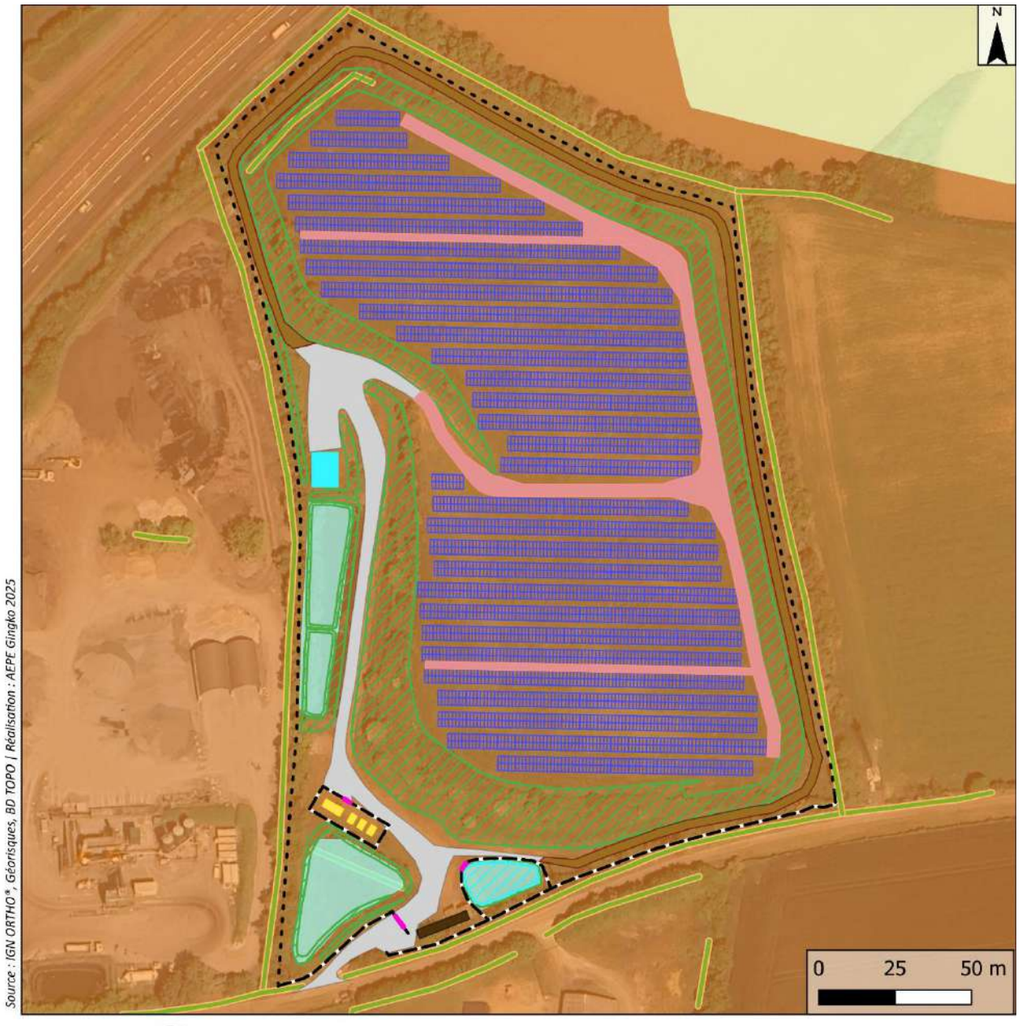
III.2.2. LE MILIEU PHYSIQUE

Les deux variantes étudiées sont quasiment identiques. L'ensemble des aménagements s'inscrit sur des parcelles potentiellement concernées par un risque modéré de retrait-gonflement des argiles. Les éléments naturels présents sur le site (plans d'eau, talus et haies) ont tous été évités dans l'étude des variantes.

Seul le nombre de tables photovoltaïques diffère d'une variante à l'autre ; la version maximisante (V1) comprend 250 tables (contre 234 tables pour la V2), elle induit donc davantage de surface au sol.

Les cartes ci-après présentent les variantes 1 et 2 et les principaux enjeux du milieu physique.

Concernant le milieu physique, la variante 2 impacte moins de surface au sol que la variante 1. Elle est donc à privilégier.



AEPE Gingko

Variante 1 et principaux enjeux du milieu physique

Aménagements :

- Tables photovoltaiques
- Piste d'accès existante (à conserver)
- Piste d'accès légère (à créer)
- Piste d'accès périphérique existante
- Poste de livraison (PDL)
- Unité de stockage d'énergie
- Réserve incendie souple (120 m³)
- Bassin incendie (existant - à conserver)
- Cuve de stockage des eaux d'incendie
- Clôture existante (à conserver)
- Nouvelle clôture (à créer)
- Portail d'accès
- Talus existant (à conserver)

Enjeux du milieu physique :

- Aléa faible au risque de retrait-gonflement des argiles
- Aléa moyen au risque de retrait-gonflement des argiles
- Linéaire de haies bocagères
- Plan d'eau

Carte 49 : Variante 1 et principaux enjeux du milieu physique



AEPE Gingko

Variante 2 et principaux enjeux du milieu physique

Aménagements :

- Tables photovoltaiques
- Piste d'accès existante (à conserver)
- Piste d'accès légère (à créer)
- Piste d'accès périphérique existante
- Poste de livraison (PDL)
- Unité de stockage d'énergie
- Réserve incendie souple (120 m³)
- Bassin incendie (existant - à conserver)
- Cuve de stockage des eaux d'incendie
- Clôture existante (à conserver)
- Nouvelle clôture (à créer)
- Portail d'accès
- Talus existant (à conserver)

Enjeux du milieu physique :

- Aléa faible au risque de retrait-gonflement des argiles
- Aléa moyen au risque de retrait-gonflement des argiles
- Linéaire de haies bocagères
- Plan d'eau

Carte 50 : Variante 2 et principaux enjeux du milieu physique

III.2.3. LE MILIEU NATUREL

Les deux variantes étudiées sont quasiment identiques. La variante 2 diminue uniquement le nombre de table et donc l'emprise au sol du projet. La surface des voies d'accès reste inchangée.

Au regard des enjeux écologiques du site, la variante 2 est à privilégier puisque l'emprise au sol est moindre.

III.2.4. LE MILIEU HUMAIN

Concernant le milieu humain, il n'y a pas d'éléments discriminants entre les deux variantes étudiées. Les tables photovoltaïques de ces dernières s'inscrivent sur une ancienne décharge. Les autres aménagements sont implantés dans le respect des contraintes et servitudes techniques liées aux voies de communication ainsi qu'aux réseaux et canalisations.

Les cartes ci-après présentent les variantes 1 et 2 et les principaux enjeux du milieu humain.

Pour le milieu humain, les variantes 1 et 2 sont identiques.



Carte 51 : Variante 1 et principaux enjeux du milieu humain



Carte 52 : Variante 2 et principaux enjeux du milieu humain

Aménagements :
- Tables photovoltaiques
- Piste d'accès existante (à conserver)
- Piste d'accès légère (à créer)
- Piste d'accès périphérique existante
- Poste de livraison (PDL)
- Unité de stockage d'énergie
- Réserve incendie souple (120 m³)
- Bassin incendie (existant - à conserver)
- Cuve de stockage des eaux d'incendie
- Clôture existante (à conserver)
- Nouvelle clôture (à créer)
- Portail d'accès
- Talus existant (à conserver)

Enjeux du milieu humain :
- Bâtiment agricole
- Batiment annexe (de type hangar)
- Route nationale
- Route communale
- ICPE Non Seveso
- Canalisation d'eau souterraine
- Ligne téléphonique Orange
- Ligne électrique basse tension (BT) souterraine
- Ligne électrique haute tension (HTA) souterraine

III.2.5. LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

Tableau 59 : La comparaison paysagères et patrimoniales des variantes 1 et 2

Intitulé de la recommandation	Détail de la recommandation	Comparaison des variantes
Conserver la haie dense existante	Pour limiter les impacts du projet, il est nécessaire de conserver la haie dense encadrant la Zone d'Implantation Potentielle.	Les deux variantes conservent l'ensemble de la trame arbustive et arborée qui entoure le site ce qui permet de limiter fortement les perceptions sur les modules photovoltaïques depuis les habitations proches et les axes routiers. Les variantes 1 et 2 sont équivalentes du point de vue de ces recommandations.
Densifier la haie arborée	Il faut densifier la haie arborée pour éviter des trouées ou un abaissement de la haie. Ces derniers laisseraient passer les perceptions. Il est nécessaire de densifier fortement la haie à l'est de la ZIP pour limiter les perceptions depuis la route communale passant au sud.	
Proposer une entrée qualitative	Afin que le projet soit inséré dans le paysage environnant, il est nécessaire de proposer une entrée qualitative qui participe de la compréhension paysagère du site. Ainsi, l'entrée pourrait présenter un revêtement en bois qui rappelleraient les clôtures des parcelles de pâturage.	Les variantes 1 et 2 sont équivalentes du point de vue de ces recommandations.
Installer la clôture derrière la haie	Afin de cacher le caractère industriel du site, il est important d'implanter une clôture – de préférence en teinte végétale – à l'intérieur du site, derrière la haie dense.	
Proposer des postes de transformation et de livraison intégré au paysage	Pour limiter l'impact des postes de transformation et de livraison, il est nécessaire d'envisager des postes aux teintes végétales, qui s'intègrent dans le contexte bocager environnant.	

Du point de vue paysager et patrimonial, les deux variantes sont équivalentes.

III.3. LA VARIANTE RETENUE

Le choix de la variante 2 pour l'implantation du projet par rapport à la variante 1 se trouve dans la quantité de tables et structures solaires déployées sur le site, ainsi que sur la position de la piste légère au nord-est du dôme.

Le projet des Hauts Vents a pour objectif d'utiliser du foncier dégradé sur des friches, donc la surface disponible sur le dessus du dôme, tout en réduisant ses impacts sur l'environnement et le paysage et en optimisant la production d'électricité renouvelable.

La version retenue se positionne sur l'ensemble du dôme en enjeux faibles d'un point de vue faune et flore. La zone à enjeux modérés au nord-est n'est pas impactée, la piste légère venant en limite de cette zone. La puissance installée est moindre que la version maximisante (variante 1) afin d'optimiser la distance entre les tables et permettre un meilleur productible en saison hivernale. La distance entre les tables est ainsi augmentée, favorisant l'intégration paysagère et augmentant l'apport de photosynthèse pour la prairie permanente.

Des pistes pénétrantes sont réalisées afin de permettre l'accès des engins d'intervention du SDIS sur le site au plus proche des panneaux solaires. Ces pistes permettent également l'accès des engins d'exploitation.

Les installations électriques principales (unité de stockage et poste de livraison) sont construites en dehors du dôme de déchets sur les zones déjà artificialisées (pistes existantes). Leurs positions sont définies afin de réduire l'impact paysager depuis la route communale : l'unité de stockage sera partiellement masquée par le bassin de traitement des lixiviats et le poste de livraison par les haies existantes.

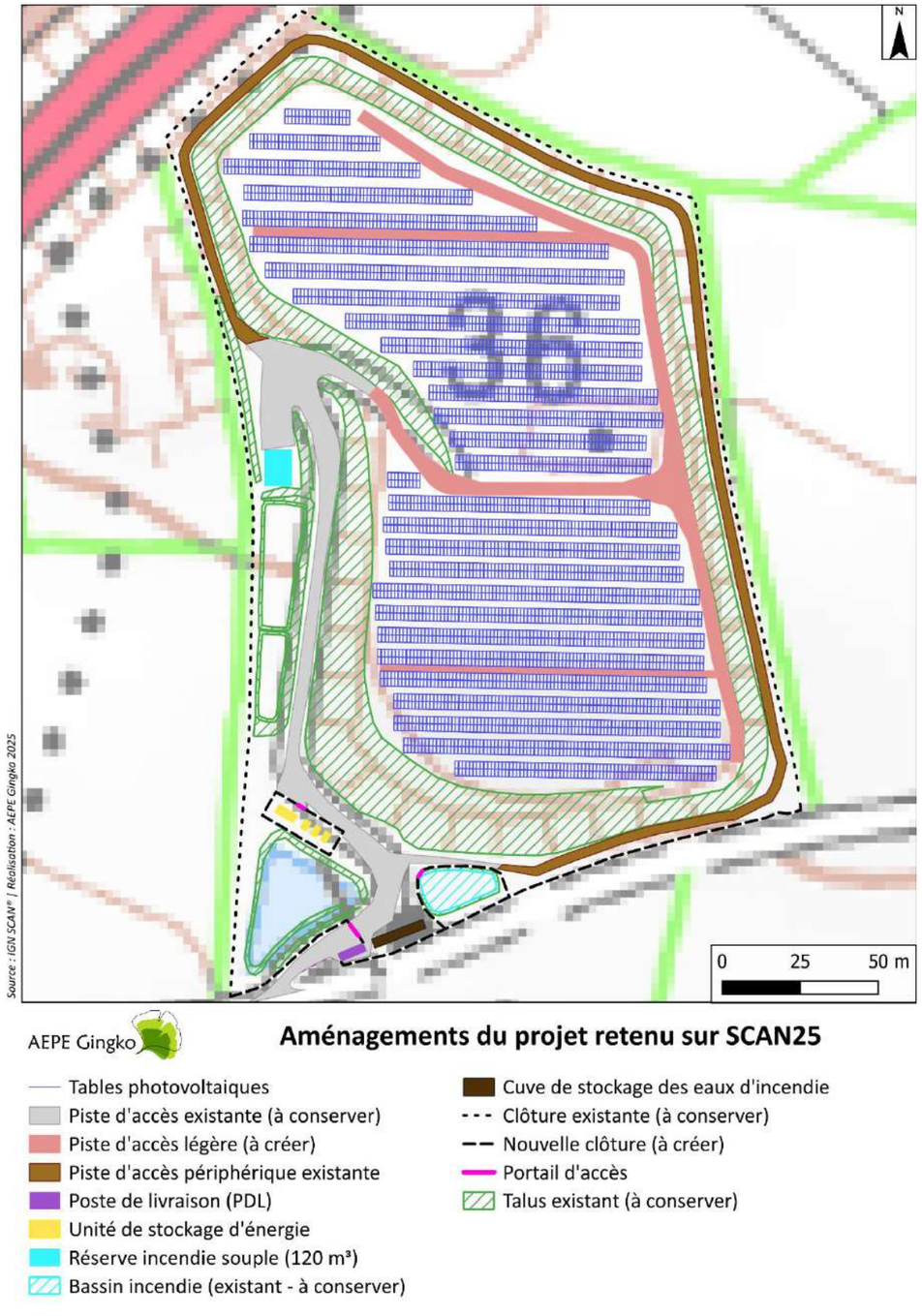
La démarche mise en place par le porteur de projet et les experts paysagers et environnementaux a permis d'élaborer une variante dans le respect d'un plus grand nombre d'enjeux, de vulnérabilités et de sensibilités soulevés lors de l'état initial.

Par conséquent, la variante 2 a été retenue.

PARTIE 5 - LA DESCRIPTION DU PROJET

I. LA LOCALISATION DU PROJET

Le projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents se situe sur la commune de Saint-Germain-du Pert dans le département du Calvados (14). Ce projet est en hybridation avec une unité de stockage d'énergie présente sur le site.



Carte 53 : Aménagements du projet retenu sur SCAN25



Carte 54 : Aménagements du projet retenu sur photographies aériennes

II. LA DESCRIPTION DES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

II.1. LES PRINCIPAUX AMÉNAGEMENTS DU PROJET

Le projet retenu présente une puissance totale de l'ordre de 2 737 kWc pour 4 212 modules d'une puissance unitaire de 650 Wc. Il permettra une production annuelle d'environ 2 976 MWh.

Le parc photovoltaïque des Hauts Vents comportera les aménagements et installations suivants :

- Environ 5 927,6 m² de pistes (2 303,6 m² de pistes légères à créer, 1 601,6 m² de pistes périphériques existantes et 2 022,4 m² de pistes existantes à conserver) pour permettre l'accès aux différentes installations du parc ;
- Un poste de livraison sur une surface d'environ 22,5 m² ;
- Une unité de stockage d'énergie comprenant un container de stockage d'environ 14,9 m², un convertisseur électrique d'environ 4,8 m², un transformateur d'environ 4,8 m² et une seconde armoire intégrant les cellules de protection et organes de mesures d'environ 4,8 m² ;
- Une cuve enterrée d'environ 54 m² (pour la récupération des eaux d'incendie de l'unité de stockage de 120 m³) ;
- Environ 986,9 ml de clôture (309,5 m de clôture nouvelle à poser et 677,4 m de clôture existante à conserver) autour des installations afin d'éviter toute intrusion sur le site ;
- Une citerne incendie d'environ 120 m³ (pour une surface d'environ 104 m²) ;
- Une clôture de 2 m de hauteur, de type treillis avec des poteaux métalliques avec bouchons ;
- Le câblage électrique interne pour relier les panneaux photovoltaïques aux onduleurs puis au poste de livraison ;
- L'espace entre les tables sera compris entre 2,27 et 3,51 m en fonction de la topographie du site ;
- L'espacement entre le sol et le bas des modules solaires sera de 1,1 m au maximum et l'espacement entre le sol et le haut des tables à 2,55 m.

II.2. LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

II.2.1. LES MODULES

Les panneaux ou modules photovoltaïques sont composés d'un assemblage de cellules photovoltaïques en rangées qui convertissent la lumière du soleil en courant électrique continu. L'ensemble des modules photovoltaïques, lui-même connecté au réseau électrique, forme le champ solaire. Les modules sont rigides, rectangulaires et fixés sur la structure porteuse par des clips spéciaux.

Les modules utilisés sont de type bifacial afin de permettre de récupérer le rayonnement solaire en face arrière par réflexion sur les autres tables.

Du point de vue électrique, les panneaux débitent un courant continu à un niveau de basse tension dépendant de l'ensoleillement. Ils sont montés en série pour obtenir une tension conforme à la plage de fonctionnement de l'onduleur.

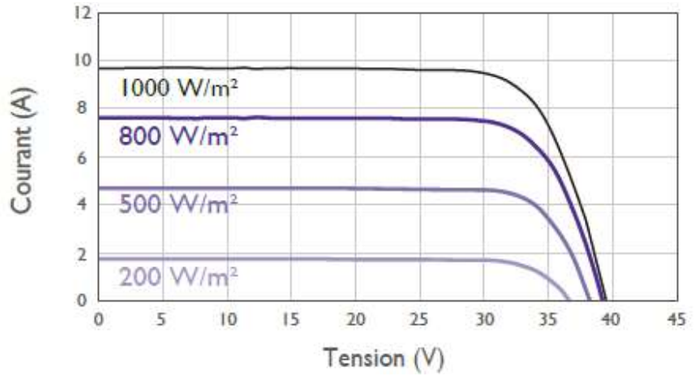


Figure 31 : Caractéristiques courant/tension en fonction de l'éclairement et de la température du module

II.2.2. L'ANCRAGE AU SOL

Les fondations retenues pour les structures solaires sont de types longrines en béton. Les longrines seront aux dimensions suivantes : 2,5 x 0,55 x 0,4 (L x l x h). 4 longrines seront nécessaires par table pour assurer le lestage et la stabilité de celle-ci. La surface totale des longrines est estimée à 1 287 m². Les figures ci-après présentent les plans des tables en vue de face et de profil ainsi que les structures avec longrines.

Les structures solaires, dites tables seront de type 2V9 (2 rangées de 9 panneaux solaires en position verticale). Les structures sont en métal de type acier galvanisé, fixées sur les longrines en bétons.

Les tables sont inclinées à 17° et positionnées sur un axe est-ouest. Les panneaux solaires seront espacés entre eux sur les deux rangées afin de laisser s'écouler l'eau et éviter l'effet d'accélération de l'eau en bas de panneaux.

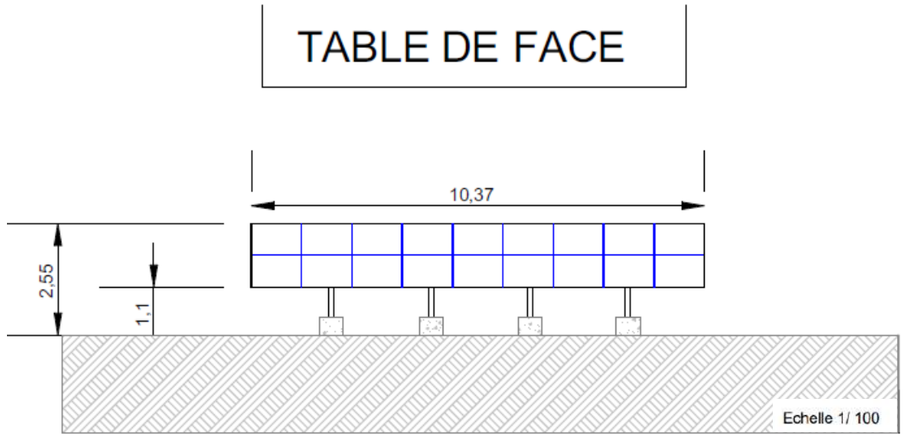


Figure 32 : Plan (de face) des tables solaires (Source : Galileo)

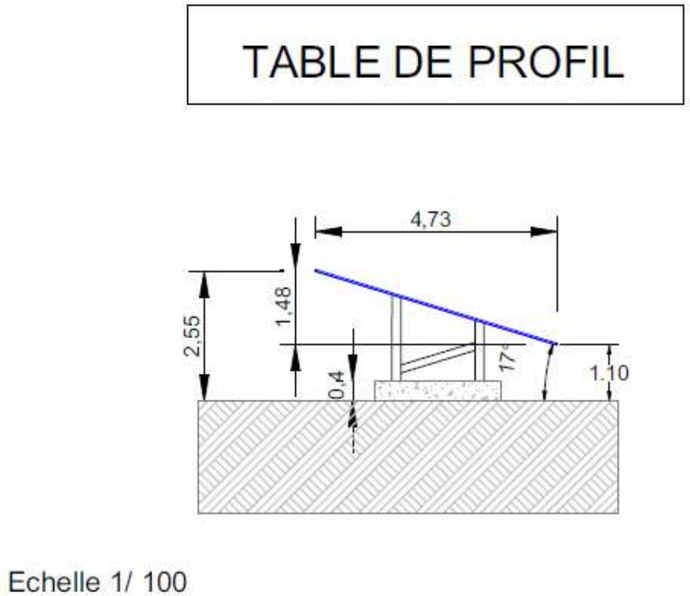


Figure 33 : Plan (de profil) des tables solaires (Source : Galileo)

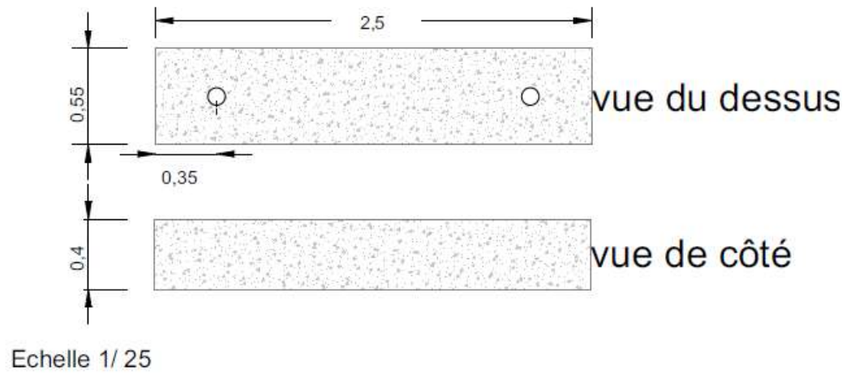


Figure 34 : Plan des longrines (Source : Galileo)

II.3. LES AUTRES INSTALLATIONS

II.3.1. LES PISTES D'ACCÈS AU SITE

L'accès au site se fera dans sa partie sud et empruntera uniquement les voiries et routes existantes *(Cf. carte ci-après).*

L'actuelle route communale localisée au sud allant de la RD124 au hameau le Vieux Château ne nécessitera pas de renforcement notable pour supporter les passages des convois. Les engins utilisés seront ceux des chantiers classiques. Les engins de chantier et les camions transportant les éléments constitutifs du parc photovoltaïque accèderont au site par ces voies. Ensuite, pour accéder aux emplacements spécifiques, les engins emprunteront une piste existante (sur une surface d'environ 2 022,4 m²) puis une piste périphérique (d'une surface d'environ 1 601,6 m²) et, un réseau de piste sera créé autour des installations (piste légère sur une surface d'environ 2 303,6 m²).

Les pistes existantes (accès à l'ancienne décharge et piste périphérique) seront conservées et remises en état par l'ajout d'un remblai si nécessaire. Sur le dessus du dôme de déchets, la piste légère sera réalisée avec l'ajout de 10 cm de remblais. Cette piste permettra l'accès aux engins de chantier pour la phase de construction ainsi qu'aux engins d'intervention du SDIS afin d'accéder au plus proche des panneaux solaires.

Les zones où seront implantés les panneaux resteront enherbées.

II.3.2. LE PORTAIL D'ACCÈS

Le portail d'accès au terrain étant dégradé, il sera remplacé par un nouveau portail. Ses caractéristiques seront les suivantes : hauteur de 2 m et largeur de 5 m au total. Il sera de type 2 ouvrant ou coulissant, selon la configuration du site, et de couleur verte (RAL 6005) *(identique à la clôture).* La position du nouveau portail (portail 1) sera reculée par rapport à la route communale (au sud du site) afin de permettre un stationnement devant avant son ouverture et ainsi éviter le stationnement des véhicules sur la route communale. Cela permettra également aux agents ENEDIS d'intervenir sur le poste de livraison sans devoir entrer dans l'enceinte du site.

Deux autres portails (portails 2 et 3) seront installés sur la clôture de protection de l'unité de stockage et du bassin incendie existant. Ils permettront l'accès (des personnes autorisées) aux installations. Ces deux portails auront les dimensions suivantes : 2 m de hauteur et 2,4 m de largeur.

La carte en page suivante *(Carte 56)* permet de localiser ces portails d'accès.

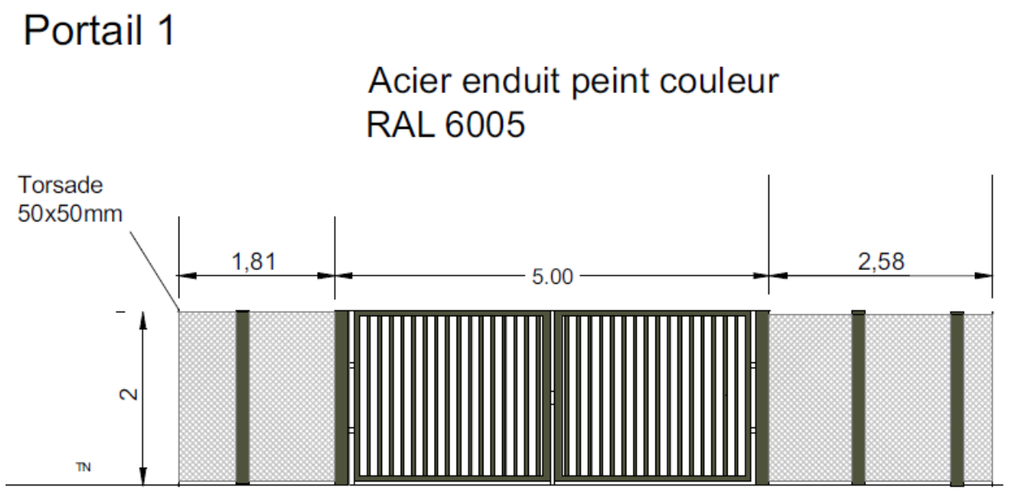


Figure 35 : Plan du portail 1 (Source : Galileo)

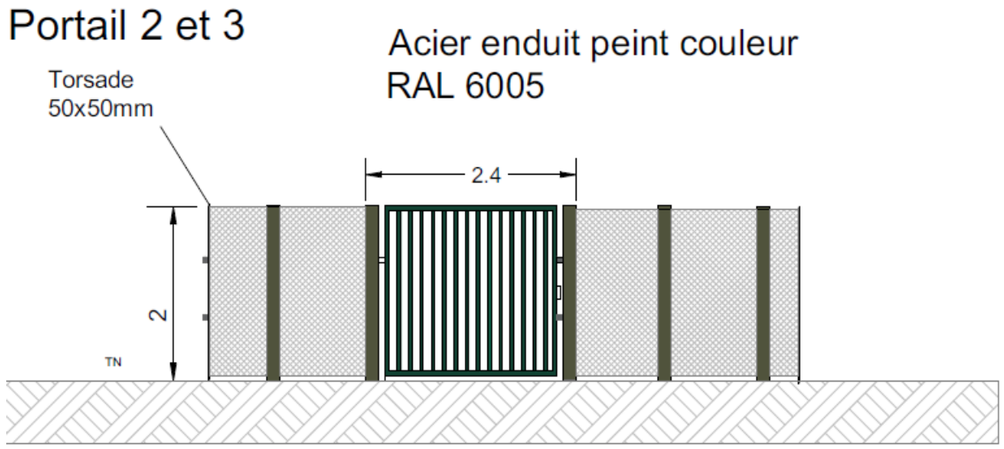
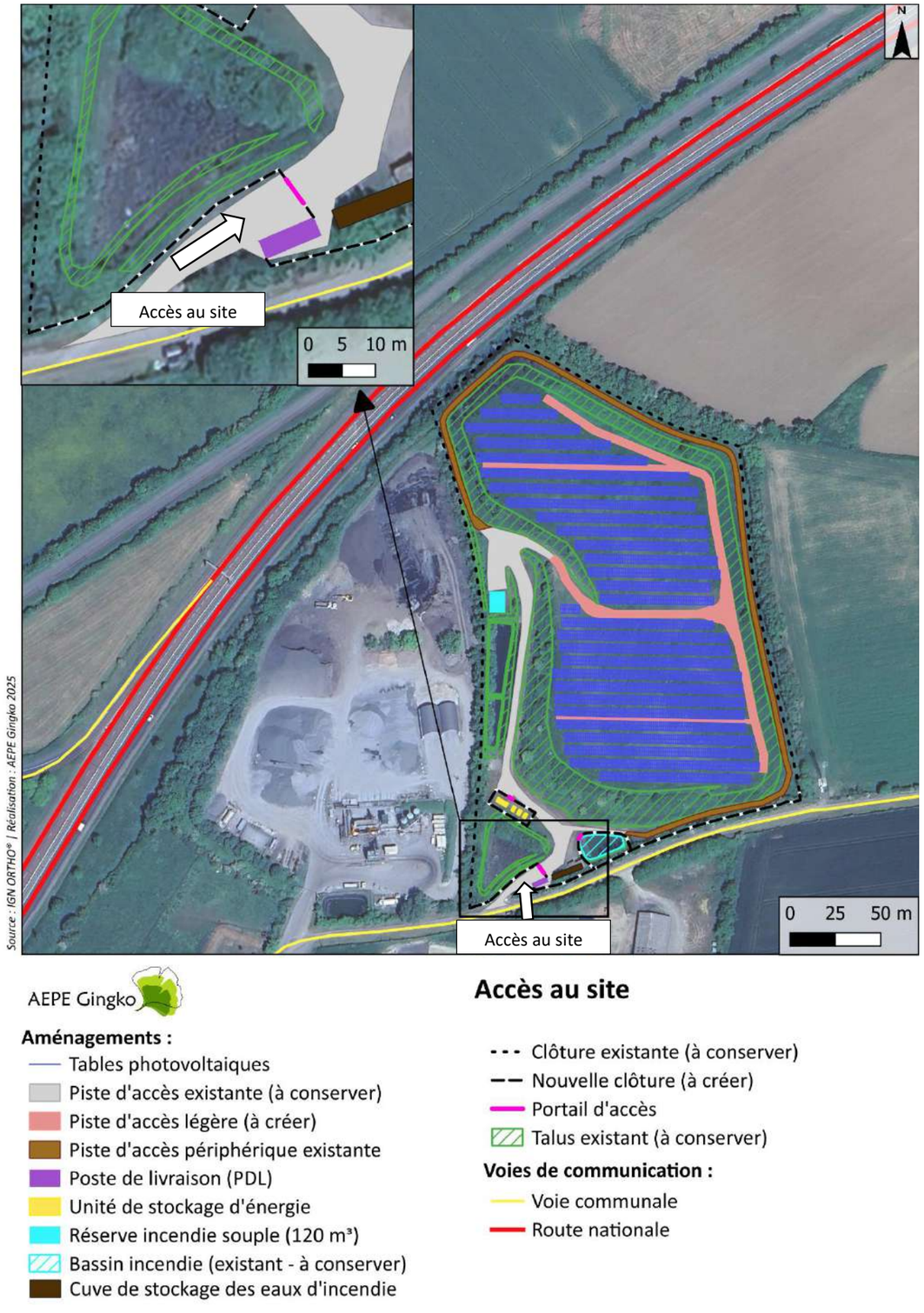
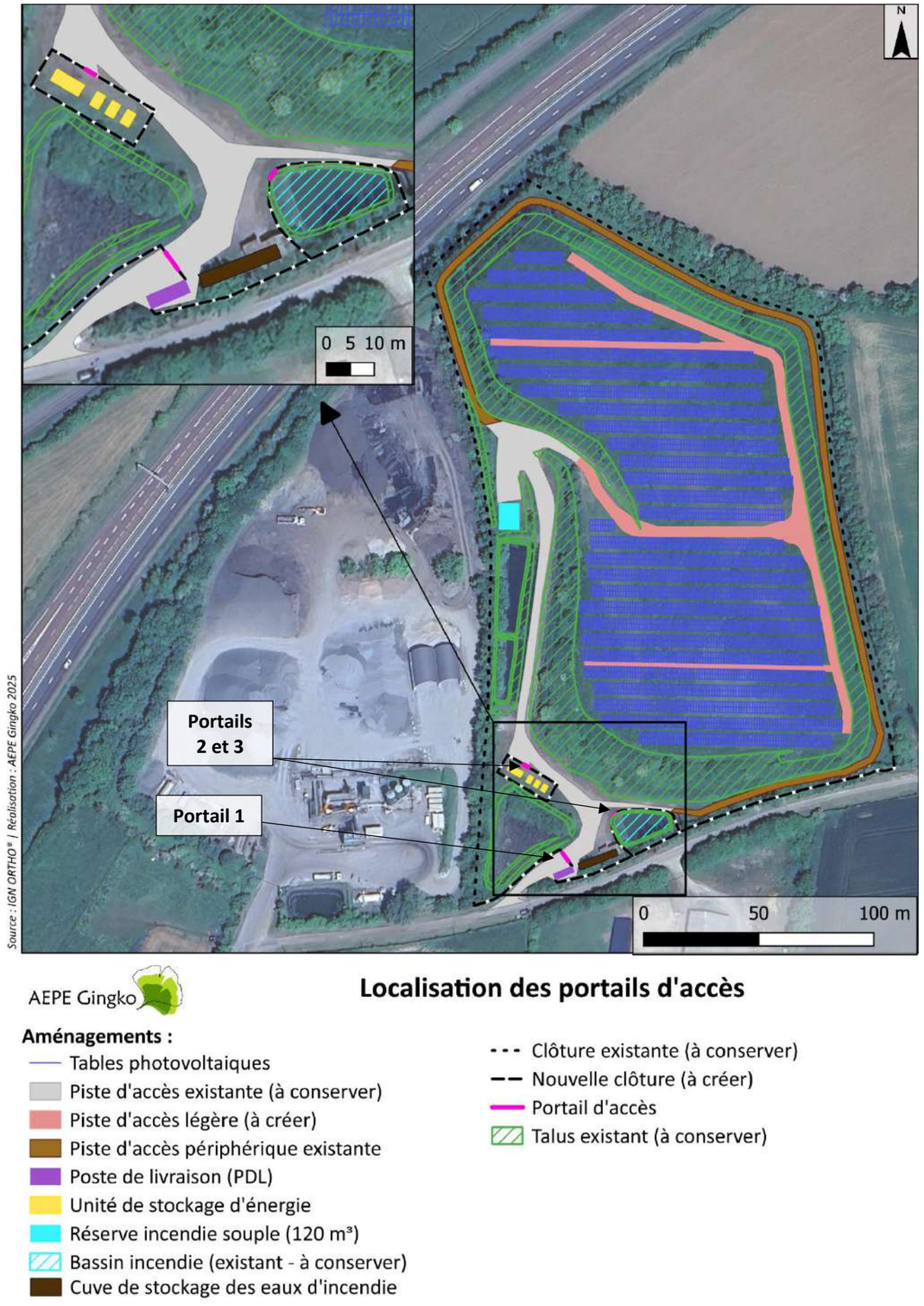


Figure 36 : Plan des portails 2 et 3 (Source : Galileo)



Carte 55 : Accès au site



Carte 56 : Localisation des portails d'accès

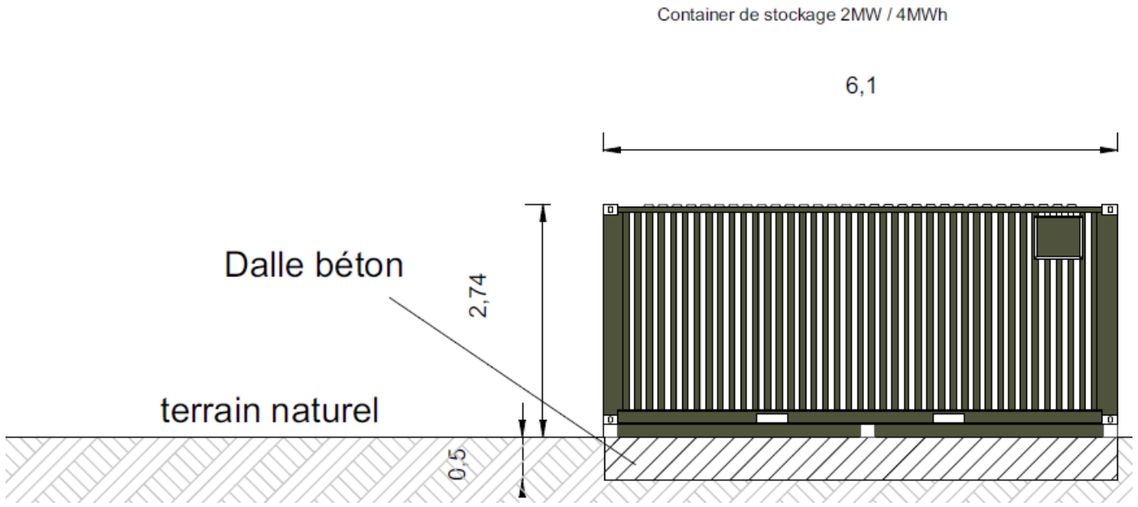
II.3.3. LES UNITÉS DE STOCKAGE D'ÉNERGIE

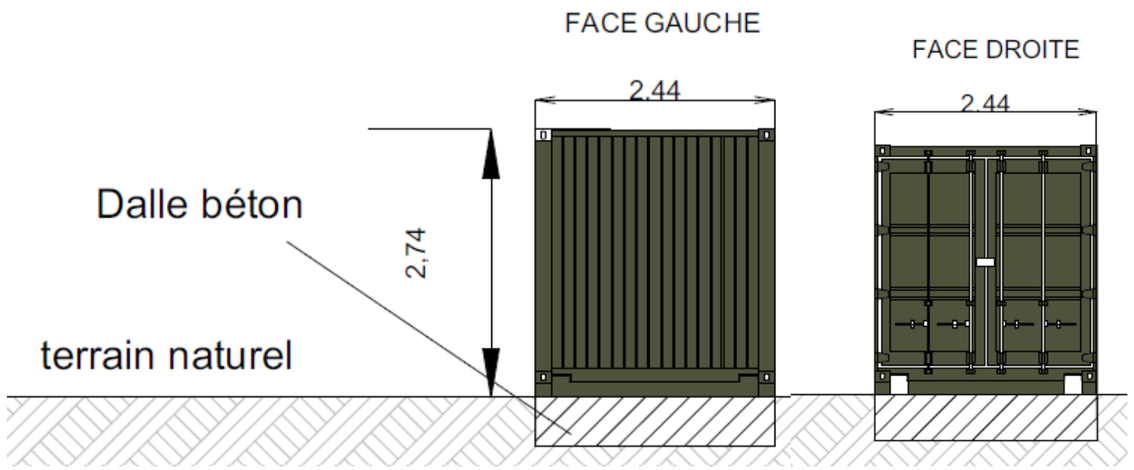
Une unité de stockage d'énergie sera installée sur le site et sera raccordée au parc photovoltaïque. Elle sera constituée de 4 éléments principaux :

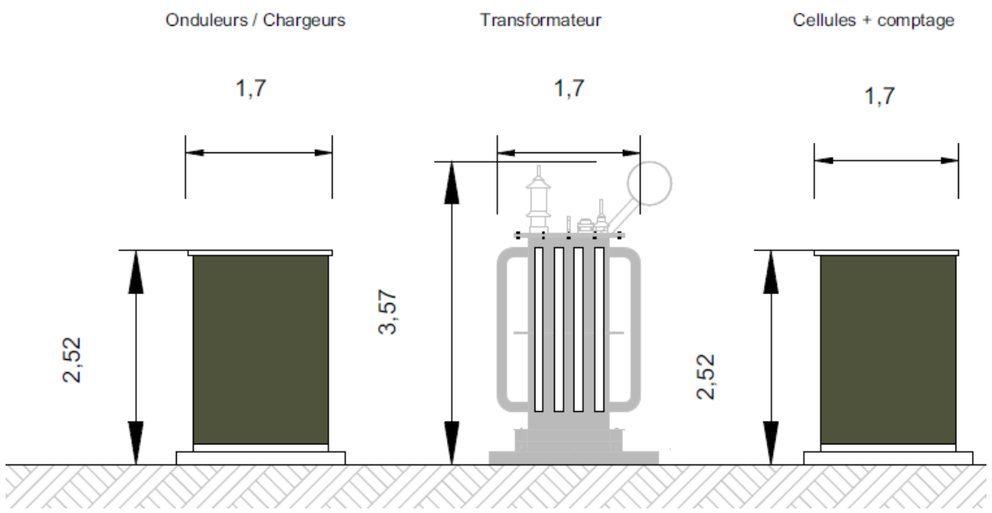
- 1 container de stockage de 20 pieds (6,10 x 2,44 x 2,74 m (L x l x h)) de couleur verte (RAL 6005) contenant les batteries de stockage au lithium. Le container est positionné sur une dalle en béton afin de permettre la récupération des eaux de lutte contre l'incendie en cas d'intervention de « noyage » par le SDIS ;
- Un convertisseur électrique bidirectionnel (onduleur/chargeur) aux dimensions de 2,8 x 1,7 x 2,52 m (L x l x h). Il s'agit d'une armoire électrique de couleur grise (ou blanche selon les fabricants) ;
- Un transformateur électrique en configuration plein air aux dimensions de 2,8 x 1,7 x 3,57 m (L x l x h) ;
- Une seconde armoire intégrant les cellules de protection et organes de mesures aux dimensions de 2,8 x 1,7 x 2,52 m (L x l x h).

Une canalisation souterraine assurera l'évacuation des eaux d'incendie de la dalle du container de stockage vers une cuve enterrée située à l'emplacement de l'actuel bâtiment désaffecté du site.

Pour rappel, la puissance électrique de chaque groupe de rangées de modules est convertie en courant alternatif par un onduleur, puis élevé à une tension de 21 000 V (domaine HTA) par un transformateur.







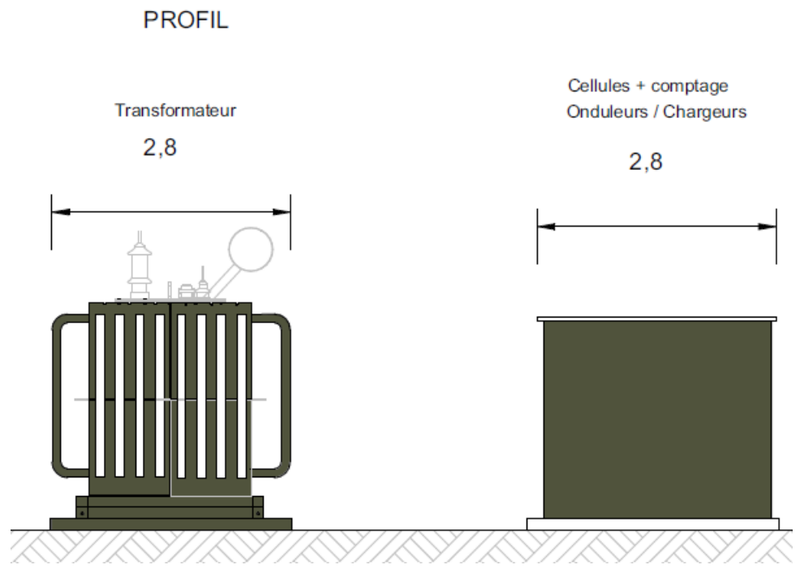


Figure 37 : Plan de la toiture et façade des postes de stockage d'énergie (Source : Galileo)

II.3.4. LE POSTE DE LIVRAISON

Le poste de livraison constitue l'interface physique et juridique entre l'installation et le réseau public de distribution de l'électricité. C'est également le point de comptage de l'électricité produite par la centrale et qui sera injectée dans le réseau public. C'est dans ce local que l'on trouve la protection de découplage permettant de séparer l'installation du réseau public.

Le parc comportera un poste de livraison. Ce bâtiment technique est implanté au sud du site, sur la partie est du portail d'accès principal au site *(Cf. Carte 56).* Le poste électrique de type Shelter béton, sera aux dimensions suivantes : 9 x 2,5 x 2,48 m (L x l x h) et en crépi de couleur vert (RAL 6003).

Il sera accessible par les équipes d'ENEDIS sans avoir besoin de pénétrer dans l'enceinte du parc photovoltaïque.



Photo 58 : Exemple de poste de livraison du parc photovoltaïque (Source : Quenea)

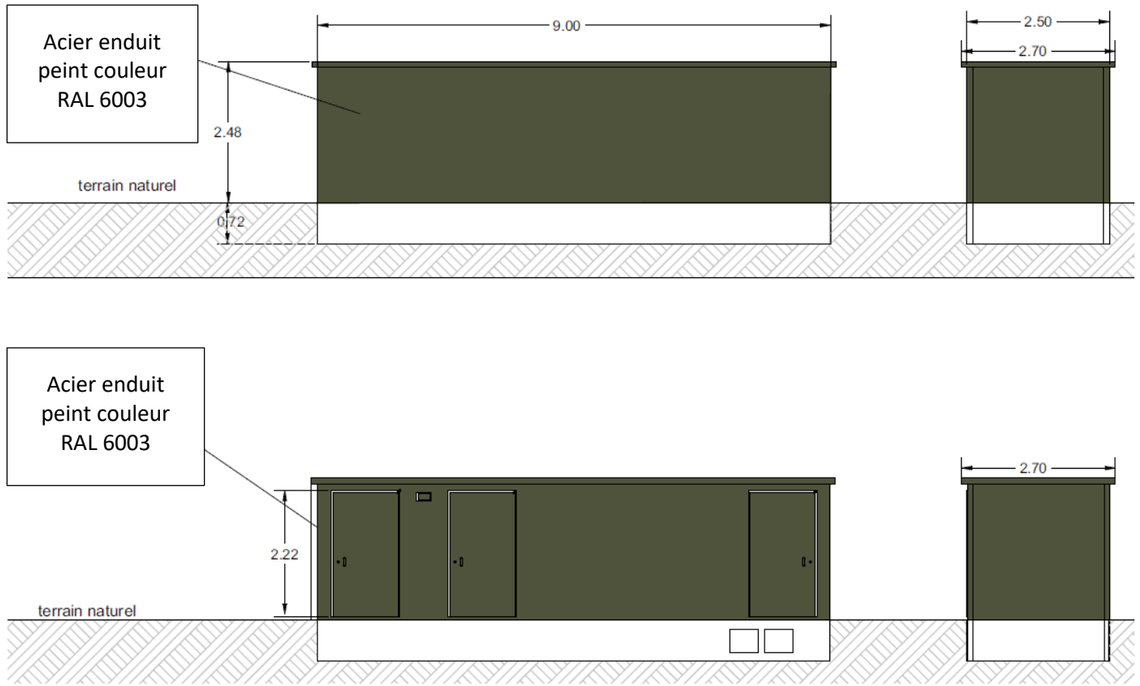


Figure 38 : Plan de la toiture et façade du poste de livraison du projet (Source : Galileo)

II.3.5. LE RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

II.3.5.1. LE RÉSEAU INTERNE

Les modules sont électriquement câblés en série et en parallèle sur plusieurs chaînes, jusqu'à atteindre un onduleur électrique situé en bout de rangée de tables. Au niveau de chaque rangée, des boîtes de raccordement intègrent des protections (fusibles, parafoudres, diodes anti-retour). Les liaisons entre les tables se font sur chemins de câbles fixés aux ossatures métalliques.

Les liaisons entre chaque rangée et jusqu'aux onduleurs se font via des chemins de câbles aériens surélevés de 20 cm au-dessus du sol sur le dôme de déchets afin de ne pas impacter l'étanchéité du site.

En dehors du dôme de déchets, le raccordement électrique se fera en souterrain dans des gaines électriques enterrées. Les tranchées seront réalisées le long des pistes existantes pour rejoindre le poste de livraison situé à l'entrée du site.

La mise en place des tranchées respectera les règles en matière d'enfouissement des lignes BT, à savoir le creusement d'une tranchée de 85 à 100 cm de profondeur dans laquelle un lit de sable de 20 cm sera déposé. Les janolènes seront ensuite déroulées puis couvertes de 20 cm de sable avant de remblayer la tranchée de terre naturelle. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des janolènes.

II.3.5.2. LE RACCORDEMENT AU RÉSEAU

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 000 Volts depuis le poste de livraison du parc des Hauts Vents qui est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations. C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite.

Cet ouvrage de raccordement qui sera intégré au Réseau de Distribution fera l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie. Cette autorisation sera demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage du parc photovoltaïque.

Le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.

Deux solutions de raccordement peuvent être envisagées pour le projet des Hauts Vents Energies :

- La première consiste à se raccorder au poste source d'Isigny, situé à environ 4,2 km au sud-ouest du projet sur la commune d'Isigny-sur-Mer (14) ;
- La seconde option consiste à se raccorder par repiquage sur le réseau situé en sortie du site au niveau d'un transformateur de quartier situé entre l'entrée du site et l'usine d'enrobée à l'ouest.

Afin de déterminer l'impact potentiel de ces différentes solutions de raccordement sur l'environnement, il est nécessaire d'étudier chacun de ces tracés.

PREMIÈRE SOLUTION DE RACCORDEMENT – POSTE SOURCE D'ISIGNY

Concernant la première solution de raccordement consistant à se raccorder au poste source d'Isigny, ce tracé se fera via une ligne enterrée et s'appuiera sur le réseau routier existant.

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque des Hauts Vents une fois le permis de construire obtenu, par l'intermédiaire d'une Proposition Technique et Financière (PTF). Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement du projet de centrale photovoltaïque.

La liaison électrique entre le poste de livraison et le point de raccordement sera enterré dans des tranchées d'environ 50 cm de largeur, à environ 1 m de profondeur. Les câbles de moyenne tension seront implantés dans des caniveaux béton ou fourreau à 50 cm de profondeur environ et seront conformes à la norme NFC15 100. L'ensemble des câbles enterrés et extérieurs sont conformes aux normes AFNOR et aux guides UTE.



Photo 59 : Exemple de trancheuse destinées à réaliser l'enfouissement de câbles électriques (Source : Galileo)

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



Photo 60 : Exemple de foreuse dirigée permettant le passage sous des rivières, cours d'eau ou talus (Source : Galileo)

Le raccordement électrique au réseau se fera probablement au poste source situé sur la commune d'Isigny-sur-Mer à 4,2 km de la centrale photovoltaïque via une ligne enterrée. Cependant, ce poste ne dispose plus de capacité d'accueil réservée aux énergies renouvelables, un transfert de puissance sera nécessaire. Seule une étude détaillée réalisée par le gestionnaire de réseau (ENEDIS) permettra de connaître avec précision les possibilités de raccordement. "

SECONDE SOLUTION DE RACCORDEMENT – RACCORDEMENT EN LIGNE

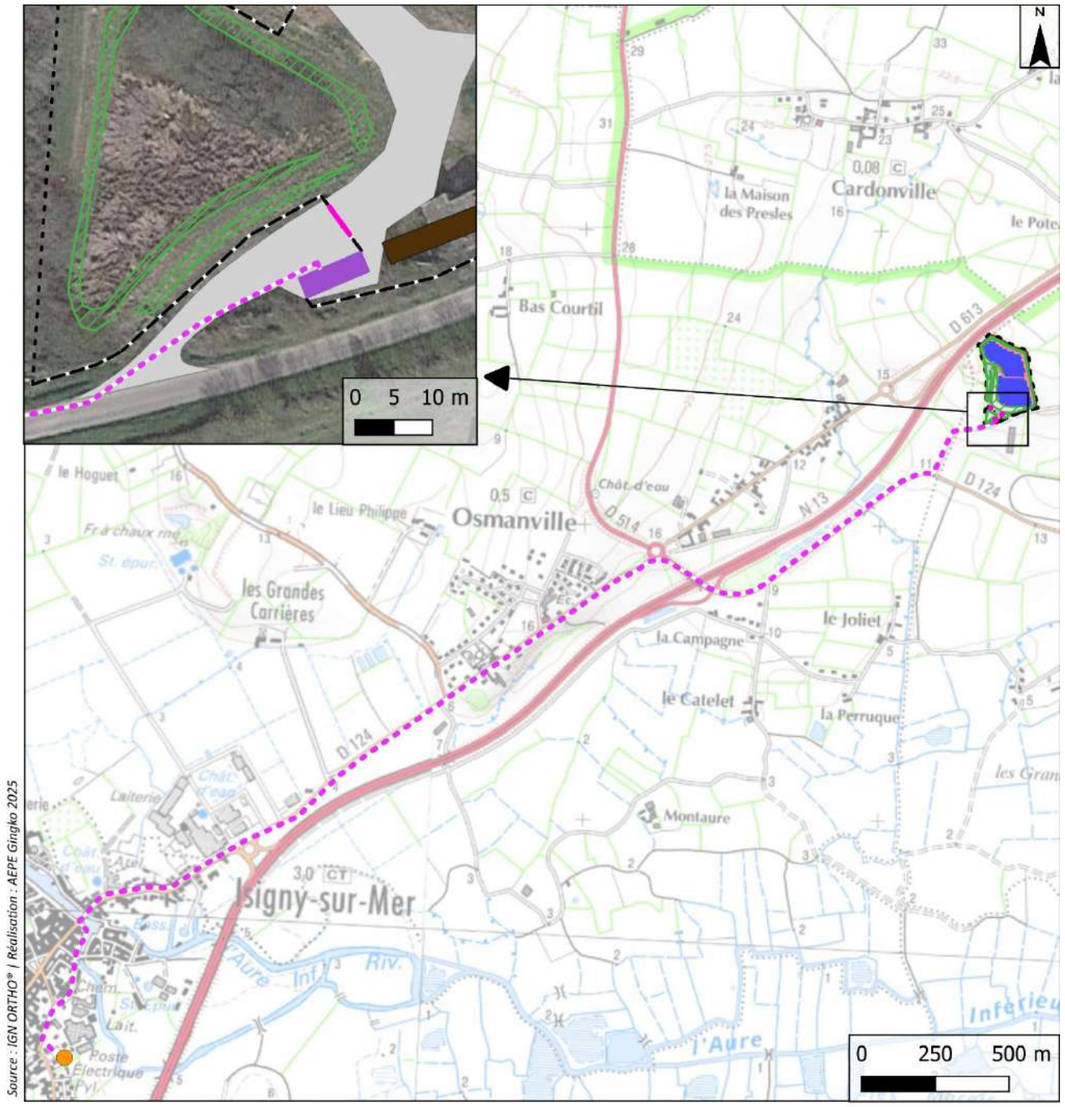
En ce qui concerne la seconde option de raccordement, celle-ci se fera également via une ligne enterrée entre le poste de livraison du projet et le point de connexion proposé par ENEDIS. Une étude réalisée par Galileo Energies Nouvelles montre une capacité de raccordement disponible sur le transformateur HTA/BT situé à l'entrée du site de l'ancienne décharge. Ainsi, la distance de raccordement de cette solution serait de 50 m.

Dans les deux cas, la production électrique de l'installation sera continuellement transférée dans sa totalité sur le réseau public de distribution d'électricité.

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu. Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement du parc photovoltaïque des Hauts Vents.

Les travaux de raccordement sont réalisés sous maîtrise d'ouvrage ENEDIS, qui doit respecter la séquence ERC. Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et de déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine. Les travaux de raccordement seront de courte durée (en moyenne 0,5 km par jour) et ne nécessiteront que de très faibles mouvements de terres (tranchée d'environ 0,5 m sur 80 cm au maximum de profondeur).

L'ensemble du tracé est situé le long des axes routiers afin de limiter le risque d'impact sur les espaces naturels. Le risque d'impact du tracé de raccordement électrique potentiel sur la faune, la flore et les habitats naturels est très faible en phase de chantier et nul en phase d'exploitation.



Carte 57 : Raccordement électrique au poste source

II.3.6. LA CLÔTURE DE PROTECTION

Le site des Hauts Vents est entouré d'une clôture existante sur une grand partie de sa périphérie afin d'empêcher l'intrusion de personnes sur l'ancienne décharge. Cette clôture sera maintenue et réparée sur les tronçons dégradés.

La clôture située le long de la route communale au sud ayant été dégradée, elle sera remplacée par une nouvelle clôture par l'intérieur du site le long de la haie existante. Cette clôture sera de type grillagé d'une hauteur de 2 m, de type treillis avec des mailles de l'ordre de 80 x 80 mm. Elle sera de couleur verte. Les poteaux seront métalliques avec bouchons.

Enfin, une nouvelle clôture sera réalisée autour du bassin de stockage incendie afin d'éviter tout risque de chute de personnes dans celui-ci.

Des passages pour la petite faune seront installés sur les clôtures nouvelles et existantes.





Photo 61 : Exemple de clôture avec grillage à torsade simple vert et piquets métalliques

II.3.7. LES CITERNES INCENDIE

L'actuel bassin incendie situé au sud du site (à proximité du portail d'entrée) sera conservé et remis en état de fonctionnement. Il sera principalement destiné aux moyens de lutte du contrôle du risque d'incendie sur l'unité de stockage d'énergie et le poste de livraison. Sa capacité minimale sera assurée à 120 m³ et sera peint en couleur RAL 6005.

Une vidange avec curage des boues et une remise en eau sera effectuée. Un tuyau de soutirage sera installé à l'intérieur du site en complément de la prise d'eau actuelle accessible directement depuis la route communale. Une nouvelle clôture sera installée autour de ce bassin afin d'éviter tout risque de chute.

Une seconde réserve incendie, principalement dédiée au parc photovoltaïque, sera installée au nord des bassins de traitement de lixiviats, au niveau de la piste d'accès au-dessus du dôme. Cette réserve souple d'une capacité de 120 m³ sera installée sur un lit de sable. Elle sera réceptionnée par le SDIS, comme le bassin principal, lors de la visite de contrôle de réception du parc photovoltaïque.

Ces deux citernes incendie sont localisées sur la carte ci-contre.

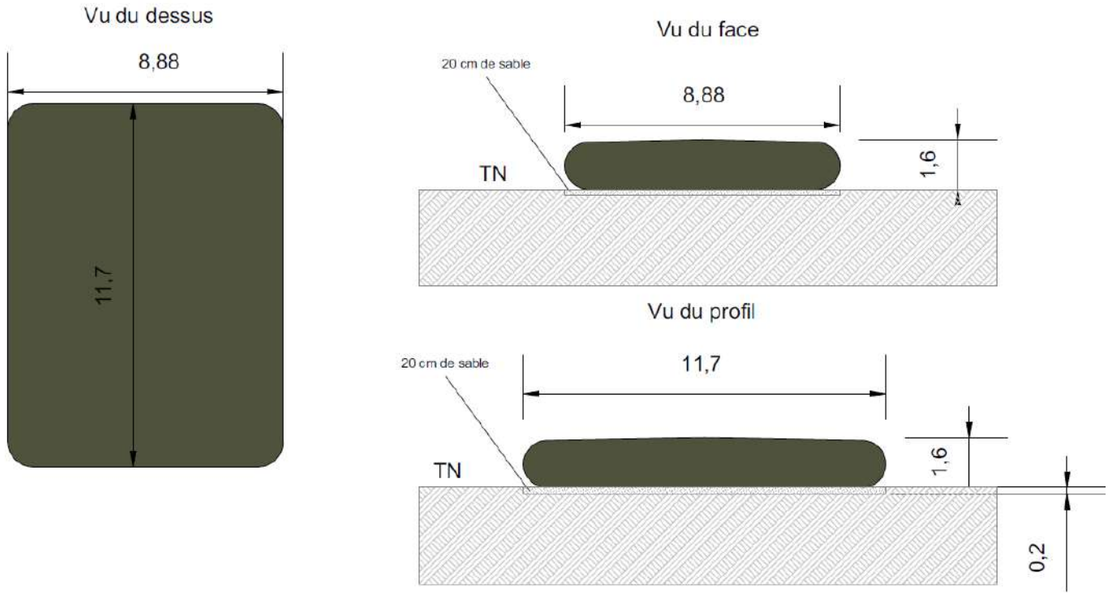
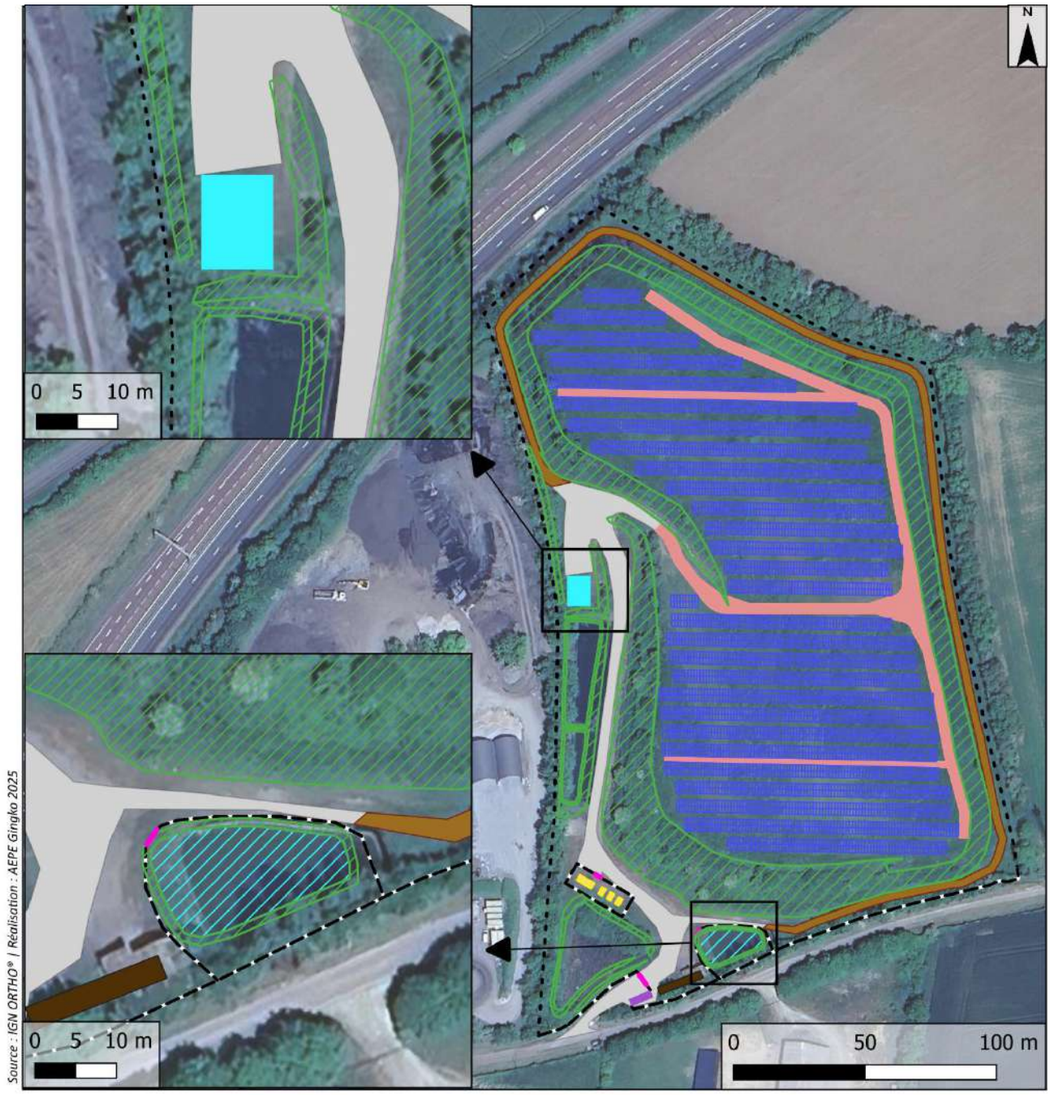


Figure 39 : Plan des façades de la citerne incendie (Source : Galileo)



AEPE Gingko

Localisation des citernes incendie

Aménagements :

- Tables photovoltaiques
- Piste d'accès existante (à conserver)
- Piste d'accès légère (à créer)
- Piste d'accès périphérique existante
- Poste de livraison (PDL)
- Unité de stockage d'énergie
- Réserve incendie souple (120 m³)
- Bassin incendie (existant - à conserver)
- Cuve de stockage des eaux d'incendie
- Clôture existante (à conserver)
- Nouvelle clôture (à créer)
- Portail d'accès
- Talus existant (à conserver)

Carte 58 : Localisation des citernes incendie

II.3.8. LA CUVE DE STOCKAGE DES EAUX D'INCENDIE

Une cuve enterrée de 120 m³ sera installée à l'emplacement de l'actuel bâtiment désaffecté situé entre le bassin incendie et l'entrée du site *(Cf. carte ci-contre).* Le bâtiment sera déconstruit et la dalle béton retirée. La cuve sera enterrée pour limiter l'impact visuel.

Cette cuve de type cylindrique, aux dimensions 18 m de longueur pour un diamètre de 3 m assurera le stockage provisoire des eaux d'incendie du container de stockage d'énergie.

Une entreprise spécialisée sera mandatée pour la collecte et le traitement des eaux en cas d'incendie.

Concernant les zones identifiées comme humides sur site, une mise en défens des bassins sera mise en place lors des travaux pour ne pas les impacter. La tranchée reliant la zone de stockage d'énergie et la cuve de récupération des eaux d'incendie sera au niveau de la piste existante. Il n'y a donc aucun impact sur les zones humides dans le cadre du développement du projet.

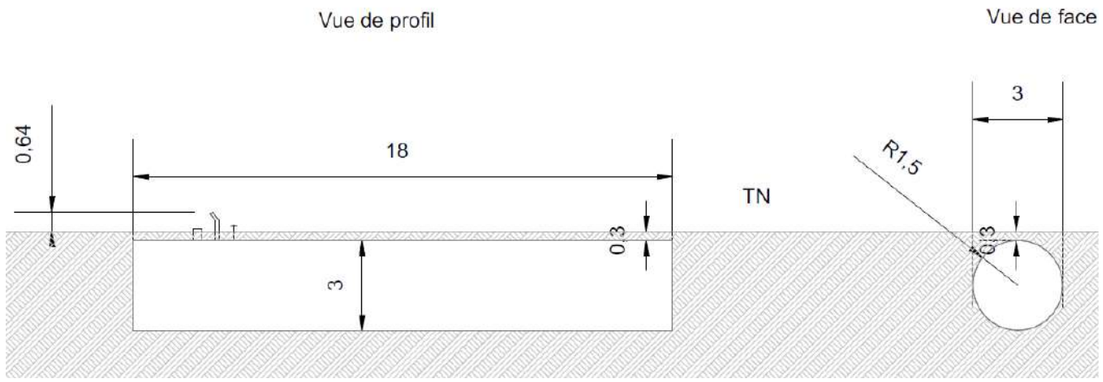


Figure 40 : Plan des façades de la cuve de récupération des eaux d'incendie (Source : Galileo)



Carte 59 : Localisation de la cuve de stockage des eaux d'incendie

III. LES INTERVENTIONS SUR SITE

Le chantier sera conforme à la fois aux dispositions réglementaires applicables notamment en matière d'hygiène et de sécurité. Il sera réalisé sous le contrôle d'un chef de chantier et d'un coordonnateur SPS. Les installations nécessaires à la réalisation du chantier (ateliers, locaux sociaux, sanitaires, etc.) seront conformes à la législation du travail en vigueur.

III.1. PRÉPARATION DU SITE ET VRD

- Durée de la phase : 1 mois ;
- Engins : Manuscopiques, bulldozers et pelles.

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement conformément au Plan Général de Coordination. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts et assurer la sécurité des personnels de chantier.

L'installation d'une base vie sur le site du chantier (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier, etc.) se fera par l'intermédiaire de containers et de pré-fabriqués modulaires. Ces éléments resteront sur place toute la durée du chantier.

Il s'agit également de la phase de mise en place de la nouvelle clôture et du nouveau portail.

L'arpenteur géomètre assurera le mesurage et la mise en place des points d'implantation des longrines (positionnement des coffrages des structures porteuses des structures). Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront aménagées et leurs abords protégés.

À la suite de ces opérations, l'arpenteur-géomètre définira précisément l'implantation des éléments sur le terrain en fonction du plan d'exécution. Pour cela, il marquera tous les points remarquables avec des repères plantés dans le sol (piquetage).

Enfin, c'est durant cette phase que le bâtiment désaffecté sera déconstruit.

III.2. MISE EN ŒUVRE DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE

- Durée de la phase : 2 mois ;
- Engins : Manuscopiques, toupies, batteuse, bobcat.

Cette phase se réalise selon l'enchainement des opérations précisé ci-dessous :

- Fixation des coffrages des longrines ;
- Coulage du béton (pour les longrines) ;
- Montage mécanique des structures porteuses ;
- Pose des modules.

CRÉATION DES FONDATIONS LONGRINES ET FIXATION DES STRUCTURES AU SOL

Dans le cas du présent projet, le recours à des structures superficielles ne demandant pas d'excavation est retenu. Les structures des panneaux photovoltaïques seront fixées directement sur les longrines. Ces dernières seront simplement posées au sol, elles ne nécessiteront donc pas d'affouillement.

Les structures métalliques seront ensuite fixées sur les longrines en béton.

POSE DES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Les panneaux sont 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.



Photo 62 : Exemple de tables (structures) solaires sur longrines en béton (Source : parc photovoltaïque de Chinsève Energies – Galiléo)

III.3. CONSTRUCTION DU RÉSEAU ÉLECTRIQUE

- Durée de la phase : 1,5 mois ;
- Engins : Manuscopiques et Pelles.

Cette phase se réalise selon l'enchainement des opérations précisé ci-dessous :

- Câblage des modules solaires ;
- Câblage des grosses sections et HTA ;
- Installation des onduleurs et câblage ;
- Installation PDL/PTR ;
- Installation du système de surveillance et de monitoring.

CÂBLAGE ET RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

Les câbles reliant les panneaux photovoltaïques aux onduleurs sont passés dans les conduites préalablement installées. Ils seront 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.

Les travaux d'aménagement du parc photovoltaïque commenceront par la construction du réseau électrique interne (passage des gaines). Ce réseau comprend les câbles électriques de puissance et les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance et de monitoring).

Le porteur de projet Galileo Énergies Nouvelles respectera les règles de l'art en matière d'enfouissement des lignes HTA, à savoir le creusement d'une tranchée de 80 cm de profondeur dans laquelle un lit de sable de 10 cm sera déposé. Les conduites pour le passage des câbles seront ensuite déroulées puis couvertes de 10 cm de sable avant d'être remblayées par de la terre naturelle. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des conduites.

Pour éviter toute perforation du sol, les liaisons électriques inter-rangées seront réalisées sur chemins de câbles surélevés du sol de 20 à 30 m pour faciliter l'entretien du dessus des dômes. Une fois arrivé en pied de dôme, les câbles seront enterrés jusqu'au poste de transformation.



Photo 63 : Mise en œuvre de chemins de câbles entre tables (Source : parc photovoltaïque de Chinsève Energies – Galiléo)

POSE DES ONDULEURS

Les onduleurs électriques seront positionnés sur des supports directement fixés sur les tables photovoltaïques. Ils seront positionnés en bouts de tables le long des pistes afin d'être facilement accessibles pour la maintenance. Ces onduleurs seront ensuite connectés électriquement entre eux pour rejoindre le poste de transformation par l'intermédiaire des câbles préalablement positionnés.

POSE DU POSTE DE LIVRAISON

Les postes électriques sont livrés préfabriqués. Le poste de transformation et de livraison seront implantés à l'intérieur du parc selon une optimisation du réseau électrique interne au parc.

Pour l'installation de ces postes électriques, le sol sera légèrement excavé sur une surface équivalente à celle des bâtiments. Une couche de 20 cm de tout venant sera déposée au fond de l'excavation et sera surmontée d'un lit de sable de 20 cm. La base du local reposera sur ce lit de sable.

POSE DE L'UNITÉ DE STOCKAGE D'ÉNERGIE

Un second poste, de type container de stockage, sera installé sur le site et positionné sur une dalle en béton destinée à récupérer les eaux de lutte contre l'incendie. Cette dalle sera construite lors de la phase de préparation du site et de VRD.



Photo 64 : Installation du Poste de Livraison (Source : parc photovoltaïque de Chinsève Energies – Galiléo)

INSTALLATION DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE ET DE MONITORING

L'ensemble de l'installation est raccordé à des outils de suivi de la production et de l'état de l'installation.

III.4. TEST ET REMISE EN ÉTAT DU SITE

- Durée de la phase : 0,5 mois ;
- Engins : Manuscopiques et pelles.

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage, base de vie) seront supprimés et le sol remis en état *(Cf. chapitre suivant).* Les aménagements paysagers et écologiques (haies, plantations, hibernaculums, etc.) seront mis en place au cours de cette phase.

Lors de cette phase, la connexion électrique du poste de livraison avec le réseau ENEDIS sera finalisée et des essais de communication seront réalisés. Des tests de fonctionnement des tous les appareillages installés seront réalisés avant la mise en service définitive du parc photovoltaïque des Hauts Vents Energies.

IV. LA REMISE EN ÉTAT DU SITE

IV.1. LE DÉMANTÈLEMENT

Le pétitionnaire s'engage à provisionner à cet effet un montant minimal, pour le démantèlement de la centrale. Ainsi, Galileo Énergies Nouvelles garantit dans le cas du parc photovoltaïque des Hauts Vents, le démantèlement et la remise en état du site :

- Évacuation des modules, structures aluminium, pieux en acier, connectiques, câbles, etc. ;
  - Démantèlement des postes électriques ;
  - Travaux de restauration du site (maintien du modelé du relief initial du site) ;
  - Suivi par un ingénieur écologue de la phase de re végétalisation.

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain.

Ainsi, il est possible qu'à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par de nouveaux modules de dernière génération, ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie (par exemple, thermo-solaire), ou encore que les terres deviennent vierges de tout aménagement.

S'il fallait rendre le terrain dans son état initial, les travaux suivants seraient réalisés :

- Récupération des modules ;
- Démontage et évacuation des structures et matériels hors-sol ;
- Pieux arrachés ;
- Câbles et graines déterrées et évacuées lorsqu'elles sont à une profondeur inférieure à 1m ;
- Récupération des postes et de leurs dalles de fondation ;
- Pistes empierrés enlevées.

Chaque année d'exploitation, Galileo Énergies Nouvelles constituera des garanties financières de démantèlement afin d'assurer un budget dédié au démontage de tous les appareillages et la remise en état du site.

Pour information, selon le décret n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers, le montant du démantèlement est estimé à 10 000 € par MWc. Par ailleurs, le Cahier des Charges de l'AO CRE de novembre 2023 indique également un montant semblable. Ce coût comprend l'ensemble des opérations du démantèlement d'un parc, de la dépose des modules jusqu'au retrait des fourreaux.

Le parc photovoltaïque des Hauts Vents disposant d'une puissance totale de 2,737 MWc, le coût du démantèlement est estimé à 27 370 €. Il s'agit d'une estimation. Le montant des garanties financières sera fixé par l'arrêté d'autorisation d'urbanisme. L'exploitant du projet photovoltaïque des Hauts Vents respectera la règlementation en vigueur au moment du démantèlement de la centrale.

IV.2. LE RECYCLAGE

L'industrie du photovoltaïque connaît actuellement un fort développement et elle s'est fortement engagée à s'organiser dès aujourd'hui pour anticiper sur le devenir des panneaux lorsqu'ils arriveront en fin de vie, 25 ans après leur mise en œuvre.

L'association à but non-lucratif Soren (anciennement PV cycle) est actuellement l'éco-organisme agréé par les pouvoirs publics français pour la collecte et le traitement des panneaux photovoltaïques usagés. Soren rassemble des producteurs de panneaux photovoltaïques du monde entier, mais elle n'agit que sur le territoire européen. Son action vise à repérer les endroits où sont installés les modules photovoltaïques arrivant en fin de vie pour organiser leur collecte et leur recyclage. L'objectif de Soren est de reprendre 65% des panneaux installés en Europe depuis 1990 et à en recycler 85% des déchets.

Les modules installés sont démantelés par des professionnels puis acheminés auprès de points de collectes (magasins spécialisés en énergie renouvelable et en électricité). Pour assurer leur recyclage, Soren a lancé un appel d'offres en novembre 2009.

En 2030, selon les estimations en Europe, il y aura 130 000 tonnes de panneaux photovoltaïques à collecter.

IV.2.1. LE RECYCLAGE DES MODULES

Avant d'aborder la question du recyclage, il est nécessaire de connaître les éléments qui composent un système photovoltaïque. Ce dernier est principalement constitué de modules et d'onduleurs, le reste étant des composants et raccords électriques classiques, dont le recyclage n'est pas spécifique à la filière photovoltaïque.

Le schéma ci-dessous présente la masse des différents constituants d'un système photovoltaïque de 1 kWc.

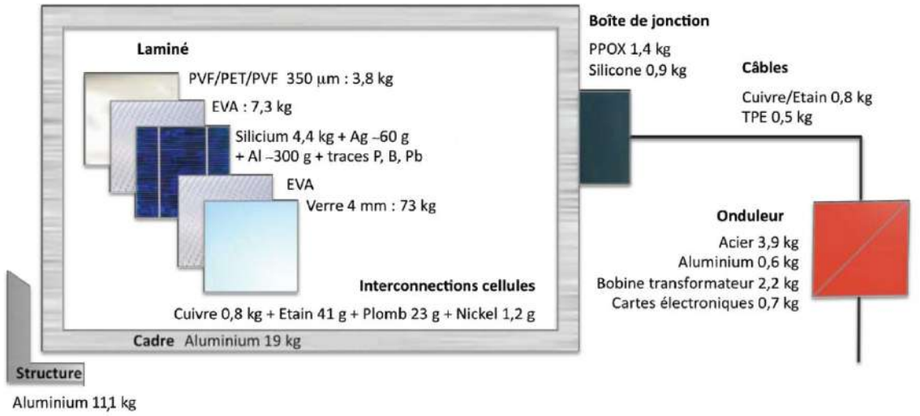


Figure 41 : Masse des constituants d'un système photovoltaïque de 1 kWc

Un enjeu du recyclage est de promouvoir activement une utilisation rationnelle et économe des ressources. Les matériaux du module tels que le silicium (cellules), l'aluminium (cadres), le verre solaire, le cuivre et l'étain (soudure) sont recyclés. C'est ainsi que des matières premières sont réintroduites dans le cycle économique et réduisent la quantité de déchets produits.

Le recyclage du silicium cristallin et de l'aluminium permet leur réutilisation dans la même filière et s'agissant de matériaux nécessitant une grosse dépense d'énergie pour leur élaboration, l'impact environnemental de ce recyclage est positif.

Lorsque l'on sait qu'il faut 60 fois plus d'énergie pour produire du silicium solaire (1 GJ EP/kg) que du verre (16 MJ EP/kg), l'enjeu du recyclage est clair : il faut réduire les consommations énergétiques de production et favoriser la réutilisation du produit.

L'aluminium, présent en petite quantité comme contact arrière des cellules photovoltaïques, en masse dans le cadre, la structure de montage et l'onduleur, fait face à cette même problématique.

D'autres éléments peuvent au contraire nécessiter une dépense énergétique importante pour leur recyclage. Ainsi, l'EVA (Éthylène Vinyl Acétate), relativement inerte, nécessite un traitement thermique énergivore.

Contrairement à de nombreux moyens de production d'électricité, il est facile aujourd'hui de démanteler un parc photovoltaïque et de recycler ses éléments.

Plusieurs technologies de recyclage existent actuellement :

- Séparation mécanique, recyclage stratifié de verre :
  - Hautes capacités disponibles ;
  - Difficulté à revendre le verre stratifié ;
  - Grande dépendance à la construction de module et aux matériaux utilisés.
- Traitement chimique et/ou mécanique :
  - Essentiellement axé sur la technologie couche mince ;
  - Coûts de traitement des déchets des produits chimiques utilisés ;
  - Dépendance forte aux matériaux utilisés.
- Séparation thermique :
  - Séparation des différents éléments du module photovoltaïque et récupération des cellules photovoltaïques, du verre et des métaux ;
  - Déchet de gaz issus du nettoyage, du dépoussiérage.

Toutes ces techniques peuvent se cumuler afin d'atteindre un recyclage efficace des modules. Par ailleurs, les principaux processus de recyclage sont universels et constituent une référence en matière de coût. Bien souvent, le taux de recyclage est supérieur à 75 %, 10 à 20 % des déchets restant seront incinérés.

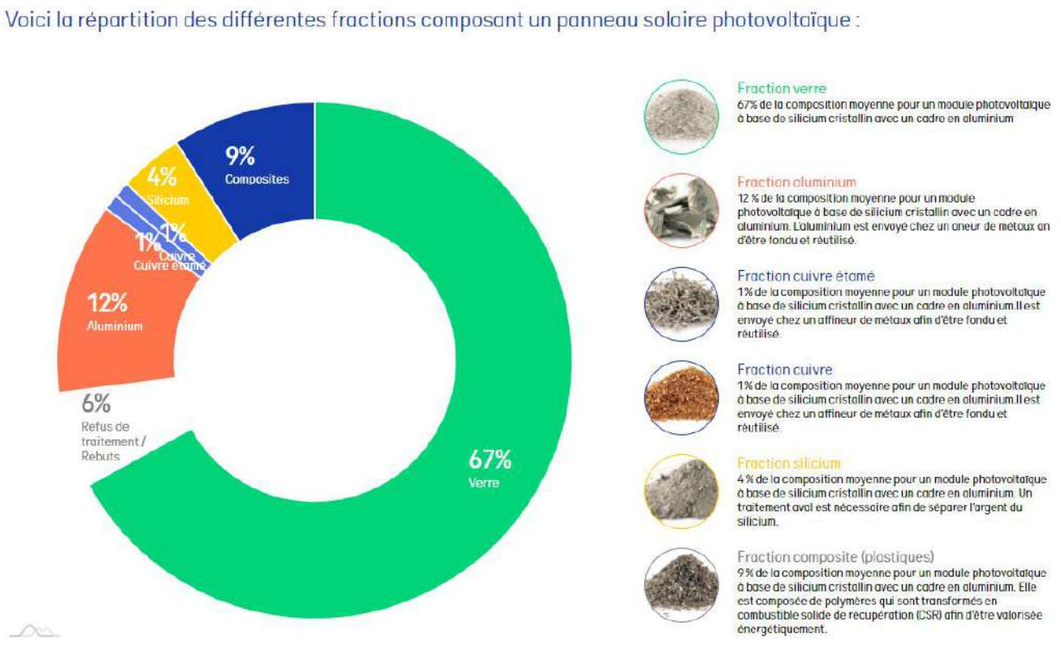


Figure 42 : Différentes fractions composant un panneau photovoltaïque (Source : Soren)

Le taux moyen de valorisation pour un module photovoltaïque à base de silicium cristallin avec un cadre aluminium est de 94 %.

Le recyclage des modules à base de silicium cristallin comme ceux utilisés pour le parc photovoltaïque des Hauts Vents sera réalisé selon l'une des techniques décrites ci-dessus. Le schéma ci-dessous représente un processus automatisé adapté aux technologies cristallines.

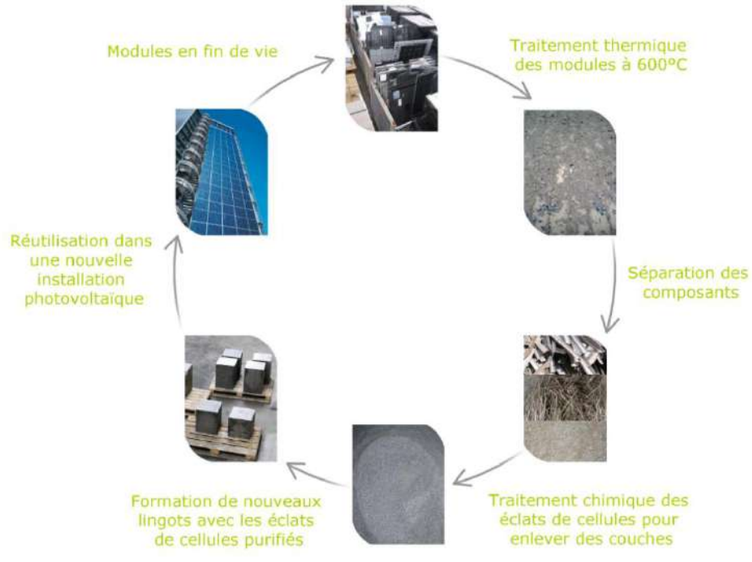


Figure 43 : Schéma du processus automatisé de recyclage des modules développé par SolarWorld

De plus, depuis juillet 2018 et après trois années de travaux, Véolia a inauguré la première usine Française et Européenne entièrement dédiée au recyclage des panneaux photovoltaïques.

C'est sur le site de Triade Electronique de Rousset dans les Bouches-du-Rhône, une filiale de Veolia spécialisée dans les DEEE, qu'une usine d'un nouveau genre a été développée pour recycler les panneaux photovoltaïques. De taille encore modeste, l'usine doit recycler 8 000 tonnes de panneaux de type silicium cristallin (95% du gisement) sur quatre ans, durée du contrat passé Soren). Quatre années pour perfectionner le process en vue de le dupliquer pour faire face à un gisement en croissance.

Les panneaux solaires sont en premier lieu séparés de leur cadre aluminium et de leur boitier de raccordement. Les câbles sont également retirés, puis un bras articulé les transporte vers un broyeur afin d'obtenir des fractions, qui sont ensuite triées à l'aide de différentes méthodes (vibration, tamisage, courant de Foucault, tri optique, etc.). Les matières premières secondaires récupérées peuvent ensuite être utilisées pour de nouveaux usages. Au final, 95 % des composants peuvent être recyclés au sein de cette usine.

Depuis, une autre usine, Rosi'Alpes a été inaugurée en Isère en 2023 pour recycler complètement et revaloriser les matières premières issues des modules solaires en fin de vie. Les panneaux sont d'abord passés dans un four, pour fondre leurs enveloppes plastiques. L'étape suivante consiste en une séparation mécanique du verre et des métaux intéressants. Pour dissocier complètement ceux-ci, un bain de chimie douce, peu polluante, est utilisé.

IV.2.2. LE RECYCLAGE DES AUTRES COMPOSANTS

Concernant les autres équipements comme notamment les onduleurs, la directive européenne n°2002/96/CE (DEEE ou D3E) portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'union européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005 les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants de la centrale photovoltaïque en fin de vie permet ainsi :

- De réduire le volume de modules photovoltaïques arrivés en fin de vie ;
- D'augmenter la réutilisation de ressources de valeur comme le verre, le silicium et les autres matériaux semi-conducteurs ;
- De réduire le temps de retour énergétique des modules et les impacts environnementaux liés à leur fabrication.

Les autres matériaux (béton, acier, etc.) suivront les filières de recyclage classiques.

IV.3. LA REMISE EN ÉTAT

En fin d'exploitation, l'ensemble de l'installation sera démantelé. La remise en état initial du terrain est une phase du projet à part entière. Les baux emphytéotiques signés avec les propriétaires des terrains mentionnent explicitement que le maître d'ouvrage effectuera cette remise en état en fin d'exploitation :

- Les panneaux photovoltaïques seront récupérés pour être recyclés dans le cadre d'un organisme européen (Soren) ;
- Les structures métalliques seront également retirées pour être recyclées par refonte.

Toutes ces actions seront réalisées sur le modèle de la phase de construction. Des semi-remorques seront utilisées pour l'évacuation des éléments et des télescopiques s'occuperont des postes techniques.

Le démantèlement en fin d'exploitation sera réalisé en fonction de la future utilisation du terrain.

Une centrale photovoltaïque au sol est entièrement réversible. Ainsi, en fin d'exploitation, la centrale sera intégralement démantelée et ses différents éléments recyclés.

Le maitre d'ouvrage s'engage à restituer les terrains utilisés pour l'implantation de la centrale photovoltaïque selon l'état initial du site. Les fonds nécessaires à la remise en état du site seront provisionnés dès le financement du projet. Ainsi, en fin d'exploitation le site reprendra sa configuration initiale.

Le coût du démantèlement est estimé à 27 370 €.

PARTIE 6 - LES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

I. QUELQUES DÉFINITIONS

Les termes « effet », « impact » et « incidences » sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences d'un projet sur l'environnement. Les textes réglementaires du Code de l'environnement parlent eux d'incidences et d'effets sur l'environnement (article R122-5). Il semble possible de regrouper les notions d'impact et d'incidence qui renvoient à une même logique.

Dans ce guide, les notions d'effets, d'impacts et d'incidences seront utilisées de la façon suivante :

- Un effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté et sans jugement de valeur. Par exemple : une installation photovoltaïque engendrera la destruction d'une mare de 20 m².
- Un impact (ou une incidence) est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur lié au niveau d'enjeu de l'élément impacté. Pour reprendre l'exemple précédent, l'impact sera jugé plus important si la mare de 20 m² détruite accueille des espèces d'amphibiens protégés et/ou menacés que si la mare n'accueille aucune faune spécifique.

L'impact est donc considéré comme le « croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet »[8]. L'évaluation d'un impact est constituée par le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial de l'environnement) et d'un effet (lié au projet) :

ENJEU x EFFET = IMPACT

La qualification des impacts peut notamment être traitée selon les critères suivants :

- Impact positif / négatif ;
- Impact temporaire / permanent ;
- Impact direct / indirect.

Le niveau de précision de l'évaluation des impacts est proportionné aux niveaux d'enjeux définis dans l'état initial de l'environnement et aux niveaux d'impacts potentiels.

Dans un premier temps, les impacts « bruts » du projet seront évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Dans un second temps (dans la partie sur les mesures), les impacts « résiduels » seront évalués en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

8 Source guide de l'étude d'impact sur l'environnement, MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001

II. LES IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

II.1. LES IMPACTS SUR LE CLIMAT ET LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

II.1.1. LES IMPACTS SUR LE CLIMAT

II.1.1.1. GÉNÉRALITÉS *(BASE CARBONE ADEME)*

Le territoire d'étude s'inscrit dans un contexte climatique océanique. La pluviosité est relativement régulière et importante sur l'année. Du fait de la présence proche de l'océan Atlantique qui joue un rôle de régulateur thermique, les températures sont relativement douces tout au long de l'année et induit donc un nombre de jour de gel relativement limité. Ce climat n'induit pas d'enjeu notable.

Dans un contexte mondial de changement climatique avéré, la question des rejets de gaz à effet de serre est souvent pointée du doigt. Les unités de production énergétiques conventionnelles contribuent fortement à ses émissions et conduisent les États à mettre en œuvre des politiques de développement des énergies renouvelables.

À titre de comparaison et en prenant comme indicateur le CO_2 (dioxyde de carbone, gaz à effet de serre), le tableau ci-après indique les ratios d'émissions de gaz par mode de production d'électricité par rapport au MWh produit.

Tableau 60 : Émissions de CO_2 par mode de production d'électricité (Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire, d'après RTE, CITEPA)

Energie	Taux d'émission en gCO_2/kWH
Charbon	1 058
Centrale à fioul	730
Centrale à gaz	418
Géothermie	45
Photovoltaïque	44
Mix électrique français	32[9]
Biomasse	18
Éolien terrestre	14,1
Nucléaire	6
Hydroélectrique	6

Une centrale photovoltaïque, une fois en fonctionnement, produit de l'énergie renouvelable sans émission de gaz à effet de serre. Ce phénomène est possible du fait de l'utilisation d'un combustible inépuisable et renouvelable : les rayonnements du soleil.

[9] *Source : RTE - Bilan électrique 2023*

II.1.1.2. ANALYSE DU CYCLE DE VIE

Les Hauts Vents Energies a mandaté le bureau d'étude ENCIS Environnement pour réaliser une évaluation des émissions de GES du projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents.

L'évaluation des émissions de GES proposée ici, appelée également bilan GES, représente une méthode de quantification des émissions de gaz à effet de serre pour une meilleure évaluation des émissions liées à l'activité, qu'elles soient directes ou induites. C'est à la fois un instrument et une approche. La méthodologie utilisée permet d'inclure toutes les émissions, non seulement celles produites sur site, mais également celles qui contribuent en amont et en aval à la réalisation de l'activité principale.

Cette analyse permet notamment de préciser les émissions de gaz à effet de serre et de les exprimer en kilogrammes équivalent CO_2 (kg CO_2 eq) ainsi qu'en grammes équivalents CO_2 par kilowattheure produit (g CO_2eq/kWh) ou en grammes équivalent CO_2 par kilowatt-crête (gCO_2eq/kWc).

Les études menées sur d'autres projets photovoltaïques montrent une grande variabilité : l'ADEME propose une empreinte carbone du photovoltaïque entre 25,2 gCO2eq/kWh et 43,9 gCO2eq/kWh1 en fonction du mix énergétique choisi. Mais ce chiffre dépend aussi de la méthodologie (périmètre d'étude pris en compte), de l'emplacement et la dimension du site, des aménagements prévus et technologies utilisées.

Cette évaluation des émissions de GES du parc photovoltaïque a été élaborée en utilisant un outil interne, développé par ENCIS Environnement à partir des outils et de la méthodologie du Bilan Carbone®, ainsi que la méthodologie du « Référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes photovoltaïques par la méthode d'analyse du cycle de vie ».

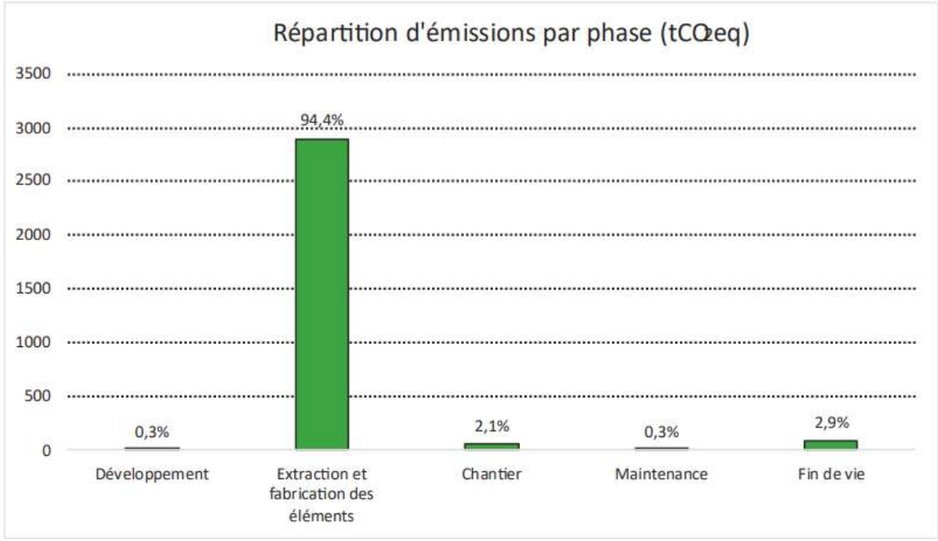
Le développement, la construction, l'exploitation sur 30 ans et le démantèlement du parc photovoltaïque au sol des Hauts Vents seront à l'origine d'une émission de 3 059 tCO_2eq. Cela représente environ 1 118 tCO_2eq/kWc installé, ou encore 35,7 tCO_2eq/kWh produit sur la durée de vie.

Une incertitude globale de 9 % est estimée sur la valeur finale présentée.

La phase la plus émettrice de CO_2eq est celle d'extraction/fabrication des composants du parc photovoltaïque. Dans ces composants, les deux postes les plus importants sont les modules photovoltaïques et les supports.

Tableau 61 : Émissions engendrées par le parc photovoltaïque sur toute sa durée de vie (Source : ENCIS Environnement)

Phase	Secteur	Émissions (tCO_2eq)	Incertitude (%)	Incertitude (tCO_2)
Développement	Développement	8	50%	4
Extraction et fabrication des éléments	Module PV	1 637	14%	229
	Onduleurs	238	30%	71
	Transformateurs	27	30%	8
	Supports	426	30%	128
	Connexion Électrique	324	15%	49
	Route d'accès	175	15%	26
	Local technique	20	50%	10
	Clôture	41	50%	21
Chantier	Acheminement des panneaux *Fret maritime*	36	55%	20
	Acheminement des panneaux *Fret routier*	2	57%	1
	Acheminement raccordement interne	0,0	57%	0
	Acheminement raccordement externe	0	57%	0
	Installation	13	30%	4
	Désinstallation	13	30%	4
Maintenance	Nettoyage	0	15%	0
	Déplacement maintenance	10	30%	3,1
Fin de vie	Acheminement	6	57%	3,3
	Modules PV	81	21%	16,7
	Câbles	1	20%	0,3
Total		3 059	9%	280
Total ($kgCO_2eq/kWc$)		1 118	9%	102
Total (gCO_2eq/kWh)		35,7	9%	3,3



Graphique 2 : Répartition des émissions par phase

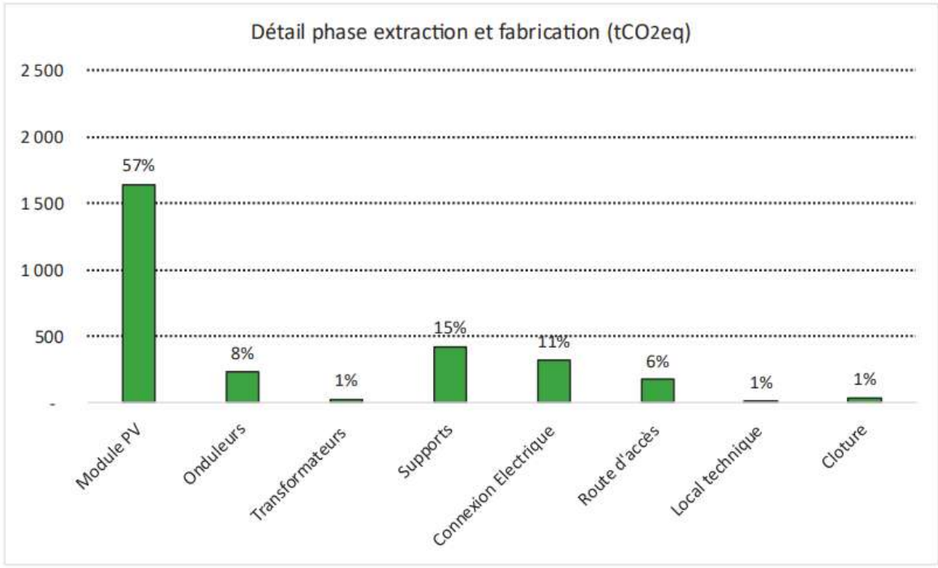


Figure 44 : Répartition des émissions de GES par phase (gauche) et par composant pour l'extraction et la fabrication des éléments (droite) (Source : ENCIS Environnement)

Le parc photovoltaïque va permettre une production d'électricité estimée à 2 976 MWh par an. En prenant une durée d'exploitation de 30 ans, on obtient une production totale de 85 577 MWh.

Le parc photovoltaïque au sol des Hauts Vents, au regard du bilan GES réalisé, sera à l'origine d'une émission de 3 727 tCO_2eq sur l'ensemble de sa durée de vie. Cela correspond, en émissions évitées, à au moins 1 382 tCO_2eq par rapport au mix français et 16 110 tCO_2eq par rapport au mix européen.

Initialement, le site étudié présentait un puits de carbone de 1 154 tCO_2eq, qui va diminuer pour atteindre 1 128 tCO_2eq. Cette diminution s'explique par l'imperméabilisation de certaines zones du projet. Cette évolution va entraîner une variation de - 26 tCO_2eq dans le stock de carbone présent initialement.

II.1.2. LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

II.1.2.1. L'ADAPTATION DE LA FRANCE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

La démarche d'adaptation, enclenchée au niveau national à la fin des années 1990, vise à limiter les impacts du changement climatique et les dommages associés sur les activités socio-économiques et sur la nature. Les politiques d'adaptation ont pour objectifs d'anticiper les impacts à attendre du changement climatique, de limiter leurs dégâts éventuels en intervenant sur les facteurs qui contrôlent leur ampleur et de profiter des opportunités potentielles.

Avec le Plan National d'Adaptation au Changement Climatique 2018-2022 (PNACC-2), la France a pour objectif une adaptation effective dès le milieu du XXIe siècle à un climat régional en métropole et dans les outre-mer cohérent avec une hausse de température de 1,5 à 2 °C au niveau mondial par rapport au XIXe siècle.

Selon le PNACC-2, les principales évolutions climatiques attendues, cohérentes avec les changements en cours déjà détectés, sont les suivantes :

- Hausse des températures plus importante que la moyenne mondiale de 2°C, notamment dans les régions les plus éloignées des côtes, avec des vagues de chaleur de plus en plus fréquentes, de plus en plus sévères et s'étendant au-delà des périodes estivales traditionnelles ;
- Baisse de l'intensité et de la fréquence des vagues de froid sans pour autant faire diminuer les risques associés aux gelées printanières, favorisés par un démarrage plus précoce de la végétation ;
- Hausse de l'intensité des précipitations, même dans les régions où la quantité annuelle de précipitation diminuera, augmentant le risque de crues et d'inondation ;
- Hausse de l'intensité et de la fréquence des épisodes de sécheresse avec des débits d'étiage des rivières et des fleuves en forte diminution, une pression accrue sur les ressources en eau nécessaires aux écosystèmes et aux activités humaines et une extension du risque de feux de forêt ;
- Hausse des risques de submersion de par le réchauffement et l'accélération de la hausse des océans ;
- Évolution incertaine de la fréquence et de la sévérité des tempêtes, sauf dans les régions outre-mer tropicales où la sévérité des cyclones devrait augmenter.

II.1.2.2. LES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE PROJET

Les changements climatiques prévus tels que la hausse des températures et les sécheresses de plus en plus fréquentes pourraient avoir pour conséquence l'augmentation de l'intensité et de la fréquence de ces risques naturels. La zone du projet serait donc d'avantage impactée. Toutefois, le parc photovoltaïque et son système constructif intègrent les dispositions nécessaires pour assurer sa résistance face aux évènements climatiques à venir.

Par ailleurs, il est à noter que l'installation de panneaux photovoltaïques permet de produire de l'énergie électrique très peu émettrice de gaz à effets de serre. Ainsi, en proposant une source de production d'énergie renouvelable telle que le photovoltaïque, le parc photovoltaïque des Hauts Vents contribue à limiter les effets du changement climatique.

IMPACTS

Le parc photovoltaïque des Hauts Vents aura un impact global favorable sur le climat en participant au renouvellement des unités de production d'électricité fondée actuellement sur un mix énergétique comportant des sources d'énergies fossiles et nucléaires.

Les émissions de CO_2 évitées par le parc photovoltaïque peuvent être estimées à environ 39 800 tonnes sur la durée de vie du parc (30 ans).

Malgré une possible hausse de l'intensité et de la fréquence des risques naturels, le projet ne présentera pas une vulnérabilité élevée au changement climatique et participera notamment à en limiter les effets.

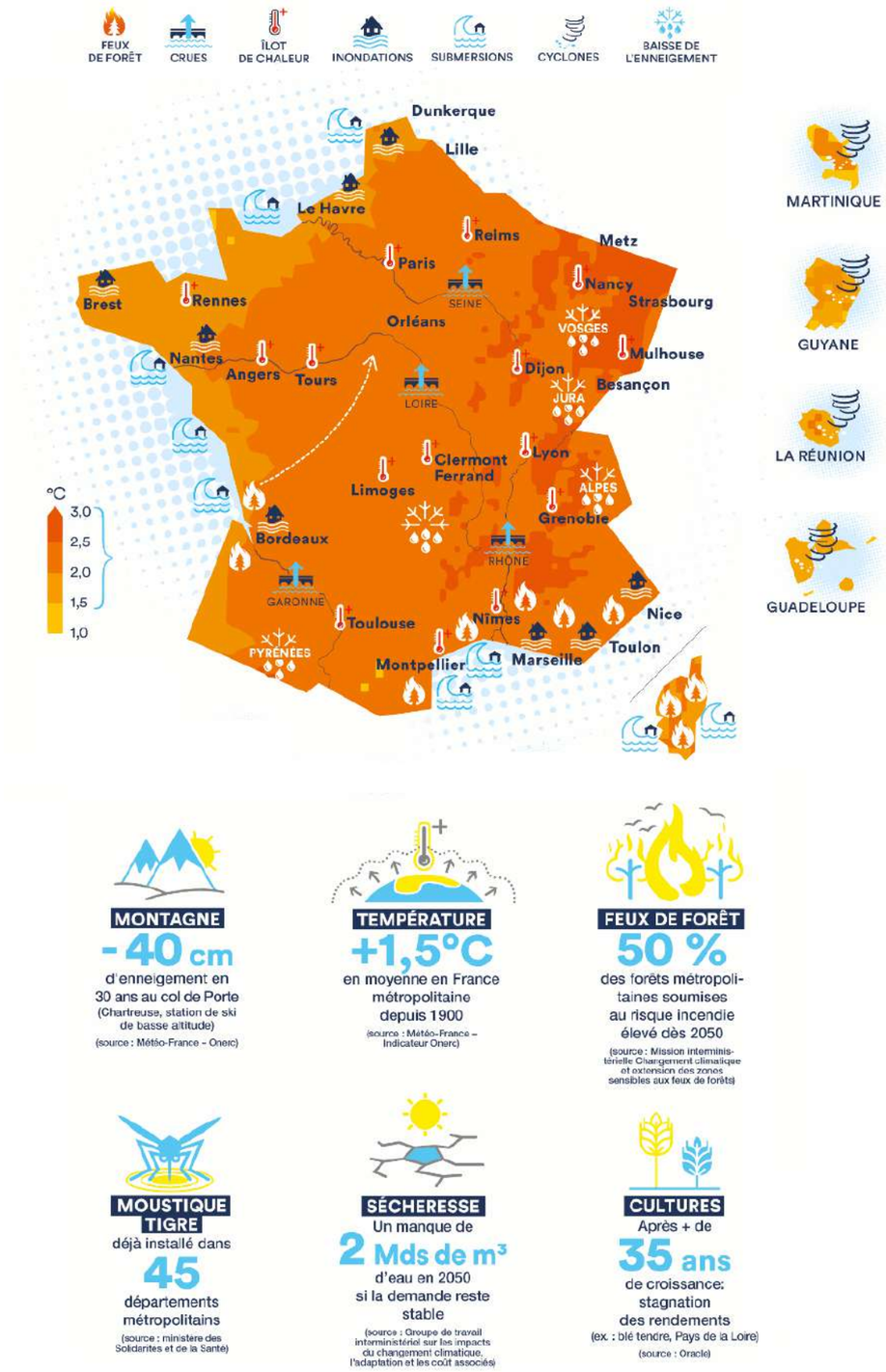


Figure 45 : Impacts présents et futurs en France du changement climatique (Source : d'après le PNACC-2)

II.2. LES IMPACTS SUR LE POTENTIEL SOLAIRE

Pour rappel, le Calvados présente un gisement solaire assez faible à l'échelle française, mais tout à fait compatible avec une exploitation énergétique. Le site d'étude disposait d'un ensoleillement d'environ 1 780 h par an sur la période 1982-2022 (enjeu faible).

II.2.1. EN PHASE DE CONSTRUCTION

Le chantier de construction du parc photovoltaïque des Hauts Vents n'aura **aucun impact brut** sur le potentiel solaire.

II.2.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

Le parc photovoltaïque des Hauts Vents permettra de valoriser le potentiel solaire du site afin de produire une électricité à partir d'une ressource propre et renouvelable à l'infini. La ressource solaire, évaluée à 1 780 h par an, sera transformée afin de produire chaque année environ 2 976 MWh d'électricité.

L'impact brut du projet en phase d'exploitation sur le potentiel solaire est donc positif.

II.2.3. EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

L'impact brut du projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents en phase de démantèlement est identique à celui en phase de construction à savoir **nul.**

IMPACTS

Le parc photovoltaïque des Hauts Vents aura un impact global positif sur le potentiel solaire. En effet, la transformation de la ressource solaire permettra de produire chaque année environ 2 976 MWh (2,9 GWh) d'électricité.

II.3. LES IMPACTS SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

Pour rappel, le site est localisé dans un contexte rural, peu sujet aux pollutions atmosphériques. Toutefois, un axe routier (N13) « de type 2x2 voies » se situe aux abords nord de la zone d'implantation potentielle (enjeu faible).

II.3.1. EN PHASE DE CONSTRUCTION

En phase chantier, les engins utilisés pour le transport des éléments du parc et les travaux de terrassement induiront des rejets ponctuels dans l'atmosphère (CO_2, NOx, particules, etc.). Les volumes de carburant utilisés dépendront de plusieurs facteurs (origine des matériaux, conditions météorologiques, taille du projet, etc.).

Il s'agira toutefois de rejets limités et de courte durée, de nature similaire aux rejets du trafic automobile du territoire. Les véhicules seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Ils seront régulièrement contrôlés et entretenus par les entreprises chargées des travaux (contrôles anti-pollution, réglages des moteurs, etc.).

Ainsi, **les rejets du projet en phase chantier n'auront pas de conséquence notable sur la qualité de l'air.**

Durant la période de travaux, des incidences pourront toutefois avoir lieu au niveau local en cas de période de sècheresse. La circulation des engins et les travaux de terrassements seront susceptibles d'engendrer la formation de poussières au niveau des pistes d'accès. En cas de formation de poussière des mesures devront être mises en œuvre pour éviter le déplacement des particules fines autour du site.

Notons que les habitations riveraines sont distantes de plusieurs centaines de mètres des aménagements susceptibles d'être concernés par ce phénomène, elles ne seront donc pas directement impactées par cette nuisance atmosphérique. L'habitation la plus proche (hameau le Poteau) se situe à environ 460 m au nord-est du site.

L'impact brut du projet sur la qualité de l'air sera faible et temporaire en phase de construction.

II.3.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

L'exploitation d'une centrale photovoltaïque est très légère. L'intervention de techniciens pour les opérations de maintenance ne sera pas de nature à produire des émissions de poussières ou des rejets notables de gaz d'échappement dans l'atmosphère.

L'impact brut sur la qualité de l'air en phase d'exploitation est donc quasiment nul.

II.3.3. EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

Lors du démantèlement de la centrale, le même phénomène de formation de poussière pourra être observé. Des mesures similaires à celles prévues en phase de construction devront donc être mises en œuvre.

Ainsi, les aménagements et installations liés au projet des Hauts Vents ne seront pas de nature à impacter notablement la qualité de l'air du site (impact brut faible et temporaire).

IMPACTS

Les travaux liés au projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents seront susceptibles d'émettre des gaz à effet de serre issus des engins de chantier. Ces émissions seront limitées et relatives à la durée du chantier (impact brut faible et temporaire en phase de construction et de démantèlement).

Des poussières pourront également se former, notamment en période de sécheresse, et nécessiteront la mise en place de mesures.

Le parc ne produira aucun rejet dans l'atmosphère lors de sa phase d'exploitation (impact brut nul).

II.4. LES IMPACTS SUR LA GÉOLOGIE ET LA PÉDOLOGIE

Pour rappel, le site repose sur des roches sédimentaires essentiellement composées de calcaire. Le sol, est quant à lui, constitué de Rendisol, peu épais, caillouteux et très perméable (enjeu modéré).

II.4.1. EN PHASE DE CONSTRUCTION

La construction du projet n'induit aucune modification du sous-sol.

En revanche la construction des différentes installations projetées nécessitera des travaux superficiels. Les impacts potentiels sur les sols sont les suivants :

- Terrassement au droit des locaux techniques (poste de livraison, unité de stockage d'énergie) ;
- Tassement, particulièrement au droit des pistes poids-lourds ;
- Imperméabilisation ;
- Érosion du sol ;
- Pollution chimique (fuite accidentelle).

Bien que les structures porteuses des tables et modules soient légères, la portance des sols nécessite d'être étudiée afin de déterminer les caractéristiques précises de la technique utilisée pour l'ancrage au sol. À ce jour, la technique pressentie est celle des longrines. Sans étude, il existe un risque de détérioration des aménagements du projet en cas de déformation du sol.

L'aménagement du parc photovoltaïque, notamment la création de pistes pour poids lourds, peut altérer les qualités pédologiques des sols du fait de la disparition partielle du couvert végétal et du changement de régime hydrique.

Enfin, sur les zones où circuleront les engins de chantier, le sol peut subir un tassement sous le passage répété des roues, surtout par temps humide. L'importance de cet impact varie en fonction des engins utilisés et des conditions locales du sol.

L'impact brut du projet en phase de construction sur le sous-sol est nul tandis qu'il est considéré comme faible pour les sols.

II.4.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

L'exploitation d'un parc photovoltaïque n'induit pas de mouvements de terre ou d'autre opération de nature à engendrer un impact sur les sols.

Les aménagements permanents liés à l'exploitation du parc ne nécessitent aucune modification supplémentaire des sols et du sous-sol à la suite de la phase de construction. Les aménagements du projet (pistes (5 927,6 m²), poste de livraison (22,5 m²), unité de stockage d'énergie (29 m²), réserve citerne (103,9 m²), cuve de stockage des eaux d'incendie (52,5 m²), longrines (1 287 m²)) seront conservés. Ils induiront une emprise sur les sols d'environ 7 422,5 m², soit environ 17 % de la surface clôturée du site (4,14 ha).

Le projet ne génèrera pas de modification substantielle du sol en phase d'exploitation. L'impact brut peut donc être considéré comme très faible.

II.4.3. EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

Lors du démantèlement des panneaux photovoltaïques, le même phénomène de tassement du sol pourra être observé. Des mesures similaires à celles prévues en phase de construction devront donc être mises en œuvre.

Ainsi, les aménagements et installations liés au projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents ne seront pas de nature à impacter notablement la qualité des sols du site.

L'impact brut du parc sur le sol et le sous-sol en phase de démantèlement sera faible.

IMPACTS

La construction du parc photovoltaïque aura un impact brut faible sur la qualité des sols en induisant un tassement du sol. Un risque de pollution des sols pourra également exister en phase de chantier (construction et démantèlement) suite à des fuites accidentelles.

En phase d'exploitation, l'impact brut est considéré comme très faible.

II.5. LES IMPACTS SUR LA TOPOGRAPHIE

Pour rappel, le site se caractérise par une topographie assez accidentée, présentant un léger dénivelé (enjeu faible).

II.5.1. EN PHASE DE CONSTRUCTION

Du fait de la typologie du site, il n'y aura pas de modification de la topographie du site. Les seules actions de terrassement concerneront la réalisation des fonds de fouilles des postes électriques et le terrassement de la cuve de stockage des eaux incendies.

Les structures des panneaux seront positionnées à l'aide de pieux enfoncés dans le sol, ne nécessitant aucun remaniement du sol. Ainsi, les modifications de la topographie seront dues principalement au nivellement de certaines dépressions afin d'aplanir les surfaces les plus accidentées et pour permettre la création des chemins d'accès et le creusement des tranchées pour le raccordement au réseau électrique.

En ce qui concerne le raccordement au réseau public, il n'y aura pas de terre excavée ; ENEDIS qui réalisera les travaux utilisera soit une trancheuse qui permet de passer le câble sans retirer de terre soit réalisera des tranchées avec remise en place de la terre retirée pour combler la fouille.



Photo 65 : Exemple d'utilisation d'une trancheuse (Source : https://www.tesmec.com/fr/trenchers/produits/trancheuses-a-roue-de-tranchege)

Dès que la tranchée est ouverte, les câbles sont posés sur un lit de sable, un grillage avertisseur est installé au-dessus des réseaux. Ensuite, les quelques déblais seront mis en remblai à côté des zones creusées qui seront aussitôt comblées de manière à retrouver la topographie initiale.

L'implantation des postes électriques se fera sur des surfaces planes, mais de très faible superficie (PDL de 22,5 m² et unité de stockage d'énergie d'une superficie d'environ 29 m²).

L'impact brut du projet sur la topographie du site en phase de construction est considéré comme très faible.

II.5.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

Une fois les installations mises en place, aucun remaniement du site n'aura lieu avant leur démantèlement. **Le projet dans sa phase d'exploitation n'aura donc aucune incidence nouvelle sur la topographie (impact brut nul).**

II.5.3. EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

En fin d'exploitation, l'ensemble des installations du parc photovoltaïque sera démantelé. À ce moment, **soit un nouveau terrassement est effectué afin que le site retrouve son relief initial au droit des locaux techniques (impact très faible), soit et en accord avec le(s) propriétaire(s), le site conserve le profil topographique utilisé lors de la phase d'exploitation (impact nul).**

IMPACTS

En phase de construction, les aménagements du parc photovoltaïque engendreront un très faible impact sur la topographie du site.

Le projet n'induit aucun impact en phase d'exploitation. En phase de démantèlement, les impacts potentiels seront nul à très faible.

II.6. LES IMPACTS SUR L'HYDROLOGIE ET L'HYDROGÉOLOGIE

Pour rappel, aucun cours d'eau ne traverse la ZIP mais des plans d'eau sont présents (enjeu modéré). Elle s'inscrit sur une masse d'eau souterraine à dominante sédimentaire et à écoulement libre (enjeu fort).

II.6.1. EN PHASE DE CONSTRUCTION

Pendant le chantier de construction, des risques accidentels de contamination des eaux souterraines et superficielles peuvent survenir en cas :

- De fuites de produits polluants provenant des engins de chantier et des camions de transport (hydrocarbures essentiellement) ;
- De fuites de produits liquides stockés sur le site pour les besoins du chantier ;
- De ruissellement de matières contaminantes lors d'épisodes pluvieux.

Ces risques seront cependant faibles du fait notamment qu'ils seront limités à la durée du chantier et que celui-ci n'induira aucun prélèvement du milieu aquatique. **L'impact brut du parc sur les eaux souterraines et superficielles en phase de construction est donc faible.**

II.6.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

II.6.2.1. MODIFICATION DES ÉCOULEMENTS

L'installation de panneaux solaires va modifier l'interception des pluies sur la parcelle. Le ruissellement sur les panneaux solaires va donc concentrer la part interceptée au pied de ceux-ci. Sur le principe, il est probable qu'au fur et à mesure des événements pluvieux, une rigole se forme à cause de l'impact des gouttes d'eau (de la même façon qu'au droit d'une toiture par exemple). De même, la concentration des écoulements aux pieds des structures est susceptible de provoquer une érosion du sol.

La modification des écoulements s'effectue à l'échelle du site du projet (environ 4,14 ha de surface clôturée), ce qui limite les incidences sur le réseau hydrographique du secteur, d'autant plus que le sens des écoulements des eaux pluviales ne sera pas modifié puisque la topographie du site est conservée. De plus, l'espacement de 3,5 m maximum entre chaque rangée de tables et la présence d'interstices entre chaque module permet d'éviter une trop grande concentration des eaux de pluie au niveau de chaque table. Cela permettra à l'eau de s'infiltrer sous les panneaux.

Le choix des ancrages par longrines aura un impact négligeable (très faible) sur les eaux de ruissellement en cas de précipitations.

L'incidence du projet sur les écoulements est donc limitée. **L'impact est jugé très faible.**

II.6.2.2. RISQUE DE POLLUTION

De par la nature des matériaux mis en place et l'exploitation de la centrale photovoltaïque, aucun rejet particulier n'est à recenser.

Le risque de pollution accidentelle en phase d'exploitation ne concerne que les interventions de maintenance sur site. Ces interventions sont limitées et renvoient essentiellement à l'entretien du site et aux éventuelles réparations d'éléments techniques. Étant donné la nature légère de ces opérations de maintenance, **la probabilité que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle est négligeable.**

II.6.2.3. IMPERMÉABILISATION DU SOL

La mise en place d'une centrale photovoltaïque entraîne une imperméabilisation des sols selon le type d'aménagements mis en place.

Les panneaux eux-mêmes ne représentent pas une surface imperméabilisée puisque l'eau ruisselée peut se répandre et s'infiltrer en dessous de leur surface lorsqu'elle est enherbée, ce qui est le cas pour ce projet.

IMPERMÉABILISATION PARTIELLE DES SOLS

De par la nature de leur revêtement, certains aménagements du projet laissent l'eau de pluie s'infiltrer dans les sols. Il s'agit des pistes d'accès au site pour une superficie d'environ 5 927,6 m². La piste d'accès existante sera conservée et une piste légère sera créée. Elles auront un revêtement semi-perméable, en grave permettant aux véhicules (engins de chantier et du SDIS) d'accéder au site et de faciliter l'écoulement des eaux pluviales. Une piste périphérique existante en bas du dôme avec une surface d'environ 1 601,6 m² est totalement enherbée.

IMPERMÉABILISATION DES SOLS

L'imperméabilisation du site se limite aux postes techniques (poste de livraison et unité de stockage d'énergie, pour une superficie totale de 51,5 m²), à la citerne incendie (103,9 m²), à la cuve de récupération des eaux usées (52,5 m²) et aux systèmes d'ancrage des structures (1 287 m²). La superficie d'imperméabilisation totale est estimée à 1 494,9 m² (0,15 ha).

Pour ce projet, l'ancrage par longrines en béton a été retenu car celles-ci sont adaptées aux sols du site d'implantation.

Les éléments concernés par une imperméabilisation des sols sont présentés au tableau ci-après

Tableau 62 : Bilan de la surface d'imperméabilisation engendrée

	Nombre	Surface d'imperméabilisation (m²)
Postes techniques (poste de livraison et unité de stockage d'énergie)	2	PDL = 22,5 Unité de stockage = 29 Soit un total de 51,5 m²
Citerne incendie	1	103,9
Cuve de récupération des eaux usées	1	52,5
Ancrage des structures (longrines)	1	1 287
Total de l'imperméabilisation des sols		**1 494,9**
Pistes d'accès	1	5 927,6
Total de l'imperméabilisation partielle des sols		**5 927,6**

Au final, la surface totale d'imperméabilisation sera d'environ 1 494,9 m². La surface clôturée du projet étant d'environ 41 404 m² (4,14 ha), le taux d'imperméabilisation est d'environ 3,6 % et est donc négligeable (impact brut très faible). De plus, le projet n'est pas concerné par la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature de la Loi sur l'eau (*Cf. PARTIE 1 - VI.3.1, page 19).*

II.6.3. EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

Les impacts liés au démantèlement du projet sont identiques à ceux liés à la phase de construction. **L'impact brut du projet photovoltaïque des Hauts Vents sur les eaux souterraines et superficielles en phase de démantèlement est donc faible.**

IMPACTS

Les caractéristiques et l'implantation des modules photovoltaïques permettront de ne modifier que faiblement les ruissellements et de limiter le risque d'érosion du sol lors de fortes précipitations.

Des risques de pollution accidentelle peuvent exister lors des chantiers de construction et de démantèlement, notamment avec la présence d'engins contenant des liquides potentiellement nocifs pour l'environnement. L'impact peut être qualifié de faible. Des mesures devront être mises en œuvre au regard de ces risques, en phase chantier.

En phase d'exploitation, les installations du projet n'induisent aucun rejet polluant susceptible de nuire aux eaux souterraines et superficielles. Dans le même temps, le projet de parc photovoltaïque engendrera une imperméabilisation négligeable (impact brut très faible) du sol au droit des postes techniques, de la citerne incendie, de la cuve de récupération des eaux usées et des longrines en béton.

Les pistes d'accès au site induiront une imperméabilisation partielle du sol (revêtement léger de type grave).

II.7. LES IMPACTS SUR LES RISQUES NATURELS

II.7.1. LES IMPACTS LIÉS AU RISQUE SISMIQUE

L'arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 définit chaque catégorie de bâtiment. Ainsi, parmi les modifications de cet arrêté, on peut noter que seuls *« les bâtiments des centres de production collective d'énergie répondant au moins à l'un des trois critères suivants, quelle que soit leur capacité d'accueil » feront l'objet d'une attestation de compatibilité avec les risques sismiques du territoire :*

- *La production électrique est supérieure au seuil de 40 MW électrique ;*
- *La production thermique est supérieure au seuil de 20 MW thermique ;*
- *Le débit d'injection dans le réseau de gaz est supérieur à 2 000 Nm³/ h. »*

Le projet présente une puissance électrique de 2,737 MWc, il n'est donc pas soumis à ce type d'attestation.

Les centres de production eux-mêmes, c'est-à-dire les panneaux solaires, ne sont pas soumis à l'arrêté du 22 octobre 2010, qui ne concerne que les bâtiments. Les locaux techniques (transformateur et poste de livraison) sont quant à eux considérés comme des constructions *« dans lesquels est exclue toute activité humaine nécessitant un séjour de longue durée et non visés par les autres catégories ».*

Au regard des éléments précités, aucune règle parasismique ne s'applique au présent projet.

II.7.2. LES IMPACTS LIÉS AU RISQUE DE TEMPÊTE

Le projet photovoltaïque des Hauts Vents n'aura aucune incidence sur l'apparition, la fréquence ou la gravité des tempêtes (**impact nul**). *À contrario*, une tempête peut impacter le projet.

II.7.2.1. EN PHASE DE CONSTRUCTION

En phase de construction, les vents violents qui accompagnent une tempête peuvent induire des dégâts matériels aux engins de chantier. Une tempête a ainsi pour conséquence l'arrêt du chantier.

Au regard de la fréquence des tempêtes et de leur intensité sur le territoire national, **l'impact brut d'une tempête sur le projet en phase de construction est considéré comme faible.**

II.7.2.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

Comme lors de la phase de construction, une tempête peut potentiellement induire des dégâts matériels. En effet, des modules peuvent s'envoler, des supports peuvent s'arracher, des éléments externes (branche, pierre, etc.) peuvent être projetés par le vent sur les divers aménagements du projet et les dégrader. Enfin, les tempêtes peuvent potentiellement dégrader le réseau électrique local et ainsi couper le raccordement de la centrale photovoltaïque au réseau électrique. **L'impact brut d'une tempête sur le projet en phase d'exploitation est considéré comme modéré.**

II.7.2.3. EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

Les impacts liés aux tempêtes en phase de démantèlement sont identiques aux impacts identifiés en phase de construction car ils concernent uniquement le chantier. **L'impact brut est faible.**

II.7.3. LES IMPACTS LIÉS AU RISQUE DE SUBMERSION

Pour rappel, la zone d'implantation potentielle ne se situe pas à proximité du littoral (à environ 5 km) (enjeu nul).

Au regard de l'éloignement du projet par rapport au littoral, l'impact brut lié au risque de submersion peut être considéré comme nul.

II.7.4. LES IMPACTS LIÉS AU RISQUE DE FOUDRE

Pour rappel, le Calvados présente une densité de foudroiement très faible, de l'ordre de 0,9 nsg/km²/an (impacts de foudre au sol par km² par an). L'enjeu est très faible.

L'impact de la foudre sur le projet concerne uniquement la phase d'exploitation. En effet, la foudre peut toucher un élément du parc et avoir des conséquences, telle que la destruction locale d'un composant, ou une perturbation électromagnétique, aboutissant à la détérioration de l'installation. Afin de limiter ce risque, des mesures devront être mises en œuv**re. L'impact brut de la foudre sur le projet est donc très faible et temporaire en phase d'exploitation et nul en phase de chantier (construction et démantèlement).**

II.7.5. LES IMPACTS LIÉS À L'ALÉA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

Pour rappel, le projet est concerné par un aléa modéré de retrait-gonflement des argiles.

II.7.5.1. EN PHASE DE CONSTRUCTION

Le risque de retrait-gonflement des argiles peut entraîner des déformations du sol lors des travaux de génie civil et plus particulièrement au niveau des fouilles des fondations lors de phénomènes climatiques exceptionnels

(sécheresse, pluie abondante). Ces déformations peuvent entraîner des mouvements de terrain pouvant potentiellement perturber le chantier de construction. **L'impact brut est considéré comme modéré et temporaire.**

La déformation des sols peut également entraîner une hausse de la perméabilité des sols. Or, comme vu précédemment (*Cf. Les impacts sur l'hydrologie et l'hydrogéologie, page 201),* il peut exister un risque faible de pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles en phase de construction (impact brut faible). Les câbles de raccordement de la centrale photovoltaïque au réseau public sont souples et ne présentent pas de sensibilité à d'éventuels mouvements de terrain.

II.7.5.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

L'ensemble des installations du projet photovoltaïque est implanté sur des zones à aléa moyen de retrait-gonflement d'argiles. Lors de phénomènes climatiques exceptionnels, des déformations du sol et des mouvements de terrain peuvent apparaître et potentiellement dégrader les installations. **L'impact brut est considéré comme modéré.**

II.7.5.3. EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

L'impact en phase de démantèlement est sensiblement le même que pour la phase de construction (**impact brut modéré et temporaire**).

II.7.6. LES IMPACTS LIÉS AU RISQUE D'INONDATION

Pour rappel, le site d'étude se localise à environ 2 km du cours d'eau le plus proche. De plus, sa situation topographique (en surplomb) minimise le risque d'inondation (enjeu faible).

Aucun cours n'est présent à proximité du site, **l'impact brut lié au risque d'inondation est considéré comme très faible.**

II.7.7. LES IMPACTS LIÉS AU RISQUE DE REMONTÉE DE NAPPE

Pour rappel, la zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par le risque de remontée de nappe (enjeu nul).

L'impact brut du projet sur le risque de remontée de nappe est nul.

II.7.8. LES IMPACTS LIÉS AU RISQUE DE FEUX DE FORÊT

Pour rappel, aucun boisement n'a été recensé sur ou à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle. Des haies bocagères sont toutefois présentes dans le périmètre du projet (enjeu modéré).

L'utilisation de matériel de chantier (étincelles provoquées par un appareil défectueux par exemple) et l'activité de vie des ouvriers (tabagisme) peuvent induire des départs de feu pouvant se propager aux éléments boisés du secteur. Les haies présentes sur et aux abords du site seront conservées *(Cf. carte ci-après).* Au regard de la faible probabilité de ce risque et de l'absence de boisements, **l'impact brut est considéré comme très faible et temporaire pour toutes les phases du projet**.

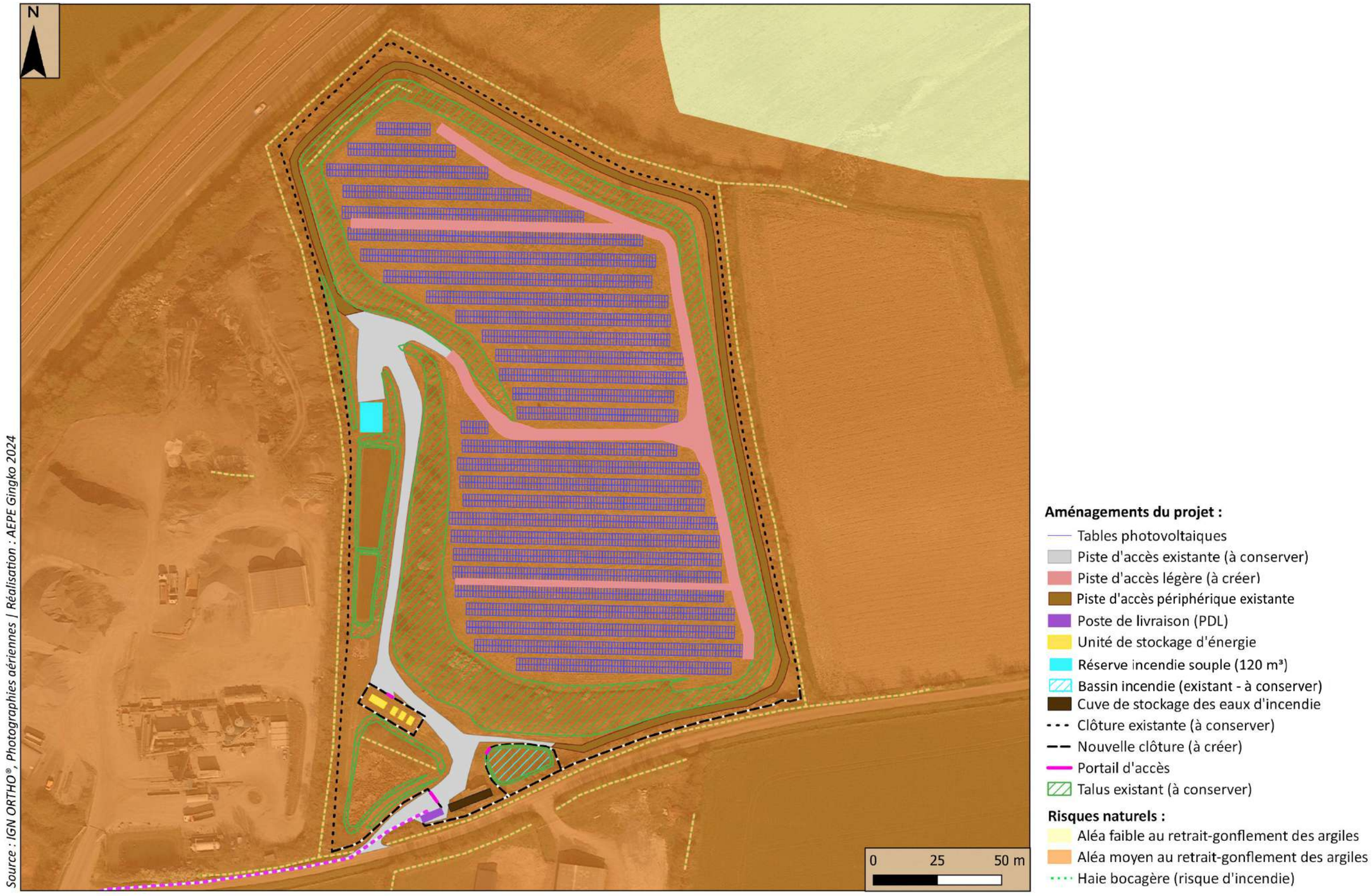
IMPACTS

Lors des phases de construction et de démantèlement, le chantier peut temporairement être perturbé lors d'évènements climatiques exceptionnels. Le risque de tempête induit un impact faible et temporaire. Celui lié au retrait-gonflement des argiles induit un impact brut modéré et temporaire et le risque de foudre n'induit aucun impact particulier.

En phase d'exploitation, la centrale photovoltaïque est susceptible d'être frappée par la foudre (impact brut très faible et temporaire) et d'être impactée par des mouvements de terrain (retrait-gonflements des argiles) (impact brut modéré). Le risque de tempête induit un impact brut modéré.

L'impact lié au risque d'inondation et de feux de forêt est considéré très faible et temporaire pour toutes les phase du projet.

Les risques liés aux séismes, à la submersion et au risque de remontée de nappe n'induisent aucun impact particulier.



Carte 60 : Les impacts du projet sur les risques naturels

III. LES IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

III.1. DÉTERMINATION DES IMPACTS

III.1.1. DÉFINITION

Les termes « effet », « impact » et « incidence » sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences d'un projet sur l'environnement. Les textes réglementaires du code de l'environnement parlent eux d'incidences et d'effets sur l'environnement (article R122-5). Il semble possible de regrouper les notions d'impact et d'incidence qui renvoient à une même logique.

Dans le guide de l'étude d'impact sur l'environnement (MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001) les notions d'effets, d'impacts et d'incidences sont utilisées de la façon suivante :

- Un effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté et sans jugement de valeur. Par exemple : une éolienne engendrera la destruction d'une mare de 20 m².
- Un impact (ou une incidence) est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur lié au niveau d'enjeu de l'élément impacté. Pour reprendre l'exemple précédent, l'impact sera jugé plus important si la mare de 20 m² détruite accueille des espèces d'amphibiens protégés et/ou menacés que si la mare n'accueille aucune faune spécifique.

L'impact désigne donc les conséquences de la survenance de l'effet sur un élément biologique. L'impact ne s'entend que pour des éléments biologiques représentant un enjeu. Ainsi, un même effet pourra, en fonction de ses caractéristiques, des milieux et espèces concernées, présenter des impacts variables, plus ou moins négatifs ou nuls.

L'impact est donc considéré comme le « croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet ». L'évaluation d'un impact est constituée par le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial de l'environnement) et d'un effet (lié au projet) :

ENJEU x EFFET = IMPACT

La qualification des impacts peut notamment être traitée selon les critères suivants :

- Impact positif / négatif ;
- Impact temporaire / permanent ;
- Impact direct / indirect.

Le niveau de précision de l'évaluation des impacts est proportionné aux niveaux d'enjeux définis dans l'état initial de l'environnement et aux niveaux d'impacts potentiels.

Dans un premier temps, les **impacts potentiels** (ou impacts bruts) du projet seront évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Dans un second temps (dans la partie sur les mesures), les impacts résiduels seront évalués en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

Une échelle à 5 niveaux d'impacts est utilisée ici :

Tableau 63 : Définition des niveaux d'impacts pour les milieux naturels

Niveau d'impact	Types d'atteintes	Significativité de l'impact
Impact nul / négligeable	L'élément biologique considéré ne subit pas d'impact ou les atteintes sont anecdotiques à des milieux sans intérêt écologique particulier.	**Non**
Impact faible	Les atteintes sont marginales sur l'élément biologique considéré, de portée locale et/ou sur des éléments biologiques à faibles enjeux écologiques et/ou à forte résilience	**Non**
Impact modéré	L'impact est **notable** à l'échelle locale voire supra-locale, avec atteinte de milieux sans caractéristiques plus favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré que le contexte local classique	**Oui**
Impact fort	L'impact est **notable** à l'échelle supra-locale voire régionale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hivernage), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme forts à l'échelle locale ou régionale.	**Oui**
Impact très fort	L'impact est **notable** à l'échelle régionale voire nationale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hivernage), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme très forts à l'échelle locale, régionale voire nationale.	**Oui**

Un impact sera ici considéré comme **significatif (ou notable ou suffisamment caractérisé)** s'il est de niveau modéré, fort ou très fort. Les impacts de niveau nul, négligeable ou faible sont donc considérés comme non significatifs.

La significativité d'un impact résiduel sur un élément biologique (espèce ou habitat) permet notamment de justifier des mesures de compensation et peut déclencher une dérogation au titre des espèces protégées.

III.1.2. LES IMPACTS POTENTIELS POUR LA FAUNE

L'impact désigne les conséquences de la survenance de l'effet sur un élément biologique, et ne s'entend que pour des éléments biologiques représentant un enjeu. Ainsi, un même effet pourra, en fonction de ses caractéristiques, des milieux et espèces concernés, présenter des impacts variables, plus ou moins négatifs ou nuls.

Les impacts potentiels du projet sont calculés par le croisement de :

- **Les enjeux de l'état initial** (patrimonialité des espèces/habitats et fonctionnalité du site) ;

- **La sensibilité** de l'élément biologique à l'échelle locale ;
- **Les effets** du projet retenu.

Les impacts potentiels sont de plusieurs types et peuvent être classés en plusieurs catégories.

Tableau 64 : Types d'impacts potentiels sur la faune

Impact	Phase	Temporalité
Perte d'habitats (destruction, fragmentation ou effarouchement)	Travaux	Impact direct permanent ou temporaire
Risque de mortalité et de dérangement des individus	Travaux	Impact direct temporaire
	Exploitation	Impact indirect permanent

Le schéma page suivante résume les différentes étapes de l'évaluation des enjeux, des impacts et des mesures concernant la faune.

III.1.2.1. LES TYPES D'IMPACTS

PERTE D'HABITATS

La perte d'habitat peut se traduire par la **destruction directe d'éléments paysagers** déterminants pour la reproduction, l'alimentation, le repos ou le déplacement des espèces (haies, boisements, landes, fourrés, mares, vieux arbres, bâtiments, etc.). Cela peut intervenir au moment des travaux de terrassement et de défrichement nécessaires aux différents aménagements mais également durant l'éventuelle phase de démantèlement de l'aménagement.

La présence de nouveaux aménagements peut également se traduire par **une fragmentation des habitats** ou **un dérangement causant une perte d'habitat.** Certaines espèces sont par exemple trop petites ou pas assez mobiles pour traverser une infrastructure avec grillages, talus abruptes ou murets (amphibiens, micromammifères, reptiles, invertébrés). Tandis que d'autres espèces sensibles au dérangement peuvent être contraintes de quitter des milieux situés à proximité ou dans l'aménagement (oiseaux, mammifères).

RISQUE DE MORTALITÉ ET DE DÉRANGEMENT DES INDIVIDUS

En phase travaux (démantèlement compris), les individus présents dans les différents habitats impactés peuvent être dérangés ou tués lors des travaux, plus particulièrement durant les périodes de reproduction ou d'hivernage des espèces. Les travaux de défrichement, de terrassement, de démolition ou autres peuvent ainsi détruire des œufs, des jeunes (poussins, larves…) ou des adultes présents dans la végétation, le sol, l'eau ou le bâti. Ces travaux peuvent également perturber les individus avec comme conséquences possibles des blessures, un abandon de jeunes ou une dépense d'énergie anormale.

En phase exploitation, le risque de mortalité et de dérangement est lié au type d'infrastructure. Un projet routier entrainera par exemple un risque de mortalité par collision ou écrasement pour les individus voulant la traverser.

En phase démantèlement, les impacts sont sensiblement les même que lors de la construction de l'installation, mais il est difficile d'évaluer les enjeux potentiellement présents au moment du démantèlement.

III.1.2.2. LA SENSIBILITÉ DES ESPÈCES

PERTE D'HABITATS

La sensibilité de chaque espèce face à la perte de ses habitats est en partie corrélée **à la fonction et l'abondance des habitats** évoquées dans l'état initial (enjeux). Ainsi, une espèce avec un habitat de reproduction très peu abondant localement présentera une plus forte sensibilité qu'une espèce non reproductrice dont l'habitat d'alimentation est omni présent localement.

Par ailleurs, la sensibilité d'une espèce sur un site dépend également de sa **capacité à retrouver de nouveaux habitats** (capacité de report). Ainsi, la destruction d'une haie n'aura pas le même impact pour un oiseau et un reptile. L'oiseau pourra s'installer facilement dans une autre haie distante de plusieurs centaines de mètres tandis que le reptile aura une capacité de déplacement beaucoup plus restreinte pour retrouver un habitat similaire.

Enfin, la sensibilité d'une espèce dépend également **de la résilience des habitats** qu'elle utilise. La destruction d'une haie arbustive pourra se compenser à court terme tandis qu'une haie avec des arbres centenaires mettra plusieurs dizaines d'années avant de présenter les mêmes habitats.

RISQUE DE MORTALITÉ ET DE DÉRANGEMENT DES INDIVIDUS

La sensibilité des espèces face au risque de mortalité et de dérangement dépend de plusieurs données :

- **La fonction des habitats impactés pour les espèces** (évoquée dans l'état initial) : la sensibilité des individus est plus importante si les milieux impactés sont des habitats de reproduction ou d'hivernage car les espèces sont souvent moins mobiles (jeunes, pontes, couples cantonnés, individus en hibernation) ;
- **La période des travaux** : la sensibilité des individus est plus importante si les travaux interviennent durant les périodes d'immobilité ou de cantonnement des individus (reproduction ou hivernage généralement).
- **La capacité des individus à fuir** : la sensibilité des petites espèces peu mobiles (amphibiens, reptiles, invertébrés) est plus importante que celle des plus grandes espèces ou volantes (oiseaux, mammifères).

ETAPES DE L'EVALUATION DES ENJEUX, DES IMPACTS ET DES MESURES CONCERNANT LA FAUNE

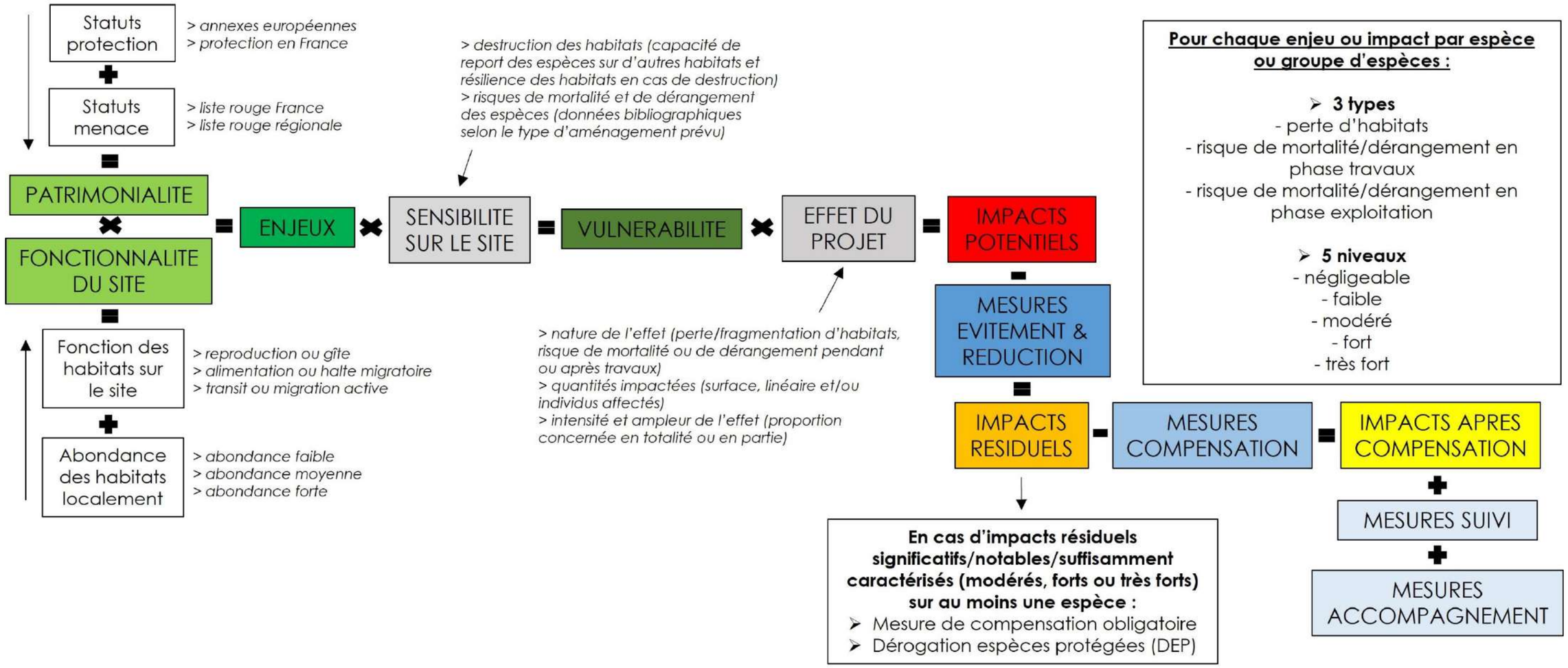


Figure 46 : Schéma des étapes d'évaluation des enjeux, des impacts et des mesures concernant la faune
(Source : AEPE Gingko)

III.2. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES ZONAGES DES MILIEUX NATURELS

III.2.1. LES SITES NATURA 2000

III.2.1.1. LE CADRE RÉGLEMENTAIRE

L'action de l'Union Européenne en faveur de la préservation de la diversité biologique repose en particulier sur la création d'un réseau écologique cohérent d'espaces, dénommé Natura 2000. Le réseau Natura 2000 a été institué par la Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite Directive « Habitats ». La mise en œuvre de cette directive amène à la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC). Le réseau Natura 2000 s'appuie également sur la Directive 2009/147/CEE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite Directive « Oiseaux ». Elle désigne des Zones de Protection Spéciales (ZPS).

Bien que la Directive « Habitats » n'interdise pas formellement la conduite de nouvelles activités sur les sites Natura 2000, les articles 6-3 et 6-4 imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur les objectifs de conservation du site, à une évaluation appropriée de leurs incidences sur les espèces et habitats naturels qui ont permis la désignation du site Natura 2000 concerné.

L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des États membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré. L'article 6-4 permet cependant d'autoriser un projet ou un plan en dépit des conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site, à condition :

- Qu'il n'existe aucune solution alternative ;
- Que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeures ;
- D'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel ou une espèce prioritaire et que le plan ou le projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeure autre que la santé de l'Homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- Que l'État membre prenne toute mesure compensatoire nécessaire pour garantir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ces mesures devant être notifiées à la Commission.

Au niveau national, ces textes de loi sont retranscrits dans l'article L.414-4 du Code de l'environnement.

III.2.1.2. L'APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaire, même s'ils sont protégés par la loi. En outre, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire, nouvellement mis en évidence sur le site et n'ayant pas été à l'origine de la désignation du site (non mentionnés au FSD – Formulaire Standard de Donnée), ne doivent pas règlementairement faire partie de l'évaluation des incidences du projet. Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des incidences doivent être « sensibles » au projet. Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation et/ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.

La démarche de l'étude d'incidences est définie par l'article R.414-23 du Code de l'environnement et suit la démarche exposée dans le schéma suivant.

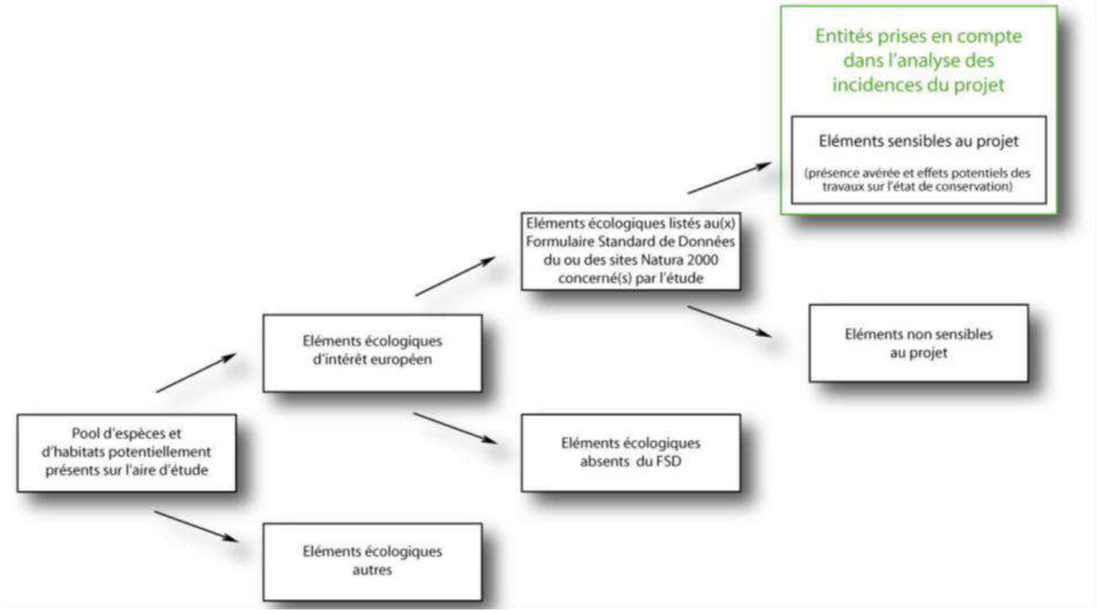


Figure 47 : La démarche globale de l'étude d'incidences Natura 2000

Le dossier doit comprendre dans tous les cas (MEEDM, 2010) :

- **Une présentation simplifiée du projet**, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre sur lequel le projet peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets. Lorsque l'ouvrage est à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;
- **Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est, ou non, susceptible d'avoir une incidence** sur un ou plusieurs sites Natura 2000. Dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du projet, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

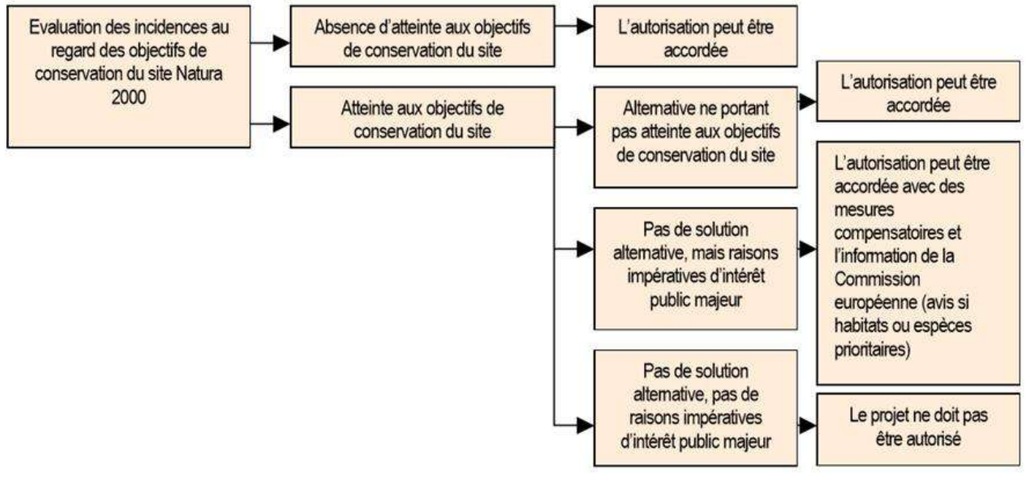


Figure 48 : Schéma simplifié de l'évaluation des incidences Natura 2000 (Source : la circulaire du 15 avril 2010)

III.2.1.3. LA PRÉSENTATION SIMPLIFIÉE DES SITES NATURA 2000 CONCERNÉS

Deux zones Natura 2000 sont présentes au sein de l'aire d'étude éloignée du projet (761 mètres). La ZPS « Basses vallées du Cotentin et Baie de Veys » et la ZSC « Marais du Cotentin et du Bessin – Baie de Veys » ont été classées du fait de la présence d'espèces inféodées aux milieux humides de marais et d'estran.

III.2.1.4. LES INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET

LES HABITATS

Un habitat Natura 2000 a été identifié sur la ZIP. Il s'agit de l'habitat EUNIS « E2.2 - Prairies de fauche de basse et moyenne altitude » qui correspond à l'habitat Natura 2000 « 6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude ». Toutefois, cet habitat est très répandu à l'échelle nationale et seulement quelques espèces indicatrices de ce type de milieu ont été observées sur l'AEI. Bien que cet habitat soit présent au sein de la ZSC, **l'habitat est considéré comme dégradé sur l'aire d'étude immédiate**.

LA FLORE

Aucune espèce floristique d'intérêt communautaire n'a été inventoriée sur la zone.

L'AVIFAUNE

Aucune espèce d'oiseau n'est mentionnée au sein de la ZSC « Marais du Cotentin et du Bessin – Baie de Veys ». Concernant la ZPS, l'intégralité des espèces à l'origine de sa désignation est inféodée aux milieux humides de marais, aux étangs et aux milieux côtiers. Ces habitats sont totalement absents de l'aire d'étude immédiate et ces espèces n'ont pas été observées sur l'aire d'étude immédiate. De ce fait, aucune interaction n'est attendue entre les populations d'espèces à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 et les habitats concernés par le projet. La mise en place d'un parc photovoltaïque n'affectera donc pas le maintien des populations dans un bon état de conservation.

LES MAMMIFÈRES

Les espèces de mammifères concernées par la ZSC sont des Chiroptères, la Loutre d'Europe et des mammifères marins. Seule la Barbastelle d'Europe a été contactée sur l'aire d'étude immédiate. Les chauves-souris vont principalement utiliser les habitats ouverts et arbustifs de la ZIP pour la chasse. Les arbres à potentiel gîte sont conservés par l'implantation. **Aucune incidence sur ces espèces ou leurs habitats n'est donc attendue.**

LES INVERTÉBRÉS

Aucune espèce à l'origine de la désignation du site n'a été identifiée sur l'aire d'étude immédiate. La nature des habitats peut permettre à certaines d'entre elles de réaliser tout ou partie de leur cycle biologique. Toutefois, le maintien des milieux arbustifs et arborés et le maintien d'une végétation herbacée sous les panneaux permettra le maintien des habitats présents. Enfin la distance entre la ZSC et le futur projet limite les connexions entre les populations de ces espèces au faible rayon de dispersion.

LES AMPHIBIENS

Seul le Triton crêté est mentionné au sein de la ZSC. Ce dernier a été observé dans les bassins du site. Les bassins (site de reproduction possible) et les haies/fourrés ne seront pas impactés par le projet. De ce fait, aucun impact n'est attendu sur cette espèce et donc sur les populations à l'origine de la désignation du site.

LES REPTILES

Aucune espèce de reptile n'est mentionnée au sein de la ZSC.

IMPACTS

Aucune incidence n'est attendue sur l'état de conservation des espèces et des habitats ayant justifié la désignation des deux zones Natura 2000 présentes au sein de l'AEE. Le projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents ne porte pas atteinte aux objectifs de conservation des sites NATURA 2000. L'analyse peut donc s'arrêter à cette version simplifiée.

III.2.2. LES AUTRES ZONAGES

Les autres zonages présents au niveau de l'AEE sont deux ZNIEFF de type 1, une ZNIEFF de type 2, 1 APPB, 1 RAMSAR et 1 PNR. Le plus proche étant situé à environ 761 mètres de la zone d'implantation potentielle. Ces sites concernent des milieux humides incluant des marais, des cours d'eau et des zones humides. La zone du projet est à distance des zonages et comporte des milieux différents. De ce fait, le projet n'aura aucune incidence sur les espèces et les habitats qui leurs sont associés. L'état de conservation des populations d'espèces patrimoniales à l'origine de la désignation des sites n'est donc pas menacé.

III.2.2.1. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

L'évitement de la totalité des milieux arbustifs et des haies entourant la ZIP permet de conserver la fonctionnalité de corridors de ces milieux. Actuellement, le site est entièrement clôturé ce qui réduit déjà les continuités écologiques. De ce fait, la nouvelle clôture installée n'entrainera pas factuellement de baisse de la continuité écologique. De plus des passages à faune pourront être installés dans cette nouvelle clôture, la rendant plus perméable que la clôture actuelle qui sera retirée.

III.2.2.2. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LA FLORE ET LES HABITATS

Lors des inventaires de l'état initial, aucune espèce végétale patrimoniale n'a été observée et un habitat d'intérêt communautaire dégradé (Natura 2000) a été recensé (6510-3 « Prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques »).

LES IMPACTS POTENTIELS EN PHASE DE CONSTRUCTION

DESTRUCTION D'ESPÈCES VÉGÉTALES PATRIMONIALES

Aucune espèce patrimoniale n'a été identifiée au cours des inventaires. Par conséquent, **le projet n'aura aucun impact sur la flore patrimoniale.**

DESTRUCTION D'HABITATS

Un habitat d'intérêt communautaire a été identifié sur l'aire d'étude. Cet habitat Natura 2000 « 6510-3 « Prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques » est dégradé et largement représenté à l'échelle nationale. Compte tenu de la faible valeur patrimoniale de l'habitat et de son possible maintien sous les panneaux, **le projet n'aura donc aucun impact sur cet habitat d'intérêt communautaire.**

En ce qui concerne la destruction directe des habitats liée à l'implantation du parc, tous les milieux situés au niveau du poste de livraison et de transformation, ainsi qu'au niveau des pistes présentes au sein du parc sont considérés comme détruits de façon permanente du fait du décapage des sols et/ou de leur imperméabilisation impliquant une destruction complète de la végétation. Sous les panneaux, dont l'installation se fait sur des longrines (option privilégiée) ou forés bétonnés, la végétation herbacée n'est détruite qu'au niveau du pieu. Lors de la mise en place de la clôture du parc, la végétation sera également détruite au niveau des piquets de clôture uniquement. Les différents raccordements électriques seront quant à eux enterrés et entraineront un impact non significatif, temporaire et ponctuel.

De plus, lors de la phase travaux, des surfaces supplémentaires seront aménagées temporairement pour l'installation de la base vie et de la plateforme de stockage. Ces aménagements seront retirés lorsque les travaux seront terminés. Les habitats présents au niveau de ces aménagements seront donc impactés de manière temporaire.

Les milieux naturels impactés dans le cadre de ce projet sont principalement des prairies de fauche et des milieux artificialisés (chemins). Le tableau suivant présente les habitats impactés par le projet ainsi que leur surface.

Tableau 65 : Habitats impactés par le projet

Habitats	Surface sur l'AEI	Impact (permanent ou temporaire)	Surface impactée	Surface impactée /surface totale	Enjeu de conservation	Impact brut potentiel
E2.22 Prairies de fauche	24140,31 m²	Permanent	1287 m²	5,3 %	TRÈS FAIBLE	TRÈS FAIBLE
E5.1 Végétations herbacées anthropiques	8 186,06 m²	Permanent	2209 m²	27 %	NUL	NUL
J1 Bâtiments	406,3 m²	Permanent	46,9 m²	11,5 %	NUL	NUL

Les habitats impactés présentent des enjeux de conservation très faibles et la surface impactée par le projet est relativement réduite. Par conséquent, **les impacts du projet sur la destruction de ces habitats sont considérés comme négligeables.**

INTRODUCTION ET DISSÉMINATION D'ESPÈCES INVASIVES

Un risque d'introduction ou de dissémination d'espèces végétales indésirables par les engins de chantier est envisageable. En effet, certaines espèces sont d'ores et déjà présentes et des précautions seront à prendre en phase travaux afin d'éviter ces risques. L'impact potentiel de la dissémination d'espèces invasives est fort.

LES IMPACTS POTENTIELS EN PHASE D'EXPLOITATION

ÉROSION DE LA VÉGÉTATION

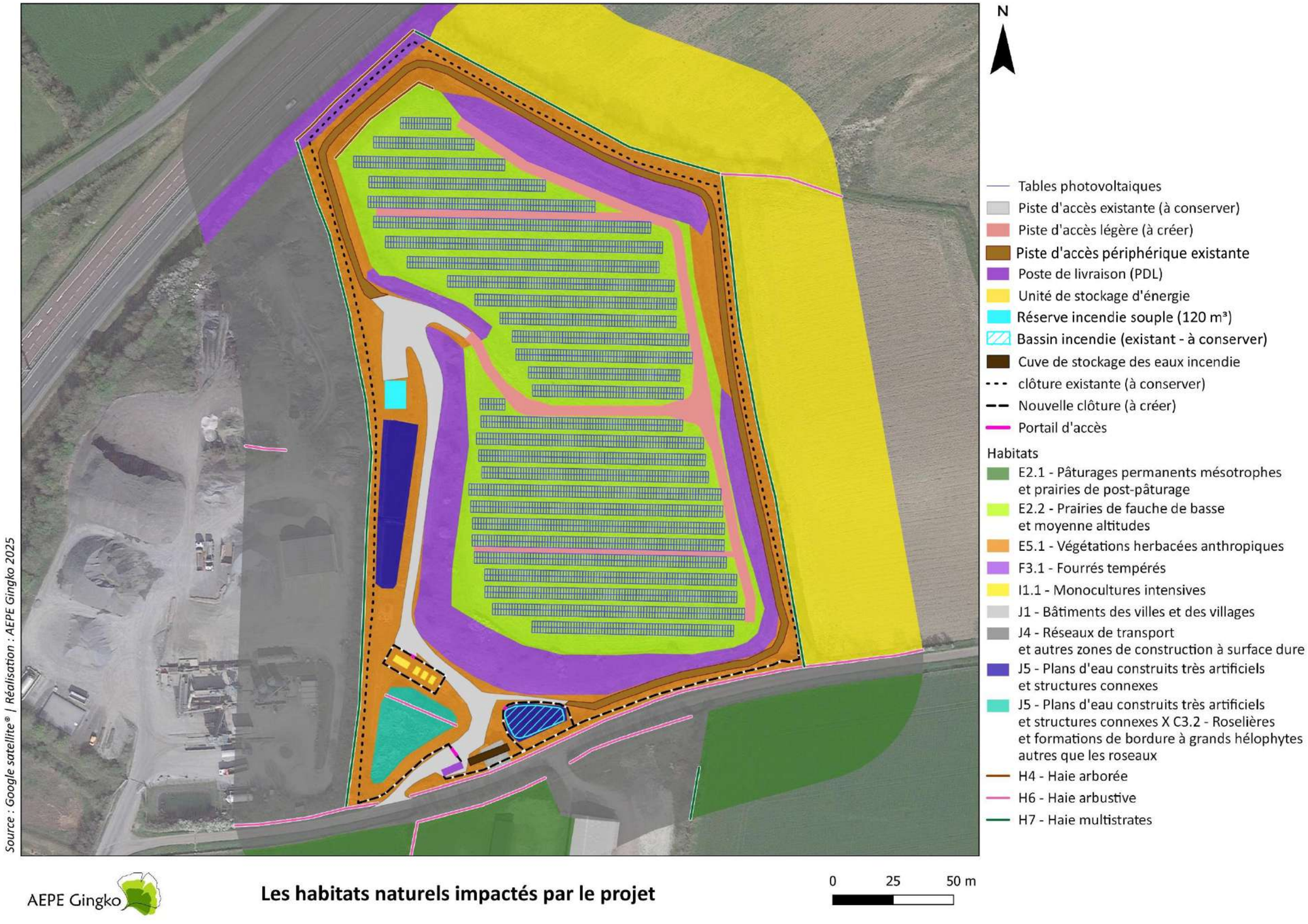
Pour ce qui est des écoulements des eaux, ils peuvent être concentrés vers le bas des panneaux et provoquer une érosion du sol à l'aplomb des écoulements. Toutefois, les structures qui seront mises en place sur le site seront d'une hauteur maximale de 2,55 m avec une hauteur minimale par rapport au sol d'environ 1,10 m. De plus, l'espacement de 2,3 m (minimal) entre chaque rangée et les petits interstices présents entre chaque module permettront aux eaux pluviales d'atteindre le sol sans créer de concentration d'eau. En effet, lors des épisodes pluvieux, l'eau tombant sur chaque panneau va s'écouler dans le sens de l'inclinaison de ce dernier vers le sol. Cet écoulement se fera au niveau de l'espacement de 2 cm entre chaque panneau de la structure.

Les risques d'érosion de la végétation par modification des écoulements d'eau sont jugés négligeables.

MODIFICATION DES CORTÈGES VÉGÉTAUX

Les installations envisagées pour le projet photovoltaïque des Hauts Vents sont des panneaux fixes inclinés à 17°. Sous ces panneaux, les conditions d'ensoleillement et d'hygrométrie seront modifiées (baisse de l'évapotranspiration et de la température) et pourront entrainer un changement du cortège floristique. Des espèces plus sciaphiles se développeront ainsi sous les panneaux. L'espacement entre chaque table de module (minimum de 2,3 m et 3,5 m maximum) permettra toutefois le maintien des conditions d'ensoleillement entre les rangées et donc la conservation de l'habitat présent et du cortège floristique associé.

L'impact du projet sur la modification des cortèges végétaux en phase exploitation est considéré comme très faible.



Carte 61 : Les habitats naturels impactés par le projet

LES IMPACTS POTENTIELS EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

DESTRUCTION D'ESPÈCES PATRIMONIALES

Il est difficile d'anticiper les incidences à si long terme étant donné que les milieux auront évolué au sein et en dehors de la zone de projet, tout comme la réglementation. En effet, de nouveaux enjeux peuvent apparaître sur les parcelles du projet lors de la phase d'exploitation du parc. Il est donc possible que des espèces végétales patrimoniales se développent au sein du parc lors de son exploitation. Un suivi écologique avant démantèlement permettra de mettre en place des mesures de travaux adaptées pour gérer d'éventuels impacts.

DÉGRADATION DE LA VÉGÉTATION

Lors des travaux de démantèlement, les engins de chantier risquent de dégrader la végétation herbacée en place au sein du parc. Toutefois, elle ne sera pas détruite et se re développera de manière naturelle une fois les travaux terminés. **Cet impact est jugé négligeable.**

INTRODUCTION D'ESPÈCES INVASIVES

En phase de démantèlement, un **risque d'introduction ou de dispersion d'espèces végétales indésirables** par les engins de chantier est envisageable. Des précautions seront à prendre afin d'éviter ces risques.

IMPACTS

Aucune espèce patrimoniale n'a été identifiée sur l'aire d'étude immédiate lors des inventaires. De ce fait, le projet n'induira aucun impact sur les espèces patrimoniales de flore.

En phase de construction du parc, le projet aura des impacts considérés comme négligeables sur les habitats concernés (prairies) car ceux-ci représentent des enjeux très faibles.

En outre, le projet n'aura aucun impact sur les autres habitats présents au sein de l'aire d'étude immédiate.

En phase d'exploitation, la modification des écoulements d'eau et des cortèges végétaux sont jugés négligeables à très faibles.

Enfin, en phase de démantèlement du parc, les impacts sur la flore et les habitats sont considérés comme négligeables.

III.3. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES ZONES HUMIDES

Les inventaires floristiques et pédologiques ont permis de statuer sur l'absence de zone humide au sein de la zone d'implantation potentielle. **De ce fait, aucun impact n'est attendu, qu'il soit direct ou indirect**.

IMPACTS

En l'absence de zones humides, le projet n'est pas concerné par des impacts directs ou indirects.

III.4. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES INVERTÉBRÉS

Les données bibliographiques consultées ainsi que les inventaires réalisés n'ont pas révélé la présence d'espèces patrimoniales. De ce fait, des enjeux très faibles à faibles ont été affectés à l'ensemble des habitats de l'AEI pour ce groupe d'espèces.

III.4.1. LES IMPACTS POTENTIELS EN PHASE DE CONSTRUCTION

III.4.1.1. DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Aucune espèce patrimoniale n'a été identifiée lors des inventaires. La bibliographie disponible sur la commune n'indique également aucune espèce à enjeu. De ce fait aucun impact direct n'est attendu pour ce groupe d'espèce.

III.4.1.2. ALTÉRATION ET PERTE D'HABITATS

Aucune espèce patrimoniale n'a été identifiée lors des inventaires. La bibliographie disponible sur la commune n'indique également aucune espèce à enjeu. De ce fait aucune perte d'habitat majeure n'est attendue pour ce groupe d'espèce.

III.4.2. LES IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION

III.4.2.1. PERTE D'HABITATS

Les impacts potentiels sur les insectes en phase d'exploitation sont limités. Une fois les travaux terminés, la végétation se développera de nouveau pleinement entre les rangs des tables photovoltaïques et sous les panneaux. Ces secteurs pourront ainsi de nouveau être colonisés par les espèces.

III.4.3. LES IMPACTS EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

Les impacts en phase de démantèlement sont sensiblement identiques à ceux engendrés en phase de construction. Il est peu probable que les enjeux évalués lors de l'état initial évoluent d'ici la fin de l'exploitation du parc photovoltaïque puisque la gestion sera sensiblement équivalente à celle actuelle.

IMPACTS

Les impacts potentiels du projet sur les Insectes sont limités. En effet, aucune espèce patrimoniale n'a été identifiée et les bassins avec roselière (habitat sensible) ne seront pas impactés. Les impacts sur les espèces sont donc jugés négligeables.



Carte 62 : Les aménagements du projet par rapport aux enjeux concernant l'entomofaune

III.5. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES AMPHIBIENS

Trois espèces d'amphibien ont été contactées dans les bassins lors des inventaires. D'autres habitats ont des potentialités pour ce taxon : les haies, les fourrés et les milieux boisés pour l'estivage et l'hivernage des individus présents dans les bassins.

III.5.1. LES IMPACTS POTENTIELS EN PHASE DE CONSTRUCTION

III.5.1.1. DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Cet impact peut être engendré par la circulation des véhicules sur des individus en déplacement ou ayant colonisé des micro-habitats créés sur le site. En effet, la circulation répétée des engins de chantier peut entrainer la formation d'ornières ou de flaques qui, en cas d'accumulation d'eau, peut former des habitats propices pour les Amphibiens. Le risque de destruction directe d'individus reste limité puisque les espèces contactées lors des inventaires sont cantonnées dans des bassins bâchés dont il est difficile de sortir. Enfin les milieux boisés et arbustifs (estivage et hivernage des espèces) ne sont pas concernés par les aménagements.

III.5.1.2. DÉRANGEMENT D'INDIVIDUS

L'impact indirect du dérangement peut être engendré par la présence du personnel de chantier, ainsi que le bruit et les vibrations engendrés. Cet impact est très faible. Une autre source de dérangement peut être causée par les sources lumineuses en cas de travaux nocturnes ou d'éclairage permanent de la zone de chantier. Toutefois, la zone du chantier ne sera pas éclairée de nuit. Par conséquent, le projet n'est pas de nature à entrainer de pollution lumineuse pouvant être néfaste à ce taxon aux mœurs nocturnes.

III.5.1.3. POLLUTION ET DÉGRADATION DES HABITATS

Les Amphibiens fréquentent généralement des milieux en bon état et sont sensibles aux pollutions. Ces pollutions peuvent être entrainées par la fuite d'hydrocarbures ou encore le ruissellement d'eaux chargées en matières en suspensions. Compte tenu de la proximité des bassins avec la zone de chantier, un risque de pollution existe.

III.5.2. LES IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION

III.5.2.1. DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Le risque de destruction d'individus est très limité en phase d'exploitation. Il peut être engendré par la circulation des véhicules lors des actions de maintenances ou d'intervention du SDIS sur la centrale, mais ces interventions restent ponctuelles et limitent ainsi le risque.

III.5.2.2. DÉRANGEMENT D'INDIVIDUS

En phase d'exploitation, il n'y a aucun risque de dérangement d'individus lié à des perturbations lumineuses car le parc photovoltaïque ne sera pas éclairé.

III.5.2.3. PERTE D'HABITATS

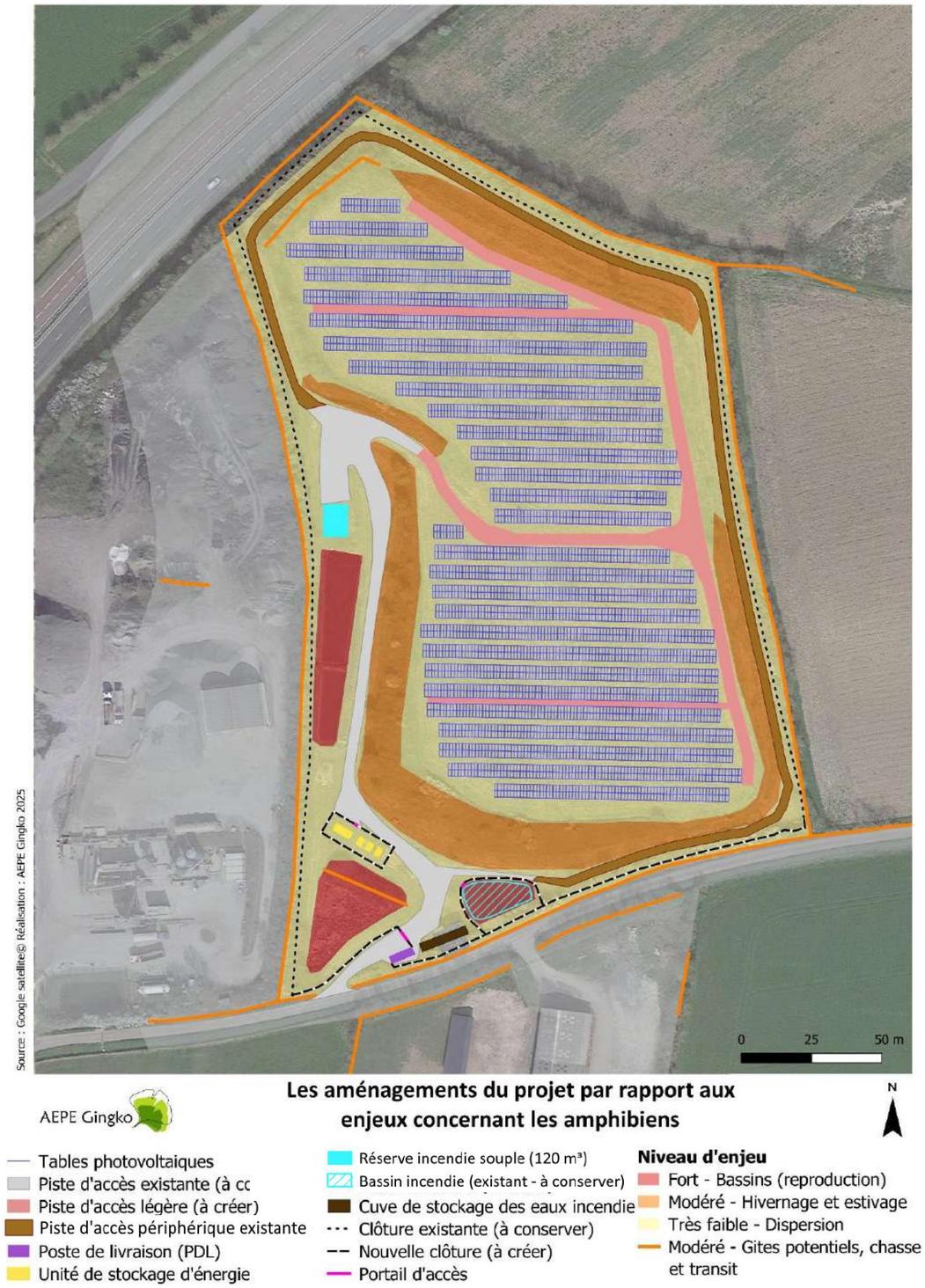
Les milieux favorables aux Amphibiens sont évités. Toutefois, la perte d'habitats peut également être causée par la rupture de corridors de déplacement engendrée par l'installation d'une clôture avec un maillage ne permettant pas la libre circulation des individus, ce qui n'est pas le cas dans le cadre du projet des Hauts Vents. La perte d'habitats favorables aux amphibiens est donc négligeable sur site.

III.5.3. LES IMPACTS EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

Les impacts en phase de démantèlement sont identiques à ceux évalués lors de la construction du parc photovoltaïque.

IMPACTS

Les impacts potentiels sur les amphibiens sont de nature directe avec un risque négligeable de destruction d'individus, et indirect avec le risque également négligeable de perturbation des milieux, dérangement des individus ou perte d'habitats. Un risque de pollution existe et doit être considéré dans le cahier des clauses environnementales.



Carte 63 : Les aménagements du projet par rapport aux enjeux concernant les amphibiens

III.6. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES REPTILES

Une seule espèce de reptiles a été inventoriée sur le site, le Lézard des murailles, avec un enjeu modéré évalué pour sa conservation au niveau des lisières de haies, de fourrés et de boisements.

III.6.1. LES IMPACTS POTENTIELS EN PHASE DE CONSTRUCTION

III.6.1.1. DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Le risque de destruction directe d'individus peut être généré lors du débroussaillage de quelques mètres linéaires de haies impactés ou par la circulation des engins lors du chantier. Un impact très faible est attribué pour le risque de destruction d'individus.

III.6.1.2. DÉRANGEMENT D'INDIVIDUS

Le chantier va entrainer une activité accrue avec la présence humaine, la circulation des engins et provoquer du bruit et des vibrations pouvant perturber les Reptiles. Ce dérangement indirect est temporaire car inhérent à la phase de travaux. Les individus dérangés pourront se reporter sur les milieux évités par l'implantation avant de regagner leur territoire une fois le chantier terminé.

III.6.1.3. PERTE D'HABITATS

Aucune perte d'habitats n'est attendue. Les fourrés et les haies sont des habitats favorables aux reptiles et ne seront pas impactés. Un impact nul est attribué à la perte d'habitat. Un risque peut toutefois exister avec une dégradation accidentelle. Ce risque est au maximum évité par la mise en défens et la sensibilisation du personnel.

III.6.2. LES IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION

III.6.2.1. DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Le risque de destruction d'individus est limité en phase d'exploitation. La circulation des véhicules de maintenance ou du SDIS sera limitée aux chemins d'accès prévus qui sont tenus à distance des habitats favorables aux Reptiles.

III.6.2.2. PERTE D'HABITATS

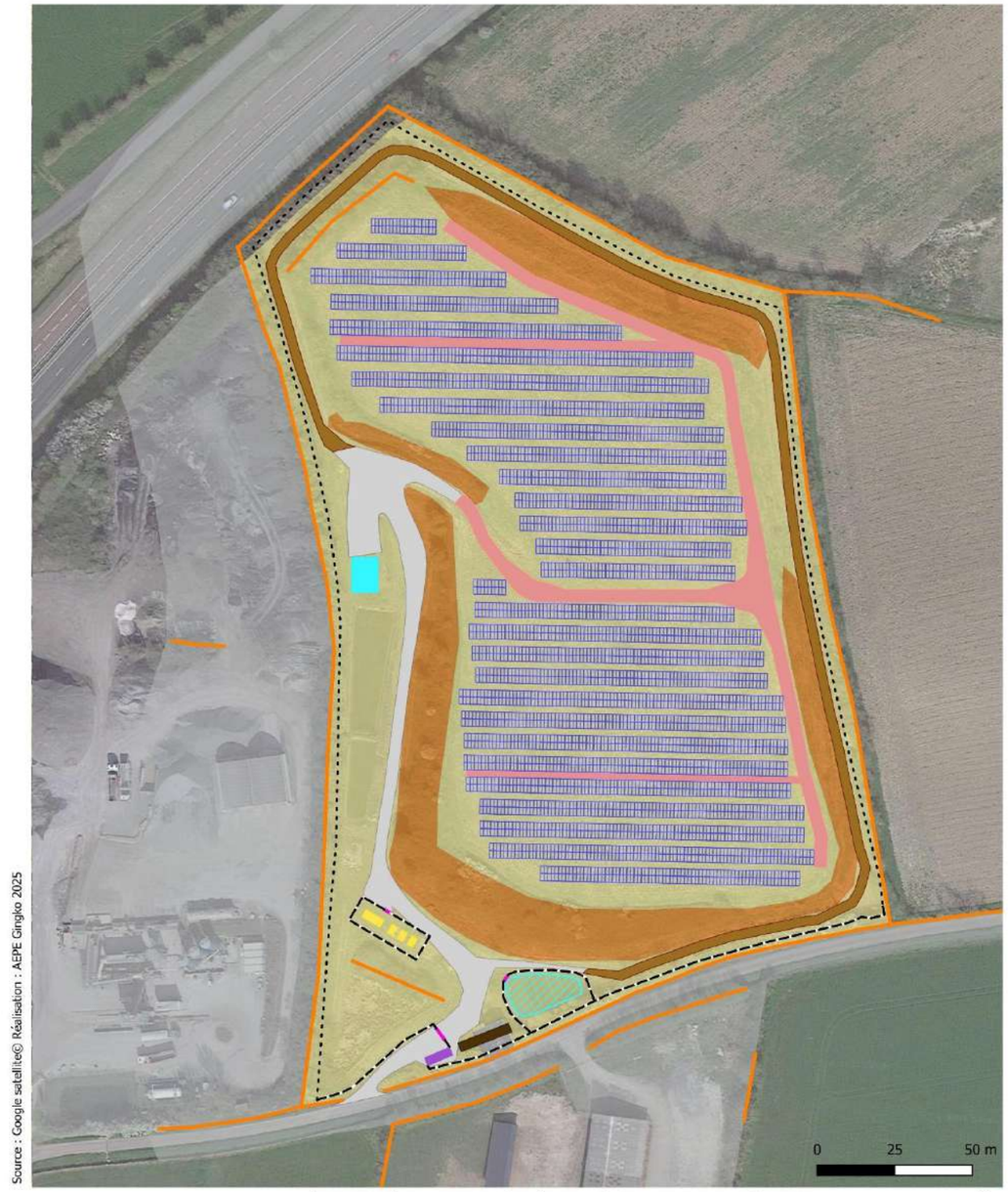
Les habitats favorables aux Reptiles sont conservés par l'implantation permettant ainsi le maintien des espèces en phase d'exploitation. Cette perte d'habitat peut également se traduire par l'installation d'une clôture avec un maillage trop étroit qui ne permet pas d'être franchi par les individus, ce qui n'est pas le cas dans le cadre du projet des Hauts Vents.

III.6.3. LES IMPACTS EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

Les impacts en phase de démantèlement sont identiques à ceux évalués lors de la construction du parc photovoltaïque.

IMPACTS

Les impacts potentiels sur les Reptiles sont principalement liés aux risques de destruction (accidentelle) d'individus et à la dégradation (accidentelle) d'habitats lors de la construction du parc. Ces impacts sont très faibles en phase construction pour le risque de destruction d'individus.



Carte 64 : Les aménagements du projet par rapport aux enjeux concernant les reptiles

III.7. LES IMPACTS POTENTIELS SUR L'AVIFAUNE

Les enjeux évalués pour l'avifaune se concentrent sur la période de nidification. Les milieux ouverts constituent principalement des habitats d'alimentation. Ces milieux ont un enjeu de conservation faible. Concernant la plupart des milieux boisés, arbustifs et des haies, ils représentent des enjeux modérés pour la nidification d'espèces patrimoniales (Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Verdier d'Europe). Il n'y a pas d'enjeu particulier de conservation des espèces en périodes de migration et d'hivernage.

III.7.1. LES IMPACTS POTENTIELS EN PHASE DE CONSTRUCTION

III.7.1.1. DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Ce risque d'impact intervient principalement lors de la période de reproduction. Sont exposées à cet impact direct les nichées, qu'il s'agisse d'œufs, de jeunes non volants ou d'adultes présents au nid. Les espèces de milieux arbustifs et bocagers ne sont pas exposées à ce risque d'impact puisqu'aucun fourré et aucune haie ne seront arrachés. Un élagage sera réalisé à l'entrée du site afin de libérer le grillage actuel de la végétation et pouvoir le remplacer sans arracher totalement la haie. Les aménagements vont concerner uniquement des habitats d'alimentation à enjeu faible.

III.7.1.2. DÉRANGEMENT D'INDIVIDUS

La phase de chantier va créer toutes sortes de nuisances pouvant déranger les individus. En dehors de la période de reproduction, les individus peuvent aisément gagner des milieux proches le temps des travaux. Cependant, en période de nidification, les adultes sont cantonnés à leur territoire ce qui ne leur permet pas de se reporter ailleurs. De plus, ce dérangement peut occasionner du stress et perturber le bon déroulement de la reproduction : augmentation de comportements territoriaux (chant, parade), baisse de l'investissement reproducteur (nourrissage des jeunes), voire abandon de la nichée.

III.7.1.3. PERTE D'HABITATS

L'évitement total des haies et des fourrés n'entraine pas de perte d'habitats de nidification pour les espèces qui y sont associées. Concernant les milieux ouverts, les travaux vont entrainer une altération du couvert végétal au niveau de la zone solarisée, et une destruction au niveau des aménagements permanents (pistes, poste de livraison, poste de transformation, leurs plateformes, les pieux et la clôture). L'impact potentiel de la perte d'habitat est très faible.

III.7.2. LES IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION

III.7.2.1. DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Le risque de destruction d'individus est limité en phase d'exploitation. Il peut subvenir lors des actions d'entretien de la végétation du parc si elles sont réalisées lors de la période de reproduction des espèces. Cet entretien mécanique reste ponctuel.

III.7.2.2. DÉRANGEMENT D'INDIVIDUS

En phase d'exploitation, l'activité liée à la maintenance des installations photovoltaïques est très limitée (quelques passages annuels). Celle-ci n'entrainera donc pas de dérangement significatif pour l'avifaune.

III.7.2.3. PERTE D'HABITATS

Aucune atteinte des milieux bocagers (fourrés, haies et boisements) n'est attendue en phase d'exploitation. La surface de milieux ouverts disponible sera réduite par l'installation du parc photovoltaïque, mais des secteurs libres de tout aménagement restent disponibles sur l'aire d'étude immédiate et en périphérie. Au niveau de la zone solarisée, les espaces inter-rangs sont portés à 2,3 m minimum et offrent ainsi des habitats favorables pour les espèces.

Les milieux évités restent ainsi favorables à la recherche alimentaire des espèces ainsi que la future prairie présente sous les panneaux ainsi qu'entre les modules.

III.7.3. LES IMPACTS EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

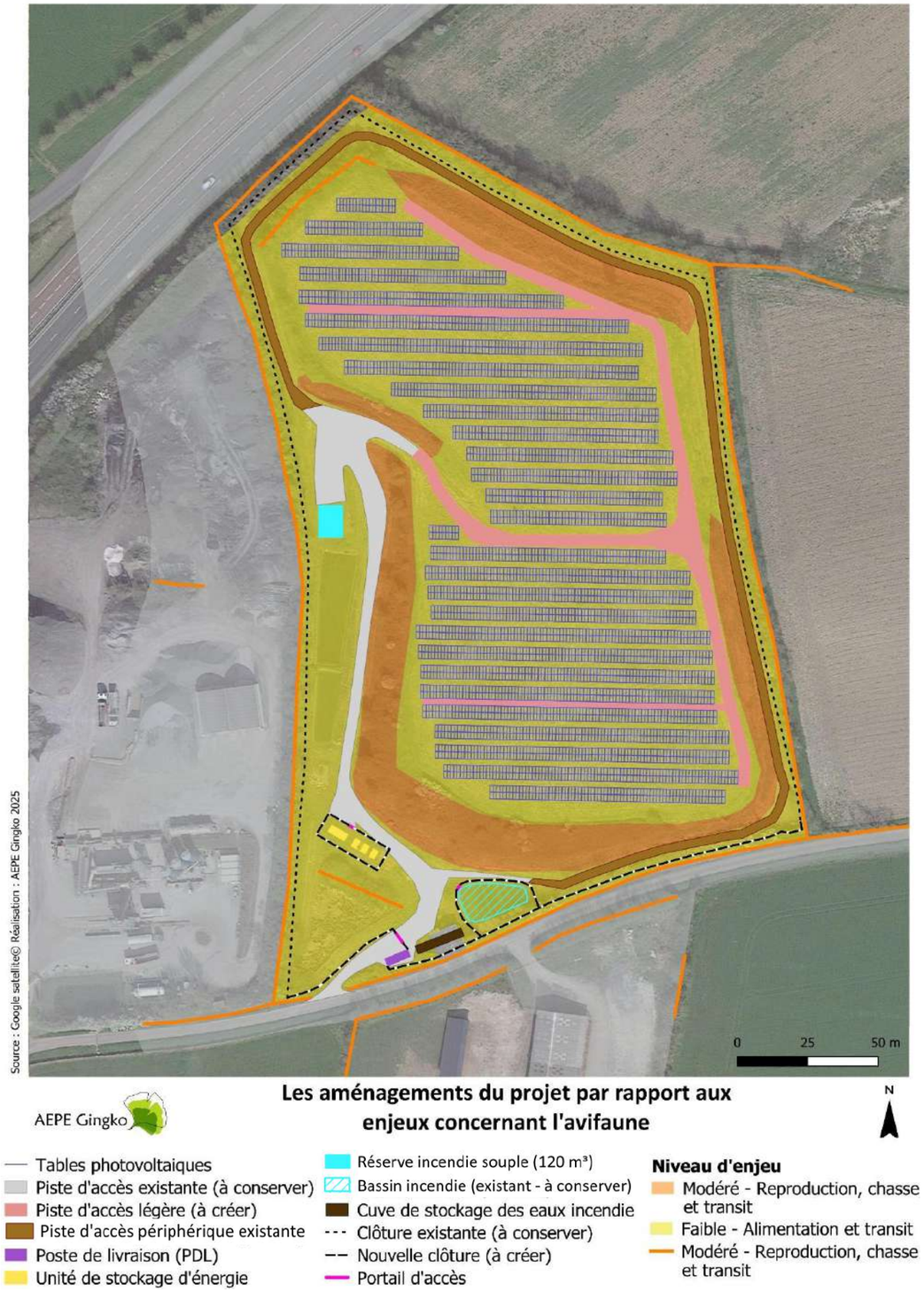
Les impacts potentiels en phase de démantèlement sont moindres que ceux engendrés en phase de construction. En effet, aucun milieu arbustif ne sera impacté lors du démantèlement, mais uniquement des milieux prairiaux de moindres enjeux. Un impact persiste si des espèces nichent au sol entre les panneaux.

IMPACTS

Les adaptations mises en place lors de la conception du projet ont permis d'éviter ou de réduire les impacts sur les habitats d'espèces considérés comme présentant un enjeu sur le site.

Le risque de destruction directe d'individus est évalué à un niveau faible, mais fort pour le dérangement en phase chantier des espèces de milieux arbustifs, notamment le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse ou le Chardonneret élégant, et nécessitent la mise en place de mesures. Ce niveau d'impact est très faible pour les autres espèces.

Enfin, l'impact de la perte d'habitats est très faible.



Carte 65 : Les aménagements du projet par rapport aux enjeux concernant l'avifaune

III.8. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES MAMMIFÈRES TERRESTRES

Aucune espèce de Mammifères terrestres n'a été inventoriée sur le site lors des inventaires. La présence de la clôture et de l'activité régulière sur place limite la présence de ce groupe d'espèce sensible aux dérangements. Un enjeu faible a cependant été évalué au niveau des haies et des lisières et un enjeu très faible pour le reste des habitats.

III.8.1. LES IMPACTS POTENTIELS EN PHASE DE CONSTRUCTION

III.8.1.1. DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Le risque de destruction d'individus de Mammifères terrestres est limité. Il s'agit d'espèces avec des bonnes capacités de déplacements qui peuvent facilement fuir un danger.

III.8.1.2. DÉRANGEMENT D'INDIVIDUS

Les mammifères terrestres ont principalement des mœurs nocturnes. Toutefois, le chantier n'aura pas lieu de nuit. Par conséquent, le projet n'est pas de nature à entrainer de pollution lumineuse pouvant être néfaste à ce taxon aux mœurs nocturnes.

III.8.1.3. PERTE D'HABITATS

Le chantier ne va pas entrainer de perte d'habitats. Les habitats disponibles (zones d'évitement) pourront servir de zones de report le temps des travaux.

III.8.2. LES IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION

III.8.2.1. DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Le risque de destruction d'individus est très peu probable en phase d'exploitation. En raison de la clôture actuelle et de sa remplaçante, les grands mammifères ne pourront pénétrer dans l'enceinte du parc. Pour les petites espèces, leurs capacités de déplacements permettent de se déplacer aisément.

III.8.2.2. PERTE D'HABITATS

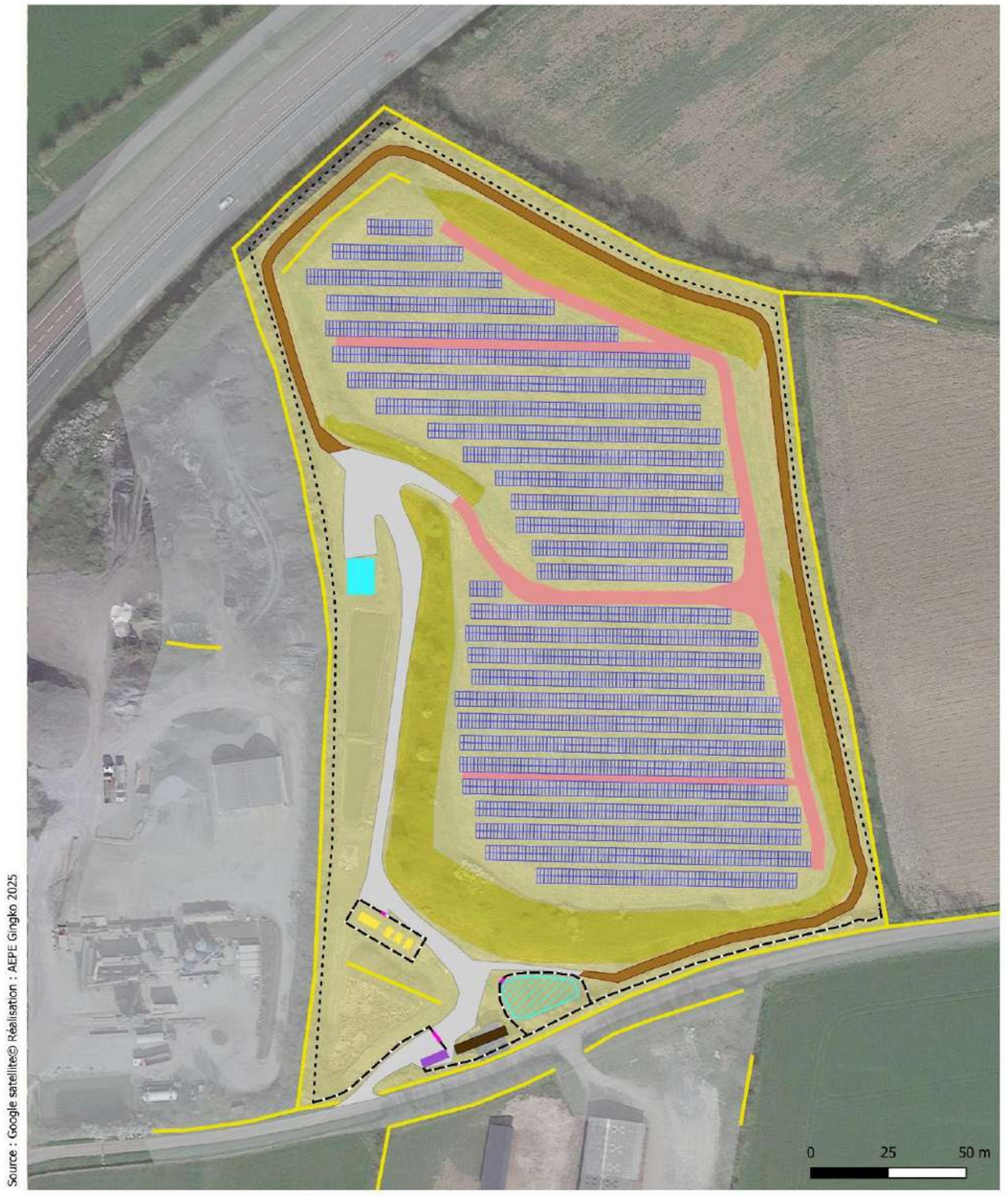
Les caractéristiques de la centrale permettent de conserver une surface d'habitats ouverts, que ce soit au niveau des zones d'évitement ou au niveau de la zone solarisée avec un espace inter-rang de 2,3 mètres minimum où pourra se développer la végétation après la fin de travaux, ainsi que sous les panneaux. La perte d'habitats peut également se traduire par une rupture des continuités écologiques engendrée par la clôture autour du parc. Si les grands mammifères peuvent aisément contourner ce périmètre, le niveau de cet impact est plus élevé pour les petites espèces aux capacités de déplacement plus réduites.

III.8.3. LES IMPACTS EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

Les impacts en phase de démantèlement sont similaires à ceux de la phase de construction.

IMPACTS

Les impacts potentiels du projet sur les Mammifères terrestres sont limités. Les capacités de déplacement des espèces les exposent peu au risque de destruction directe et leur permettent de quitter temporairement la zone de travaux en cas de dérangement. La bonne représentation des milieux ouverts et la réduction de l'emprise du projet permet de conserver des habitats pour les espèces, mais il est nécessaire d'adapter le maillage de la clôture du parc pour maintenir des corridors pour la petite faune. Le niveau d'impact concernant la perte d'habitat et à la fragmentation des corridors est considéré comme très faible.



Carte 66 : Les aménagements du projet par rapport aux enjeux concernant les mammifères terrestres

III.9. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES CHIROPTÈRES

Les inventaires ont montré qu'au moins 8 espèces fréquentent la zone du projet. Les habitats de l'AEI sont principalement utilisés pour la chasse et le transit des espèces (lisières de haies, de fourrés et de boisements). Certains arbres en périphérie (hors ZIP) présentent un intérêt avec des caractéristiques favorables à l'accueil de colonies.

III.9.1. LES IMPACTS POTENTIELS EN PHASE DE CONSTRUCTION

III.9.1.1. DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Le risque de destruction d'individus de Chiroptères est limité. Il est principalement lié à l'abattage d'arbres accueillant une colonie de Chiroptères. Les arbres à gîtes potentiels sont évités par l'implantation. Ainsi, le risque d'impact direct est très faible.

III.9.1.2. DÉRANGEMENT D'INDIVIDUS

La principale source de dérangement peut être occasionnée par l'éclairage de la zone, que ce soit en période de construction lors de la réalisation de travaux nocturnes ou d'installation de systèmes d'éclairage permanents des emprises du chantier. En effet, les sources lumineuses peuvent entrainer une modification du comportement des Chiroptères dont la plupart des espèces sont lucifuges. Toutefois, le projet n'est pas de nature à entrainer de pollution lumineuse pouvant être néfaste à ce taxon aux mœurs nocturnes. Le chantier ne sera pas fait de nuit.

III.9.1.3. PERTE D'HABITATS

Lors des inventaires, aucun habitat de reproduction potentielle n'a été identifié sur la zone. De plus, tous les habitats boisés sont évités par l'implantation, ainsi que les habitats de chasse et de transit (fourrés et haies). Les milieux ouverts sont moins favorables pour les espèces, bien qu'ils puissent être fréquentés par certaines, ou ponctuellement par quelques individus. La réduction de l'emprise du projet laisse des zones libres de tout aménagement permettant ainsi aux espèces d'y évoluer librement. De plus, les abords des bassins en eau, souvent riches en insectes sont évités.

III.9.2. LES IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION

III.9.2.1. DESTRUCTION D'INDIVIDUS

En phase d'exploitation, aucun risque de destruction d'individus n'est évalué. En effet, les seules interventions qui auront lieu sur le site correspondront aux travaux de maintenance des installations et éventuellement la fauche du couvert herbacé. Cette dernière sera réalisée par le propriétaire. Les haies ont vocation à être conservées sur le site pour le rôle de corridors écologiques et de masques naturels dans le paysage. Il peut être nécessaire d'élaguer des branches sans impacter les troncs ce qui n'expose pas, en cas de présence de colonies arboricoles, les individus au risque de destruction. Cet entretien sera réalisé par Galileo Énergies Nouvelles et le SEROC.

III.9.2.2. DÉRANGEMENT D'INDIVIDUS

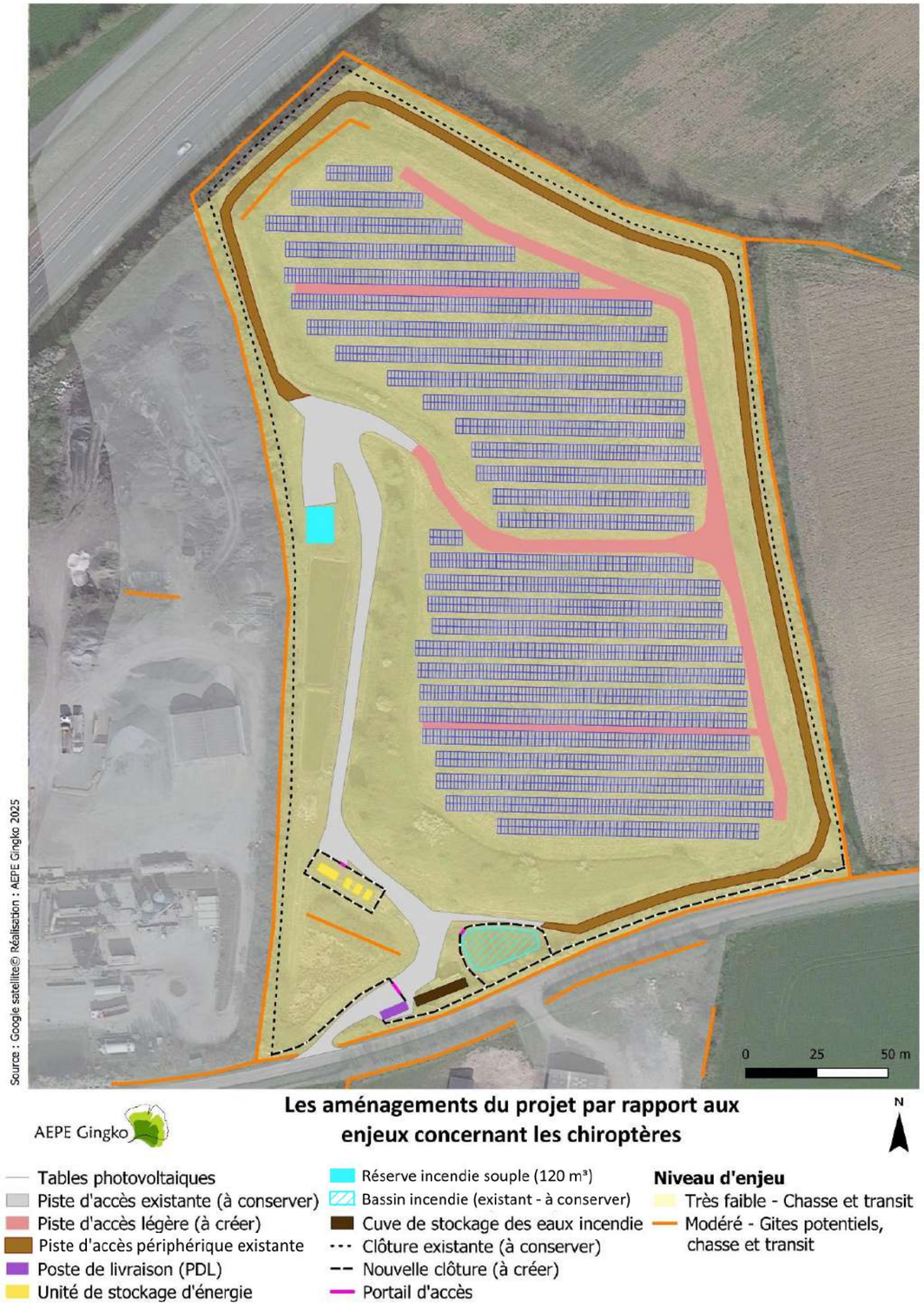
En phase d'exploitation, l'impact indirect du dérangement peut survenir en cas de mise en place d'éclairage permanent pouvant perturber les espèces dans leur activité. Toutefois, le parc photovoltaïque ne sera pas éclairé de nuit. Par conséquent, le projet n'est pas de nature à entrainer de pollution lumineuse pouvant être néfaste à ce taxon aux mœurs nocturnes.

III.9.3. LES IMPACTS EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

Les impacts en phase de démantèlement sont similaires à ceux évalués en phase de construction. La nature des habitats sera peu ou pas modifiée, il est donc peu probable que les enjeux évoluent.

IMPACTS

Les impacts potentiels sur les Chiroptères sont de nature indirecte et concernent un risque de dérangement en phase de travaux, évalué comme très faible. En effet, les vibrations et l'activité sur site peut entrainer un dérangement des individus se trouvant dans des arbres gites en périphérie de du projet.



Carte 67 : Les aménagements du projet par rapport aux enjeux concernant les chiroptères

III.10. LES IMPACTS POTENTIELS DU RACCORDEMENT AU RÉSEAU ÉLECTRIQUE

Pour rappel (Cf. PARTIE 5 - II.3.5.2, page 183), il est estimé un raccordement en départ direct, sur le poste source de Isigny situé à environ 4,2 km au sud-ouest du projet sur la commune d'Isigny-sur-Mer (14).

Les impacts du raccordement sur le milieu naturel sont estimés d'après un retour d'expérience de projets similaires.

III.10.1. LES IMPACTS POTENTIELS DU RACCORDEMENT EN PHASE DE CONSTRUCTION

Le poste de livraison est situé en bordure de piste. De plus, le raccordement du parc suivra la voirie déjà existante. Les milieux naturels potentiellement impactés par de tels travaux (végétations de bords de chemins et de routes) sont de ce fait relativement perturbés initialement (fauche des bas-côtés, rejets des voitures, etc.) et ne présentent que très peu d'intérêt d'un point de vue écologique.

Toutefois, le raccordement au poste source nécessite de traverser plusieurs cours d'eau, un ruisseau proche du projet et la rivière L'Aure. Le mode de franchissement des cours d'eau sera examiné par le maitre d'ouvrage en concertation avec le gestionnaire de la voirie. Il est cependant envisageable de faire passer les câbles dans le tablier de chacun des ouvrages empruntés, ainsi le raccordement n'engendrera aucun impact sur le lit mineur des cours d'eau traversés. Les travaux de raccordement n'auront donc aucun impact significatif sur les milieux naturels au sein de l'aire d'étude immédiate ni entre l'aire d'étude immédiate et le poste source.

Seul le site RAMSAR « Le Marais du Cotentin et du Bessin, Baie des Veys » sera traversé par les travaux de raccordement. Les autres zonages identifiés seront totalement évités. Toutefois, les aménagements auront lieux sur des zones déjà perturbées (bruit, pollution, vibrations liées à la circulation routière, etc.), et les travaux seront assez rapides. Par conséquent, les espèces et les habitats ne seront pas plus impactés par les aménagements qu'ils ne le sont actuellement.

IMPACTS

L'impact du raccordement sur le milieu naturel est considéré comme négligeable.

III.10.2. LES IMPACTS POTENTIELS DU RACCORDEMENT EN PHASE D'EXPLOITATION

Le raccordement ne nécessite pas ou peu d'intervention (maintenance, entretien) en phase d'exploitation du parc. Les travaux de raccordement n'auront donc pas d'impact sur le milieu naturel en phase d'exploitation.

IV. LES IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

IV.1. LES IMPACTS SUR LA POPULATION

IV.1.1. LE CONTEXTE GLOBAL SUR LA SANTÉ

Contrairement à d'autres systèmes de production d'électricité, une centrale photovoltaïque ne rejette pas de polluants dans l'atmosphère tels que le dioxyde et le monoxyde de carbone, le dioxyde de soufre, les poussières, les GHB, etc.

L'enjeu lié au projet des Hauts Vents repose sur le site utilisé pour accueillir le projet solaire. Le site étant une ancienne décharge avec présence de déchets dans le sous-sol, une étude de danger et de sol complémentaire sera réalisée en seconde période du développement lors de la réalisation du Porter à Connaissance. L'objectif étant de confirmer que la construction de la centrale solaire sur le dessus des massifs de déchets ne viendra pas perturber le sous-sol et risquer de créer une pollution impactant la population.

L'arrêté préfectoral actuel impose des mesures de suivi et d'entretien du site afin d'éviter les risques de pollution des eaux souterraines. Dans le cadre du projet solaire, ces mesures seront maintenues et renforcées.

Les fossés actuels seront récupérés dans le cadre de la construction et entretenus durant la durée de vie de la centrale. Les solutions de mise en œuvre de la centrale et de construction permettront de ne pas impacter le massif de déchets de la zone dans lequel sont stockés des déchets ménagers. Les mesures de suivi des eaux souterraines par des prélèvements au niveau des piézomètres seront réalisés conformément à l'arrêté préfectoral en vigueur.

Les Hauts Vents Energies réalisera une étude de danger et une étude des risques sanitaires dans le cadre du Porter à Connaissance qui sera adressée à l'Unité Départementale de la DREAL. Celle-ci s'assurera de la compatibilité du projet avec la décharge et les enjeux associés. Ce Porter à Connaissance servira de base pour la rédaction d'un Arrêté Préfectoral Complémentaire qui sera signé par le préfet.

Comme indiqué dans les chapitres II.5. Les impacts sur la topographie et II.6. Les impacts sur l'hydrologie et l'hydrogéologie, les études réalisées dans le cadre de ce PAC permettront d'attester de l'absence des risques pour la santé de la population, des équipes qui réaliseront et exploiteront la centrale solaire et l'ancienne décharge.

Le retour d'expérience de Galileo Énergies Nouvelles sur la construction de centrales solaires sur d'anciennes décharges montre que les techniques utilisées pour la mise en œuvre et la construction n'impactent pas l'état de la décharge et a même pour effet de renforcer les mesures de suivi et d'entretien de ce type de sites.

Les risques sanitaires liés à la pollution des eaux souterraines sont faibles au regard des mesures prises par Les Hauts Énergies pour la construction et l'exploitation de la centrale solaire.

De ce fait, ce type de projet n'a pas d'effet négatif sur la santé en ce qui concerne la pollution atmosphérique. Au contraire, le développement du photovoltaïque permet l'évitement d'émissions de gaz à effet de serre et a par conséquent un impact positif sur l'environnement et la santé humaine.

IMPACTS

L'impact global du projet sur la santé est positif au regard de sa participation à la lutte contre le réchauffement climatique et l'effet de serre.

IV.1.2. LES IMPACTS LIÉS AUX NUISANCES

IV.1.2.1. EN PHASE DE CONSTRUCTION

LE BRUIT

La phase de construction peut générer sur des périodes très ponctuelles des bruits liés à la présence d'engins de chantier ou la mise en place de certaines installations. Ces émissions acoustiques seront très limitées dans le temps mais pourront engendrer des nuisances auprès des riverains les plus proches situés à environ 460 m au nord-est du projet (hameau le Poteau).

L'impact brut du projet en phase de construction sur l'ambiance sonore locale est considéré comme faible et temporaire.

LES VIBRATIONS

Lors de la phase de construction, l'utilisation de certains engins sera susceptible de générer des vibrations. C'est le cas des compacteurs utilisés lors de la création des pistes ou des remblais. **Les vibrations induites par la phase de construction induiront un impact brut très faible sur les réseaux et le bâti situé à proximité immédiate.**

LES ODEURS

La construction d'un parc photovoltaïque n'induit aucune nuisance olfactive. **L'impact brut est nul.**

LES ÉMISSIONS LUMINEUSES

La construction d'un parc photovoltaïque n'induit aucune émission lumineuse. **L'impact brut est nul.**

LES ÉMISSIONS DE CHALEUR

La construction d'un parc photovoltaïque n'induit aucune émission de chaleur. **L'impact brut est nul.**

LES RADIATIONS

La construction d'un parc photovoltaïque n'induit aucune radiation. **L'impact brut est nul.**

LES CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES

La construction d'un parc photovoltaïque n'induit aucune émission électromagnétique. **L'impact brut est nul.**

IV.1.2.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

LE BRUIT

Les panneaux fixes des centrales photovoltaïques n'émettent aucun bruit. Les sources de bruit à envisager sont les postes techniques (unité de stockage d'énergie avec onduleurs et poste de livraison). Ces bâtiments sont situés à une distance significative (environ 500 m) des habitations les plus proches à l'ouest de la zone *(Cf. Carte 33).* À noter que le(s) poste(s) de livraison ainsi que les cabines onduleurs sont des bâtiments fermés, ce qui permet de limiter la propagation des bruits (soufflerie notamment). L'installation sera donc conforme avec la réglementation en vigueur.

Les véhicules intervenant occasionnellement sur le site pour des opérations de maintenance pourront également être source de bruit.

L'impact brut du projet en phase d'exploitation sur l'ambiance sonore locale est qualifié de très faible.

LES VIBRATIONS

Un parc photovoltaïque n'est pas de nature à engendrer des vibrations en phase d'exploitation. **Aucune nuisance vibratoire n'est donc attendue.**

LES ODEURS

Un parc photovoltaïque n'est pas de nature à engendrer des odeurs. **Aucune nuisance olfactive n'est donc attendue.**

LES ÉMISSIONS LUMINEUSES

On parle d'éblouissement lorsqu'un excès de lumière ou un éclat trop vif provoque un trouble de la vue. Les modules photovoltaïques, à l'opposé d'un miroir, ont pour vocation de capter le maximum de lumière. Ainsi l'effet de réflexion pour le voisinage de la centrale est très réduit et correspond à des conditions météorologiques particulières.

Les installations photovoltaïques peuvent être à l'origine de divers effets optiques (Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - l'exemple allemand. Version abrégée et modifiée du guide allemand original intitulé « *Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Plannungvon PV-Freiflächenanlagen* » - élaboré pour le compte du Ministère Fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la Sécurité nucléaire - novembre 2007) :

- Miroitements par réflexion de la lumière solaire sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques) ;
- Reflets, les éléments du paysage se reflétant sur les surfaces réfléchissantes ;
- Formation de lumière polarisée sur des surfaces lisses ou brillantes.

DÉFINITION DU PHÉNOMÈNE DE RÉFLEXION

Les verres de haute qualité laissent passer environ 90 % de la lumière. Sur les 10 % restants, environ 2 % sont diffusés et 8 % seulement sont réfléchis. Les couches anti-reflets modernes peuvent augmenter la transmission solaire jusqu'à plus de 95 % et ramener la réflexion à moins de 5 %. Donc, le coefficient de réflexion est de 8 % voire 5 % en incidence normale. De manière similaire aux surfaces aquatiques, les réflexions augmentent en incidence rasante (angle d'incidence inférieur à 40°). Dans le cadre des installations fixes, orientées au sud, ce phénomène se produit lorsque le soleil est bas (matin et soir). Ces perturbations sont à relativiser puisque la lumière directe du soleil masque alors souvent la réflexion (pour observer le phénomène, l'observateur devra regarder en direction du soleil). On notera que la réflexion des rayons du soleil est totale, avec une incidence de 2°.

MIROITEMENTS

Les miroitements sont liés aux modules et aux supports métalliques.

Les phénomènes de réflexion au niveau des modules pénalisent les performances techniques de l'installation. Ainsi, la pose d'une couche anti-reflets sur les cellules et l'utilisation de verres frontaux spéciaux permet de diminuer ce phénomène, qui reste de toute façon marginal.

Le miroitement ne concerne pas uniquement les surfaces modulaires. Les éléments de construction (cadres, assises métalliques) peuvent également refléter la lumière. Ces éléments n'étant pas orientés systématiquement vers la lumière, des réflexions sont possibles dans tout l'environnement. Sur les surfaces essentiellement lisses, la lumière de réflexion se diffuse moins intensément. Les réflexions sur les éléments de construction peuvent être facilement évitées en utilisant des éléments de couleur mate.

REFLETS

Les installations photovoltaïques peuvent engendrer des reflets créés par miroitement sur les surfaces de verre lisses réfléchissantes. Les éléments du paysage peuvent alors se réfléchir sur ces surfaces. Cet effet se produit uniquement dans certaines conditions lumineuses.

LUMIÈRE POLARISÉE

Un parc photovoltaïque au sol peut engendrer une formation de lumière polarisée due à la réflexion. En effet, la réflexion de la lumière sur certains matériaux ou surfaces lisses brillantes (eau, métaux, etc.) transforme sa polarisation.

Un exemple important est celui de la réflexion vitreuse qui fait que l'on voit des reflets sur les fenêtres. Cette réflexion n'est pas identique selon la polarisation de la lumière incidente sur le verre. Pour le comprendre, on décompose la polarisation de la lumière en deux polarisations rectilignes orthogonales entre elles, notées s et p.

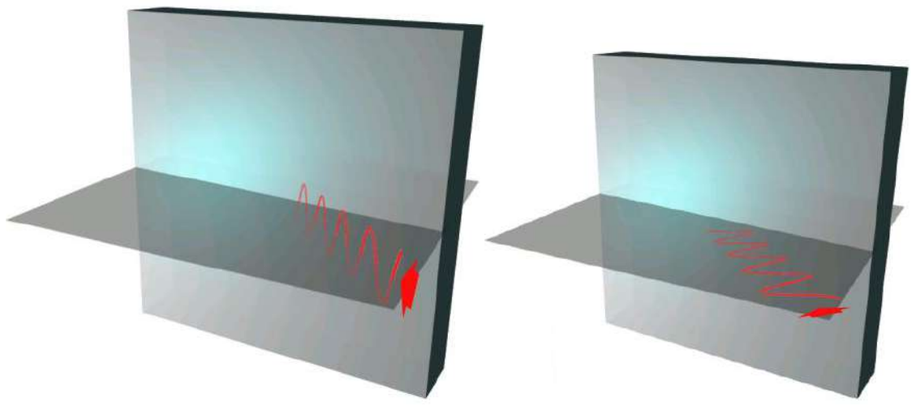


Figure 49 : Polarisation s (à gauche) et polarisation p (à droite)

La polarisation s est perpendiculaire au plan d'incidence, et la polarisation p est contenue dans ce plan.

La lumière est plus ou moins réfléchie selon qu'elle est polarisée s ou p, et selon l'angle d'incidence.

En termes d'effets d'optiques, souvent, le relief du terrain et la végétation environnante permettent de réduire les gênes dues à la réflexion aux incidences les plus rasantes. Dans le cas contraire, des mesures de réduction simples, telles que la plantation d'une haie, peuvent suffire à éviter tout éblouissement (par exemple si une route longe les installations).

Les modules photovoltaïques sont munis d'une plaque de verre non réfléchissante (comme un pare-brise de voiture) afin de les protéger des intempéries. Ayant par ailleurs pour vocation première d'assimiler la lumière, aucun réfléchissement et donc aucun éblouissement vis à vis du voisinage, et notamment des voiries, ne sera provoqué par le projet.

Seuls les cadres métalliques des structures porteuses des panneaux peuvent éventuellement être à l'origine d'effets d'optiques. Toutefois, ceux-ci restent très ponctuels car limités aux arrêtes des structures métalliques. De plus, les tables étant inclinés, seule la tranche supérieure de la structure est exposée au soleil.

Les modules photovoltaïques seront orientés vers le sud, c'est donc depuis cette direction qu'une éventuelle gêne pourrait être observée. Or très peu d'habitations sont présentes dans ce secteur, les premiers riverains (hameau de la Laiterie) se situant à environ 760 m des tables solaires *(Cf. Carte 68).*

Au regard des éléments précédents, l'impact brut du projet vis-à-vis des émissions lumineuses est jugé nul.

LES ÉMISSIONS DE CHALEUR

Un parc photovoltaïque n'est pas de nature à engendrer des émissions de chaleur significatives. **Aucune nuisance liée aux émissions de chaleur n'est donc attendue.**

LES RADIATIONS

Un parc photovoltaïque n'est pas de nature à engendrer des radiations. **Aucune nuisance de ce type n'est donc attendue.**

LES CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Une installation solaire photovoltaïque au sol, raccordée au réseau produit un champ électrique et magnétique le jour. Les sources émettrices de champs électromagnétiques sont les modules solaires et les lignes de connexion en courant continu, les convertisseurs, les onduleurs et les transformateurs permettant le raccordement au réseau en courant alternatif.

Sur ce type de centrale, la principale source de champ électromagnétique est l'onduleur. Il peut exister des interactions entre le côté courant continu et le côté courant alternatif. En effet, le côté courant continu d'un onduleur est relié par de longs câbles jusqu'aux modules. Les perturbations électromagnétiques générées par l'onduleur peuvent donc être conduites par ces câbles jusqu'aux modules. Ces câbles agissent alors comme une antenne et diffusent les perturbations électromagnétiques générées par l'onduleur. L'importance de ce phénomène de rayonnement électromagnétique, côté courant continu, croit avec la longueur des câbles et la surface des modules.

Dans le cadre du projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents, la surface de modules et le linéaire de câbles électriques sont de dimension restreinte pour une installation de ce type.

De plus, le champ électro-magnétique s'atténue fortement avec la distance. Étant donné les niveaux de courant et de tension en jeu dans les modules photovoltaïques, le champ électromagnétique qu'il génère est très faible à 50 cm ; les niveaux sont plus élevés pour les onduleurs et les valeurs sont nettement plus faibles de 1 à 5 m de distance.

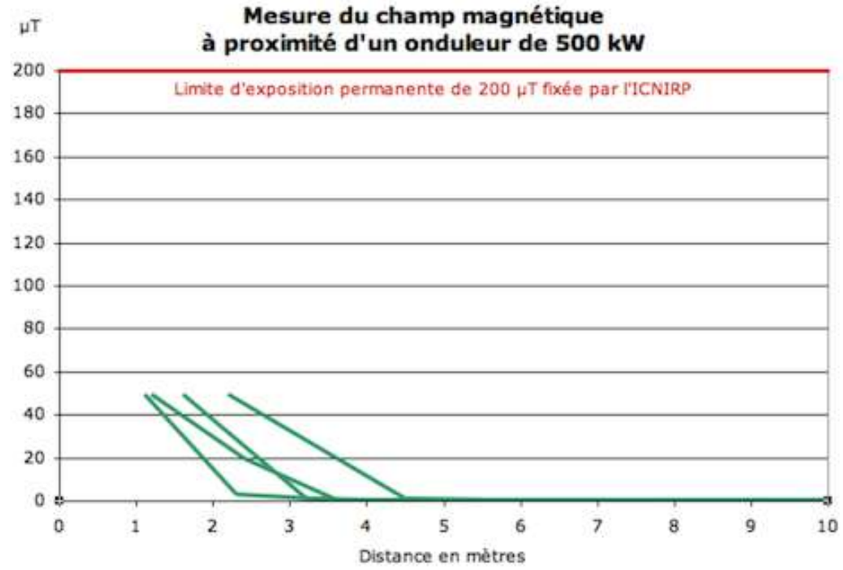


Figure 50 : Mesures du champ magnétique, réalisées à proximité d'un onduleur de 500 kW.
(Source : HEPSUL d'après l'étude réalisée pour le compte du Massachusetts Clean Energy)

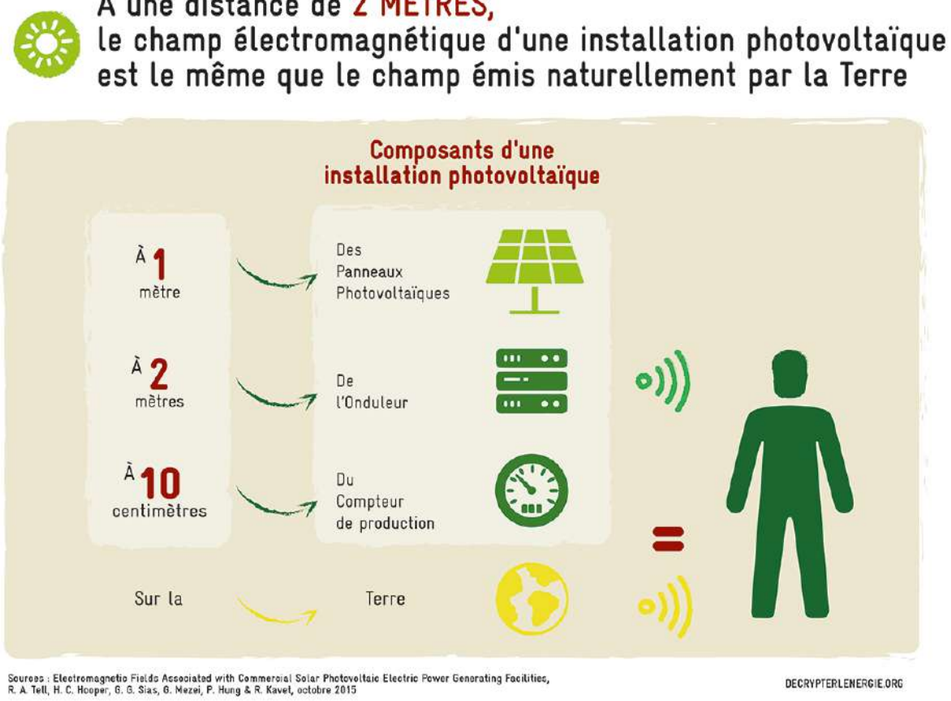


Figure 51 : Les champs électromagnétiques d'une installation photovoltaïque

Les premières habitations sont situées à environ 460 m des installations. **À cette distance et au regard de la nature du projet, les effets des champs électromagnétiques sur la santé peuvent être considérés comme nuls.**

IV.1.2.3. EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

LE BRUIT

Les impacts du projet en phase de démantèlement sont semblables à ceux définis en phase de construction. Ils concernent les engins de chantier. **L'impact brut est considéré comme faible et temporaire.**

LES VIBRATIONS

Les impacts du projet en phase de démantèlement sont semblables à ceux définis en phase de construction. Ils proviennent des engins de chantier. **L'impact brut est très faible.**

LES ODEURS

Le démantèlement d'une centrale photovoltaïque n'est pas de nature à engendrer des odeurs. **Aucune nuisance olfactive n'est donc attendue.**

LES ÉMISSIONS LUMINEUSES

Le démantèlement d'un parc photovoltaïque n'induit aucune émission lumineuse. **L'impact brut est nul.**

LES ÉMISSIONS DE CHALEUR

Le démantèlement d'un parc photovoltaïque n'induit aucune émission de chaleur. **L'impact brut est nul.**

LES RADIATIONS

Le démantèlement d'un parc photovoltaïque n'induit aucune radiation. **L'impact brut est nul.**

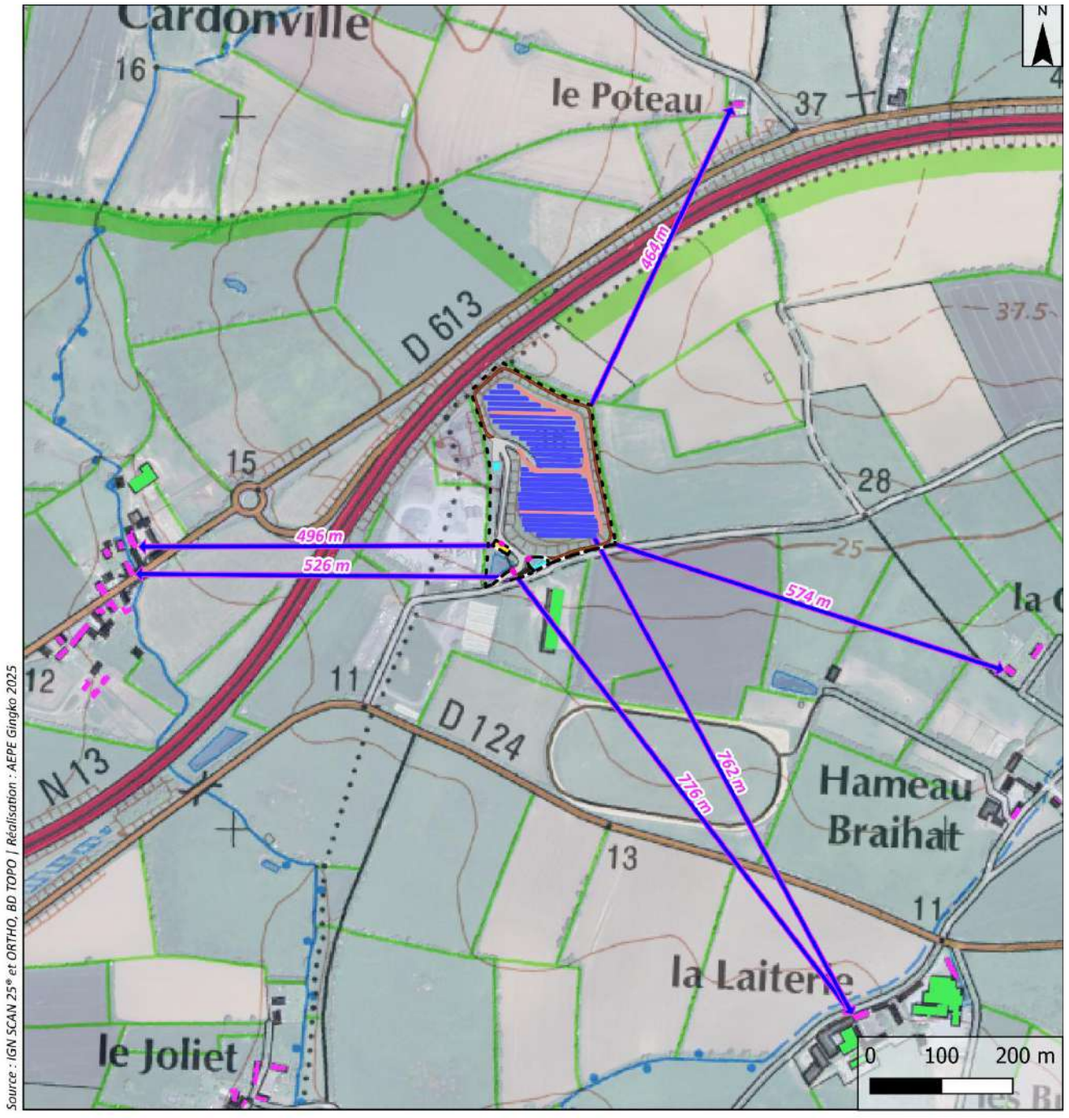
LES CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Le démantèlement d'un parc photovoltaïque n'induit aucune émission électromagnétique. **L'impact brut est nul.**

IMPACTS

Que ce soit lors de sa construction ou de son démantèlement, le projet n'induit aucune nuisance relative aux odeurs, aux émissions lumineuses ou de chaleur, aux radiations et aux champs électromagnétiques. En revanche, des vibrations (impact très faible) et des nuisances sonores (impact faible et temporaire) sont possibles temporairement au droit de la zone du chantier et de ses abords immédiats.

En phase d'exploitation, le projet n'induit aucune nuisance relative aux vibrations, aux odeurs, aux émissions de chaleur ou lumineuses, aux radiations et aux champs électromagnétiques. De très faibles nuisances sonores issues des postes techniques sont néanmoins possibles.



Carte 68 : Les impacts du projet sur la population

IV.2. LES IMPACTS SUR LA PRODUCTION DE DÉCHETS

IV.2.1. EN PHASE DE CONSTRUCTION

La construction d'un parc photovoltaïque induit inévitablement la production de déchets. Toutefois, ces déchets seront principalement ordinaires, non toxiques et en faible quantité.

La majorité des déchets concerne généralement les terres excavées et les gravats inertes issus de la phase de construction des fondations des panneaux photovoltaïques. Des déchets verts seront également produits via l'élagage ou la suppression de végétaux.

Enfin, la présence d'engins peut engendrer, en cas de panne notamment, des déchets de types huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées d'hydrocarbures. Le gros entretien sera réalisé hors site. En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur place. Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur le site, l'alimentation des engins se faisant par un camion-citerne.

Les impacts potentiels liés à la production de déchets en phase de construction sont considérés comme modérés et temporaires.

Le tableau ci-dessous récapitule les déchets possibles en phase de construction.

Tableau 66 : Déchets produits lors de la phase de construction

Type de déchet	Nature	Caractère polluant
Déchets verts	Végétation basse	NUL
Déblais	Terre végétale, sable, roche	NUL
Emballages	Carton	FAIBLE
	Plastiques	FORT
Bois	Palettes et enrouleurs de câbles	NUL
Déchets chimiques	Bombes de peinture, éventuels kits anti-pollution usagés, matériaux souillés d'hydrocarbure ou d'huile	FORT
Métal	Pièces métalliques nécessaires à la construction du projet	NUL
Ordures ménagères	Activité du personnel en charge du chantier	NUL

IV.2.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

À la suite de la réception du projet photovoltaïque, le Maître d'Ouvrage devient pleinement responsable de tous déchets produits au cours de l'exploitation. L'exploitant mettra donc en place contractuellement des solutions afin de répondre aux obligations de l'article L541-1 du Code de l'environnement.

Durant l'exploitation du projet photovoltaïque, la production de déchets sera minime. Il s'agira principalement des emballages des pièces de rechange provenant de l'entretien normal des panneaux, des déchets ménagers produits par le personnel de maintenance et des déchets verts issus de l'entretien du site.

L'impact brut est donc considéré comme très faible.

IV.2.3. EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

La remise en état du site et les étapes du démantèlement du projet photovoltaïque ont d'ores et déjà été présentées dans la présente étude *(Cf. La remise en état du site).*

Le démantèlement de la centrale photovoltaïque produira principalement :

- Des déchets métalliques, de l'aluminium extrudé en majorité car il compose les structures en métal ;
- Des gravats ;
- Des déchets banals correspondant aux matériels de signalisation, emballages et objets divers restants ;
- Des déchets spéciaux.

La production de déchets en phase de démantèlement induit un impact brut modéré et temporaire.

IMPACTS

Les chantiers en phase de construction et en phase de démantèlement seront sources de déchets (impact brut modéré et temporaire). La production de déchets en phase d'exploitation sera, quant à elle, limitée (impact brut très faible).

IV.3. LES IMPACTS SUR LES VOIES DE COMMUNICATION

Les effets sur les voies de communication portent principalement sur le trafic supplémentaire lié à la présence d'un parc photovoltaïque.

IV.3.1. EN PHASE DE CONSTRUCTION

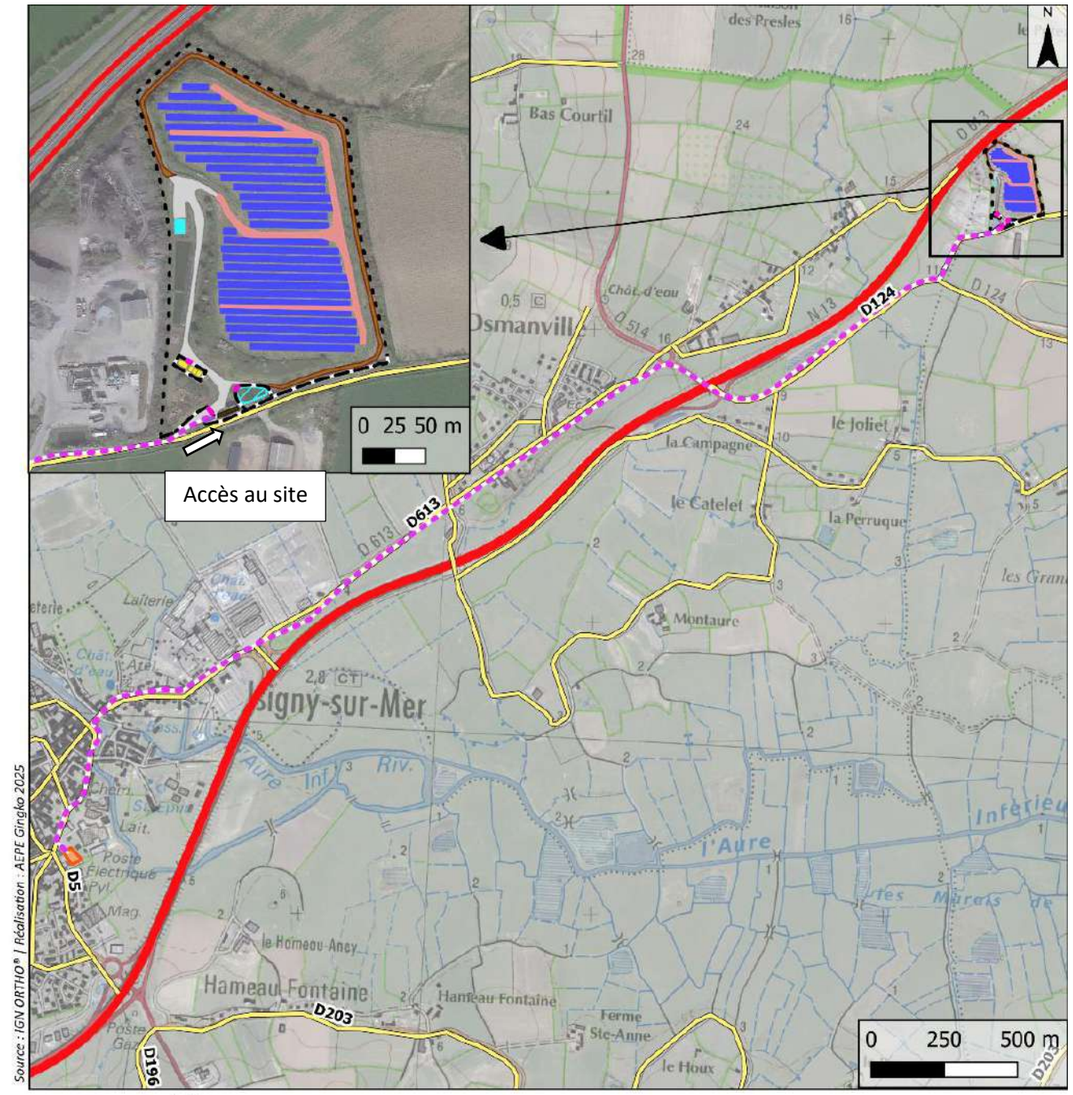
En phase de construction, le trafic sur les voiries empruntées par les véhicules accédant au chantier sera faiblement augmenté. Cela concerne essentiellement la route communale au sud allant de la RD124 au hameau le Vieux Château. C'est notamment sur cette dernière que se feront les accès au chantier de construction *(Cf. carte ci-après).*

La construction d'un parc photovoltaïque nécessite plusieurs flux spécifiques d'engins de chantier. Au total, plus d'une centaine de camions interviendront, mais répartis sur toute la durée du chantier, de façon ponctuelle et temporaire.

Ce flux de camions peut avoir pour conséquence de détériorer les routes empruntées en raison de passages répétés. **L'impact brut de la construction du projet sur l'état des routes est considéré comme modéré.**

Le raccordement électrique externe (reliant le poste de livraison et le poste source) empruntera également cette voie communale reliant la RD124, puis la RD613 en direction d'Isigny-sur-Mer. **L'impact brut du raccordement électrique externe sur les voies de communication est considéré comme faible et temporaire.**

De plus, le trafic lié au chantier de construction aura potentiellement pour conséquence de perturber l'accès aux lieux de vie situés à proximité du projet mais également l'accès à l'établissement situé en bordure ouest du site (« Mastellotto TP »). **L'impact brut est considéré comme faible et temporaire.**



Carte 69 : Les impacts du projet sur les voies de communication

IV.3.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

Durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, le trafic se limitera aux visites périodiques des techniciens chargés de la maintenance de la centrale (véhicules légers). Ces visites ne nécessitent pas la présence de véhicules lourds, à l'exception d'éventuelles opérations de maintenance curative lourde, et n'induisent aucune fréquentation importante.

Les pistes d'accès créées en phase de construction (piste légère) seront maintenues et entretenues durant l'ensemble de la phase d'exploitation. **L'exploitation du projet n'aura aucun impact brut sur les voies de communication.**

IV.3.3. EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

Les impacts du démantèlement du projet sur les voies de communication sont semblables à ceux définis pour la phase de construction. Le trafic sera temporairement accru sur les axes routiers locaux et l'accès aux lieux de vie à proximité risque d'être perturbé (**impact brut faible**). Des détériorations de la voirie sont également possibles (**impact brut modéré**).

IMPACTS

En phase chantier (construction et démantèlement) le parc photovoltaïque induira ponctuellement des perturbations sur le trafic et l'accès aux lieux de vie à proximité ainsi qu'à l'établissement en bordure ouest (impact brut faible et temporaire). De plus, les routes empruntées par les engins de chantier et les camions de transport peuvent subir des dégradations (impact brut modéré). L'impact brut du raccordement électrique externe sur les voies de communication est considéré comme faible et temporaire.

En phase d'exploitation, le trafic lié à la maintenance induira un impact brut nul sur les voies de communication.

IV.4. LES IMPACTS SUR LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

IV.4.1. LES IMPACTS SUR L'ÉCONOMIE NATIONALE

IV.4.1.1. LE COÛT DE L'ÉNERGIE

En 2014, la Commission de Régulation de l'Energie (CRE), conformément à ses attributions définies par le Code de l'énergie, a analysé les coûts et la rentabilité de plusieurs filières de production d'électricité renouvelable, dont le photovoltaïque, afin de s'assurer que le niveau et la structure du soutien public soient adaptés aux coûts supportés par les exploitants et ne génèrent pas de rentabilité excessive.

Cette étude a permis de démontrer que malgré des baisses des coûts d'investissement prévues pour l'éolien terrestre moins importantes que pour le photovoltaïque, en raison de sa maturité technologique, le solaire photovoltaïque au sol et l'éolien terrestre deviennent progressivement plus compétitifs par rapport aux autres moyens de production.

Plusieurs études d'évaluation des coûts complet de production d'électricité par filière à l'horizon 2020 ont été comparées par l'Agence Internationale de l'Energie (AEI) et par la Direction Générale de l'Energie et du Climat (DGEC). Les résultats sont présentés sur le graphique ci-dessous.

Malgré des méthodes de calculs différentes selon les études, le solaire présente globalement un coût de production de l'électricité inférieur à celui du gaz, de la biomasse ou encore de l'éolien offshore.

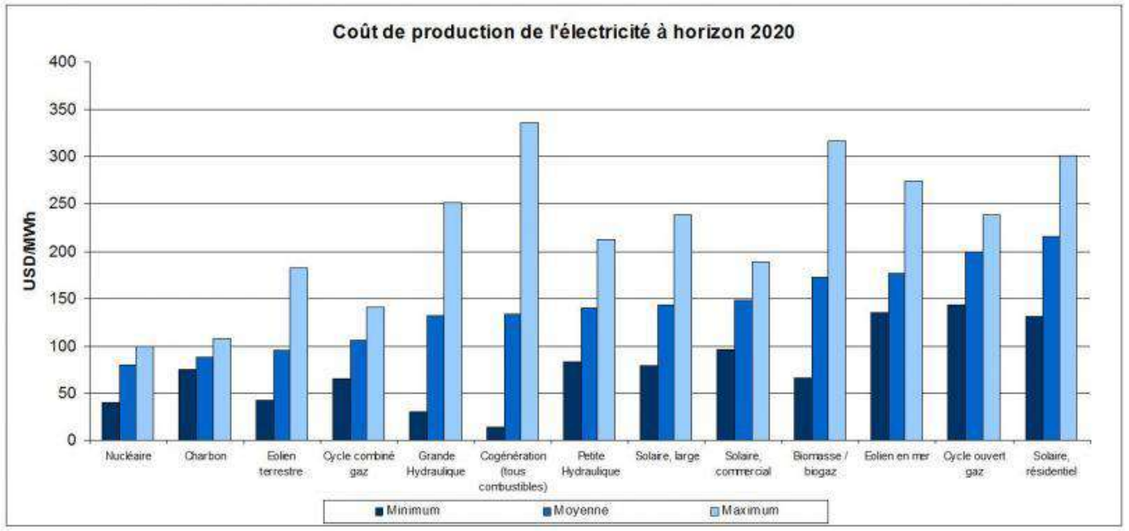


Figure 52 : Coût de production de l'électricité à horizon 2020 (Source : DGEC à partir du rapport AIE)

En 2020, l'Agence internationale pour les énergies renouvelables a également étudié le coût moyen du MWh par filière en France à partir des données de 2019. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 67 : Coût moyen de production d'énergie en France en 2019 par filière

Energie	Coût moyen de production (€/MWh)	
	Moyenne basse	Moyenne haute
Photovoltaïque résidentiel	64	229
Photovoltaïque commercial / industriel	61	104
Photovoltaïque au sol	45	81
Éolien terrestre	50	71
Éolien en mer	44	115
Petit hydroélectrique	32	149
Grand hydroélectrique	15	20
Méthanisation	131	167
Géothermie	45	53
Gaz (CCGT)	50	66
Nucléaire	50	
Nucléaire (EPR)	120	
Charbon	100	

D'après cette étude, le photovoltaïque au sol présente un coût moyen de production inférieur à celui de l'éolien en mer, du petit hydroélectrique, du charbon, du nucléaire de type EPR et de la méthanisation. Pour comparaison, en 2021, le prix moyen de l'électricité en France pour les particuliers était de 158,2 € / MWh. Le contexte géopolitique européen (guerre en Ukraine) induit par ailleurs une forte hausse du prix de l'électricité pour 2022 et 2023. Le développement du solaire permet donc à la fois de produire de l'énergie à un prix compétitif et de réduire le prix moyen de l'électricité au niveau national.

L'exploitation du parc photovoltaïque des Hauts Vents aura un impact positif sur l'économie nationale.

IV.4.1.2. L'EMPLOI ET LE CHIFFRE D'AFFAIRES

À l'échelle nationale, le développement des énergies renouvelables et notamment de l'énergie solaire permet chaque année de créer de nombreux emplois. En 2023, la filière solaire représentait ainsi 25 490 équivalents temps plein en France, contre 16 100 en 2022, soit une augmentation de 58 % en 1 an. La filière solaire bénéficie depuis 2010 d'un fort développement. Elle est devient, en 2023, la première filière en termes d'emplois parmi toutes les filières d'énergies renouvelables, derrière l'éolien terrestre.

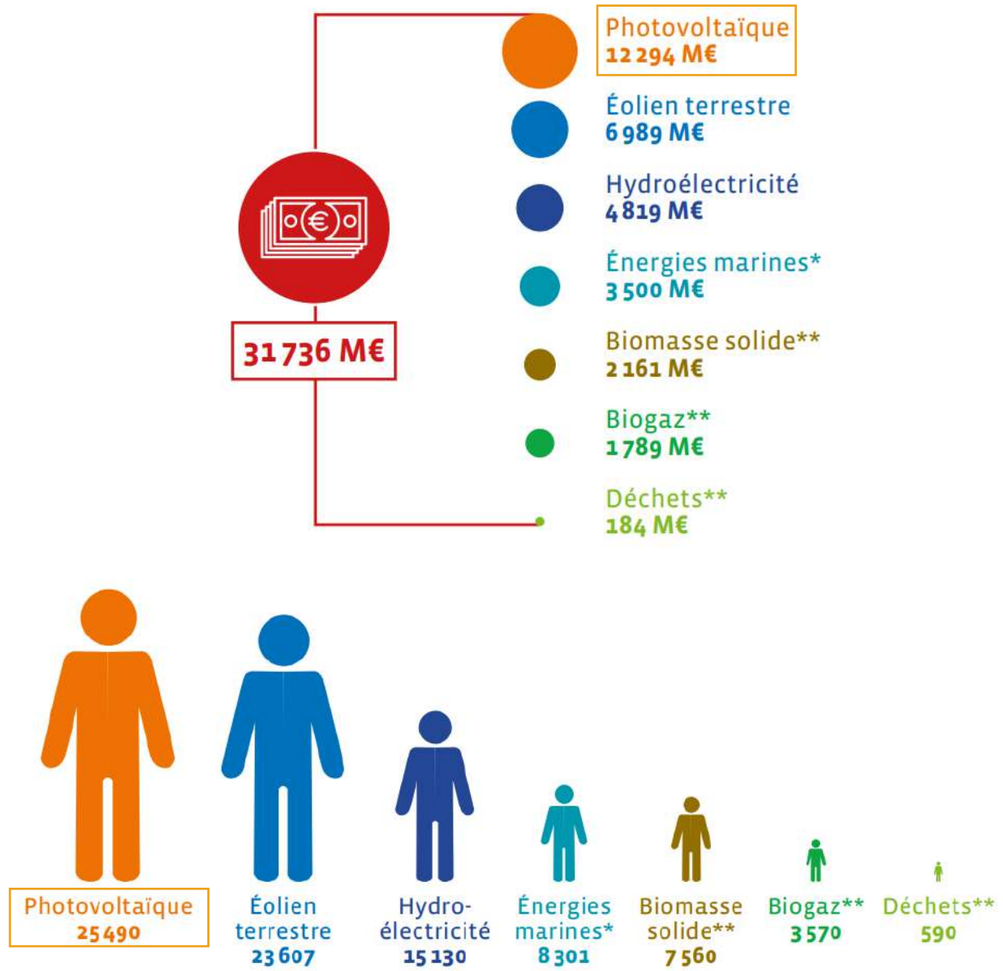


Figure 53 : Chiffres d'affaires et emplois, en millions d'euros, des énergies renouvelables en 2023 (Source : Le Baromètre 2024 des énergies renouvelables électriques en France, Observ'ER)

Une étude de l'ADEME, datée de 2020, permet de faire la répartition des emplois selon la chaine de valeur. Ainsi, les emplois propres à la filière solaire sont principalement issus de l'installation/ construction des projets (66 %), suivi par l'exploitation et la vente de l'énergie (23 %). Dans une moindre mesure, la fabrication des équipements (5 %), les études préalables (1,6 %) et l'exportation (0,2 %) sont minoritaires en termes d'emplois propres à la filière.

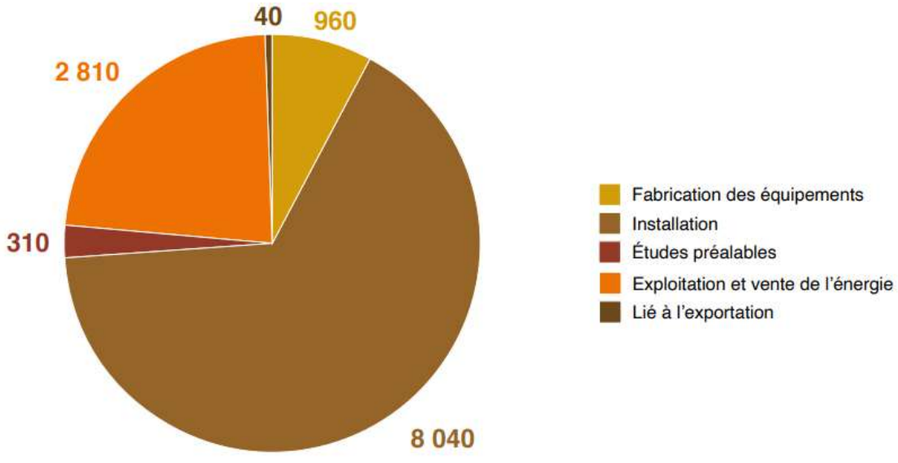


Figure 54 : Répartition des emplois ETP 2020 selon la chaine de valeur (Source : ADEME)

Sur le plan économique, la filière solaire a permis de dégager un total d'environ 12 milliards d'euros en 2023, soit une progression de près de 4 milliards d'euros par rapport à 2022 (+ 50 %).

IV.4.2. LES IMPACTS SUR L'ÉCONOMIE LOCALE

IV.4.2.1. LES RECETTES FISCALES

Le parc photovoltaïque des Hauts Vents aura des retombées économiques positives sur les collectivités locales. Celles-ci recevront des ressources financières directement liée au projet sous différentes formes :

- La taxe foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB) ;
- L'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER) ;
- La Contribution Économique Territoriale (CET).

Ces retombées économiques auront un impact positif sur l'économie locale durant toute la durée de vie du projet et pourront notamment être réinvesties par les collectivités pour la restauration ou la création d'équipements apportant une plus-value au cadre de vie local.

IV.4.2.2. LES RETOMBÉES INDIRECTES

Les effets indirects de la création d'une centrale photovoltaïque au sol sur l'économie locale peuvent être identifiés dès la phase de développement du projet à travers les emplois créés dans les bureaux d'études : écologues, environnementalistes, paysagistes, géomètres, etc. *(Cf. Figure 54).*

En phase chantier (construction et démantèlement), ces retombées concernent également les entreprises locales ou régionales spécialisées dans les travaux de préparation des sols (terrassement, génie civil), de transport et de raccordement électrique. L'hébergement et la restauration du personnel de chantier permet également de valoriser les commerces locaux. Ainsi, la construction du projet aura un impact positif sur l'économie locale.

En phase d'exploitation, la maintenance et l'entretien de la centrale participera également à la création d'emplois.

Enfin, la présence d'un projet photovoltaïque pourra être valorisée pour permettre une meilleure connaissance des énergies renouvelables au niveau local. Cet attrait « écolo-technologique » pourra générer à court terme des projets pédagogiques et ludiques au sein des communes comme des initiatives scolaires (éducation à l'environnement et au développement durable) ou des visites lors de portes-ouvertes. Un panneau d'information sera par ailleurs installé à l'entrée du site. Il permettra de présenter le parc aux éventuels promeneurs.

IMPACTS

Le projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents induira des retombées économiques positives directes et indirectes pour le territoire.

IV.5. LES IMPACTS LIÉS AUX RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES

Le projet n'aura aucun impact sur la centrale la plus proche (Flamanville) localisée à environ 66 km. Aucun impact n'est par ailleurs à considérer pour les risques de transport des matières dangereuses, de rupture de digue ou de barrage et les installations classées pour la protection de l'environnement.

En outre, le site se localise sur une ancienne décharge et est donc concerné par des sols pollués. Le choix a donc été fait d'opter sur un ancrage des tables photovoltaïques avec des longrines en béton afin d'éviter la fouille du sol. Le risque lié à la découverte d'anciens engins de guerre est également minimisé. Par conséquent, **l'impact brut de la construction du projet sur les sols pollués et la découverte d'engins de guerre est considéré comme très faible.**

IMPACTS

L'impact brut de la construction du projet des Hauts Vents sur un site pollué (ancienne décharge) est considéré comme très faible. L'impact lié à la découverte d'engins de guerre est très faible.

L'impact du projet sur les risques liés au nucléaire, au transport de matières dangereuses, à la rupture de digue ou de barrage et aux installations classées pour la protection de l'environnement peut être considéré comme nul.

IV.6. LES IMPACTS SUR LES RÈGLES D'URBANISME

Pour rappel, le site est concerné par le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) d'Isigny-Omaha Intercom qui autorise l'implantation du projet photovoltaïque sur les parcelles situées en zone agricole.

Plusieurs prescriptions sont ainsi émises par le règlement écrit de ce document :

- Présence de zones humides au sein de la ZIP. Selon le règlement écrit, *« sont interdits dans les zones humides, les affouillements et les exhaussements de sol et tous travaux contrariant le régime hydrographique existant. »* Ces zones ont été évitées lors de la conception du projet *(Cf. carte ci-contre).* **L'impact brut sur les zones humides présentes sur le site est considéré comme nul.**
- Présence d'éléments patrimoniaux (haies) à préserver (art. L151-23 du Code de l'Urbanisme) aux abords de la ZIP. Le site n'est pas concerné par ces éléments, **l'impact brut est considéré comme nul.**

IMPACTS

Le projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents respecte le document d'urbanisme de la commune de St-Germain-du-Pert. L'impact brut sur les règles d'urbanisme est nul.



Carte 70 : Les impacts du projet sur les règles d'urbanisme

IV.7. LES IMPACTS SUR LES CONTRAINTES ET SERVITUDES TECHNIQUES

Des câbles électriques souterrains (ENEDIS) ont été identifiés en bordure nord et sud de la zone d'implantation potentielle. Une canalisation d'eau potable (la Saur) est également présente le long de la voie communale au sud du site. Il existe lors des chantiers (phase de construction et de démantèlement) un faible risque d'endommagement de ces réseaux, notamment lors des travaux liés au raccordement électrique externe (câble reliant le poste de livraison au poste source d'Isigny-sur-Mer). **L'impact brut est considéré comme faible.**

Aucun impact n'est à prévoir en phase d'exploitation.

IMPACTS

Le site du projet est concerné par un réseau électrique souterrain (ENEDIS) et une canalisation d'eau potable localisés au sud du site (impact brut faible en phase travaux et nul en phase d'exploitation).



Carte 71 : Les impacts du projet sur les contraintes et servitudes techniques

V. LES IMPACTS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

L'analyse paysagère et patrimoniale a permis de cibler et de hiérarchiser les principaux enjeux liés au projet (lieux de vie, axes de communication, etc.). En se basant sur ces éléments, des points de photomontages ont été définis.

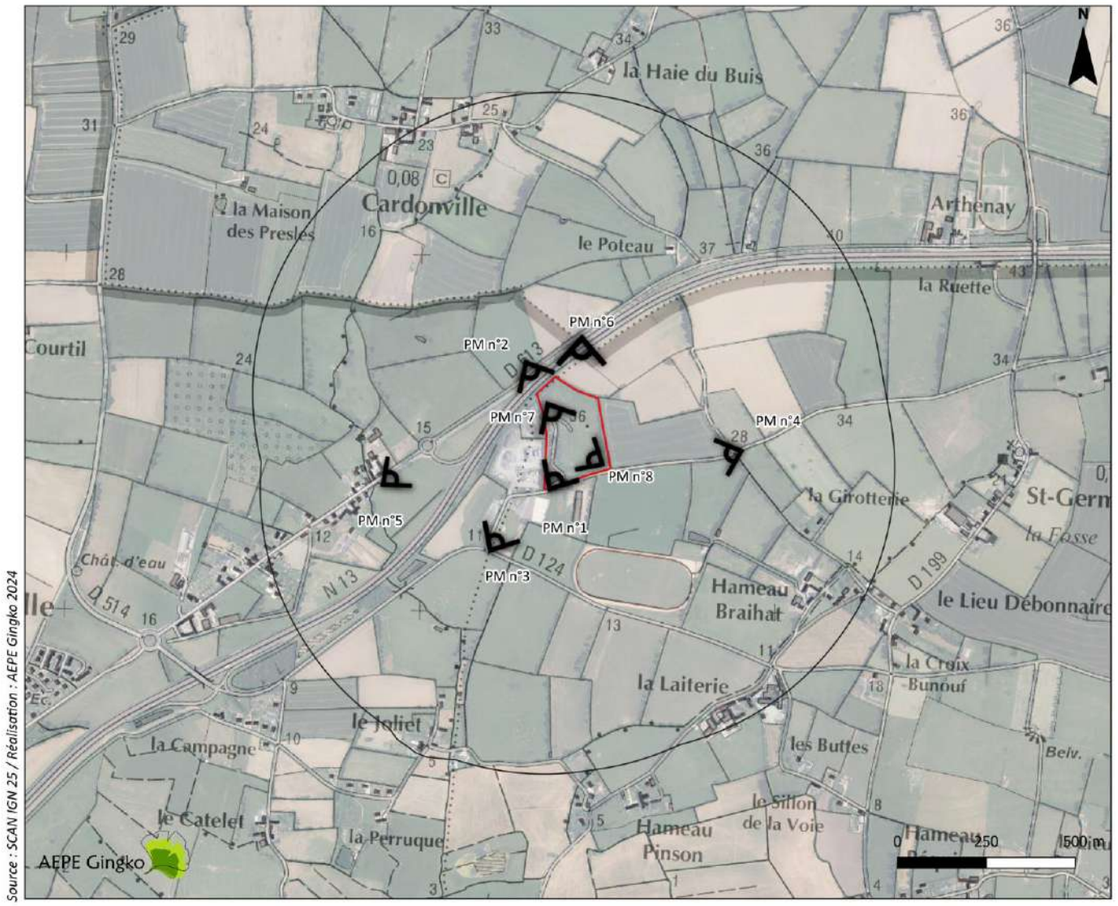
V.1. LA LOCALISATION DES PHOTOMONTAGES

Huit points de photomontages sont proposés :

- PM n°1 : à l'entrée de la Zone d'Implantation Potentielle ;
- PM n°2 : depuis la route départementale D 613 au nord de la ZIP ;
- PM n°3 : à l'intersection entre la D 124 et la rue des Hauts Vents ;
- PM n°4 : dans la rue des Hauts Vents, à l'intersection avec le chemin menant à la Girotterie ;
- PM n°5 : à la lisière est d'Osmanville ;
- PM n°6 : au nord de la ZIP depuis la route départementale D 613 ;
- PM n°7 : depuis l'intérieur du site du projet, au nord-est et en point haut ;
- PM n°8 : depuis l'intérieur du site du projet, au sud-est et en point bas.

La carte ci-contre localise les photomontages utilisés pour l'analyse des impacts du projet sur le paysage et le patrimoine.

Les photomontages ci-dessous illustrent les perceptions depuis les sensibilités pressenties.



Carte 72 : La Localisation des photomontages

V.1.1. LE PHOTOMONTAGE N°1 : À L'ENTRÉE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE



Photo 66 : Vue depuis le photomontage n°1, état initial (Source : AEPE Gingko)



Figure 55 : Vue depuis le photomontage n°1, vue schématique (Source : AEPE Gingko)



Figure 56 : Vue depuis le photomontage n°1, parc projeté (Source : AEPE Gingko)

V.1.2. LE PHOTOMONTAGE N°2 : DEPUIS LA ROUTE DÉPARTEMENTALE D 613 AU NORD DE LA ZIP



Photo 67 : Vue depuis le photomontage n°2, état initial (Source : AEPE Gingko)

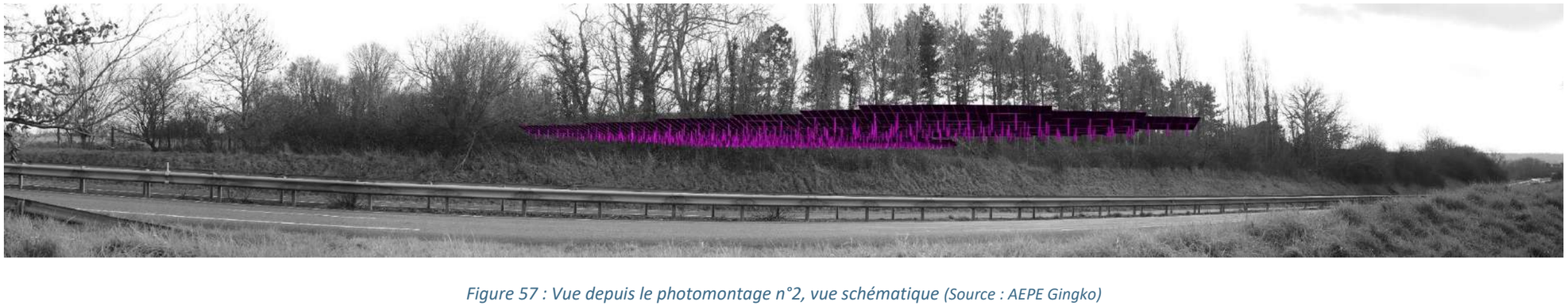


Figure 57 : Vue depuis le photomontage n°2, vue schématique (Source : AEPE Gingko)



Figure 58 : Vue depuis le photomontage n°2, parc projeté (Source : AEPE Gingko)

V.1.3. LE PHOTOMONTAGE N°3 : À L'INTERSECTION ENTRE LA D 124 ET LA RUE DES HAUTS VENTS



Photo 68 : Vue depuis le photomontage n°3, état initial (Source : AEPE Gingko)



Figure 59 : Vue depuis le photomontage n°3, vue schématique (Source : AEPE Gingko)



Figure 60 : Vue depuis le photomontage n°3, parc projeté (Source : AEPE Gingko)

V.1.4. LE PHOTOMONTAGE N°4 : DANS LA RUE DES HAUTS VENTS, À L'INTERSECTION AVEC LE CHEMIN MENANT À LA GIROTTERIE



Photo 69 : Vue depuis le photomontage n°4, état initial (Source : AEPE Gingko)



Figure 61 : Vue depuis le photomontage n°4, vue schématique (Source : AEPE Gingko)



Figure 62 : Vue depuis le photomontage n°4, parc projeté (Source : AEPE Gingko)



Figure 63 : Vue depuis le photomontage n°4, parc projeté avec mesures de plantation (Source : AEPE Gingko)

V.1.5. LE PHOTOMONTAGE N°5 : À LA LISIÈRE EST D'OSMANVILLE



Photo 70 : Vue depuis le photomontage n°5, état initial (Source : AEPE Gingko)



Figure 64 : Vue depuis le photomontage n°5, vue schématique (Source : AEPE Gingko)



Photo 71 : Vue depuis le photomontage n°5, parc projeté (Source : AEPE Gingko)

V.1.6. LE PHOTOMONTAGE N°6 : AU NORD DE LA ZIP, DEPUIS LA ROUTE NATIONALE N13



Photo 72 : Vue depuis le photomontage n°6, état initial (Source : AEPE Gingko)



Figure 65 : Vue depuis le photomontage n°6, vue schématique (Source : AEPE Gingko)



Figure 66 : Vue depuis le photomontage n°6, parc projeté (Source : AEPE Gingko)

V.1.7. LE PHOTOMONTAGE N°7 : DEPUIS L'INTÉRIEUR DU SITE, AU NORD-EST ET EN POINT HAUT



Photo 73 : Vue depuis le photomontage n°7, état initial (Source : AEPE Gingko)



Figure 67 : Vue depuis le photomontage n°7, vue schématique (Source : AEPE Gingko)



Figure 68 : Vue depuis le photomontage n°7, parc projeté (Source : AEPE Gingko)

V.1.8. LE PHOTOMONTAGE N°8 : DEPUIS L'INTÉRIEUR DU SITE, AU SUD-EST ET EN POINT BAS



Photo 74 : Vue depuis le photomontage n°8, état initial (Source : AEPE Gingko)

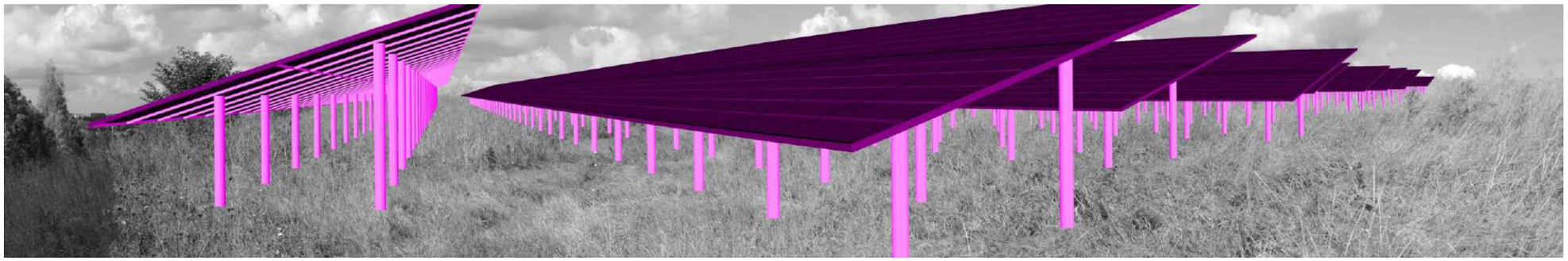


Figure 69 : Vue depuis le photomontage n°8, vue schématique (Source : AEPE Gingko)



Figure 70 : Vue depuis le photomontage n°8, parc projeté (Source : AEPE Gingko)

VI. LES IMPACTS CUMULÉS

Dans la notion d'effet cumulé, le terme « cumulé » fait référence à l'interaction des effets d'au moins deux projets différents. Le cumul de ces effets est donc supérieur en valeur à leur simple addition, l'ensemble créant de nouvelles incidences. En revanche, si le projet ne dispose d'aucun effet particulier, ce dernier ne pourra avoir d'effet cumulé avec un autre projet voisin.

Pour ce qui est des installations photovoltaïques, comme le précise le Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol :

« L'étude d'impact doit aussi identifier et analyser les effets cumulés résultant de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects issus d'un ou de plusieurs projets ».

Conformément à ce guide et à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, une analyse des effets cumulés a été réalisée dans le cadre du projet des Hauts Vents. Elle prend en compte :

- Les projets existants qui ont déjà été réalisés ;
- Les projets approuvés qui ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés ;
- Les projets qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale et d'une consultation du publique ;
- Les projets qui ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du Code de l'Environnement et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

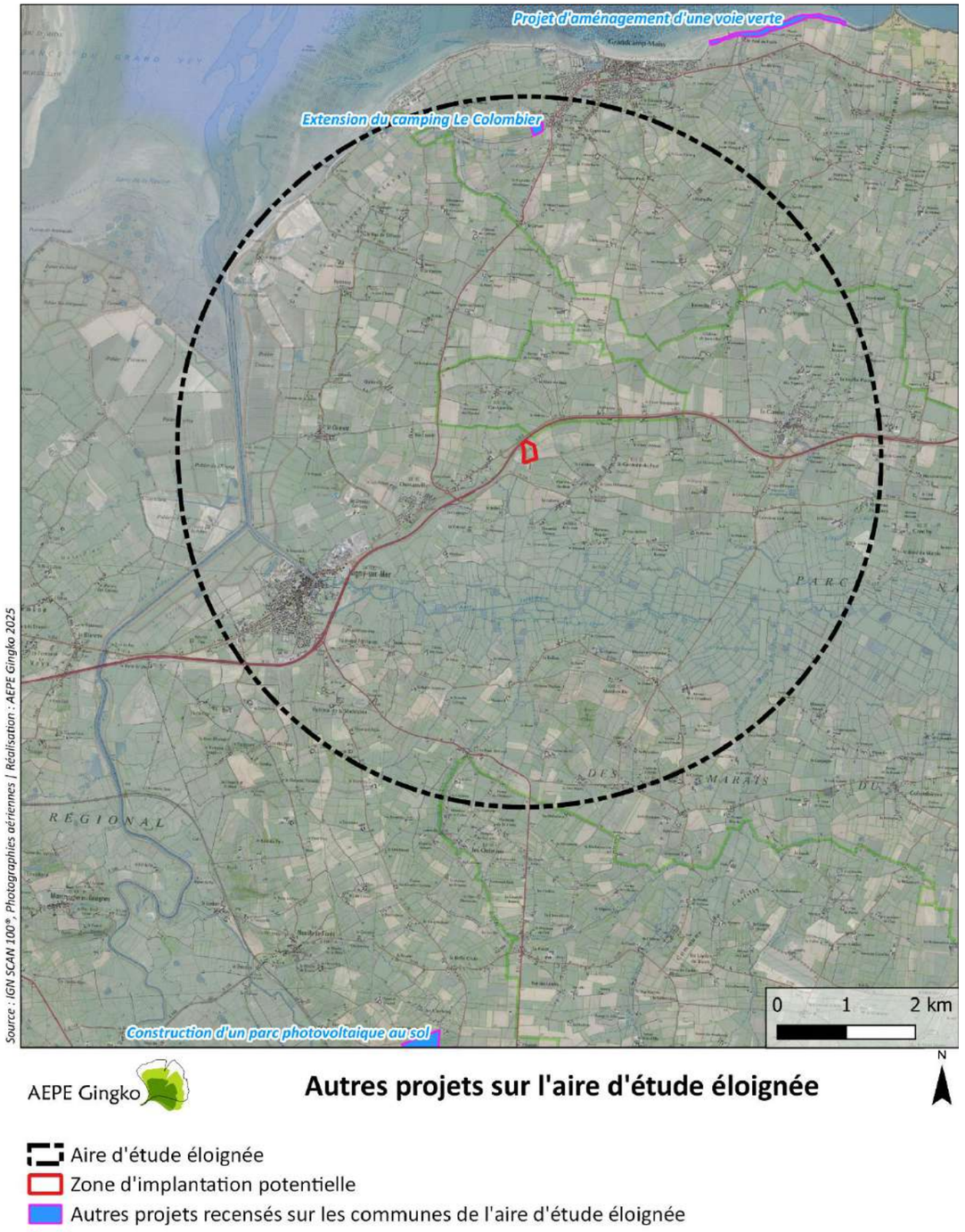
Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

Les avis de l'autorité environnementale en région Normandie (MRAE) ont été recherchés sur les communes de l'aire d'étude éloignée (5 km), à savoir les communes de Canchy, Cardonville, Carentan-les-Marais, Colombières, Cricqueville-en-Bessin, Géfosse-Fontenay, Grandcamp-Maisy, Isigny-sur-Mer, La Cambe, Monfréville, Osmanville et Saint-Germain-du-Pert.

Cette recherche a permis d'identifier les 3 projets suivants :

- Extension du camping Le Colombier sur la commune de Grandcamp-Maisy, localisé à environ 4 km au nord de la zone d'implantation potentielle (avis délibéré en 2025) ;
- Projet d'aménagement d'une voie verte entre les communes de Grandcamp-Maisy et Vierville-sur-Mer, localisé à environ 6 km au nord de la zone d'implantation potentielle (avis délibéré en 2020) ;
- Construction d'un parc photovoltaïque au sol sur la commune d'Isigny-sur-Mer, localisé à environ 8 km au sud de la zone d'implantation potentielle (avis délibéré en 2023).

La présence d'un projet au sein de l'aire d'étude éloignée n'induit pas d'effet cumulés pour le projet des Hauts Vents.



Carte 73 : Autres projets sur l'aire d'étude éloignée

VII. LA SYNTHÈSE DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Les tableaux suivants exposent de manière synthétique les impacts potentiels du projet photovoltaïque sur l'environnement. Pour une lecture simplifiée et rapide, un code couleur permet de hiérarchiser les impacts de positif à très fort. La dernière colonne indique la nécessité ou non de mettre en place des mesures au regard du niveau de l'impact brut identifié et la thématique étudiée.

VII.1. LE MILIEU PHYSIQUE

Tableau 68 : La synthèse des impacts potentiels (avant mesures) du projet sur le milieu physique

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Impacts potentiels du projet	Niveau d'impact avant mesures	Mesures nécessaires / proposées
Climat	L'aire d'étude éloignée s'inscrit dans un contexte climatique océanique et tempéré caractérisé par des précipitations régulières tout au long de l'année et des gelées limitées. En moyenne, les températures à l'origine de gelées apparaissent 37 jours par an. Les étés et les hivers sont relativement doux.	TRES FAIBLE	Le parc photovoltaïque aura un impact global favorable sur le climat en participant au renouvellement des unités de production d'électricité fondée actuellement sur un mix énergétique comportant des sources d'énergies fossiles et nucléaires. Le parc photovoltaïque des Hauts Vents aura un impact positif puisqu'il contribuera à produire de l'électricité à partir d'une ressource propre et renouvelable. La puissance du projet est évaluée à 2,738 MWc, soit une production annuelle estimée à 2 976 MWh.	**POSITIF**	**NON**
			L'empreinte carbone de la filière photovoltaïque est comprise entre 25,2 et 43,9 gCO_2eq/kWh, selon la méthode de l'ADEME.		
			Le développement, la construction, l'exploitation sur 30 ans et le démantèlement du parc photovoltaïque au sol des Hauts Vents seront à l'origine d'une émission de 3 059 tCO_2eq. Cela représente environ 1 118 tCO_2eq/kWc installé, ou encore 35,7 tCO_2eq/kWh produit sur la durée de vie. Malgré une possible hausse de l'intensité et de la fréquence des risques naturels, le projet ne présentera pas une vulnérabilité élevée au changement climatique et participera notamment à en limiter les effets.		
Ensoleillement et potentiel solaire	L'ensoleillement se concentre sur la période s'étirant de mai à août. Le département du Calvados présente un gisement solaire assez faible à l'échelle française, mais tout à fait compatible avec une exploitation énergétique. La zone d'implantation potentielle se situe dans un contexte favorable au développement de l'énergie photovoltaïque.	FAIBLE	Le parc photovoltaïque des Hauts Vents aura un impact global positif sur le potentiel solaire. En effet, la transformation de la ressource solaire permettra de produire chaque année environ 2 976 MWh (2,9 GWh) d'électricité.		
Qualité de l'air	La zone d'implantation potentielle est localisée dans un contexte rural, peu sujette aux pollutions atmosphériques. Toutefois, un axe routier (N13) « de type 2x2 voies » se situe aux abords nord de la zone d'implantation potentielle.	FAIBLE	Les travaux liés au projet de parc photovoltaïques des Hauts Vents seront susceptibles d'émettre des gaz à effet de serre issus des engins de chantier. Ces émissions seront limitées et relatives à la durée du chantier (impact brut faible et temporaire en phase de construction et de démantèlement). Des poussières pourront également se former, notamment en période de sécheresse.	**FAIBLE**	**OUI**
			Le projet ne produira aucun rejet dans l'atmosphère lors de sa phase d'exploitation. Il produira de l'électricité à partir d'une énergie non polluante et permettra d'éviter chaque année l'émission de gaz à effet de serre.	**POSITIF**	**NON**
Géologie et pédologie	La zone d'implantation potentielle repose sur des roches sédimentaires essentiellement composées de calcaire. Le sol, est quant à lui, constitué de Rendisol, peu épais, caillouteux et très perméable. L'enjeu géologique et pédologique est donc considéré comme modéré (du fait du caractère très perméable du sol).	MODÉRÉ	La construction du parc photovoltaïque aura un impact brut faible sur la qualité des sols en induisant un tassement du sol. Un risque de pollution des sols pourra également exister en phase de chantier (construction et démantèlement) suite à des fuites accidentelles.	**FAIBLE**	**OUI**
			En phase d'exploitation, l'impact brut est considéré comme très faible.	**TRES FAIBLE**	
Topographie	La zone d'implantation potentielle se caractérise par une topographique relativement marquée entre le nord et le sud du site. Le dénivelé est d'environ 20 m, avec un point bas d'environ 16 m (extrême sud-ouest) et un point haut d'environ 36 m (au nord-est du site).	FAIBLE	En phase de construction, les aménagements du parc photovoltaïque engendreront un très faible impact sur la topographie du site.		
			Le projet n'induit aucun impact en phase d'exploitation.	**NUL**	**NON**
			En phase de démantèlement, les impacts potentiels seront nul à très faible.	**NUL à TRES FAIBLE**	**OUI**

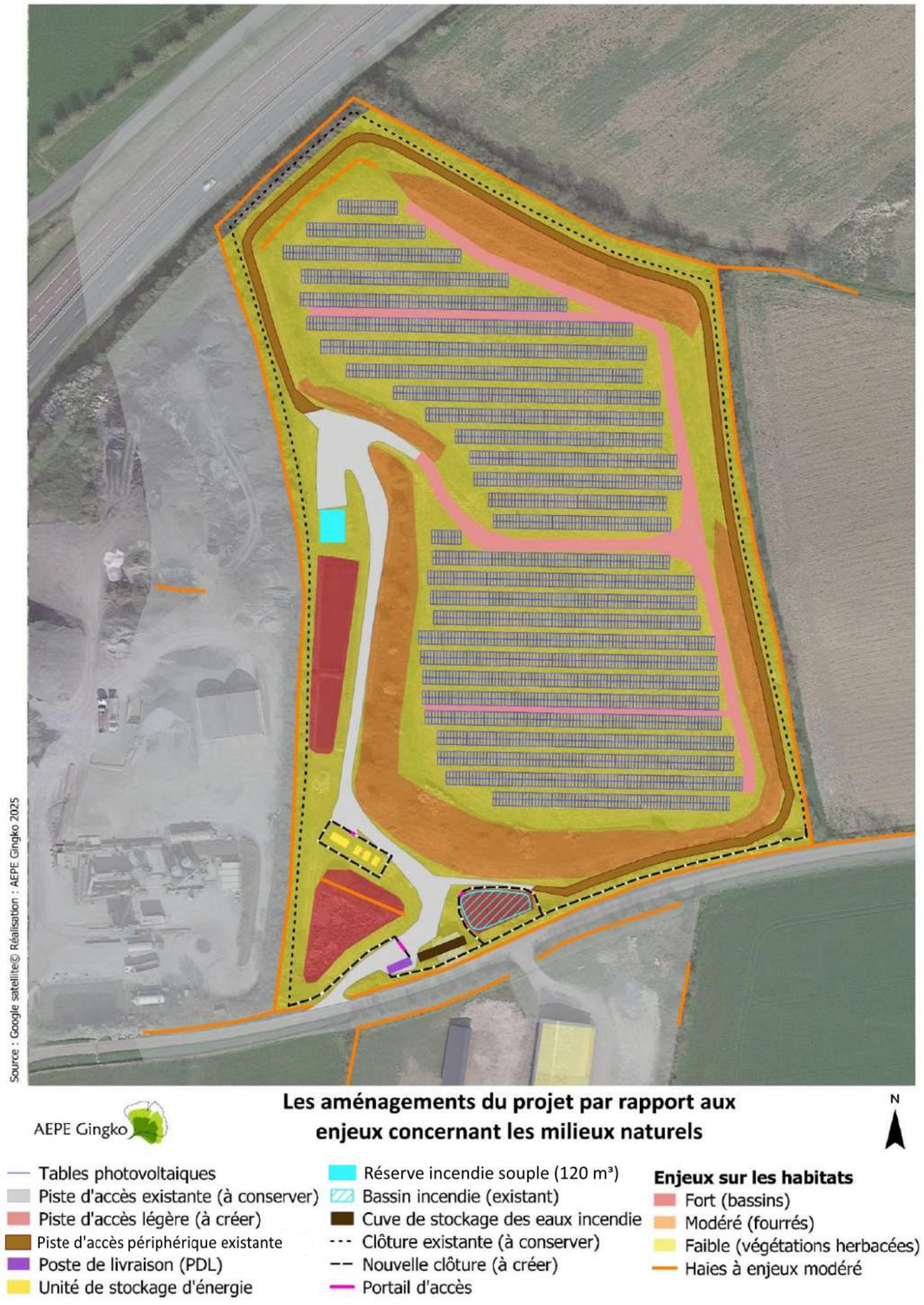
Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Impacts potentiels du projet	Niveau d'impact avant mesures	Mesures nécessaires / proposées
Hydrologie	La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans les périmètres du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands et du SAGE de l'Aure. Aucun cours d'eau ne traverse la ZIP. Le ruisseau le plus proche se situe à environ 440 m à l'ouest du site. Des plans d'eau sont recensé au sein de la ZIP. L'enjeu lié à l'hydrologie est considéré comme modéré (du fait de la présence de plans d'eau sur la ZIP).	MODÉRÉ	Les caractéristiques et l'implantation des modules photovoltaïques permettront de ne modifier que faiblement les ruissellements et de limiter le risque d'érosion du sol lors de fortes précipitations. Des risques de pollution accidentelle peuvent exister lors des chantiers de construction et de démantèlement, notamment avec la présence d'engins contenant des liquides potentiellement nocifs pour l'environnement.	**FAIBLE**	OUI
			En phase d'exploitation, les installations du projet n'induisent aucun rejet polluant susceptible de nuire aux eaux souterraines et superficielles. Dans le même temps, le projet photovoltaïque engendrera une imperméabilisation négligeable du sol au droit des postes techniques, de la citerne incendie, de la cuve de récupération des eaux usées et des longrines en béton.	**TRES FAIBLE**	OUI
	L'enjeu lié à la qualité des eaux de surface peut être considéré comme modéré à fort (du fait de l'état écologique et chimique de la masse d'eau présente au niveau de la ZIP).	MODÉRÉ à FORT			
Hydrogéologie	La zone d'implantation potentielle s'inscrit sur une masse d'eau souterraine à dominante sédimentaire et à écoulement majoritairement libre. Cette masse d'eau souterraine « Bathonien-bajocien de la plaine de Caen et du Bessin » (code européen FRHG308) présente un état quantitatif et chimique médiocre, notamment induit par les activités agricoles et industrielles (pesticides et nitrates).	FORT	Les pistes d'accès au site induiront une imperméabilisation partielle du sol (revêtement léger de type grave).		
	Compte tenu de l'éloignement de la zone d'implantation potentielle à l'aire d'alimentation de captage la plus proche et aux périmètres de protection, l'enjeu lié au captage d'eau potable est considéré comme nul.	NUL	Aucun impact sur les captages d'eau potable.	**NUL**	**NON**
Risques naturels	La ZIP n'est ni concernée par le risque de remontée de nappe ni par le risque de mouvements de terrain (retrait-gonflement des argiles et cavités) et de submersion.	NUL	Aucun impact sur le risque de remontée de nappe, ni sur le risque de mouvements de terrain (retrait-gonflement des argiles et cavités) et de submersion.	**NUL**	OUI
			Aucun impact sur le risque de submersion.		**NON**
	Le risque lié à la foudre présente un enjeu très faible.	TRES FAIBLE	Lors des phases de construction et de démantèlement, le risque de foudre n'induit aucun impact.	**NUL**	
			En phase d'exploitation, la centrale photovoltaïque est susceptible d'être frappée par la foudre.	**TRES FAIBLE et temporaire**	OUI
	Compte tenu de sa position topographique (en surplomb) et de sa distance au cours d'eau le plus proche, la zone d'implantation potentielle est peu concernée par le risque d'inondation. Aucun cours d'eau n'est présent au droit du site mais quelques plans d'eau ont été identifiés au sein de la ZIP.	FAIBLE	L'impact lié au risque d'inondation est considéré très faible et temporaire pour toutes les phases du projet.	**TRES FAIBLE**	
	Le risque sismique présente un enjeu faible.		Le risque lié aux séismes n'induit aucun impact particulier.	**NUL**	
	Un aléa modéré au risque de retrait-gonflement des argiles est recensé sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle.	MODÉRÉ	Le risque lié au retrait-gonflement des argiles induit un impact brut modéré et temporaire (pour toutes les phases du projet).	**MODÉRÉ et temporaire**	
	Le risque de tempête présente également un enjeu modéré.		Le risque de tempête induit un impact faible et temporaire.	**FAIBLE et temporaire**	**NON**
			En phase d'exploitation, le risque de tempête induit un impact brut modéré.	**MODÉRÉ**	OUI
	Des haies bocagères sont présentes sur le site et aux abords induisant un enjeu modéré pour le risque de feux de forêt. Les services du SDIS devront être consultés.		L'impact lié au risque de feux de forêt est considéré très faible et temporaire pour toutes les phases du projet.	**TRES FAIBLE**	

VII.2. LE MILIEU NATUREL

Tableau 69 : Synthèse des enjeux et des impacts potentiels du projet sur les milieux naturels

Sous-thème	Enjeux identifiés		Niveau de l'enjeu	Impacts potentiels du projet	Phase	Niveau d'impact avant mesures	Mesures nécessaires / proposées
Flore et habitats	E2.2 - Prairies de fauche de basses et moyennes altitudes 6510-3 - Prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques		TRÈS FAIBLE	Destruction d'espèces végétales patrimoniales	Construction	NUL	
					Démantèlement	NUL OU NÉGLIGEABLE	
				Destruction d'habitats	Construction	NÉGLIGEABLE	
				Introduction et dissémination d'espèces végétales invasives	Construction	FORT	
					Démantèlement		
				Érosion de la végétation	Exploitation	NÉGLIGEABLE	
				Modification des cortèges végétaux	Exploitation	TRÈS FAIBLE	
				Dégradation de la végétation	Démantèlement	NÉGLIGEABLE	
Zones humides	Aucune zone humide présente	/	RÉGLEMENTAIRE	Aucun impact	/	NUL	
Insectes	Aucun enjeu identifié	/	TRÈS FAIBLE	Destruction d'individus	Construction	NÉGLIGEABLE	OUI
					Démantèlement		
				Altération et perte d'habitats	Construction		
					Démantèlement		
				Perte d'habitats	Construction		
					Démantèlement		
Amphibiens	Espèces observées (Complexe des Grenouilles vertes, Triton palmé et Triton crêté) et espèces potentielles (bibliographie)	Bassins en eau	FORT	Destruction d'individus	Construction		
					Exploitation		
					Démantèlement		
				Dérangement d'individus	Construction		
					Exploitation	NUL	
					Démantèlement		
				Pollution et dégradation des habitats	Construction	NÉGLIGEABLE	
					Démantèlement		
				Perte d'habitats	Exploitation	NUL	
		Fourrés, haies et boisements : corridors de déplacement, hivernage et estivage possible	MODÉRÉ	Destruction d'individus	Construction	NÉGLIGEABLE	
					Exploitation		
					Démantèlement		
				Dérangement d'individus	Construction		
					Exploitation	NUL	
					Démantèlement		
				Pollution et dégradation des habitats	Construction	NÉGLIGEABLE	
					Démantèlement		
				Perte d'habitats	Exploitation	NUL	

Sous-thème	Enjeux identifiés		Niveau de l'enjeu	Impacts potentiels du projet	Phase	Niveau d'impact avant mesures	Mesures nécessaires / proposées
Reptiles	Lézard des murailles et autres espèces possibles (bibliographie)	Haies, fourrés et lisières (habitats de reproduction et d'alimentation)	MODÉRÉ	Destruction d'individus	Construction	TRÈS FAIBLE	
					Exploitation	NÉGLIGEABLE	
					Démantèlement		
				Dérangement d'individus	Construction		
					Démantèlement		
				Perte d'habitats	Construction		
					Exploitation		
					Démantèlement	NUL	
Avifaune	Bouscarle de cetti, Bruant jaune, Chardonneret élégant et Linotte mélodieuse et Verdier d'Europe	Haies, fourrés et lisières (habitats de reproduction et d'alimentation)	MODÉRÉ	Destruction d'individus	Construction	FAIBLE	
					Exploitation	NÉGLIGEABLE	
					Démantèlement		
				Dérangement d'individus	Construction	FORT	
					Exploitation	NÉGLIGEABLE	
					Démantèlement	MODÉRÉ	
				Perte d'habitats	Construction	TRÈS FAIBLE	
					Exploitation	NÉGLIGEABLE	OUI
					Démantèlement		
	Autres espèces protégées nicheuses sur le site	Habitats ouverts (prairies et végétation herbacée) d'alimentation	FAIBLE	Destruction d'individus	Construction		
					Démantèlement		
				Dérangement d'individus	Construction		
					Démantèlement		
				Perte d'habitats	Construction		
					Démantèlement		
Mammifères terrestres	Espèces de la bibliographie	Fourrés, haies et boisements (reproduction, corridors et sites refuges)	FAIBLE	Destruction d'individus	Construction		
					Exploitation		
					Démantèlement		
				Dérangement d'individus	Construction		
					Démantèlement		
				Perte d'habitats	Construction		
					Exploitation	TRÈS FAIBLE	
					Démantèlement	NUL	
Chiroptères	Espèces arboricoles	Gîtes arboricoles possibles	MODÉRÉ	Destruction d'individus	Construction		
					Exploitation		
					Démantèlement		
				Dérangement d'individus	Construction	TRÈS FAIBLE	
					Exploitation		
					Démantèlement		
				Perte d'habitats	Construction	NÉGLIGEABLE	
					Démantèlement	NUL	
	Ensemble des espèces	Fourrés, haies et boisements (corridors de déplacement et de chasse)	TRÈS FAIBLE	Perte d'habitats	Construction		
					Démantèlement		



Carte 74 : Les aménagements du projet par rapport aux enjeux concernant les milieux naturels

VII.3. LE MILIEU HUMAIN

Tableau 70 : La synthèse des impacts potentiels (avant mesures) du projet sur le milieu humain

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Impacts potentiels du projet	Niveau d'impact avant mesures	Mesures nécessaires / proposées
Population et habitat	La zone d'implantation potentielle se localise sur un territoire rural, à l'ouest du bourg de St-Germain-du-Pert. Ce dernier a connu une baisse démographique sur la période 2015-2021. L'habitation la plus proche se localise à environ 470 m au nord de la ZIP (Le Poteau). Un bâtiment industriel est également présent à moins de 20 m à l'ouest du site et un bâtiment agricole est à environ 30 m au sud du site. À noter la présence d'un bâtiment au droit de la ZIP (partie sud).	TRES FAIBLE	La réalisation du parc photovoltaïque des Hauts Vents aura un impact positif sur la santé en contribuant au remplacement des énergies fossiles émettrices de polluants atmosphériques.	**POSITIF**	**NON**
			En phase chantier, le projet pourra émettre des vibrations.	**TRES FAIBLE**	
			Le projet sera temporairement et ponctuellement source de bruit lors des chantiers de construction et de démantèlement.	**FAIBLE et temporaire**	**OUI**
			En phase d'exploitation, de très faibles nuisances sonores issues des postes techniques sont néanmoins possibles.	**TRES FAIBLE**	
			Aucune étude n'indique que l'exposition, en phase d'exploitation, à des champs électromagnétiques de faible intensité soit dangereuse pour la santé humaine. De plus, l'éloignement des habitations au projet permet d'induire l'absence d'impact brut.	**NUL**	**NON**
			En phase d'exploitation, le projet n'induit aucune nuisance relative aux vibrations, aux odeurs, aux émissions de chaleur ou lumineuses et aux radiations.		
			Les chantiers en phase de construction et en phase de démantèlement seront temporairement source de déchets.	**MODÉRÉ et temporaire**	**OUI**
			La production de déchets en phase d'exploitation sera, quant à elle, limitée.	**TRES FAIBLE**	
Voies de communication	Deux axes routiers sont recensés en bordure de la zone d'implantation potentielle : une route nationale (RN13) au nord et une voie communale au sud. Un chemin d'exploitation, menant auparavant au site d'enfouissement, est présent au sein de la ZIP. L'enjeu relatif aux axes routiers est considéré comme modérée du fait de la proximité de la N13 considérée comme route à grande circulation.	MODÉRÉ	En phase chantier (construction et démantèlement) le parc photovoltaïque induira ponctuellement des perturbations sur le trafic et l'accès aux lieux de vie à proximité ainsi qu'à l'établissement en bordure ouest.	**FAIBLE et temporaire**	
			De plus, les routes empruntées par les engins de chantier et les camions de transport peuvent subir des dégradations.	**MODÉRÉ**	
			L'impact brut du raccordement électrique externe sur les voies de communication est considéré comme faible et temporaire.	**FAIBLE et temporaire**	
			En phase d'exploitation, le trafic lié à la maintenance induira un impact brut nul sur les voies de communication.	**NUL**	**NON**
	Aucune voie ferrée n'a été identifiée au sein de l'aire d'étude éloignée mais d'autres axes à vocation touristique (sentier de randonnée) sont présents à moins d'1 km du site.	NUL	Aucun impact sur les voies ferrées et autres axes à vocation touristique.		
Activités économiques	La ZIP s'inscrit sur une commune rurale dont l'économie est dominée par les activités de commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration.	NUL	/		
	Aucune parcelle agricole n'est présente au sein de la ZIP. Le site est une ancienne décharge.		Aucun impact sur l'activité agricole.		
	Les autres activités (tourisme/loisirs et industrie) présentent un enjeu très faible.	TRES FAIBLE	Le projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents induira des retombées économiques positives directes et indirectes pour le territoire.	**POSITIF**	
Risques industriels et technologiques	Le risque de rupture de digue ou de barrage ne présente aucun enjeu particulier.	NUL	Aucun impact lié au risque de rupture de barrage ou de digue.	**NUL**	
	Le risque nucléaire et la présence d'une canalisation de gaz naturel peut être considéré comme très faible.	TRES FAIBLE	L'impact du projet sur le risque lié au nucléaire peut être considéré comme nul.		
	Compte tenu de la nature du site (ancienne décharge) la découverte d'engins de guerre pendant la phase travaux est potentiellement très faible car le sol a été creusé et remanié depuis la seconde guerre mondiale.		L'impact lié à la découverte d'engins de guerre est très faible.	**TRES FAIBLE**	**OUI**
	La présence d'un établissement non Seveso en bordure ouest du site induit un enjeu modéré relatif aux ICPE.	MODÉRÉ	L'impact du projet sur le risque lié aux installations classées pour la protection de l'environnement peut être considéré comme nul.	**NUL**	**NON**

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Impacts potentiels du projet	Niveau d'impact avant mesures	Mesures nécessaires / proposées
Risques industriels et technologiques	L'enjeu relatif au transport de matières dangereuses par axes routiers et celui relatif aux sites et sols pollués peut être considéré comme fort (notamment due à la présence d'une ancienne décharge sur le ZIP).	FORT	L'impact du projet sur le risque lié au transport de matières dangereuses peut être considéré comme nul.	**NUL**	**NON**
			L'impact brut de la construction du projet des Hauts Vents sur un site pollué (ancienne décharge) est considéré comme très faible.	**TRES FAIBLE**	
Urbanisme	Au regard des règles d'urbanisme en vigueur sur la commune de Saint-Germain-du-Pert, l'aménagement du projet photovoltaïque est autorisé en zone agricole à condition de ne pas porter atteinte aux espaces naturels et aux paysages. Les prescriptions du PLUi (évitement des zones humides) devront être respectées dans la conception du projet.	MODÉRÉ	Le projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents respecte le document d'urbanisme de la commune de St-Germain-du-Pert.	**NUL**	**NON**
	Le projet des Hauts Vents est également compatible avec la Charte du Parc Naturel Régional des marais du Cotentin et du Bessin.		Le projet respecte la Charte du Parc Naturel Régional des marais du Cotentin et du Bessin.		
Contraintes et servitudes techniques	Aucun réseau de gaz ni aucun oléoduc n'est présent à proximité du site. Aucune servitude d'utilité publique ni aucun réseau lié à l'eau potable n'a été identifié au droit de la zone d'implantation potentielle.	NUL	/		
	Des réseaux électriques souterrain (ENEDIS) ont été identifié en bordure nord et sud de la zone d'implantation potentielle.		En phase travaux, le projet aura un impact sur le réseau électrique souterrain (ENEDIS), pour le raccordement électrique externe.	**FAIBLE**	**OUI**
			En phase d'exploitation, le projet n'aura aucun impact sur le réseau électrique ENEDIS.	**NUL**	**NON**
	Aucune servitude d'utilité publique n'a été identifié au droit de la zone d'implantation potentielle.		/		
	Une canalisation d'eau potable (la Saur) et un réseau téléphonique (Orange) se localisent aux abords de la zone d'implantation potentielle.		En phase travaux, le projet aura un impact sur la canalisation d'eau potable, pour le raccordement électrique externe.	**FAIBLE**	**OUI**
	Aucun réseau électrique RTE ne traverse la ZIP.		/	**NUL**	**NON**
	Aucun réseau de gaz ni aucun oléoduc n'est présent à proximité du site.		En phase d'exploitation, le projet n'aura aucun impact sur la canalisation d'eau potable.		**NON**
	Aucune contrainte spécifique n'est présente pour les voies de communication (loi d'accélération des énergies renouvelables).		/		

VII.4. LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

Pour rappel, les effets et les impacts du projet sont étudiés seulement sur les points de sensibilités paysagères qualifiées, lors de l'état initial, de « MODEREE », « FORTE » ou « TRES FORTE » et qui ont fait l'objet du positionnement d'un photomontage. Les sensibilités paysagères qualifiées de « TRES FAIBLE » et « FAIBLE » ne font donc pas partie de l'évaluation des effets et des impacts, car aucun risque de modification de leurs ambiances paysagères n'a été soulevé avec l'installation potentielle du projet.

Tableau 71 : Caractérisation des effets et des impacts paysagers sur les entités paysagères

Composantes géographiques sensibles	Niveau de sensibilité paysagère	Outils servant à l'analyse	Critères de définition de l'effet du projet							Impact paysager brut
			À quelle distance se place l'élément par rapport au projet ?	Comment le projet est-il visible depuis l'élément ?	Quelle est la fréquence de perception du projet depuis l'élément ?	Quelle est la lisibilité du projet depuis l'élément ?	Quel effet le projet a-t-il sur les rapports d'échelle ?	Le projet engendre-t-il une covisibilité avec l'élément ?	Le projet est-il cohérent avec les autres projets identiques environnants ?	
Unité paysagère : « Le Bessin : hautes haies et damiers »	FORTE	Plan du projet + photographies B (Photo 40), C (Photo 43) et D (Photo 44) de la PARTIE 3 - IV.2.1.2.	0 m il s'agit de l'unité d'accueil du site de projet	Partiellement visible à proximité de la ZIP à très peu visible voire pas visible	Rare et occasionnelle en raison de la trame bocagère qui cloisonne les vues	Sans objet	Rapport d'échelle inchangée	Non		**FAIBLE À MODÉRÉ**
Hameau Braihat	MODÉRÉE	Plan du projet + photographie C (Photo 43) de la PARTIE 3 - IV.2.1.2.	669 m	Très peu visible car masqué par la haie qui borde la ZIP	Rare et occasionnelle, une perception est localisée depuis l'entrée du terrain d'entrainement hippique du hameau	Sans objet	Rapport d'échelle inchangée	Non		
Cardonville	MODÉRÉE	Plan du projet + photographie B (Photo 40) de la PARTIE 3 - IV.2.1.2.	805 m	Absence de perception, la densité des haies bocagères ne permet pas de perceptions sur la ZIP	Absence de perception	Sans objet	Rapport d'échelle inchangée	Non	Aucun projet identique environnant	**FAIBLE**
Osmanville	MODÉRÉE	Plan du projet + photomontage n°5 (page 241).	502 m au plus proche	Absence de perception	Absence de perception	Sans objet	Rapport d'échelle inchangée	Non		
Rue des Hauts Vents	FORTE	Plan du projet + photomontages n°1 (page 236) et 4 (page 239).	Limitrophe à la ZIP	Partiellement visible	Perception ponctuelle et localisée depuis les percées dans la trame bocagère autour du site de projet	Projet peu visible mais implantation lisible et cohérente	Rapport d'échelle inchangée	Sans objet		**MODÉRÉ**
N 13	MODÉRÉE	Plan du projet + photomontage n°2 (page 237).	Limitrophe à la ZIP	Partiellement visible	Perception localisée toutefois en considérant la vitesse de circulation sur cet axe, la perception est furtive	Implantation en partie cohérente	Rapport d'échelle inchangée	Sans objet		**FAIBLE**

Composantes géographiques sensibles	Niveau de sensibilité paysagère	Outils servant à l'analyse	Critères de définition de l'effet du projet							Impact paysager brut
			À quelle distance se place l'élément par rapport au projet ?	Comment le projet est-il visible depuis l'élément ?	Quelle est la fréquence de perception du projet depuis l'élément ?	Quelle est la lisibilité du projet depuis l'élément ?	Quel effet le projet a-t-il sur les rapports d'échelle ?	Le projet engendre-t-il une covisibilité avec l'élément ?	Le projet est-il cohérent avec les autres projets identiques environnants ?	
D 613	MODÉRÉE	Plan du projet + photomontage n°2 (page 237).	51 m	Partiellement visible	Perception ponctuelle et localisée, la portion visible du parc est filtrée par la végétation	Implantation en partie cohérente	Rapport d'échelle inchangée	Sans objet	Aucun projet identique environnant	**FAIBLE**
D 124	MODÉRÉE	Plan du projet + photomontage n°3 (page 238).	223 m	Très peu visible	Rare et occasionnelle en raison de la trame bocagère qui occulte en grande partie le projet	Implantation en partie cohérente	Rapport d'échelle inchangée	Sans objet		**FAIBLE À MODÉRÉ**

PARTIE 7 - LES MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION

I. QUELQUES DÉFINITIONS

Comme l'indique l'article R.122-5 du Code de l'environnement, le maître d'ouvrage présente dans l'étude d'impact les mesures qui seront mises en œuvre pour :

- « Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités,

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

Il convient donc de suivre dans l'ordre les différentes étapes de la doctrine ERC (Éviter, Réduire, Compenser) en cas d'impact potentiel du projet, à savoir :

- Proposer une ou des mesures d'évitement de l'impact brut ;
- Si l'impact ne peut pas être totalement évité, proposer une ou des mesures de réduction de l'impact brut ;
- Réaliser une évaluation des impacts résiduels (après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction) ;
- En cas d'impact résiduel significatif, proposer une ou des mesures de compensation de cet impact résiduel.

Ces mesures doivent constituer des engagements faisables, précis et chiffrés par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire. Elles doivent faire le cas échéant l'objet de mesures de suivi pour s'assurer de leur efficacité.

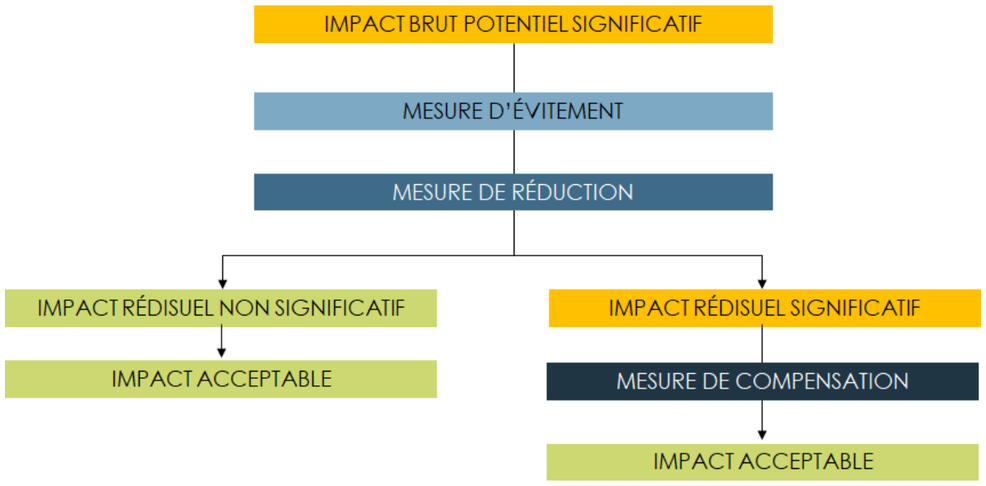


Figure 71 : La logique de la doctrine ERC (Source : AEPE Gingko)

II. LES MESURES POUR LE MILIEU PHYSIQUE

II.1. LES MESURES POUR LA QUALITÉ DE L'AIR

Les travaux liés au parc photovoltaïque seront susceptibles d'induire la formation de poussières nécessitant la mise en place de mesures. Ce phénomène est lié à la circulation des engins sur le chantier en période de sécheresse, il se traduit par le soulèvement de particules fines des chemins d'accès ou des aires de grutage. Il est également susceptible d'induire des pollutions liées au trafic des engins.

MESURE D'ÉVITEMENT

Les aménagements concernés (pistes d'accès) seront implantés à environ 460 m des premières habitations (hameau le Poteau) afin d'éviter toute gêne pour les riverains. À cette distance il est peu probable que les émissions de poussières soient susceptibles de perturber leur environnement immédiat, mais des mesures de réduction devront toutefois être envisagées en période de chantier pour limiter le risque d'émission de poussières.

MESURES DE RÉDUCTION

Afin de limiter la propagation de poussières volatiles en phases chantier et démantèlement, une réduction de la vitesse sera mise en place.

Les rejets gazeux de ces véhicules seront de même nature que les rejets engendrés par le trafic automobile sur les routes du secteur (particules, CO, CO_2, NOX, etc.). Les véhicules seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Ils seront régulièrement contrôlés et entretenus par les entreprises chargées des travaux (contrôles anti-pollution, réglages des moteurs, etc.).

IMPACT RÉSIDUEL

Au regard des mesures d'évitement et de réduction, aucun impact résiduel du projet sur la qualité de l'air n'est envisagé. Aucune mesure de compensation ne sera donc nécessaire.

II.2. LES MESURES POUR LA GÉOLOGIE ET LA PÉDOLOGIE

Pour rappel, les chantiers de construction et de démantèlement induiront un tassement du sol. De plus, un risque de pollution des sols pourra également exister en phase de chantier suite à des fuites accidentelles (impact faible). En phase d'exploitation, l'impact brut est considéré comme très faible.

MESURES D'ÉVITEMENT

Afin d'évaluer la portance des sols au droit des installations du parc des Hauts Vents, le maître d'ouvrage fera réaliser une étude géotechnique en amont de la phase de construction.

MESURES DE RÉDUCTION

Afin de réduire le tassement ou la dégradation des sols lors des travaux réalisés en phases construction et démantèlement, les engins de chantier et les camions de transport circuleront en priorité sur les pistes déjà existantes et sur les pistes d'accès créées et sur les zones spécialement aménagées pour les accueillir.

De plus, dans l'objectif de réduire les effets éventuels des stockages de matériaux et des mouvements de terre, les entreprises en charge des travaux réaliseront :

- Une bonne séparation de la terre végétale et de la terre de déblai ;
- Un bon stockage de la terre végétale en merlon ;
- Une réutilisation sur place au maximum de la terre végétale et de la terre de déblai,
- Une remise en place de la terre végétale sur les secteurs démantelés à la suite de la phase de construction ;
- Une évacuation de la terre de déblai excédentaire.

IMPACT RÉSIDUEL

Au regard des mesures d'évitement et de réduction, les impacts résiduels sur les sols et le sous-sol seront très faibles en phase de travaux et nuls en phase d'exploitation.

Aucune mesure de compensation ne sera nécessaire.

II.3. LES MESURES POUR LA TOPOGRAPHIE

Pour rappel, les aménagements du parc photovoltaïque engendreront, en phase de construction, un très faible impact sur la topographie du site. Le projet n'induit aucun impact en phase d'exploitation. En phase de démantèlement, les impacts seront nul à très faible.

MESURES D'ÉVITEMENT

Le projet a été conçu de façon à limiter les terrassements. Les structures des panneaux seront positionnées à l'aide de longrines en béton. Ainsi, les modifications de la topographie prévues permettent seulement d'aplanir les surfaces les plus accidentées.

IMPACT RÉSIDUEL

Au regard des mesures d'évitement mises en œuvre, les impacts résiduels attendu sont très faibles et ne nécessiteront pas de compensation.

II.4. LES MESURES POUR L'HYDROLOGIE ET L'HYDROGÉOLOGIE

Pour rappel, des risques de pollution peuvent exister lors des phases construction et démantèlement avec la présence d'engins contenant des liquides potentiellement nocifs pour l'environnement (impact faible).

MESURES D'ÉVITEMENT

Afin de préserver leur continuité et leur qualité, le maître d'ouvrage a décidé lors du développement du projet d'éloigner autant que possible les panneaux solaires et leurs équipements annexes des cours d'eau recensés et des périmètres de protection de captage d'eau potable. Le projet n'affectera ainsi aucun écoulement de surface. Le suivi est réalisé par le maître d'ouvrage et le coût est intégré au développement du projet.

MESURES DE RÉDUCTION

Concernant les risques de pollutions accidentelles en phase chantier, le cahier des charges des entreprises réalisant les travaux devra mentionner :

- L'obligation de mettre en œuvre des dispositions pour éviter la dispersion de coulis de béton ;
- L'obligation de récupérer, stocker et éliminer les huiles de vidanges des engins ;
- L'obligation de récupérer tous les déchets issus du chantier ;
- L'obligation de nettoyer les engins (toupies béton, pompes de relevage) sur une aire de lavage étanche ;
- L'interdiction de tout rejet de quelque nature qu'il soit.

En phase d'exploitation, le risque de pollution des eaux est principalement lié aux équipements électriques du poste de livraison et des onduleurs. Ces équipements seront intégrés dans des bâtiments hermétiques qui seront dotés d'un système de rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite. En cas d'anomalie sur ces installations, les techniciens chargés de la maintenance sont systématiquement alertés pour intervenir sur site.

De plus, aucun produit nocif pour l'environnement (herbicides, produits phytosanitaires, etc.) ne sera utilisé pour l'entretien de la végétation du site. L'entretien de la végétation de la parcelle entre et sous les panneaux solaires, se fera par du fauchage de manière à garder le maximum de surface végétalisée favorable à la filtration des eaux.

Les risques de pollution des eaux du sous-sol seront limités en raison de la quantité très limitée de substances potentiellement polluantes dans les installations lors de la phase d'exploitation.

Le choix a été fait par le maître d'ouvrage d'utiliser des modules à technologie cristalline où les fuites de produits chimiques sont impossibles (absence de métaux lourds), même en cas de casse.

IMPACT RÉSIDUEL

Au regard des mesures d'évitement et de réduction envisagées, l'impact résiduel sur l'hydrographie et l'hydrogéologie peut être considéré comme très faible.

Aucune mesure de compensation ne sera nécessaire.

II.5. LES MESURES POUR LES RISQUES NATURELS

II.5.1. LES MESURES LIÉES AU RISQUE SISMIQUE

MESURES D'ÉVITEMENT

Aucune mesure ne permet d'éviter un séisme.

MESURES DE RÉDUCTION

Une étude géotechnique sera réalisée. Ses conclusions permettront au maître d'ouvrage de choisir lors de la conception du projet un type d'ancrage au sol permettant de résister aux phénomènes naturels tels que les séismes.

IMPACT RÉSIDUEL

Compte tenu du caractère faiblement sismique du site (zone 2 à risque faible) et de la mesure de réduction mise en œuvre, aucun impact résiduel n'est à prévoir.

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

II.5.2. LES MESURES LIÉES AU RISQUE DE TEMPÊTE

MESURES DE RÉDUCTION

La conception des panneaux photovoltaïques prévoit la résistance à des pressions dynamiques élevées et à des vents violents.

IMPACT RÉSIDUEL

Les mesures de réduction retenues permettront d'éviter tout impact résiduel.

Aucune mesure de compensation ne sera nécessaire.

II.5.3. LES MESURES LIÉES AU RISQUE DE FOUDRE

MESURES D'ÉVITEMENT

Aucune mesure d'évitement n'est identifiée contre le risque de foudre.

MESURES DE RÉDUCTION

Le risque de foudre est pris en compte dès la conception du projet. L'ensemble des installations du parc photovoltaïque des Hauts Vents est équipé de systèmes de protection contre les surtensions, conformément aux normes en vigueur :

- Boîtes de jonction composées notamment de fusibles, de sectionneurs, de parafoudres, etc. ;
- Mise à la terre assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques ;
- Onduleurs pour déconnecter si besoin le projet du réseau de distribution d'électricité.

De plus, des parasurtenseurs, protections indirectes contre la foudre, permettront de mettre en sécurité les équipements techniques dans le cas où cette dernière se propagerait dans le sol à proximité.

Ces dispositions permettront de réduire fortement les conséquences d'un impact de foudre sur les installations du projet.

IMPACT RÉSIDUEL

Au regard des mesures de réduction mises en œuvre, aucun impact résiduel significatif lié à la foudre n'est identifié. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

II.5.4. LES MESURES LIÉES À L'ALÉA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

Pour rappel, des déformations du sol et des mouvements de terrains peuvent se produire, notamment lors d'événements climatiques exceptionnels. En conséquence, les chantiers peuvent potentiellement être perturbés et les installations de la centrale photovoltaïque endommagées.

MESURES D'ÉVITEMENT

Aucune mesure d'évitement n'est envisagée.

MESURES DE RÉDUCTION

En amont du chantier de construction du parc photovoltaïque des Hauts Vents, le maître d'ouvrage fera réaliser une étude géotechnique afin d'évaluer à la fois la portance des sols et d'identifier précisément les risques possibles. Les conclusions de cette étude permettront de définir le type de fondations et/ou d'ancrage au sol des modules le plus adapté au risque identifié sur site. Pour exemple, afin de réduire le risque de déformation du sol, le mode de fixation au sol des structures porteuses des modules photovoltaïques sera de type longrines.

IMPACT RÉSIDUEL

Le projet n'induit aucun impact résiduel sur les mouvements de terrain dus au retrait-gonflement des argiles. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

II.5.5. LES MESURES LIÉES À LA REMONTÉE DE NAPPE

MESURE DE RÉDUCTION

Des précautions concernant le dimensionnement des fondations doivent être prises pour éviter tout risque de pollution des sols et de la nappe. Un pompage sera mis en place afin d'évacuer l'eau en cas de remontée de nappe.

IMPACT RÉSIDUEL

Les mesures de réduction retenues permettront d'éviter tout impact résiduel. Aucune mesure de compensation ne sera nécessaire.

II.5.6. LES MESURES LIÉES AU RISQUE D'INONDATION

Aucune mesure d'évitement ou de réduction ne sera prise concernant le risque d'inondation. Le maître d'ouvrage choisira un type d'ancrage au sol permettant de résister à ce type de phénomènes naturels.

IMPACT RÉSIDUEL

Le projet n'induit aucun impact résiduel lié au risque d'inondation. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

II.5.7. LES MESURES LIÉES AU RISQUE DE FEUX DE FORÊT

MESURES D'ÉVITEMENT

Les zones disposant d'une végétation favorable au risque de feux de forêt au sein de la zone d'implantation potentielle ont été exclues de l'emprise du projet photovoltaïque (haies bocagères). De plus, en phase de construction, les intervenants seront sensibilisés au risque d'incendie pour prévenir toute action susceptible de conduire à un départ de feu. Aucun déchet ne pourra notamment être incinéré sur site.

MESURES DE RÉDUCTION

Un échange par mail a été fait en date du 14/01/2025 avec le Commandant Bruno BETTIOUI sur le projet et la capacité de la réserve d'eau incendie.

Une consultation a également été réalisée en amont du dépôt de la demande d'urbanisme. À ce jour aucune réponse n'a été donnée. Le dimensionnement de la centrale photovoltaïque a donc été décidé sur la base des prescriptions nationales.

Une rencontre avec le SDIS14 a été organisé le 25/02/2025 dans le cadre d'une réunion de présentation à la DREAL 14. Leurs prescriptions devront être prises en compte.

Pour information, la caserne de pompiers la plus proche est le Centre de Secours – Pompiers de Bayeux (14), localisée à environ 25 km à l'est du site.

Centre de Secours – Pompiers

74, rue Saint-Patrice

14 400 BAYEUX

IMPACT RÉSIDUEL

Après la mise en place de l'ensemble des mesures prescrites par le SDIS l'impact résiduel sera très faible. Aucune mesure de compensation n'est donc nécessaire.

III. LES MESURES POUR LE MILIEU NATUREL

III.1. LES MESURES D'ÉVITEMENT

EVITEMENT	ME 01 : Choix d'implantation
	ME 02 : Préconisation pour les accès au chantier
	ME 03 : Préconisation pour éviter les risques de pollutions accidentelles lors des travaux

III.1.1. ME 01 : CHOIX D'IMPLANTATION

ME 01 : CHOIX D'IMPLANTATION	
Objectif	Éviter les principaux enjeux concernant les milieux naturels.
Périodes d'action	Phase de conception.
Groupes ciblés	Toutes les espèces et tous les habitats.
Lieux	Ensemble de la zone de projet.
Modalités techniques	
Généralités	Les choix d'implantation discutés durant la phase de conception ont permis de définir un projet dont l'impact est limité sur le milieu naturel à plusieurs niveaux. Un premier travail d'évitement a été réalisé afin de s'éloigner au maximum des zonages patrimoniaux réglementaires et d'inventaires. Concernant la faune, les zones à enjeux fort et modérés sont conservées : bassins, arbres, fourrés, haies et boisements représentant un enjeu pour les amphibiens, les chiroptères et l'avifaune.
Coût estimatif	Aucun coût.
Responsable	Mesure mise en place par le porteur de projet.

III.1.2. ME 02 : PRÉCONISATION POUR L'ACCÈS AU CHANTIER

ME 02 : PRECONISATIONS POUR L'ACCES AU CHANTIER	
Généralités	
Objectifs	Éviter des impacts supplémentaires notamment sur les habitats à proximité immédiate des zones d'implantation.
Périodes d'action	De l'amont à l'issue de la phase chantier.
Groupes ciblés	Toutes les espèces et tous les habitats.
Lieux	Ensemble de la zone de projet.
Modalités techniques	
Généralités	Pour rappel, la réalisation des travaux les plus lourds engendre des perturbations notables pour de nombreuses espèces animales, notamment en période de reproduction (vulnérabilité des reproducteurs, territorialité accrue) et d'hivernage (vie ralentie, fragilité métabolique).

ME 02 : PRECONISATIONS POUR L'ACCES AU CHANTIER	
Généralités	Les engins de chantier et les camions de transport circuleront uniquement sur les chemins d'accès renforcés/créés et sur les zones spécialement aménagées pour les accueillir. Un balisage des zones de chantier sera réalisé avant le début des travaux afin d'éviter les risques de dégradation des habitats hors emprises.
Coût estimatif	Coût intégré au projet.
Responsable	Mesure mise en place par les entreprises en charge du chantier, supervisée par le maître d'ouvrage et le coordinateur environnemental.

III.1.3. ME 03 : PRÉCONISATIONS POUR ÉVITER LES RISQUES DE POLLUTIONS ACCIDENTELLES LORS DES TRAVAUX

ME 03 : PRECONISATIONS POUR EVITER LES RISQUES DE POLLUTION ACCIDENTELLE	
Généralités	
Objectifs	Mettre en place des mesures afin d'éviter tout risque de pollution des milieux naturels.
Périodes d'action	De l'amont à l'issue de la phase chantier.
Groupes ciblés	Ensemble des milieux et des espèces associées.
Lieux	Ensemble de la zone de projet.
Modalités techniques	
Généralités	La réalisation des travaux peut engendrer des perturbations notables telles que la pollution des sols et de l'eau des bassins. Le secteur d'évolution des engins sera limité au maximum de façon à réduire la dévégétalisation qui favorise l'augmentation des phénomènes de transport solide vers le réseau hydrographique. Ainsi, la circulation des camions et engins de chantier se fera au maximum via les pistes aménagées. Avant toute intervention, les zones de travail seront donc délimitées strictement. De plus, un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et la sécurité des personnels de chantier. Afin d'éviter les risques de pollutions, plusieurs mesures seront mises en place : • Afin d'éviter le rejet accidentel de polluants dans les nappes et les cours d'eau, un entretien mécanique et hydraulique régulier des engins sera réalisé pour prévenir le risque de fuites ; • Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté ;

ME 03 : PRECONISATIONS POUR EVITER LES RISQUES DE POLLUTION ACCIDENTELLE	
Généralités	• Mettre à disposition des kits anti-pollution sur le site pour limiter les écoulements de fluides polluants dans les eaux superficielles et souterraines ; • Mettre en place une aire de stockage pour les engins de chantier, le ravitaillement en carburant ainsi que pour tous les autres fluides susceptibles de contaminer les eaux superficielles et souterraines. Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur le site, l'alimentation des engins se fera par un camion-citerne. De plus, les huiles de vidange seront stockées dans des fûts disposés dans une aire de rétention étanche permettant de récupérer les éventuels écoulements en cas de fuite. Ces huiles seront collectées et éliminées par des entreprises spécialisées ; • Mettre en place des blocs sanitaires autonomes. De plus, la durée des travaux sera réduite autant que possible et les phases de fortes pluies seront évitées pour limiter un ruissellement important. La gestion des déchets sera par ailleurs organisée sur le chantier. En phase travaux, différentes bennes seront entreposées sur le site, permettant la collecte et le tri des déchets avant leur exportation vers des filières de traitement adaptées, pour les gravats, les déchets verts, les métaux et les déchets ultimes. Aucun déchet dangereux ne sera généré lors du chantier.
Coût estimatif	Coût intégré au projet sauf achat de kit anti-pollution (900 €).
Responsable	Mesure mise en place par les entreprises en charge du chantier, supervisée par le maître d'ouvrage et le coordinateur environnemental.

III.2. LES MESURES DE RÉDUCTION

REDUCTION	MR 01 : Phasage des travaux
	MR 02 : Réglementation environnementale des entreprises
	MR 03 : Balisage du chantier
	MR 04 : Limiter la vitesse de circulation
	MR 05 : Choix de la clôture du parc photovoltaïque
	MR 06 : Limitation de formation d'ornières et de flaques
	MR 07 : Mise en place d'une gestion adaptée des espèces exotiques envahissantes

III.2.1. MR 01 : PHASAGE DES TRAVAUX

MR 01 : PHASAGE DES TRAVAUX	
Généralités	
Objectifs	Limiter le dérangement et réduire au maximum le risque de destruction d'individus d'espèces remarquables en adaptant la période de travaux aux exigences écologiques des espèces.
Périodes d'action	De l'amont à l'issue de la phase chantier.
Groupes ciblés	Toutes les espèces et tous les habitats.
Lieux	Ensemble de la zone de projet.
Mesures associées	Ensemble des mesures d'évitement et de réduction.

MR 01 : PHASAGE DES TRAVAUX	
Modalités techniques	
Généralités	La réalisation des travaux les plus lourds peut engendrer des perturbations notables pour de nombreuses espèces animales, notamment en période de reproduction (vulnérabilité des reproducteurs, territorialité accrue) et d'hivernage (vie ralentie, fragilité métabolique). En adaptant le planning des travaux, notamment celui des phases les plus invasives, il est possible de réduire de manière significative le risque de destruction d'individus des espèces les plus fragiles. Cette mesure intègre différentes sous-mesures. Il est complexe de proposer un calendrier des travaux optimal en raison du nombre d'espèces concernées et de leurs exigences propres. En effet, une période favorable à une espèce ne l'est pas forcément pour une autre, compte-tenu de son cycle biologique. Certaines espèces ont plusieurs phases critiques au cours de leur cycle de vie, et utilisent des habitats différents selon les phases, ce qui peut compliquer le calage du planning de travaux. **Les travaux lourds** sont proscrits de mars à juillet.**Les travaux légers** sont à réaliser entre les mois de septembre et de mars. **Cette période peut être prolongée sur les mois d'avril à août, tant que les travaux sont réalisés sans interruption.** Si les travaux légers sont interrompus de plus de 2 semaines, le passage d'un écologue avant la reprise des travaux est nécessaire pour vérifier l'absence de sensibilité sur les emprises du projet. Le tableau suivant synthétise les périodes favorables selon les types de travaux à réaliser. *Périodes favorables pour la réalisation des travaux*

Type de travaux	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Travaux lourds (terrassement excavation...)												
Travaux légers (montage panneaux, clôture...)				Si réalisés à la suite des travaux lourds et sans interruption de chantier								

Légende : Travaux possibles, Travaux possibles sous conditions

<u>Les travaux avec engins motorisés :</u>

<u>Si les suivis de chantiers font constats que les sols sont trop impactés par les engins</u> (présence d'ornière, tassement, etc.), <u>des mesures correctives seront nécessaires,</u> dont voici des exemples : utilisation de pneus larges à basse pression, utilisation de chenilles caoutchouc, conduite douce en évitant les rotations inutiles, plaques de roulage, etc.

Coût estimatif	Intégré au projet.
Responsable	Mesure mise en place par les entreprises en charge du chantier, supervisée par le maître d'ouvrage et le coordinateur environnemental.

III.2.2. MR 02 : RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE DES ENTREPRISES

MR 02 : REGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE DES ENTREPRISES	
Généralités	
Objectifs	Prendre en considération les enjeux environnementaux pour tous les habitats naturels ainsi que toutes les espèces ciblées.
Périodes d'action	De l'amont à l'issue de la phase chantier.
Groupes ciblés	Toutes les espèces et tous les habitats.
Lieux	Ensemble de la zone de projet.
Modalités techniques	
Généralités	Chaque entreprise est responsable, au cours de l'exécution des travaux, de la bonne mise en œuvre de ses obligations, ainsi que de l'entretien et de l'efficacité des dispositifs mis en place pour la protection de l'environnement (balisage, installations de chantier, zones de stockage de matériaux, assainissement provisoire, ...). Chaque entreprise s'assurera du respect de ses obligations par un contrôle interne et le maître d'ouvrage, assisté d'un coordinateur de chantier, en assurera le suivi. Le choix du prestataire retenu intégrera une forte composante environnementale, sur la base du cahier des charges environnementales et de la capacité des entreprises à satisfaire aux exigences du maître d'ouvrage. Tout en restant compatibles avec les exigences liées aux pratiques professionnelles des travaux publics, les objectifs d'un chantier respectueux de l'environnement sont de : - Limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier ; - Limiter les risques sur la santé des ouvriers ; - Limiter les pollutions de proximité lors du chantier ; - Limiter la quantité de déchets de chantier mis en décharge. **Limiter les risques de pollution des milieux** Cf : Mesure ME 03 : Préconisation pour éviter les risques de pollution accidentelles lors des travaux **Limiter la quantité de déchets de chantier** Les mesures de recyclage et les modalités de traitement et d'évacuation des déchets de chantier (méthodes de tri des déchets, modes de transport, procédés de recyclage, centres de stockage ou de regroupement des différents déchets à évacuer, moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité...) seront précisées. **Suivi des matières en suspension** En cas de remaniement de sol, le suivi sera assuré dès le décapage de la terre végétale. L'objectif est de limiter au maximum l'apport de matériaux fins issus des terrassements dans les milieux aquatiques. Les fortes pluies peuvent en effet lessiver les sols dépourvus de végétation. Des fines particules seraient alors susceptibles d'être entraînées vers les habitats aquatiques et d'avoir une incidence sur la qualité du milieu récepteur.
Coût estimatif	Coût intégré au projet.
Responsable	Mesure mise en place par les entreprises en charge du chantier, supervisée par le maître d'ouvrage et le coordinateur environnemental.

III.2.3. MR 03 : BALISAGE DU CHANTIER

MR03 : BALISAGE DU CHANTIER	
Généralités	
Objectifs	Mise en place d'un balisage simple afin de limiter les impacts annexes liés au chantier sur les habitats présents à proximité des zones d'implantation et devant être conservés.
Périodes d'action	De l'amont à l'issue de la phase chantier.
Groupes ciblés	Toutes les espèces et tous les habitats.
Lieux	Autour des bassins et des fourrés.
Modalités techniques	
Généralités	Les premiers travaux réalisés dans le cadre de la construction du parc seront la réalisation des pistes. La pose de la clôture sera réalisée dans un second temps. Le balisage sera donc nécessaire autour du parc. Les zones à baliser sont les bassins en eau identifiés et situés à proximité de la clôture à créer, les fourrés et les arbres présents au sein de la zone d'implantation. Ces zones seront matérialisées à l'aide de piquets de bois avec chaînette, ou autres éléments visibles (rubalise, filet orange de chantier…). Le balisage sera installé avant le début des travaux. Il est important de s'assurer que la mise en défens soit suffisamment robuste pour supporter des phénomènes venteux importants et rester en place pendant tout le chantier. Ce balisage sera renforcé si nécessaire. Au cours du chantier, le coordinateur environnemental veillera au maintien des balisages et à leur renouvellement si nécessaire. À la fin du chantier, tous les balisages devront être évacués. Ces zones ne peuvent pas être utilisées pour le dépôt de remblai et de matériel. La localisation des zones à baliser est présentée sur la carte qui suit.  *Photo 75 : Exemple de balisage (Source : AEPE Gingko)*
Coût estimatif	Environ 6€/ml, soit 1 200 € pour 200 mètres sur le site (matériel et pose).
Responsable	Mesure mise en place en phase chantier par les entreprises notamment et supervisée par le maître d'ouvrage et le coordinateur environnemental.

III.2.4. MR 04 : LIMITATION DE LA VITESSE DE CIRCULATION

MR 04 : LIMITATION DE LA VITESSE DE CIRCULATION	
Généralités	
Objectifs	Limiter les risques de destruction d'individus et réduire les perturbations liées au bruit.
Périodes d'action	En phase chantier.
Groupes ciblés	Toutes les espèces et tous les habitats.
Lieux	Ensemble de la zone de projet.
Modalités techniques	
Généralités	La limitation de la vitesse de circulation sur site à 30 km/h permet de : - Réduire les risques de collision et donc de destruction d'individus ; - Réduire les perturbations liées au bruit. Au cours du chantier, le coordinateur environnemental veillera au respect de la vitesse conseillée sur le chantier.
Coût estimatif	Aucun.
Responsable	Mesure mise en place en phase chantier par les entreprises notamment et supervisée par le maître d'ouvrage et le coordinateur environnemental.

III.2.5. MR 05 : CHOIX DE LA CLÔTURE DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE

MR 05 : CHOIX DE LA CLOTURE DU PARC PHOTOVOLTAIQUE	
Généralités	
Objectifs	Le but de cette mesure est de mettre en place une nouvelle clôture au sud du parc permettant la circulation de la petite faune et le maintien des échanges entre l'intérieur et l'extérieur du parc.
Périodes d'action	En phase travaux.
Groupes ciblés	Reptiles, Amphibiens, micro et petits Mammifères et Oiseaux
Lieux	Autour du parc.
Modalités techniques	
Généralités	Des clôtures inadaptées peuvent engendrer des blessures voire des risques de mortalité pour certaines espèces. En effet, des poteaux creux peuvent être des pièges mortels pour les oiseaux (notamment cavernicoles) mais aussi pour les chauves-souris, les reptiles, les micromammifères voire pour certains insectes (Noblet 2010 ; McInturff *et al.* 2020). Pour cette raison, les poteaux de clôture seront bouchés aux extrémités pour éviter l'intrusion de la faune. Les éléments pointus comme les barbelés ou les pointes en partie haute peuvent engendrer des blessures, parfois mortelles, aux oiseaux de bas vol ou de grande taille comme les faucons, les rapaces nocturnes en action de chasse ou les oiseaux d'eau lorsque la clôture longe ou enjambe un cours d'eau (Paige 2015). Les clôtures peu visibles constituent également des obstacles pour les Galliformes (perdrix, faisans, etc.) qui peuvent entrer en collision et se blesser (Observatoire des Galliformes de Montagne 2018). De plus, l'implantation d'une clôture constitue un élément important de rupture de corridors écologiques, notamment pour les grands mammifères terrestres mais également pour la petite faune terrestre si l'infrastructure est mal conçue. En effet, pour qu'une espèce puisse se maintenir sur un territoire défini, elle a besoin d'espaces vitaux dans lesquels elle va pouvoir se nourrir, se reproduire et se réfugier ; elle doit également pouvoir se déplacer entre ces espaces pour répondre à ses besoins (Cerema 2019).
Coût estimatif	Coût intégré au projet.
Responsable	Mesure mise en place par les entreprises en charge du chantier, supervisée par le maître d'ouvrage et le coordinateur environnemental.

III.2.6. MR 06 : LIMITATION DE FORMATION D'ORNIÈRES ET DE FLAQUES

MR 06 : LIMITATION DE FORMATION D'ORNIERES ET DE FLAQUES	
Généralités	
Objectifs	Limiter la formation de micro-habitats favorables à l'installation d'Amphibiens.
Périodes d'action	En phases de travaux et d'exploitation.
Groupes ciblés	Amphibiens.
Lieux	Ensemble de la zone de projet.
Modalités techniques	
Généralités	La circulation répétée des engins de chantier est susceptible d'entrainer la formation d'ornières et de flaques sur les chemins et plus généralement sur l'ensemble de la zone de travaux. Ces micro-habitats, une fois en eau, peuvent être colonisés par certaines espèces d'Amphibiens. La colonisation de ces micro-habitats peut exposer les individus à un risque de destruction directe entrainé par la circulation des engins de chantier. Il faudra veiller à ce que les dépressions dans le sol soient rapidement comblées. La circulation des engins est plus limitée en phase d'exploitation puisqu'essentiellement associée à l'activité agricole (comme actuellement) et aux quelques actions de maintenance sur la centrale, mais il faudra veiller à conserver les chemins en bon état.
Coût estimatif	Intégré aux coûts de développement.
Responsable	Mesure mise en place en phase chantier par les entreprises notamment et supervisée par le maître d'ouvrage et le coordinateur environnemental.

III.2.7. MR07 : MISE EN PLACE D'UNE GESTION ADAPTÉE DES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

<table>
<tr><th colspan="5">MR 07 : MISE EN PLACE D'UNE GESTION ADAPTEE DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES</th></tr>
<tr><td colspan="5">Généralité</td></tr>
<tr><td>Objectifs</td><td colspan="4">Éliminer les plantes exotiques envahissantes et réduire les risques de dissémination.</td></tr>
<tr><td>Espèces/milieux ciblés</td><td colspan="4">Espèces exotiques envahissantes (Renouée du Japon et l'Érable sycomore).</td></tr>
<tr><td>Localisation</td><td colspan="4">Zone du projet.</td></tr>
<tr><td>Période</td><td colspan="4">De la phase travaux à l'issue de la phase exploitation.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Modalité technique</td></tr>
<tr><td>Description de la mesure</td><td colspan="4">Les inventaires naturalistes de l'étude ont révélé la présence de plusieurs espèces exotiques envahissantes comme la Renouée du Japon et l'Erable sycomore.
La première est invasive avérée et l'érable est invasif potentiel.
Seule la Renouée du Japon est présente sur les emprises du projet. L'Erable ne sera pas concerné par les travaux et les aménagements.

La première partie concerne la gestion pendant la phase chantier en évitant au maximum la propagation et le développement des espèces. La seconde concerne la phase exploitation, durant laquelle les espèces ne doivent pas réapparaître au sein de la zone.

<table>
<tr><th>Phase</th><th>Étape</th><th>Renouée du Japon</th><th>Érable sycomore</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Phase chantier</td><td>1</td><td colspan="2">Identification des pieds présents dans l'emprise projet : balisage par rubalise et/ou bombe colorée.
Mise en défend des zones infestées mais non concernées par le projet par un balisage orange.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Coupe ou fauche au ras du sol pour les grandes étendues
Coupe et arrachage pour les pieds ponctuels</td><td>Coupe et arrachage/dessouchage mécanique pour les pieds plus matures.
Coupe et arrachage/dessouchage manuel pour les pieds jeunes de moins de 2 mètres</td></tr>
<tr><td colspan="2">Une attention particulière est portée pour enlever la totalité du système racinaire.
Des précautions doivent être prises pour éliminer les débris de végétaux puisque les tiges et les fragments de rhizomes se régénèrent facilement. Les déchets seront au choix :
• Incinérés dans leur entièreté avec un transport hermétique
• Déposés sur une bâche plastique pour éviter toutes boutures ou rejets le temps de leur séchage complet ; puis ils pourront être envoyés dans un centre spécialisé.
NE JAMAIS COMPOSTER LES DECHETS
Le suivi et la traçabilité de ces déchets seront à la charge de l'entrepreneur et seront remis au maître d'œuvre sur simple demande.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Des barrières anti-rhizomes seront installées à la verticale en lisière extérieure pour éviter l'infiltration dans les graves. Le positionnement supérieur de la barrière doit être au-dessus de la couche de future couche de graves de quelques centimètres.
Pose des graves sur +/- 20 cm d'épaisseur et compactage pour finalisation des chemins.</td><td>Recouvrir les zones traitées par une couche de matériaux inertes de 40 à 60 cm d'épaisseur (graves, etc.) et compactage de ces derniers</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

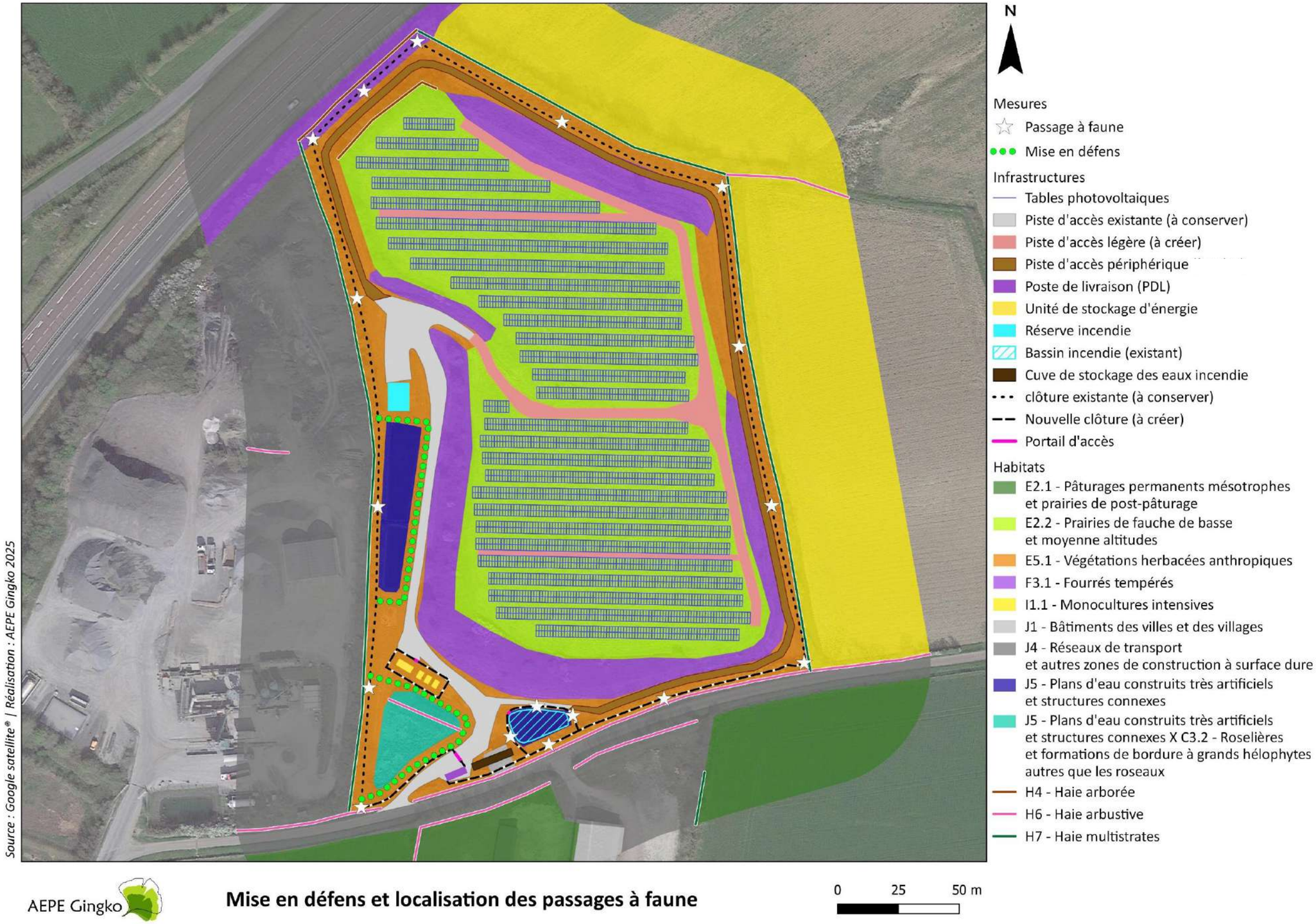
<table>
<tr><th colspan="2">MR 07 : MISE EN PLACE D'UNE GESTION ADAPTEE DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES</th></tr>
<tr><td>Description de la mesure</td><td>
<table>
<tr><th>Phase</th><th>Étape</th><th>Renouée du Japon</th><th>Érable sycomore</th></tr>
<tr><td>Phase chantier</td><td>4</td><td>Coupe à ras le sol sur 2 mètres par et d'autre du bâchage pour éviter la propagation de partie aérienne de la plante lors du passage des engins.</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Phase chantier et exploitation</td><td>5</td><td colspan="2">Suivre les zones traitées tous les 3 mois la première année. Suivre l'intégralité de l'emprise de la centrale 2 fois par an sur les deux années suivantes (avril/mai et septembre/octobre). Lors de ces suivis, les rejets et/ou jeunes plantules doivent être arrachés manuellement.
L'élimination des déchets suivra les mêmes principes que lors de la phase 2.
Ensuite, le suivi écologique tel que prévu dans l'étude d'impact se chargera de suivre le même principe d'identification, d'arrachage manuel, etc.</td></tr>
</table>

Le personnel affecté au site :
Tous les membres du personnel travaillant sur le site seront sensibilisés à la problématique des espèces exotiques envahissantes en amont du chantier. Les mesures seront expliquées et précisées. Une personne en charge du suivi interne du chantier sera nommée.
La circulation des engins :
Durant toute la phase chantier et ensuite durant l'exploitation, les engins ont l'obligation de respecter les accès qui leur sont réservés. Toutes les zones mises en défens et/ou non prévues à cet effet ne doivent pas servir de passages, manœuvres, ou autre type de circulation. Aucune de ces zones ne peut servir de zone de stockage de matériel, de dépôt de déchets, etc.
Nettoyage des engins :
Les engins et différents matériels de chantier devront être exempts de tout débris de végétaux, de terre, et d'autres éléments externes au projet à leur arrivée sur site. Si la propreté n'est pas respectée à l'arrivée des engins, ils devront être nettoyé à haute pression.

Ce nettoyage sera réalisé sur une aire dédiée à cet effet afin de limiter les risques de dissémination. Cette aire sera formée de la même manière que les zones infestées. Elle se constituera d'un géotextile de classe 7 et de matériaux inertes compactés sur 20 cm. Un point d'eau et un nettoyeur haute pression seront disponibles sur cette aire.

Un contrôle des engins sera réalisé régulièrement afin de s'assurer qu'aucun ne contient des fragments d'espèces invasives. Si le contrôle note la présence d'éléments contaminant, un nettoyage sera réalisé. Avant que chaque engin, outils et matériels quitte le chantier, ils feront l'objet d'un nettoyage et d'un contrôle approfondi pour assurer qu'aucune dissémination ne soit possible. L'export de terre est proscrit, ou uniquement dans un centre de traitement des terres contaminées.

Pour finir, l'aire de nettoyage sera déconstruite et les matériaux évacués vers un centre spécialisé acceptant les déchets d'espèces exotiques envahissantes.</td></tr>
<tr><td>Coût estimatif</td><td>2 000€.</td></tr>
<tr><td>Responsable</td><td>Mesure mise en place en phase chantier par les entreprises notamment et supervisée par le maître d'ouvrage et l'écologue.</td></tr>
</table>

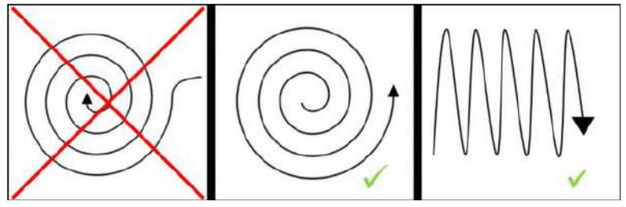


Carte 75 : Mise en défens et localisation des passages à faune

III.3. LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

ACCOMPAGNEMENT	MA 01 : Entretien écologique du parc

III.3.1. MA 01 : ENTRETIEN ÉCOLOGIQUE DU PARC

MA01 : ENTRETIEN ECOLOGIQUE DU PARC PHOTOVOLTAIQUE	
Généralités	
Objectifs	Le but de cette mesure est d'entretenir la végétation au sein de la centrale photovoltaïque tout en créant/conservant des milieux intéressants et accueillants pour diverses espèces de faune.
Périodes d'action	En phase d'exploitation.
Groupes ciblés	Oiseaux, chiroptères, insectes et Micromammifères.
Lieux	Au sein du parc.
Modalités techniques	
Généralités	Dans un premier temps, à la fin des travaux, aucune intervention sur le sol ou la végétation ne sera réalisée afin de permettre une recolonisation du milieu. Ensuite, il faudra mener un entretien doux de la strate herbacée. L'entretien sera réalisé de façon mécanique avant la période de nidification à savoir avant mars et/ou après la période de nidification donc après fin juillet. <u>L'entretien par fauche tardive</u> L'entretien de la végétation sous les panneaux se fera, une à deux fois par an. La fauche devra se faire à vitesse réduite pour laisser aux animaux le temps de s'enfuir. De plus, il devra être effectué de manière à ce que les individus ne se trouvent pas piégés au centre de la zone à entretenir (schéma ci-après).  *Figure 72 : Schéma de débroussaillage/fauche : types de parcours pour éviter de piéger la faune* *(Source : Vellot et al., 2020)* Des zones de végétation un peu plus hautes pourront être conservées sur certaines zones du parc afin de diversifier les milieux disponibles pour les espèces. L'utilisation de produits phytosanitaires sera totalement proscrite. <u>Entretien des strates arbustives et arborées</u> Les haies aux abords des bassins seront laissées pour permettre un ombrage des bassins (amphibiens). Toujours aux abords des bassins, les ronciers et les arbustes seront taillés tous les 2 ans afin de limiter leur éveloppement. <u>L'entretien des bandes de roulement (bas du talus)</u> Ces dernières seront laissées en herbe et fauchées en même temps que le reste des milieux ouverts. La végétation en pied de haie sera laissée pour la faune.
Coût estimatif	Coût intégré au projet.
Responsable	Exploitant.
Référence bibliographique	VELLOT O., CLUCHIER A., ILLAC P. (2020). Guide PIESO, Guide technique d'éco-conception des centrales photovoltaïques – un outil d'aide à l'intégration écoloique.108 p.

III.4. LES MESURES DE SUIVI

SUIVIS	MS 01 : Suivi de chantier
	MS 02 : Suivi de l'Avifaune
	MS 03 : Suivi des Chiroptères
	MS 04 : Suivi et gestion des espèces exotiques envahissantes

III.4.1. MS 01 : SUIVI DE CHANTIER

MS 01 : SUIVI DE CHANTIER	
Généralités	
Objectifs	Assurer un suivi du chantier par un écologue
Périodes d'action	De l'amont à l'issue de la phase chantier
Groupes ciblés	Toutes les espèces et tous les habitats
Lieux	Ensemble de la zone de projet
Modalités techniques	
Généralités	Durant la phase de réalisation des travaux, un suivi sera engagé par un expert écologue afin de vérifier que les opérations de chantier seront menées dans le respect des bonnes pratiques environnementales et que les préconisations émises dans le cadre des diverses mesures prévues seront respectées (Cf. mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement). Ce suivi permettra également d'apporter une expertise qui puisse orienter les prises de décision de la maîtrise d'ouvrage dans le déroulement du chantier. Un passage sera réalisé la semaine précédant les travaux pour contrôler qu'aucun enjeu naturaliste (ex : présence de nid, *etc.*) n'est présent dans l'emprise des travaux ainsi que pour le balisage des zones humides floristiques. Puis un passage par mois sera réalisé pendant la phase de travaux lourds. Des passages complémentaires en phase de travaux légers pourront être prévus en fonction des enjeux et des modalités de travaux, ainsi qu'un passage à la fin du chantier pour veiller à la bonne réalisation des mesures. L'écologue peut avoir la charge de missions de sensibilisation du personnel de chantier sur l'intérêt des mesures concernant les milieux naturels et les espèces en lien avec les enjeux de conservation sur site et la réglementation relative aux espèces protégées. Le porteur de projet s'engage à suivre les préconisations éventuelles de l'expert écologue, destinées à assurer le maintien optimal des espèces dans leur milieu naturel sur la ZIP en prenant en compte les impératifs intrinsèques au bon déroulement des travaux. Un rapport de suivi sera alors rédigé après chaque visite et transmis au maître d'ouvrage qui le tiendra à disposition des services de l'état.
Coût estimatif	Pour 8 passages + comptes-rendus : 9 000€ HT.
Responsable	Maître d'ouvrage missionne un expert écologue.

III.4.2. MS 02 : SUIVI DE L'AVIFAUNE

MS 02 : SUIVI DE L'AVIFAUNE	
Généralités	
Objectifs	Vérifier et évaluer l'impact résiduel du projet sur l'Avifaune.
Périodes d'action	Phase d'exploitation.
Groupes ciblés	Avifaune.
Lieux	Zone du projet.
Modalités techniques	
Généralités	Le protocole d'inventaire des oiseaux privilégié pour ce type d'étude est l'IPA (Indice Ponctuel d'Abondance). Les IPA seront répartie afin de couvrir l'ensemble des habitats du site (zone humide, forêt, prairie). Sur chaque point, l'inventaire dure a minima 20 minutes. Dans le meilleur cas, les points d'écoute seront les mêmes que ceux figurant dans les études environnementales. Les inventaires seront réalisés : - Entre le lever du soleil et jusqu'à 10h le matin (à défaut en fin de journée, dans les deux heures précédant le coucher du soleil et jusqu'à une heure après afin de détecter aussi des espèces dont l'activité est crépusculaire) - Quand les conditions météorologiques ont favorables : absence de précipitations, vent faible à nul. Pour les espèces nicheuses, trois passages (deux minimum) seront réalisés au printemps (mi-mars à juin). Les indices de nidification (nids, œufs, transports de nourriture, observations de juvéniles, etc.) seront notés. L'ensemble des individus observés et/ou entendus sera noté. Les suivis feront l'objet de comptes-rendus (méthodes employées, dates de visites, ensemble des résultats, carte de localisation, etc.). Ils seront effectués sur les années n+1, n+2, n+3, n+5, n+10. Selon les différents résultats et observations lors des suivis, les protocoles (méthodes, localisations, périodicité, etc.) pourront être modifiés par les écologues en charge des suivis si nécessaire.
Coût estimatif	3 passages par an + un rapport par année de suivi = 3 000 € HT par année de suivi soit 15 000 € HT.
Responsable	Suivi réalisé par des spécialistes en environnement et supervisé par le maître d'ouvrage.

III.4.3. MS 03 : SUIVI DES CHIROPTÈRES

MS 03 : SUIVI DES CHIROPTERES	
Généralités	
Objectifs	Vérifier et évaluer l'impact résiduel du projet sur les Chiroptères
Périodes d'action	Phase d'exploitation
Groupes ciblés	Chiroptères
Lieux	Zone du projet
Modalités techniques	
Généralités	<u>Suivi acoustique</u> La réalisation d'un suivi acoustique des Chiroptères permet de déterminer les espèces présentes et de caractériser leur activité. Cette méthode apparait donc la plus adaptée. Pour ce suivi, la procédure est la suivante : Les points d'écoute sont choisis en des lieux stratégiques de la zone d'étude pour les Chiroptères en périodes d'activité : milieux forestiers, lisières de boisements ou de haies, ou autour des bâtiments et infrastructures. Trois périodes d'inventaires seront effectuées, avec utilisation d'un détecteur à ultrasons, courant mai, juillet et entre mi-août et mi-septembre. Trois nuits complètes seront effectuées consécutivement par période (coucher du soleil -30 min jusqu'à lever du jour +30 min). La météorologie devra être favorable (pas de pluie et vent nul à faible). Afin de pouvoir comparer les données, il est préconisé de réaliser les mêmes points d'écoutes que lors des inventaires de l'état initial du site. La détection et l'identification des chauves-souris par les ultrasons reposent sur le principe de l'écholocation. En effet, les chauves-souris utilisent des ultrasons pour s'orienter et pour localiser leurs proies. Chaque espèce émet un type de son caractéristique à une fréquence précise. Le relevé acoustique se fait par enregistrement automatique d'ultrasons. Les appareils utilisés sont un détecteur d'ultrasons passif en expansion de temps, par exemple Batlogger A+, SM4 BAT, ou SM mini BAT. Cet appareil capte et transpose les ultrasons de la bande 10-120 kHz dans le domaine audible pour l'homme. Les enregistrements sont ensuite analysés par le logiciel (Batsound, SonoChiro, Kaleidoscop) qui créer des spectrogrammes. L'analyse de ces derniers (durée du son, amplitude, fréquence terminale, type de son) permet de déterminer l'espèce détectée et l'activité de l'individu (chasse, déplacement). Les suivis feront l'objet de comptes-rendus (méthodes employées, dates de visites, ensemble des résultats, carte de localisation, etc.). Ils seront effectués sur les années n+1, n+2, n+3, n+5, n+10. Selon les différents résultats et observations lors des suivis, les protocoles (méthodes, localisations, périodicité, etc.) pourront être modifiés par les écologues en charge des suivis si nécessaire.
Coût estimatif	3 passages + rédaction d'un rapport = 3 000 € HT par année de suivi soit 15 000 € HT.
Responsable	Suivi réalisé par des spécialistes en environnement et supervisé par le maître d'ouvrage.

III.4.4. MS04 : SUIVI ET GESTION DES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

MS 04 : SUIVI ET GESTION DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES	
Généralités	
Objectifs	Surveiller le développement des espèces exotiques envahissantes et les gérer si besoin.
Périodes d'action	Phase exploitation.
Groupes ciblés	Flore.
Lieux	Ensemble du site exploité.
Modalités techniques	
Généralités	Les inventaires naturalistes de l'étude ont révélé la présence de plusieurs espèces exotiques envahissantes comme la Renouée du Japon et l'Erable sycomore. La première est invasive avérée et l'érable est invasif potentiel. Lors de la phase chantier, une mesure de réduction a été mis en place afin d'éliminer ces espèces et d'éviter leur propagation sur le site ou en dehors. Malgré cette mesure, des risques de repousse existent et il est nécessaire de surveiller une possible reprise de la végétation. Si des pieds d'espèces invasives sont identifiés au sein du parc photovoltaïque, un arrachage manuel sera réalisé. La méthodologie du suivi consiste à réaliser un diagnostic du site en le parcourant intégralement et à localiser (le cas échéant) d'éventuels pieds d'EEE. Les suivis feront l'objet de comptes-rendus (méthodes employées, dates de visites, ensemble des résultats, carte de localisation…). Ils seront effectués sur les années n+1, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20 et n+30. Selon les différents résultats et observations lors des suivis, les protocoles (méthodes, localisations, périodicité…) pourront être modifiés par les écologues en charge des suivis si nécessaire. La gestion sera identique à celle mise en place dans la mesure de réduction MR08.
Coût estimatif	1 passage + un rapport par année de suivi = 1200 € HT par année de suivi soit 8 400 € HT. Le coût de la gestion ne peut être chiffré à l'avance. Il est dépendant de la reprise ou non de la végétation et en quelle proportion.
Responsable	Suivi réalisé par des spécialistes en environnement et supervisé par le maître d'ouvrage.

III.5. LE BILAN FINAL

Les principaux impacts sur la faune patrimoniale ont pu être évités grâce aux choix d'implantation des aménagements du projet. En effet, les habitats présentant le plus d'enjeux ont totalement été évités comme les bassins en eau, les milieux arborés et arbustifs.

En l'absence de zone humide sur la ZIP, aucun impact n'est attendu au regard de cet habitat à enjeu.

Le risque de mortalité sur l'avifaune et les reptiles a été estimé comme très faible à faible au vu de la présence d'espèces protégées dans les inventaires. Toutefois, avec la mise en place d'un phasage adapté du chantier, ce risque de mortalité passe à très faible. En effet, le choix des périodes de travaux permet d'éviter la quasi-totalité de la mortalité sur ces groupes.

La conception de la centrale intègre plusieurs zones d'évitement de fourrés permettant le maintien de l'ensemble des habitats périphériques (haies, fourrés et les lisières). L'entretien mécanique du site en place continuera ce qui n'entrainera pas de modification des milieux.

À la suite de la mise en place des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement, les effets résiduels des impacts identifiés sont considérés comme très faibles et non significatifs et ce pour l'ensemble des taxons considérés.

Par conséquent, il n'est pas nécessaire de solliciter une demande de dérogation au titre des espèces protégées présentes sur le site du projet.

IV. LES MESURES POUR LE MILIEU HUMAIN

IV.1. LES MESURES POUR LA POPULATION ET LA SANTÉ

IV.1.1. LES MESURES POUR LE BRUIT

Pour rappel, les chantiers de construction et de démantèlement du projet induiront potentiellement des nuisances sonores pour les riverains les plus proches (à environ 460 m).

MESURES D'ÉVITEMENT

Aucune mesure n'est mise en place ou est techniquement possible pour éviter le bruit des engins de chantier.

MESURES DE RÉDUCTION

Afin d'adapter le chantier à la vie locale et réduire ainsi les nuisances, un cahier des charges à destination des entreprises en charge des travaux de construction sera intégré à la consultation pour le marché des travaux. Ce cahier des charges mentionnera :

- Mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ;
- Respect des horaires : de 8h à 20h pendant la journée, hors weekend et jours fériés ;
- Éviter l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants ;
- Arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé ;
- Limite de la durée des opérations les plus bruyantes ;
- Contrôle et entretien réguliers des véhicules et engins de chantier pour limiter les émissions atmosphériques et les émissions sonores ;
- Information des riverains du dérangement occasionné par les convois exceptionnels.

IMPACT RÉSIDUEL

Au regard des mesures de réduction mises en œuvre, l'impact résiduel du bruit induit au projet est nul. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

IV.1.2. LES MESURES POUR LES ÉMISSIONS LUMINEUSES

Un projet photovoltaïque est susceptible d'être à l'origine d'émissions lumineuses pouvant perturber les habitations proches, notamment celles situées au sud (les plus proches sont à environ 760 m des tables solaires).

MESURES D'ÉVITEMENT

Aucune mesure ne permet d'éviter le réfléchissement de la lumière sur les modules photovoltaïques.

MESURES DE RÉDUCTION

Lors de la conception des modules photovoltaïques, la surface de ces derniers reçoit un traitement antireflet. L'objectif est à la fois d'améliorer le rendement de conversion et de limiter les potentielles nuisances lumineuses. De plus, la lumière captée par les modules est ensuite piégée à l'intérieur des capteurs solaires. Au total, moins de 5% de la lumière perçue est réfléchie par les modules.

L'inclinaison des modules permet par la suite de diriger les éventuels reflets vers le ciel.

Les haies au sud du site seront conservées et permettront de créer un masque visuel entre la centrale photovoltaïque et les habitations.

IMPACT RÉSIDUEL

Au regard des mesures de réduction mises en œuvre, l'impact résiduel des émissions lumineuses est nul. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

IV.2. LES MESURES POUR LES DÉCHETS

Pour rappel, les chantiers en phase de construction et en phase de démantèlement seront source de déchets (impact brut modéré et temporaire. La production de déchets en phase d'exploitation sera, quant à elle, très limitée (impact brut très faible).

MESURES D'ÉVITEMENT

La production de déchets lors des chantiers ou lors des maintenances d'exploitation ne peut pas être évitée.

MESURES DE RÉDUCTION

Comme dans tous les chantiers d'aménagement, la construction du parc photovoltaïque produira des déchets. Des équipements seront installés sur le site pour stocker provisoirement les déchets avant leur élimination dans des filières appropriées. Les déchets inertes seront évacués si possible vers une filière de récupération – recyclage (installation de recyclage de matériaux et production de granulats). Sinon, ces déchets seront envoyés vers un centre d'enfouissement technique de classe 3. Les emballages et les produits recyclables (papiers-cartons, plastiques) seront stockés dans des conteneurs adaptés (bennes) qui seront enlevés régulièrement par des entreprises spécialisées chargées de leur récupération.

Les huiles de vidange seront stockées dans des fûts disposés dans une aire de rétention étanche permettant de récupérer les éventuels écoulements en cas de fuite. Ces huiles seront collectées et éliminées par des entreprises

spécialisées. Les déchets métalliques et les produits encombrants seront disposés dans des conteneurs adaptés et repris régulièrement par des entreprises spécialisées chargées de leur élimination.

En phase d'exploitation, les déchets produits seront très limités : emballages des pièces de rechange provenant de l'entretien normal des panneaux, bidons vides de produits lubrifiants, etc.

Comme en phase chantier, ils feront l'objet d'un traitement visant à favoriser leur recyclage, les déchets polluants étant évacués vers des filières spécialisées.

Tableau 72 : Gestion des déchets produits lors des différentes phases

Déchet	Caractère polluant	Dangerosité	Stockage	Mesure de gestion
Cartons (emballages)	Faible	Non dangereux	Benne de collecte	Ces déchets seront envoyés dans des filières de traitement adaptées pour être réutilisés, recyclés ou revalorisés.
Plastiques (emballages)	Fort	Non dangereux	Benne de collecte	
Bois (palettes, enrouleurs)	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	
Déblais des fondations	Nul	Non dangereux	Benne de collecte ou stockage à même le sol	La terre végétale ainsi que la roche sous-jacente seront conservées sur le site afin d'être réutilisées par les exploitants agricoles. Les excédents ne pouvant être réutilisés seront envoyés en déchèterie.
Déchets verts	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	Les déchets verts seront revalorisés sur place (compostage) ou envoyés vers des usines de méthanisation lorsque cela est possible. Dans le cas inverse, ils seront envoyés en déchèterie
Déchets chimiques (aérosols, produits souillés, bidons usagés, etc.)	Fort	Dangereux	Benne de collecte avec bac de rétention	Ces déchets sont collectés dans des conteneurs étanches disposant d'un bac de rétention. Le mélange de produit sera évité autant que possible. Ces déchets seront envoyés dans des unités de traitement spécifiques afin d'être retraités ou régénérés.
Ferraille, aluminium, cuivre et autres métaux	Modéré	Non dangereux	Benne de collecte	Les matériaux récupérés sont envoyés dans les filières de récupération afin d'être recyclés.
Matériaux composites (fibre de verre, fibre de carbone, etc.)	Fort	Dangereux	Benne ou enlèvement direct	De par leur nature complexe, ces déchets sont soit mis en décharge, soit envoyés vers des structures de traitement adaptées permettant un recyclage ou une transformation de la matière.
Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)	Fort	Dangereux	Benne ou enlèvement direct	Les équipements électriques et électroniques seront envoyés en déchèterie professionnelle et feront l'objet du même traitement spécifique aux DEEE.

IMPACT RÉSIDUEL

Les précautions qui seront prises en phase de chantier et d'exploitation permettront de garantir une gestion appropriée des déchets générés par le projet. L'impact résiduel est donc très faible.

IV.3. LES MESURES POUR LES VOIES DE COMMUNICATION

Les chantiers auront pour conséquences potentielles de perturber (impact brut faible et temporaire) et/ou dégrader certains axes routiers locaux (impact brut modéré). L'impact brut du raccordement électrique externe sur les voies de communication est considéré comme faible et temporaire. En phase d'exploitation, le trafic lié à la maintenance induira un impact brut nul sur les voies de communication.

MESURES D'ÉVITEMENT

Aucune mesure ne permettra d'éviter le flux d'engins de chantier nécessaire à la construction du parc photovoltaïque des Hauts Vents.

MESURES DE RÉDUCTION

Concernant l'accès au chantier et par la suite au projet, des panneaux de signalisation appropriés seront disposés. Le trafic sera ponctuellement accru en phase de construction, toutefois cette augmentation ne sera pas de nature à modifier les conditions de circulation. De plus, en cas de dispersion d'agglomérats de boues sur la voie routière, un nettoyage sera réalisé.

L'ensemble des entreprises missionnées pour les travaux de construction et de démantèlement devront se conformer strictement à un plan de circulation des engins et véhicules de chantier. Une signalétique spécifique sera mise en place afin d'indiquer les modalités de ce plan (sens de circulation, limites de vitesses, priorités, définition des aires de retournement, etc.).

Par ailleurs, le passage des convois sera adapté au contexte local et les riverains en seront informés.

Un état des lieux des routes empruntées par les engins de chantier sera également réalisé avant et après travaux. S'il est démontré que le chantier de construction ou de démantèlement a occasionné la dégradation des voiries, des travaux de réfection seront réalisés au frais de l'exploitant de la centrale photovoltaïque à la suite de sa mise en service. Cette mesure de réduction permettra de conserver des routes en bon état et sans dangers pour les usagers.

IMPACT RÉSIDUEL

Au regard des mesures mises en œuvre, l'impact résiduel sur le trafic est considéré comme très faible. De plus, l'impact résiduel sur la qualité des routes est considéré comme faible au regard de la mesure de réduction mise en œuvre en phases de construction et de démantèlement.

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

IV.4. LES MESURES LIÉES AUX ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

Pour rappel, le projet de centrale photovoltaïque induira des retombées économiques positives directes et indirectes pour le territoire.

Aucune mesure d'évitement ou de réduction ne sera prise concernant le les activités économiques.

IMPACT RÉSIDUEL

Les impacts résiduels sont jugés très faibles au regard des mesures d'évitement qui seront mises en œuvre. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

IV.5. LES MESURES LIÉES AUX RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES

Pour rappel, l'impact brut de la construction du projet des Hauts Vents sur un site pollué (ancienne décharge) est considéré comme très faible. L'impact lié à la découverte d'engins de guerre est très faible.

L'impact du projet sur les risques liés au nucléaire, au transport de matières dangereuses, à la rupture de digue ou de barrage et aux installations classées pour la protection de l'environnement peut être considéré comme nul.

MESURES D'ÉVITEMENT

Lors du dimensionnement du parc photovoltaïque, l'implantation des panneaux solaires a été réalisée dans le respect des distances réglementaires par rapport aux sites industriels et technologiques.

À noter que la présence de potentiels engins de guerre induit de prendre une attention particulière lors de la phase travaux.

IMPACT RÉSIDUEL

Aucun impact résiduel n'est attendu sur les risques industriels et technologiques. Aucune mesure de compensation n'est donc nécessaire.

IV.6. LES MESURES LIÉES AUX CONTRAINTES ET SERVITUDES TECHNIQUES

Pour rappel, le site du projet est concerné par un réseau électrique souterrain (ENEDIS) et une canalisation d'eau potable localisés au sud du site (impact brut faible en phase travaux et nul en phase d'exploitation).

MESURES D'ÉVITEMENT

Les entreprises en charge des travaux appliqueront les recommandations et prescriptions propres à chaque type de réseau et présentées dans le Guide d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux (Version 3 – septembre 2018).

V. LES MESURES POUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

Les différentes mesures mises en place dans le cadre de la création du parc photovoltaïque sont présentées dans le tableau ci-après. Elles ont pour objectif l'évitement ou la réduction des impacts visuels et constituent également le projet paysager d'accompagnement de la centrale solaire.

ENJEUX (impacts potentiels)	Mesure d'évitement	Mesures de réduction
Présence de haies arborées et arbustives en bordure de ZIP	Préservation des structures végétales existantes	Densification des haies avec des plantations arborées et arbustives
Caractère rural à proximité de la ZIP	/	Teinte végétale du PDL RAL : 6003 et mise en place de la clôture derrière la végétation qui borde le site
Mode d'occupation du sol	Maintien de l'enherbement	Chemin d'accès en remblais
Perception depuis les hameaux proches et les axes de communication	Préservation des structures végétales existantes autour du site	Densification des haies avec des plantations arborées et arbustives

V.1. MESURES DE RÉDUCTION

Choix d'une teinte végétale pour les locaux techniques	
Type de mesure : ☐ Évitement ☒ Réduction ☐ Compensation ☐ Accompagnement **Phase de mise en place :** ☐ Avant travaux ☒ Pendant travaux ☐ Pendant phase exploitation **Responsable de mise en place :** Développeur	
Objectifs	
Afin de qualifier au maximum les postes de livraison sans chercher à les camoufler derrière des masques végétalisés, ceux-ci seront peint avec une teinte végétale. Cette teinte naturelle participe à optimiser son insertion paysagère dans son environnement forestier, exemple de teinte : RAL 6003	
Description de la mesure	
Le choix du revêtement du ou des poste(s) de livraison se porte sur une teinte végétale.	
Budget	
Mise en place de la teinte végétale :	Environ 900 €/poste

Plantation de haies	
Type de mesure : ☐ Évitement ☒ Réduction ☐ Compensation ☐ Accompagnement **Phase de mise en place :** ☒ Avant travaux ☒ Pendant travaux ☒ Pendant phase exploitation **Responsable de mise en place :** Développeur	
Objectifs	
Le fait d'installer un masque visuel végétal n'est absolument pas une garantie d'acceptation. Les plantations ont ici vocation à créer un premier plan qui viendra atténuer les perceptions sur le projet.	
Description de la mesure	
Le développeur propose soit avant ou pendant la mise en service du parc photovoltaïque, de faire réaliser par une entreprise spécialisée les plantations et/ou renforcements de haie. La pertinence de chaque plantation devra être vérifiée par rapport au contexte (direction du projet, rôle visuel joué par la haie projetée, etc.). Une zone de plantation est identifiée au sud-est du site projet (voir PM n°4 avec mesure de plantations) Le choix des espèces devra être adapté au contexte du projet de plantation, on favorisera ici des essences de haies bocagères multistrates pour les aménagements en milieu rural. Cette mesure de plantation comprend la fourniture, la préparation et la plantation des plants, ainsi que la mise en place de paillage, de compost, d'un tuteur, d'un manchon anti-gibier au besoin et la garantie de reprise sur 1 an ou 2 ans.	
Budget	
Plantation arbuste taille 60/80 :	Environ 10 € / unité
Plantation fruitier circonférence 8/10 :	Environ 150 € / unité
Plantation arbre circonférence 20/25 :	Environ 500 € / unité
Plantation haie buissonnante :	Environ 15 € / ml
Plantation haie bocagère pluristratifiée sur 1 rang :	Environ 20 € / ml
Plantation haie bocagère pluristratifiée sur 2 rangs :	Environ 35 € / ml



Figure 73 : Schéma de principe pour la plantation d'une haie multistrate sur deux rangs et proposition de palette végétale

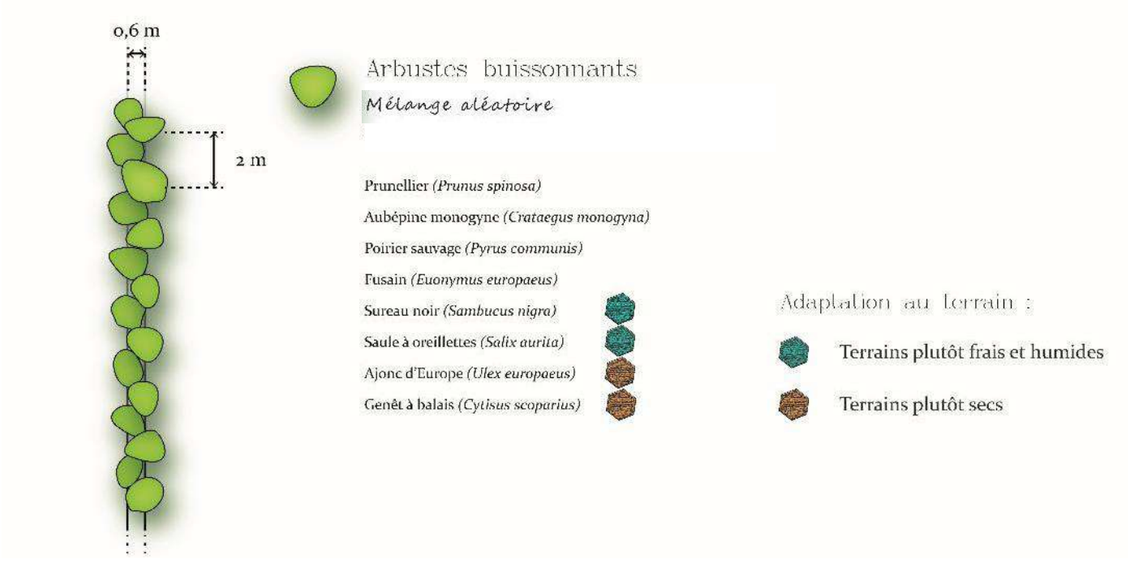


Figure 74 : Schéma de principe pour la plantation d'une haie arbustive et proposition de palette végétale

Régénération naturelle assistée des haies existantes	
Type de mesure : ☐ Évitement ☒ Réduction ☐ Compensation ☒ Accompagnement **Phase de mise en place** : ☐ Avant travaux ☒ Pendant travaux ☐ Pendant phase exploitation **Responsable de mise en place** : Développeur	
Objectifs	
Afin de valoriser les haies existantes autour du site et la ressource végétale qui s'y trouve, une régénération naturelle assistée est mise en place afin de combler les trouées qui permettent des perceptions sur le site de projet.	
Description de la mesure	
Une première étape de recensement des sujets à conserver pour leur accroissement est réalisé, dans un second temps un suivi régulier et une taille de forme sont réalisés afin de garantir le bon développement des sujets sélectionnés. Ainsi on compte : - Un passage pour le recensement des sujets à conserver réalisé par un écologue et un paysagiste concepteur - Un passage pour la taille de forme éventuelle des sujets sélectionnés par un ouvrier paysagiste - Un passage/an pour le suivi réalisé par un écologue	
Budget	
Mise en place de la régénération naturelle assistée :	Enveloppe globale d'environ 2500 € pour 100ml

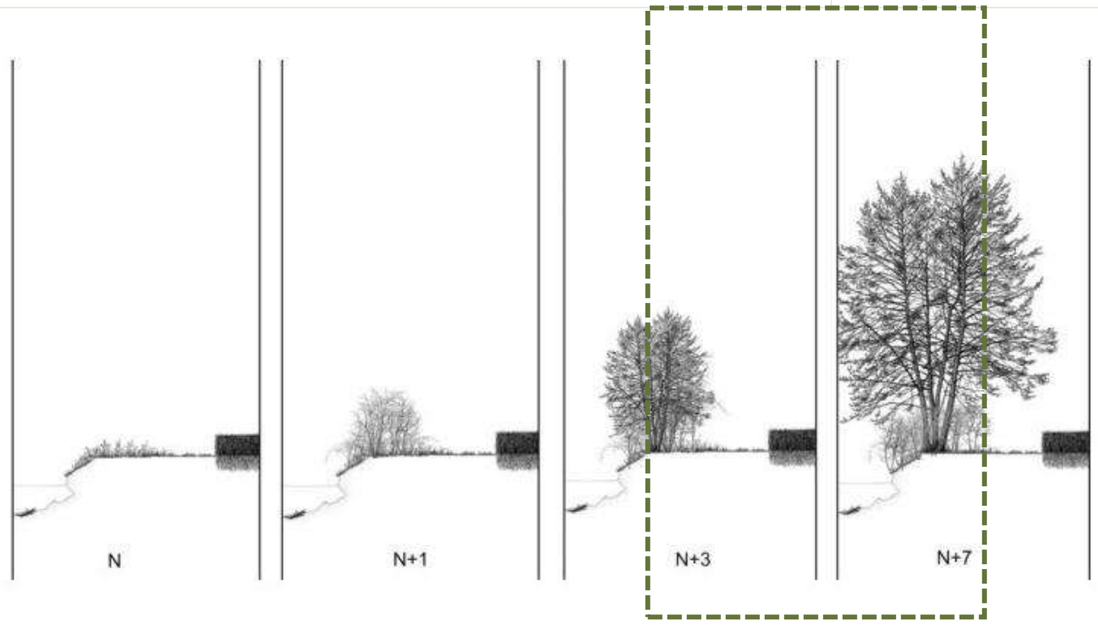


Figure 75 : Exemple de régénération assistée d'une haie dans le cadre d'une gestion différenciée (Source : agroforesterie.fr)

La régénération naturelle assistée (RNA) est une technique agroforestière de gestion des surfaces pastorales, des friches, des terrains non cultivés. Ce processus est particulièrement adapté sur les bandes tampons en bordure de champ. Cette technique consiste à favoriser le développement des plantes pionnières ou comme dans notre cas les plantations existantes. L'intérêt repose ici sur une intervention minimaliste sur les espèces déjà présentes en pratiquant une taille ponctuelle de formation sur les jeunes plants et la mise en place d'un dispositif d'accompagnement.

Ce processus présente également un intérêt écologique car les zones de régénération assistée fournissent nourriture et habitats pour la faune et la flore sauvage.

En considérant la composition des haies existantes autour du site de projet et leur stade de développement on considère que l'on est déjà à un stade avancé (entre N+3 et N+7). Le processus consiste donc à sélectionner les plants arbustifs/arborés les plus vigoureux et intéressants et de les laisser se développer. Il s'agit d'une solution simple, efficace et bon marché qui limite les coûts liés à la plantation et à l'entretien.

VI. LA SYNTHÈSE DES MESURES ET LEUR ESTIMATION FINANCIÈRE

Le développement d'un projet de parc photovoltaïque est un processus continu, progressif et sélectif. La synthèse de l'analyse des effets du projet a conduit le maître d'ouvrage à proposer des mesures d'évitement ou de réduction des impacts et, le cas échéant, l'adoption de mesures de compensation. Les tableaux qui suivent présentent pour chaque impact nécessitant une mesure, la ou les mesures mises en œuvre par le maître d'ouvrage, ainsi que leur planning, leur coût, la personne en charge du suivi et l'impact résiduel.

VI.1. LES MESURES POUR LE MILIEU PHYSIQUE

Tableau 73 : La synthèse des mesures et des impacts résiduels du projet sur le milieu physique

Sous-thème	Impacts potentiels du projet	Niveau d'impact avant mesures	Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact résiduel
Qualité de l'air	Les travaux liés au projet de parc photovoltaïques des Hauts Vents seront susceptibles d'émettre des gaz à effet de serre issus des engins de chantier. Ces émissions seront limitées et relatives à la durée du chantier (impact brut faible et temporaire en phase de construction et de démantèlement). Des poussières pourront également se former, notamment en période de sécheresse.	FAIBLE	Choix d'implanter le projet à une distance suffisamment éloignée des habitations pour éviter toute gêne concernant l'émission de poussières.	Évitement	En amont du chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage	**NUL**
			Réduction de la vitesse des engins circulant sur le site.	Réduction	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & Maître d'œuvre	
			Utilisation d'engins de chantier respectant les normes environnementales en vigueur. Les engins seront entretenus et contrôlés régulièrement.					
	Le projet ne produira aucun rejet dans l'atmosphère lors de sa phase d'exploitation. Il produira de l'électricité à partir d'une énergie non polluante et permettra d'éviter chaque année l'émission de gaz à effet de serre.	NUL	/	/	/	/	/	**NUL**
Géologie et Pédologie	La construction du parc photovoltaïque aura un impact brut faible sur la qualité des sols en induisant un tassement du sol.	FAIBLE	Réalisation d'une étude géotechnique afin d'évaluer la portance des sols.	Évitement	En amont du chantier de construction	Selon le prestataire choisi.	Maître d'ouvrage	**TRÈS FAIBLE (EN PHASE CHANTIER)**
	Un risque de pollution des sols pourra également exister en phase de chantier (construction et démantèlement) suite à des fuites accidentelles.		Les engins de chantier circuleront uniquement sur des chemins existants ou créés, spécialement aménagés pour les accueillir.	Réduction	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & Maître d'œuvre	
	En phase d'exploitation, l'impact brut est considéré comme très faible.	TRES FAIBLE	Les entreprises intervenant en phase de construction réaliseront une séparation de la terre végétale/ déblai, un stockage de la terre végétale en merlon, la réutilisation au maximum sur place de la terre végétale et de la terre de déblai, l'évacuation de la terre excédentaire, puis la remise en état du site après chantier.		Chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage	
Topographie	De légers remaniements topographiques auront lieu en phase de construction afin d'adapter les terrains à l'accueil des installations du parc photovoltaïque. Ces terrains retrouveront leurs caractéristiques lors de la remise en état du site.	TRÈS FAIBLE	Conception du projet en dehors des zones les plus accidentées.	Évitement	En amont du chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & Maître d'œuvre	**TRÈS FAIBLE**

Sous-thème	Impacts potentiels du projet	Niveau d'impact avant mesures	Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact résiduel
Topographie	Le projet n'induit aucun impact en phase d'exploitation.	NUL	Conception du projet en dehors des zones les plus accidentées.	Évitement	En amont du chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & Maître d'œuvre	**TRÈS FAIBLE**
	En phase de démantèlement, les impacts potentiels seront nul à très faible.	NUL à TRES FAIBLE						
Hydrologie et Hydrogéologie	Des risques de pollution accidentelle peuvent exister lors des chantiers de construction et de démantèlement, notamment avec la présence d'engins contenant des liquides potentiellement nocifs pour l'environnement.	FAIBLE	Choix du maître d'ouvrage de sélectionner une zone d'implantation potentielle éloignée de tout cours d'eau, zones humides et en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable.	Évitement	Conception du projet	-	Maître d'ouvrage	**NUL**
			Le maître d'ouvrage met en place un cahier des charges des entreprises réalisant les travaux pour éviter les risques de pollution accidentelles.	Réduction	En amont du chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & maître d'œuvre	**TRÈS FAIBLE**
	Les caractéristiques et l'implantation des modules photovoltaïques permettront de ne modifier que faiblement les ruissellements et de limiter le risque d'érosion du sol lors de fortes précipitations.		Conception du projet afin de permettre à la végétation de se développer, limitant le risque d'érosion. L'espacement entre chaque rangée et les interstices présents entre chaque module permettront aux eaux pluviales d'atteindre le sol sans créer de concentration d'eau.	Réduction	Conception du projet	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & maître d'œuvre	
	En phase d'exploitation, les installations du projet n'induisent aucun rejet polluant susceptible de nuire aux eaux souterraines et superficielles. Dans le même temps, le projet photovoltaïque engendrera une imperméabilisation négligeable du sol au droit des postes techniques, de la citerne incendie, de la cuve de récupération des eaux usées et des longrines en béton.	TRÈS FAIBLE	Les composants électriques seront intégrés dans des bâtiments hermétiques qui seront dotés d'un système de rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite. En cas d'anomalie sur ces installations, les techniciens chargés de la maintenance sont systématiquement alertés pour intervenir sur site.	Réduction	Phase d'exploitation	/	Maître d'ouvrage	
			Aucun produit nocif pour l'environnement (herbicides, produits phytosanitaires, …) ne sera utilisé pour l'entretien de la végétation du site. L'entretien de la végétation de la parcelle entre et sous les panneaux solaires, se fera par du pâturage de manière à garder le maximum de surface végétalisée favorable à la filtration des eaux. Les installations sont compatibles à l'activité d'éco-pâturage.	Réduction	Phase d'exploitation	/	Maître d'ouvrage	**NUL**
	Les pistes d'accès au site induiront une imperméabilisation partielle du sol (revêtement léger de type grave).		Le choix a été fait par le maître d'ouvrage d'utiliser des modules à technologie cristalline où les fuites de produits chimiques sont impossibles (absence de métaux lourds), même en cas de casse.	Réduction	Conception du projet	/	Maître d'ouvrage	
	Aucun impact sur les captages d'eau potable.	NUL	/	/	/	/	/	
Risques naturels	Aucun impact sur le risque de remontée de nappe, ni sur le risque de mouvements de terrain, de submersion ou de cavités souterraines.	NUL	/	/	/	/	/	
	Lors des phases de construction et de démantèlement, le risque de foudre n'induit aucun impact.							
	Les risques liés aux séismes, à la submersion et aux remontées de nappe n'induisent aucun impact particulier.							

Sous-thème	Impacts potentiels du projet	Niveau d'impact avant mesures	Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact résiduel
Risques naturels	En phase d'exploitation, la centrale photovoltaïque est susceptible d'être frappée par la foudre.	TRES FAIBLE et temporaire	Mise en place de parasurtenseurs et de systèmes de protection contre la foudre.	Réduction	Chantier de construction	Intégré au coût du chantier	Maître d'ouvrage	**NUL**
	L'impact lié au risque d'inondation est considéré très faible et temporaire pour toutes les phases du projet.	TRES FAIBLE	Choix du type d'ancrage au sol permettant de résister à ce type de phénomènes naturels.		En amont du chantier de construction			
			Mise en place d'un pompage afin d'évacuer l'eau le temps que l'évacuation naturelle se fasse ou que la nappe redescende.		Chantier de construction			
	Le risque lié au retrait-gonflement des argiles induit un impact brut modéré et temporaire (pour toutes les phases du projet).	MODÉRÉ et temporaire	Mise en place d'un ancrage au sol de type pieux battu pour éviter tout risque de mouvement de terrain.	Évitement	En amont du chantier de construction	Selon prestataire		
	Le risque de tempête induit un impact faible et temporaire.	FAIBLE et temporaire	Les modules photovoltaïques sont conçus afin de résister à des pressions dynamiques élevées et à des vents violents.	Réduction	Conception des modules	Intégré au coût de conception		
	En phase d'exploitation, le risque de tempête induit un impact brut modéré.	MODÉRÉ						
	L'impact lié au risque de feux de forêt est considéré très faible et temporaire pour toutes les phases du projet.	TRES FAIBLE	Sensibilisation des intervenants sur site au risque d'incendie.	Évitement	Chantier de construction	Intégré au coût du chantier		
			En phase d'exploitation, les panneaux solaires seront dotés de moyens de lutte et de prévention contre les conséquences d'un incendie et le site disposera en permanence d'une voie d'accès carrossable pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours, conformément à la règlementation en vigueur.	Réduction	Exploitation	/		
			Rédaction d'un plan d'intervention en collaboration avec le SDIS. Ce dernier disposera des informations nécessaires sur le projet (plan, coordonnées techniciens) et réalisera une reconnaissance des lieux à la mise en service du projet.		Amont de la mise en service	Intégré		
			Mise en place d'une citerne au sein du parc solaire.		Chantier de construction	Intégré au coût du chantier		

VI.2. LES MESURES POUR LE MILIEU NATUREL

Tableau 74 : La synthèse des mesures et des impacts résiduels du projet sur le milieu naturel

Sous-thème	Impacts potentiels	Phase	Niveau d'impact avant mesures	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures d'accompagnement et de suivi	Bilan final
Flore et habitats	Destruction d'espèces végétales patrimoniales.	Construction	NUL	ME 01 ME 02 ME 03	MR 01 MR 02 MR 03 MR 07	**NUL**	MA 01 MS 01 MS 04	**NUL**
		Démantèlement	NUL OU NÉGLIGEABLE			**NUL OU NÉGLIGEABLE**		**NUL OU NÉGLIGEABLE**
	Destruction d'habitats.	Construction	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
	Introduction et dissémination d'espèces végétales invasives.	Construction	FORT			**FAIBLE**		**FAIBLE**
		Démantèlement						
	Érosion de la végétation	Exploitation	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
	Modification des cortèges végétaux.	Exploitation	TRÈS FAIBLE			**TRÈS FAIBLE**		**TRÈS FAIBLE**
	Dégradation de la végétation.	Démantèlement	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
Zones humides	Aucun impact.	/	NUL	/	/	**NUL**	/	**NUL**
Insectes	Destruction d'individus.	Construction	NÉGLIGEABLE	ME 01 ME 02	MR 01 MR 02 MR 03	**NÉGLIGEABLE**	MA 01 MS 01	**NÉGLIGEABLE**
		Démantèlement						
	Altération et perte d'habitats.	Construction						
		Démantèlement						
	Perte d'habitats.	Construction						
		Démantèlement						
Amphibiens	Destruction d'individus.	Construction		ME 01 ME 02 ME 03	MR 01 MR 02 MR 03 MR 04 MR 05 MR 06		MA 01 MS 01	
		Exploitation	NUL			**NUL**		**NUL**
		Démantèlement	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
	Pollution et dégradation des habitats.	Construction						
		Démantèlement						
	Perte d'habitats.	Exploitation	NUL			**NUL**		**NUL**
	Destruction d'individus.	Construction	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
		Exploitation						
		Démantèlement						
	Dérangement d'individus.	Construction						
		Exploitation	NUL			**NUL**		**NUL**
		Démantèlement	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
	Pollution et dégradation des habitats.	Construction						
		Démantèlement						
	Perte d'habitats.	Exploitation	NUL			**NUL**		**NUL**
Reptiles	Destruction d'individus.	Construction	TRÈS FAIBLE	ME 01 ME 02 ME 03	MR 01 MR 02 MR 03 MR 04 MR 05	**TRÈS FAIBLE**	MA 01 MS 01	**TRÈS FAIBLE**
		Exploitation	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
		Démantèlement						
	Dérangement d'individus.	Construction						
		Démantèlement						
	Perte d'habitats.	Construction						
		Exploitation						
		Démantèlement	NUL			**NUL**		**NUL**

Sous-thème	Impacts potentiels	Phase	Niveau d'impact avant mesures	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures d'accompagnement et de suivi	Bilan final
Avifaune	Destruction d'individus.	Construction	FAIBLE	ME 01 ME 02 ME 03	MR 01 MR 02 MR 03 MR 04 MR 05	**TRÈS FAIBLE**	MA 01 MS 01 MS 02	**TRÈS FAIBLE**
		Exploitation	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
		Démantèlement						
	Dérangement d'individus.	Construction	FORT			**TRÈS FAIBLE**		**TRÈS FAIBLE**
		Exploitation	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
		Démantèlement	MODÉRÉ			**TRÈS FAIBLE**		**TRÈS FAIBLE**
	Perte d'habitats.	Construction	TRÈS FAIBLE					
		Exploitation	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
		Démantèlement						
	Destruction d'individus.	Construction						
		Démantèlement						
	Dérangement d'individus.	Construction						
		Démantèlement						
	Perte d'habitats.	Construction						
		Démantèlement						
Mammifères terrestres	Destruction d'individus.	Construction		ME 01 ME 02	MR 01 MR 02 MR 03 MR 04 MR 05		MA 01 MS 01	
		Exploitation						
		Démantèlement						
	Dérangement d'individus.	Construction	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
		Exploitation						
		Démantèlement						
	Perte d'habitats.	Construction						
		Exploitation	TRÈS FAIBLE			**TRÈS FAIBLE**		**TRÈS FAIBLE**
		Démantèlement						
Chiroptères	Destruction d'individus.	Construction	NUL	ME 01 ME 02	MR 01 MR 02 MR 03 MR 05	**NUL**	MA 01 MS 01 MS 03	**NUL**
		Exploitation						
		Démantèlement						
	Dérangement d'individus.	Construction	TRÈS FAIBLE			**TRÈS FAIBLE**		**TRÈS FAIBLE**
		Exploitation						
		Démantèlement						
	Perte d'habitats.	Construction	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
		Démantèlement	NUL			**NUL**		**NUL**

Tableau 75 : Synthèse du coût des mesures pour le milieu naturel

Mesures		Coût
ÉVITEMENT	ME 01 : Choix d'implantation	Intégré au projet
	ME 02 : Préconisation pour les accès au chantier	Intégré au chantier
	ME 03 : Préconisation pour éviter les risques de pollutions accidentelles lors des travaux	Intégré au chantier (kit antipollution +900€)
RÉDUCTION	MR 01 : Phasage des travaux	Intégré au projet
	MR 02 : Réglementation environnementale des entreprises	Intégré au projet
	MR 03 : Balisage du chantier	1 200 €
	MR 04 : Limiter la vitesse de circulation	Intégré au projet
	MR 05 : Choix de la clôture du parc photovoltaïque	Intégré au projet
	MR 06 : Limitation de formation d'ornières et de flaques	Intégré au projet
	MR 07 : Mise en place d'une gestion adaptée des espèces exotiques envahissantes	2 000€
ACCOMPAGNEMENT	MA 01 : Entretien écologique du parc	Intégré au projet
SUIVIS	MS 01 : Suivi de chantier	9 000€
	MS 02 : Suivi de l'Avifaune	15 000€
	MS 03 : Suivi des Chiroptères	15 000€
	MS 04 : Suivi et gestion des espèces exotiques envahissantes	8 400€
	Total	**50 600€**

VI.3. LES MESURES POUR LE MILIEU HUMAIN

Tableau 76 : La synthèse des mesures et des impacts résiduels du projet sur le milieu humain

Sous-thème	Impacts potentiels du projet	Niveau d'impact avant mesures	Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact résiduel
Population et habitat	En phase chantier, le projet pourra émettre des vibrations.	TRES FAIBLE	Intégration d'un cahier des charges à destination des entreprises qui réaliseront les travaux de construction et de démantèlement (limitation horaire des travaux, contrôle et entretiens des véhicules, utilisation restreinte de l'avertisseur sonore, etc.).	Réduction	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré au CCTP des chantiers	Maître d'ouvrage	**NUL**
	Le projet sera temporairement et ponctuellement source de bruit lors des chantiers de construction et de démantèlement.	FAIBLE et temporaire						
	En phase d'exploitation, de très faibles nuisances sonores issues des postes techniques sont néanmoins possibles.	TRES FAIBLE						
	Aucune étude n'indique que l'exposition, en phase d'exploitation, à des champs électromagnétiques de faible intensité soit dangereuse pour la santé humaine. De plus, l'éloignement des habitations au projet permet d'induire l'absence d'impact brut.	NUL						
	En phase d'exploitation, le projet n'induit aucune nuisance relative aux vibrations, aux odeurs, aux émissions de chaleur ou lumineuses et aux radiations.							
	Les chantiers en phase de construction et en phase de démantèlement seront temporairement source de déchets.	MODÉRÉ et temporaire	Valorisation et/ou traitement des déchets produits en phase de construction, d'exploitation et de démantèlement par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie et/ou par évacuation vers une filière d'élimination spécifique adaptée et aux normes.		Chantiers de construction et de démantèlement, ainsi qu'en phase d'exploitation lors des maintenances	Intégré aux coûts des chantiers et de la maintenance		**TRÈS FAIBLE**
	La production de déchets en phase d'exploitation sera, quant à elle, limitée.	TRES FAIBLE						
Voies de communication	En phase chantier (construction et démantèlement) le parc photovoltaïque induira ponctuellement des perturbations sur le trafic et l'accès aux lieux de vie à proximité ainsi qu'à l'établissement en bordure ouest.	FAIBLE et temporaire	Information des riverains et mise en place d'une signalétique spécifique.	Réduction	Chantiers de construction et de démantèlement	Maître d'ouvrage	Maître d'ouvrage	
	Les routes empruntées par les engins de chantier et les camions de transport peuvent subir des dégradations.	MODÉRÉ	Si dégradation avérée des routes, les réfections se feront au frais de l'exploitant.	Réduction	À la suite du chantier de construction	Non évalué	Maître d'ouvrage	**FAIBLE**
	L'impact brut du raccordement électrique externe sur les voies de communication est considéré comme faible et temporaire.	FAIBLE et temporaire						
	En phase d'exploitation, le trafic lié à la maintenance induira un impact brut nul sur les voies de communication.	NUL	/	/	/	/	/	**NUL**
Risque industriel et technologique	L'impact lié à la découverte d'engins de guerre est très faible.	TRES FAIBLE	Prêter une attention particulière lors des travaux de terrassement.	Réduction	Chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & maître d'œuvre	
	L'impact brut de la construction du projet des Hauts Vents sur un site pollué (ancienne décharge) est considéré comme très faible.							
Contraintes et servitudes techniques	En phase travaux, le projet aura un impact sur le réseau électrique souterrain (ENEDIS) et la canalisation d'eau potable, pour le raccordement électrique externe.	FAIBLE	Le maître d'ouvrage prendra en en compte l'ensemble des recommandations émises par les gestionnaires des divers réseaux recensés à proximité du site.	Évitement	Chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & maître d'œuvre	**TRES FAIBLE**

VI.4. LES MESURES POUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

Tableau 77 : Synthèse des mesures et des impacts résiduels sur le paysage et patrimoine

Sous-thème	Niveau de sensibilité paysagère	Outils servant à l'analyse	Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact paysager résiduel
Unité paysagère : « Le Bessin : hautes haies et damiers »	FORTE	Plan du projet + photographies B (Photo 40), C (Photo 43) et D (Photo 44) de la PARTIE 3 - IV.2.1.2.	- Préservation de la haie qui entoure la ZIP	Réduction	Conception intégrée au projet	Intégré	Maître d'ouvrage	**FAIBLE à MODÉRÉ**
Hameau Braihat	MODÉRÉE	Plan du projet + photographie C (Photo 43) de la PARTIE 3 - IV.2.1.2.						**FAIBLE**
Cardonville	MODÉRÉE	Plan du projet + photographie B (Photo 40) de la PARTIE 3 - IV.2.1.2.						
Osmanville	MODÉRÉE	Plan du projet + photomontage n°5 (page 241).						
Rue des Hauts Vents	FORTE	Plan du projet + photomontages n°1 (page 236) et 4 (page 239).	- Densification de la haie existante par des plantations - Teinte végétale pour le poste de livraison - Mise en place de la clôture derrière la haie existante	Accompagnement	Chantier de construction	À définir	Maitre d'œuvre et Maître d'ouvrage	**MODÉRÉ**
N 13	MODÉRÉE	Plan du projet + photomontage n°2 (page 237).	Préservation de la haie qui entoure la ZIP	Réduction	Conception intégrée au projet	Intégré	Maître d'ouvrage	**FAIBLE**
D 613	MODÉRÉE	Plan du projet + photomontage n°2 (page 237).						**FAIBLE**
D 124	MODÉRÉE	Plan du projet + photomontage n°3 (page 238).						**FAIBLE à MODÉRÉ**

La totalité des mesures chiffrables est estimé à 50 600 € HT maximum.

Tableau 78 : Synthèse des mesures ERC mises en place pour le projet photovoltaïque des Hauts Vents

Mesures		Milieu concerné
ÉVITEMENT	Choix d'implantation	Milieu physique et naturel
	Préconisation pour les accès au chantier	
	Préconisation pour éviter les risques de pollutions accidentelles lors des travaux	
RÉDUCTION	Mise en place de parasurtenseurs et de systèmes de protection contre la foudre	Milieu physique
	Mise en place d'un pompage afin d'évacuer l'eau le temps que l'évacuation naturelle se fasse ou que la nappe redescende	
	Mise en place d'une citerne au sein du parc solaire	
	Valorisation et/ou traitement des déchets produits en phase de construction, d'exploitation et de démantèlement	Milieu humain
	Information des riverains et mise en place d'une signalétique spécifique	
	Phasage des travaux	Milieu naturel
	Réglementation environnementale des entreprises	
	Balisage du chantier	
	Limiter la vitesse de circulation	
	Choix de la clôture du parc photovoltaïque	
	Limitation de formation d'ornières et de flaques	
	Mise en place d'une gestion adaptée des espèces exotiques envahissantes	
	Préservation de la haie qui entoure la ZIP	Paysage et patrimoine
ACCOMPAGNEMENT	Entretien écologique du parc	Milieu naturel
	Densification de la haie existante par des plantations ou de la régénération naturelle assistée	Paysage et patrimoine
	Teinte végétale pour le poste de livraison	
	Mise en place de la clôture derrière la haie existante	
SUIVIS	Suivi de chantier	Milieu naturel
	Suivi de l'Avifaune	
	Suivi des Chiroptères	
	Suivi et gestion des espèces exotiques envahissantes	



Carte 76 : Localisation des mesures ERC pour le projet des Hauts Vents

PARTIE 8 - CONCLUSION GÉNÉRALE

Le projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents est le fruit d'un travail concerté entre Galileo et le bureau d'étude technique AEPE Gingko. Les études ont finalement abouti au projet décrit dans cette étude d'impact.

Cet aménagement résulte d'une prise en compte des demandes du porteur de projet, des enjeux environnementaux et paysagers et des servitudes et contraintes techniques et règlementaires.

Le projet a été optimisé de façon à aboutir au meilleur compromis entre les différents enjeux soulevés (respect de la démarche ERC). L'analyse multicritère des variantes a par ailleurs démontré que la variante choisie est la plus acceptable au regard des enjeux naturels étudiés dans l'étude d'impact.

Aussi, les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement mises en place permettent de conclure à l'absence d'impacts significatifs, notamment sur la conservation des populations des espèces faunistiques et floristiques utilisant la zone du projet. En effet, l'implantation du parc a été adaptée de sorte à préserver les zones à enjeux, et à pérenniser un secteur favorable à la biodiversité locale. Ainsi, du fait de l'absence d'impacts résiduels significatifs, il n'est pas nécessaire de réaliser un dossier de demande de dérogation d'espèces protégées, et ce projet n'engendre aucun risque notoire sur la conservation des milieux naturels et de leurs populations.

L'étude d'impact conclut à un impact faible à modéré du projet sur le territoire étudié (faune/ flore, paysage/patrimoine, milieu humain, milieu physique). Une densification de la haie existante et la préservation de la haie entourant le projet seront des mesures à prendre en compte.

Pour rappel, le projet de parc photovoltaïque consiste en l'implantation de panneaux photovoltaïque sur une superficie d'environ 1,15 ha et développant une puissance totale de 2,737 MWc maximum. Il s'agit d'un projet en hybridation avec une unité de stockage d'énergie présente sur le site. **Sa production annuelle sera en moyenne de 2 976 MWh/an, soit 89 280 MWh sur la durée de vie du parc photovoltaïque (30 ans).**

PARTIE 9 - ANNEXES

Annexe 1 -Retour de consultation auprès des services ENEDIS

Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N° 14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [X] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : MARTIN Carine
Numéro / Voie : 66 rue du Roi René
Code postal / Commune : 49250 LA MENITRE
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2024090401266T2S
Référence de l'exploitant : 2436053214. 243601RDT02
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : Carine MARTIN
Date de réception de la déclaration : 04/09/2024
Commune principale des travaux : 14230 Saint-Germain-du-Pert
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : ENEDIS-DR-NOR-EXPLOITANT
Personne à contacter : LE CARNEC Fanny
Numéro / Voie : 8-10 Promenade du Fort
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 14008 CAEN
Tél. : +33231303420 Fax :

Eléments généraux de réponse
- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [X] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EL *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages
Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois : DB22/075048
- [X] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : sécurité des Tiers Tél. : +33 231303420
NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

Plans joints :	Références :	Echelle (1) :	Date d'édition (1) :	Sensible :	Prof. règl. mini (1) :	Matériau réseau (1) :
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.	Plans joints			[X]	65 cm	
				[ ]	cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : [ ] Date retenue d'un commun accord : _____ à _____ ou [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [X] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité
Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr
Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :
Des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise des travaux déclarés.
Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Chapitre 3.1, 6.1 et 6.2 du guide (Fascicule 2)
Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ( ) possible (X) impossible
Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Suite à l'évaluation de la distance d'approche entre vos travaux et nos ouvrages, veuillez vous reporter au document joint "Recommandations Enedis et protection"
Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages
En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0181624701
Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : SDIS du Calvados 0231434000

Responsable du dossier
Nom : LE CARNEC Fanny
Désignation du service : Pôle Sécurité des Tiers
Tél : +33 231303420

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom : LE CARNEC Fanny
Signature :
Date : 05/09/2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 4

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP V6.61 1.00)

PROTYS.fr 2436053214. 243601RDT02 - Saint-Germain-du-Pert 14230 - 2024090401266T2S 1/12

Catégories des réseaux / ouvrages

Ouvrages considérés comme sensibles pour la sécurité (au sens du I de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

- HC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des hydrocarbures liquides ou liquéfiés ;
- PC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des produits chimiques liquides ou gazeux ;
- GA : Canalisations de transport, de distribution et canalisations minières contenant des gaz combustibles ;
- CU : Canalisations de transport ou de distribution de vapeur d'eau, d'eau surchauffée, d'eau chaude, d'eau glacée, et de tout fluide caloporteur ou frigorigène, et tuyauteries rattachées en raison de leur connexité à des installations classées pour la protection de l'environnement ;
- EL : Lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres qu'en très basse tension (> 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu) et autres que les lignes électriques aériennes à basse tension et à conducteurs isolés ;
- TR : Installations destinées à la circulation de véhicules de transport public ferroviaire ou guidé ;
- DE : Canalisations de transport de déchets par dispositif pneumatique sous pression ou par aspiration ;
- DI : Ouvrages conçus ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions.

Autres ouvrages* (au sens du II de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

- TL : Installations souterraines de communications électroniques, lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres que ceux définis à la ligne « EL » ci-dessus ;
- EA : Canalisations souterraines de prélèvement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, à l'alimentation en eau industrielle ou à la protection contre l'incendie, en pression ou à écoulement libre, y compris les réservoirs d'eau enterrés qui leur sont associés ;
- EU : Canalisations souterraines d'assainissement, contenant des eaux usées domestiques ou industrielles ou des eaux pluviales.

**Parmi les « autres ouvrages », certains peuvent être spécifiés par leur exploitant comme « sensibles », soit lors de l'enregistrement de l'ouvrage sur le guichet unique, soit lors de la réponse à la DT. Les dispositions réglementaires relatives aux réseaux sensibles s'appliquent alors pleinement à ces ouvrages.*

Dispositifs importants pour la sécurité

L'exploitant de réseau précise dans son récépissé une des trois options suivantes :

- Voir la liste des dispositifs en place dans le document joint
- Voir la localisation sur le plan joint
- Aucun dans l'emprise

PROTYS.fr 2436053214. 243601RDT02 - Saint-Germain-du-Pert 14230 - 2024090401266T2S 2/12

Travaux à proximité des lignes, canalisations et ouvrages électriques

Règles et recommandations techniques et de sécurité

Conditions pour déterminer si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages Electriques

Pour Enedis, les travaux sont considérés à proximité d'ouvrages électriques :

- Lorsqu'ils sont situés **à moins de 3 mètres de lignes électriques aériennes** de tension inférieure à 50 000 volts
- Lorsqu'ils sont situés à moins de 1,5 mètre de lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.

Attention

Pour déterminer et apprécier les distances entre vos travaux et les ouvrages électriques, vous devez tenir compte :

- De l'environnement global de votre zone de chantier (effet de perspective)
- Des mouvements des engins, de leur charge et équipement mis en œuvre lors des travaux,
- De tous les mouvements possibles, déplacements et balancements des lignes électriques aériennes (dus au vent par exemple)

Principes de prévention des travaux à proximité d'ouvrages électriques

Dans le cadre de votre chantier au voisinage d'ouvrages électriques, la mise hors tension prolongée de l'ouvrage pourrait engendrer un risque de sécurité ou de sureté vis à vis des personnes et des biens.

Pour garantir la sécurité des intervenants au voisinage de l'ouvrage, vous devez respecter les prescriptions des **articles R 4534-107 à R 4534-130 du code du travail.**
En présence d'ouvrages électriques, vous devez mettre en œuvre les mesures compensatoires suivantes :

- Délimiter et baliser la zone de travail
- Dégager l'ouvrage en technique douce et ne pas le déplacer
- Faire surveiller l'opérateur par un surveillant de sécurité électrique
- Placer des obstacles efficaces pour mettre l'installation hors de portée
- Appliquer des prescriptions spécifiques données par l'exploitant Enedis

Si toutefois vos travaux sont incompatibles avec le maintien sous tension des ouvrages électriques, et après échange avec l'exploitant, une étude complémentaire et un devis seront réalisés pour mettre en œuvre une solution adaptée.

Veuillez-vous référer au commentaire joint ou prendre contact avec le numéro de téléphone présent dans le bas de ce récépissé.



Suppression du risque électrique et moyens de protection dans le cadre de travaux à proximité de lignes électriques

Pendant vos travaux, si vous devez évoluer dans l'un des cas d'interdiction suivants, vous aurez besoin de mesures de protection adaptées (exemples : travaux sur façade, toiture, pose d'échafaudage, utilisation d'engins de chantier, utilisation d'engins de chargement/déchargement, élagage, construction, démolition)

➢ Réseaux fils isolés

Si une ligne électrique aérienne à conducteurs isolés est présente dans l'emprise des travaux d'ordre non électrique que vous avez définie.

⛔ Interdiction de toucher

➔ *Risque d'altération de l'isolant*

Réseau fils isolés aérien BT



Réseau fils isolés façade BT



En application de l'article R. 4545-5, nous vous informons que la **hauteur de ligne théorique minimale** de cette ligne électrique identifiée **est de 4 m** conformément à l'arrêté technique UTE C11-001.



En tant que responsable de projet ou d'entreprise exécutant les travaux, vous devez vous assurer que la hauteur réelle de la ligne n'est pas inférieure à cette valeur minimale avant de commencer les travaux.

Suppression du risque électrique et moyens de protection dans le cadre de travaux à proximité de lignes électriques

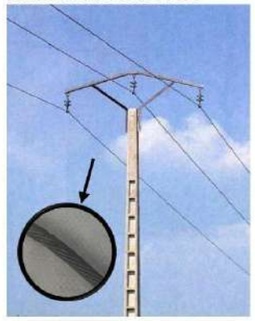
➢ Réseaux fils nus

Si une ligne électrique aérienne à conducteurs nus est présente dans l'emprise des travaux d'ordre non électrique que vous avez définie.

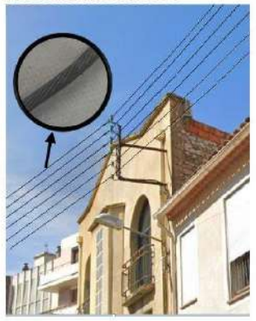
⛔ Interdiction de s'approcher à moins de 3 mètres

➔ *Risque d'arc électrique et d'électrocution*

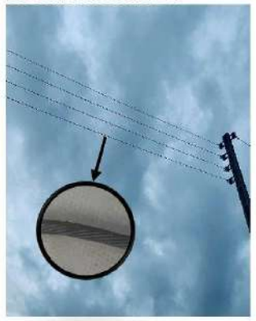
Réseau fils nus HTA



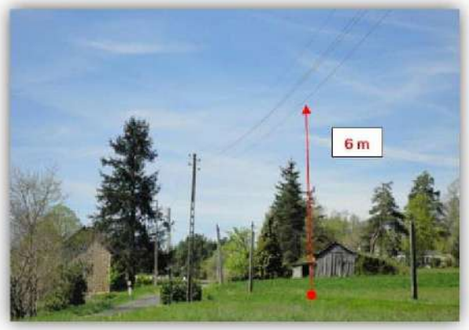
Réseau fils nus BT



Réseau fils nus BT



En application de l'article R. 4545-5, nous vous informons que la **hauteur de ligne théorique minimale** de cette ligne électrique identifiée **est de 6 m** conformément à l'arrêté technique UTE C11-001.

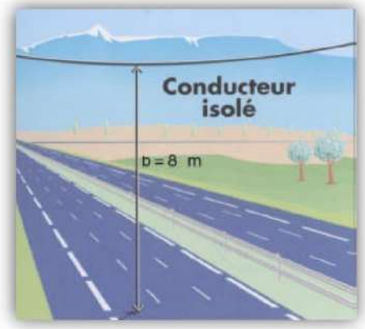


En tant que responsable de projet ou d'entreprise exécutant les travaux, vous devez vous assurer que la hauteur réelle de la ligne n'est pas inférieure à cette valeur minimale avant de commencer les travaux.

Suppression du risque électrique et moyens de protection dans le cadre de travaux à proximité de lignes électriques

➢ Cas particulier des traversées de voies ouvertes à la circulation (RN, RD, voies communales...) :

En application de l'article R. 4545-5, nous vous informons que la **hauteur de ligne théorique minimale** de cette ligne électrique identifiée **est de 8 m** conformément à l'arrêté technique UTE C11-001.



Tout câble découvert doit être considéré sous tension

Veillez à respecter le marquage ou piquetage en bon état tout au long du chantier (cf. guide d'application de la règlementation - www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr)

En cas de dommages aux ouvrages Enedis, appliquez la règle des 4 A et appelez le 018162 47 01



Légende des plans d'ensemble des réseaux aériens et souterrains

Postes électriques

- Poste source
- Poste de distribution
- Poste privé
- Production

Appareils de coupure et accessoires

- I ou Y — Interrupteur aérien
- Parafoudre
- Coffret de coupure souterrain
- Remontée aéro-souterraine

Réseaux

BT en exploitation	HTA en exploitation
Réseau aérien nu	Réseau aérien nu
Réseau aérien torsadé	Réseau aérien torsadé
Réseau souterrain	Réseau souterrain
Branchement aérien	Réseau en galerie
Branchement souterrain	

Les réseaux hors exploitation sont représentés en noir avec la symbologie dédiée (aérien nu, aérien torsadé, etc.)

Echelle de représentation

Echelle	Sur plan	Sur terrain
1/200e	1 cm	2 m
1/2000e	1 cm	20 m
1/10000e	1 cm	100 m

L'impression est susceptible de modifier l'échelle des plans. Il faut veiller à imprimer en « taille réelle ».

Sur les plans de détail (1/200e) imprimés à l'échelle, 1 cm papier équivaut à 2 m sur le terrain.

Attention !

Il est impératif de vérifier l'échelle du plan remis grâce à l'échelle graduée indiquée sous la carte.

0 — 5 — 10 Mètres

Enedis – 34 place des Corolles 92079 Paris La Défense Cedex

SA à directoire et à conseil de surveillance
Capital de 270 037 000 € - R.C.S. de Nanterre 444 608 442
Enedis est certifié ISO 14001 pour l'environnement

Pliez le long de ce trait

Lire et comprendre un plan Enedis

Ce document présente les principaux éléments constituant les ouvrages électriques exploités par Enedis.

Il vous donnera des éléments de lecture des plans d'ensemble des réseaux aériens et souterrains, ainsi que ceux des plans de détails des réseaux souterrains à l'échelle 1/200e (localisation et représentation des réseaux et branchements avec leurs classes de précision).

La bonne compréhension de tous ces éléments de représentation doit contribuer à la meilleure localisation des ouvrages Enedis sur le terrain et ainsi éradiquer le risque d'électrisation des exécutants et d'endommagement du réseau

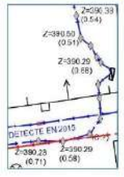
Version mars 2022

La profondeur et l'altimétrie

L'altimétrie indiquée sur les plans par un « Z= » représente l'altitude par rapport au niveau de la mer (NGF IGN69).

La **profondeur** est renseignée entre parenthèses.

Le niveau du sol peut évoluer dans le temps, il est possible que les ouvrages Enedis soient situés à une profondeur différente de celle indiquée sur les plans.



Travaux en zone d'incertitude



- Zone d'incertitude classe A ≤ 50cm
- Zone d'incertitude classe B ≤ 1m50 (1m pour les brchts)
- Fuseau d'incertitude classe C > 1m50 (1m pour les brchts)

Conformément au fascicule 2 « Guide technique » de la réglementation « DT-DICT », pour réaliser des travaux en zone d'incertitude sur la position des ouvrages Enedis (parties hachurées), il est nécessaire d'utiliser une technique non agressive dite « technique douce ».

Légende des plans de détail

Ouvrages et classes de précision

	Réseau BT	Branchement BT	HTA
Classe A			
Classe B			
Classe C	Tracé « incertain »	Tracé « incertain »	Tracé « incertain »
Réseau abandonné			
Fourreau	Fourreau utilisé (exemple sur réseau BT) ou	Fourreau vide en attente ou	
Poste	POSTE [NOM] [TYPE] (exemple POSTE MARCEL PAUL UP)		
Mise à la terre	Mise à la terre du réseau	Mise à la terre de poste	

* Paris : toutes les traversées de chaussées sont en classe B

Dans un rayon de 5m autour des postes de distribution HTA/HTA et HTA/BT, la détection non intrusive des réseaux électriques ne permet pas d'atteindre la classe A du fait de la trop grande densité de réseaux

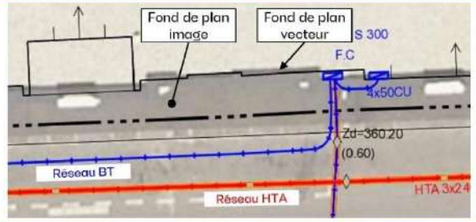
Accessoires réseaux principaux

- Coffret électrique
- Coffret RMBT
- Jonction BT
- Jonction HTA
- Remontée aéro-sout. BT
- Remontée aéro-sout. HTA
- Boite capot BT
- Boite capot HTA
- Poteau

Objets fond de plan vecteur principaux

- Bâtiment
- Porte
- Bordure de trottoir
- Mur
- Plaque d'égout
- Avaloir eaux pluviales
- Bouche d'eau
- Plaque
- Arbre

Les éléments composant les plans de détail



Poste électrique



Coffret électrique



Câble de cuivre nu (retour à la terre : risque électrique)



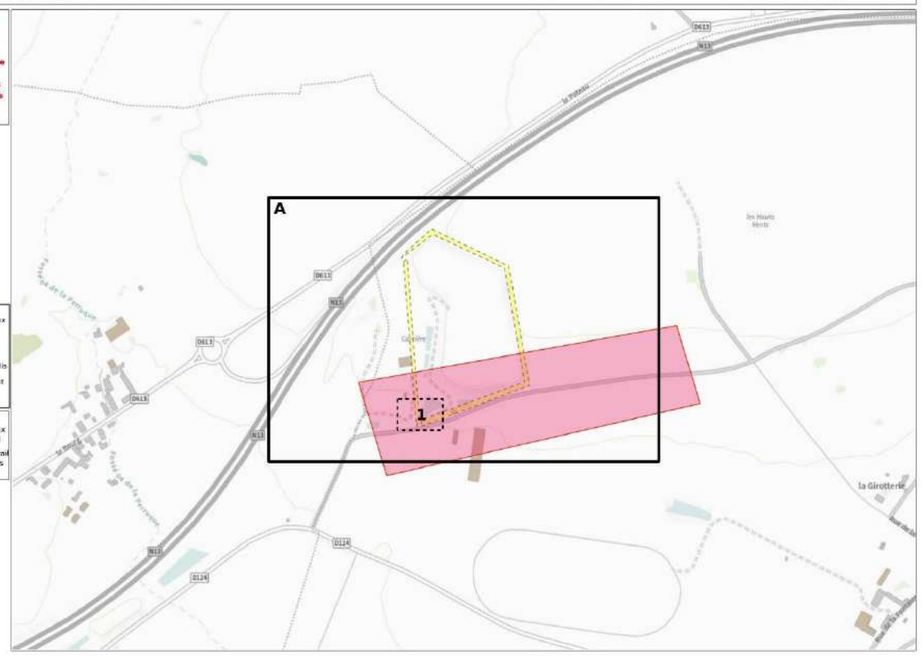
Format - N° de consultation
A3_2024090401266T2S

Plan de situation

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Les réponses ci-jointes n'engagent la responsabilité d'Enedis qu'à l'intérieur de l'emprise des travaux que vous avez déclarés. En particulier, les projets Enedis ne sont complétés qu'à l'intérieur de cette zone.

- Emprise de vos travaux
- Zone de travaux impactant le Sol
- Projet de travaux Enedis
- Au moins un réseau est absent dans les plans de détails
- Carte(s) du plan d'ensemble des réseaux (aériens et souterrains)
- Carte(s) du plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage)



ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024090401266T2S

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE A

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
04/09/2024

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

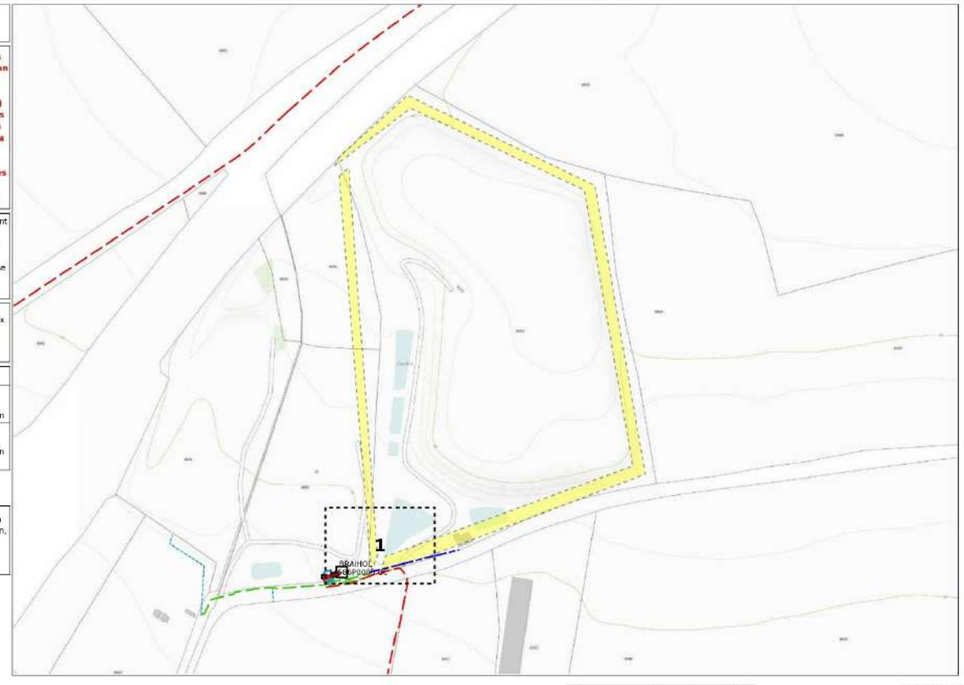
Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

- Emprise de vos travaux
- Zone de Travaux impactant le Sol

Réseau électrique

BT	Aérien
	Torsadé
	Souterrain
HTA	Aérien
	Torsadé
	Souterrain
	Galerie

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

0 — 50 — 100 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024090401266T2S

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 1

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
04/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,60 m sous trottoir ou accotement et de 0,80 m sous chaussée. Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux.....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	? ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	? ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails



0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

Service qui délivre le document
ENEDIS-DR-NOR-EXPLOITANT Pôle Sécurité des Tiers 8-10 Promenade du Fort 14008 CAEN France Tél : +33231303420 Fax :

COMMENTAIRES IMPORTANTS ASSOCIES AU DOCUMENT N°
2436053214.243601RDT02

Veuillez prendre en compte les commentaires suivants :

IMPRESSION DES PLANS JOINTS AU BON FORMAT:

les plans PDF qui vous sont adressés sont multi formats. Ils sont indiqués sur chaque page. Pour conserver les échelles et avoir une bonne lecture des plans 1/200ème, il vous faut imprimer chaque page au bon format. Assurez vous

qu'aucune mise à l'échelle automatique n'est activée dans votre gestionnaire d'impression.

Nous ne sommes pas en mesure de fournir les données vectorielles en réponse à votre demande

Responsable : LE CARNEC Fanny
Tél : +33231303420
Date : 05/09/2024
Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

PROTYS.fr 2436053214.243601RDT02 - Saint-Germain-du-Pert 14230 - 2024090401266T2S 12/12

Annexe 2 -Retour de consultation des services de RTE

Rte

ArVro Energies
14 place du champ de foire
29834 CARHAIX-PLOUGUER

A l'attention de M. Tangui AUDERN

REF. DOSSIER COT-REN-2023-14586-CAS-188051-K3K8S5
INTERLOCUTEUR Elise LEGENTIL
TÉLÉPHONE 02.31.70.85.42
MAIL rte-cm-ntr-gmr-nie-tiers@rte-france.com

OBJET Projet éolien de Saint-Germain-du-Pert

IFS, le 04/09/2023

Monsieur,

Par courrier du 29/08/2023, vous nous avez consulté au sujet du projet de parc photovoltaïque situé sur la commune de Saint-Germain-du-Pert.

Nous vous informons qu'aucune ligne, aérienne ou souterraine, appartenant au réseau public de transport d'énergie électrique (ouvrage de tension supérieure à 50 000 Volts) ne traverse le terrain concerné.

Nous vous précisons toutefois que cette réponse vaut uniquement pour les ouvrages dont RTE est gestionnaire (ouvrages dont la tension est supérieure à 50 000 Volts), et qu'il peut exister, sur le terrain d'assiette du projet, des ouvrages de distribution d'énergie électriques ou des ouvrages de transport et de distribution de gaz qui dépendent d'autres exploitants (ENEDIS, régies, GRDF, GRTgaz, etc.). Nous vous invitons donc à vous rapprocher de ces derniers pour obtenir toutes les informations utiles.

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Elise LEGENTIL

1/1

Groupe Maintenance Réseaux Normandie
15 Rue des Carriers BP 7
14123 IFS
TEL : 02.31.70.85.00
FAX : 02.31.70.85.97

RTE Réseau de transport d'électricité
société anonyme à directoire et conseil de surveillance
au capital de 2 132 285 690 euros
R.C.S.Nanterre 444 619 258

www.rte-france.com

Annexe 3 -Retour de consultation auprès des services de la SAUR (canalisation d'eau potable)

© DICT.fr

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N°14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : MARTIN Carine
Complément / Service :
Numéro / Voie : 66 rue du Roi René
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 49250 LA MENITRE
Pays : France

N° consultation du téléservice : 20240904012666T2S
Référence de l'exploitant :
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : MARTIN Carine
Date de réception de la déclaration : 04 / 09 / 2024
Commune principale des travaux : Saint-Germain-du-Pert
Adresse des travaux prévus : NR

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : SAUR NIDFN Normandie autres
Personne à contacter :
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Tél. : 0666260309 8 Fax :

Éléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [x] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EA ____ ____ *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :
- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : _____ Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

Plans joints :	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.				☐	cm	
				☐	cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à ___ h ___ ou Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)
- [x] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [x] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2).

(1): facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2): pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :
POUR UN RDV SUR LE SITE , ADRESSER UN MAIL A L'ADRESSE : reperage.csp@saur.com 10 jours de préavis
Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :
Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible
Mesures de sécurité à mettre en œuvre :

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0250724009
Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

Responsable du dossier

Nom :
Désignation du service :
Tél. : 0666260309 8

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom du signataire : SAIVE Jennifer
Signature : Signature Certifiée Sogelink
Date : 05 / 09 / 2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 3

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

saur
France

Recommandations techniques et consignes de sécurité

Travaux à proximité d'ouvrages d'assainissement et de distribution d'eau

Tous travaux commencés avant d'avoir reçu une réponse à votre DICT engage votre responsabilité exclusive. Les plans mis à votre disposition en réponse à votre DICT font apparaitre des ouvrages (ci-après : « les ouvrages ») dans la zone d'influence de vos travaux. Il vous revient de prendre toutes initiatives pour garantir leur préservation, ainsi que la sécurité des personnes et la protection de l'environnement compte tenu des dangers présentés par un endommagement des ouvrages (pression interne pouvant dépasser 7 bars dans les canalisations d'eau potable, effluents nocifs dans les ouvrages
D'assainissement...).

En votre qualité d'entreprise spécialisée en charge de la réalisation de travaux de terrassement ou de forage il vous appartient de prendre les dispositions commandées par les règles de l'art.

Repérage préalable des ouvrages

Tous les renseignements qui vous sont fournis, et en particulier ceux portés sur les plans, ne le sont qu'à titre indicatif, des modifications de la voirie (assiette, profil, repère) ayant pu intervenir postérieurement à l'établissement des plans de récolement des canalisations et ouvrages. En outre, les branchements n'apparaissent la plupart du temps pas sur ces plans. Sauf autre indication apportée sur le plan joint pour chaque canalisation, la classe de précision est la classe C (incertitude maximale de localisation du réseau >1,5m).

Les accessoires de surface (regards, bouches à clef, tampons, plaques...) donnent des indications sur la localisation des ouvrages enterrés. Il vous appartient de les prendre en compte. Toutefois ces accessoires peuvent avoir été déplacés ou dissimulés sans que l'information ait été portée à la connaissance du gestionnaire du réseau.

La position, la profondeur, la géométrie, et la nature des ouvrages doivent être confirmées sous votre responsabilité exclusive par des sondages manuels suffisamment rapprochés et appropriés à la nature et la profondeur des travaux projetés.

Certains ne nos anciens ouvrages ne sont pas protégés par un grillage avertisseur, qui ne saurait constituer à lui seul un facteur d'alerte de proximité. Si cette signalisation existe, elle sera soigneusement remise en place.

Afin de faciliter la localisation des réseaux indiqués sur le présent plan, et sur demande écrite à : reperage.csp@saur.com, (en précisant en objet du mail le N° du département – commune RDV et N° de consultation de téléservice de la DICT ; Exemple : 19 – BRIVE-LA-GAILLARDE – RDV 2020280501191T)
Pour assurer toutes les garanties de sécurité, vous devez procéder à un marquage ou piquetage au sol permettant, pendant toute la durée du chantier, de signaler le tracé de l'ouvrage, et le cas échéant la localisation des points singuliers (affleurants, changements de direction, ...).

part of saur mission water

saur
France

Précaution pendant les travaux

Pendant toute la durée des travaux, l'accès à nos canalisations et aux accessoires de surface doit être maintenu libre de jour comme de nuit.

Dans l'hypothèse où des accessoires de surface devraient être déplacés, vous devez en informer le gestionnaire qui vous informera des précautions à prendre. Leur repositionnement convenable et leur mise à la cote sera réalisé à vos frais.

Les travaux devront être réalisés dans les règles de l'art sans entrainer de contraintes excessives sur les ouvrages ni générer d'interactions susceptibles de nuire à leur bonne conservation.

Attitude en cas de sinistre

En cas de dégradation des ouvrages, imputable à vos travaux, il vous appartient d'avertir le gestionnaire dans les meilleurs délais et de favoriser la réalisation des opérations de réparations qui s'imposent. Le gestionnaire est le seul habilité à intervenir sur ses propres ouvrages. Une facturation sera établie, comprenant la prise en charge de l'intervention liée au sinistre, la main d'œuvre et la fourniture.

Le non-respect de ces consignes engage totalement votre responsabilité en cas de sinistre. Nous vous rappelons en outre qu'aux termes de m'article L1324-4 du Code de la santé publique :

*« Le fait de dégrader des ouvrages publics destinés à recevoir ou à conduire des eaux d'alimentation ou de laisser introduire des matières susceptibles de nuire à la salubrité, dans l'eau [...] servant à l'alimentation publique, est puni de **trois ans d'emprisonnement et 45000 euros d'amende** ».*

part of saur mission water

LEGENDE

EA

- Tronçons classe C
- Tronçons classe B
- Tronçons classe A
- Accélérateur
- Anode protect.cathodique
- Auto-contrôle
- Barrage
- Boite à boues
- Borne fontaine
- Bouche d'incendie
- Bouche de lavage
- Brise charge
- Canal de mesure
- Captage
- Chasse automatique
- Cheminée d'équilibre
- Clapet
- Compteur production/secto.
- Compteur export/import
- Ddass
- Débitmètre
- Dégrilleur
- Dessableur
- Disconnecteur
- Forage
- Isolation électrique
- Micro ventouse
- Piézomètre
- Plaque d'extrémité
- Poste de soutirage
- Poteau d'incendie
- Potelet protect.cathodique
- Prise d'eau
- Prise de potentiel
- Production avec traitement
- Puisard
- Puits
- Purge
- Réducteur de pression
- Réduction
- Regard
- Régulateur de débit
- Régulateur de pression
- Réserve incendie
- Réservoir au sol/Bâche
- Réservoir de chasse
- Réservoir (semi)enterré
- Réservoir sur tour
- Shunt
- Siphon
- Soupape anti-bélier
- Stabilisateur d'écoulement
- Station de pompage
- Station de surpression
- Traitement sur réseau
- Vanne asservie
- Vanne
- Vanne de survitesse
- Vanne en attente
- Vanne fermée
- Vanne réglée
- Ventouse
- Vidange
- 1 2 4 Borne 1/2/4 prises

EA Hors service

- Tronçons classe C
- Tronçons classe B
- Tronçons classe A

EU

- Tronçons classe C
- Tronçons classe B
- Tronçons classe A
- Avaloir
- Avaloir à grille
- Bassin de rétention
- Batardeau
- Brise charge
- Canal de mesure
- Carré borgne
- Carré visitable
- Carré visitable à grille
- Chambre de détente
- Chasse
- Clapet
- Débitmètre
- Dégrilleur
- Dessableur
- Déversoir d'orage
- Exutoire
- Lagune
- Plaque pleine
- Poste de relevage
- Puisard
- Rond borgne
- Rond visitable
- Rond visitable à grille
- Station d'épuration
- Tampon/avaloir
- Té de curage
- Traitement sur réseau
- Vacuomètre
- Vanne
- Vanne à guillotine
- Vanne à manchon
- Vanne murale
- Ventouse
- Vidange

Eu Hors service

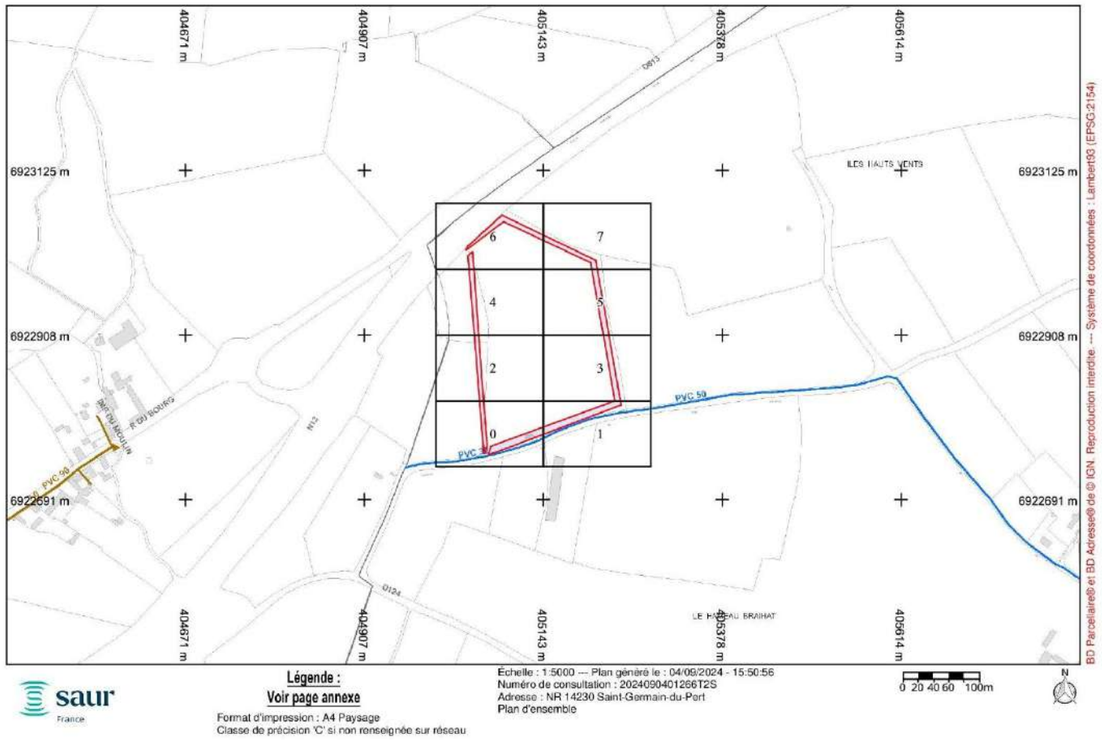
- Tronçons classe C
- Tronçons classe B
- Tronçons classe A

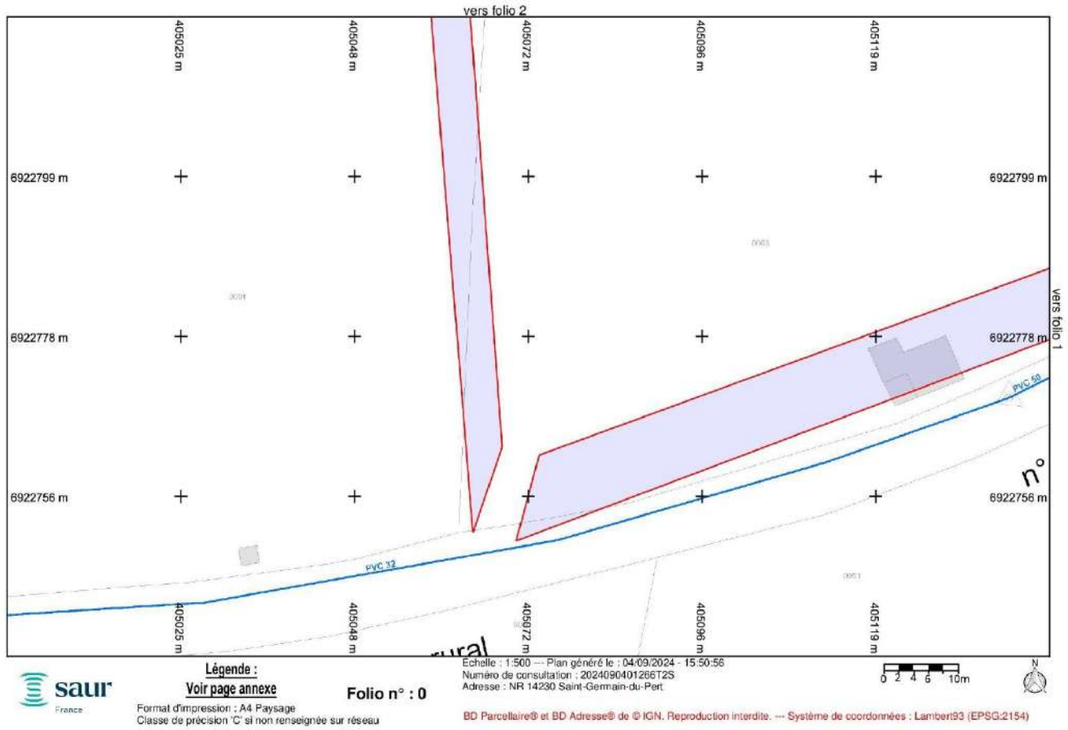
EP

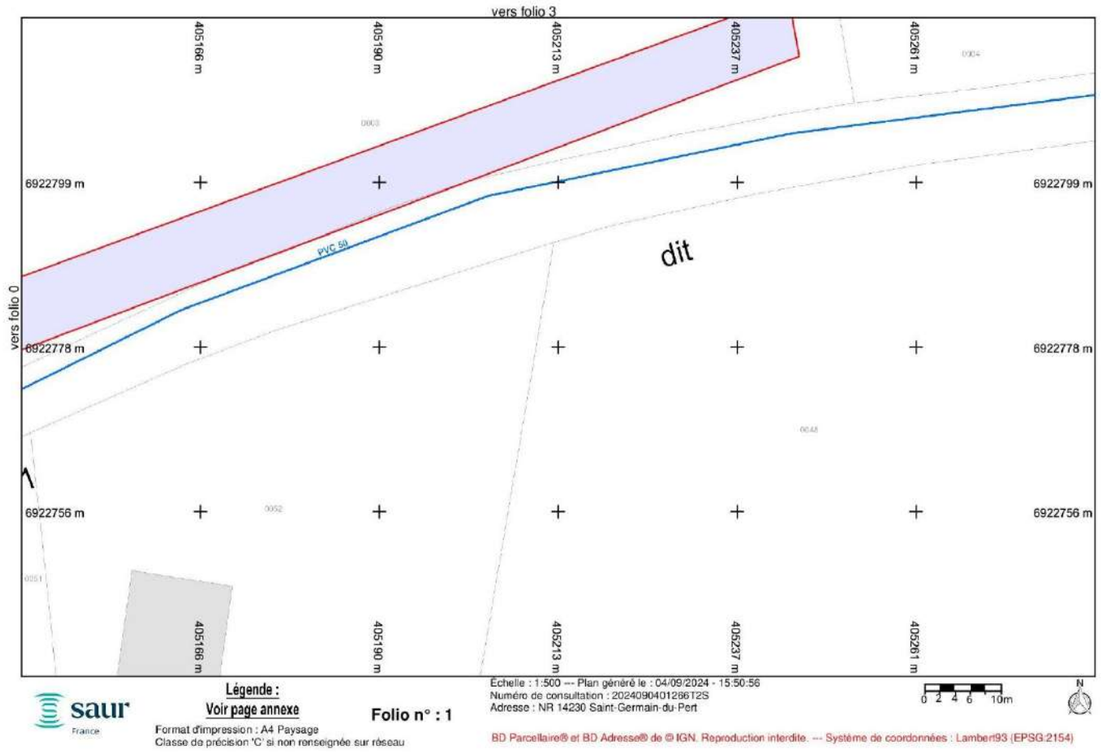
- Tronçons classe C
- Tronçons classe B
- Tronçons classe A

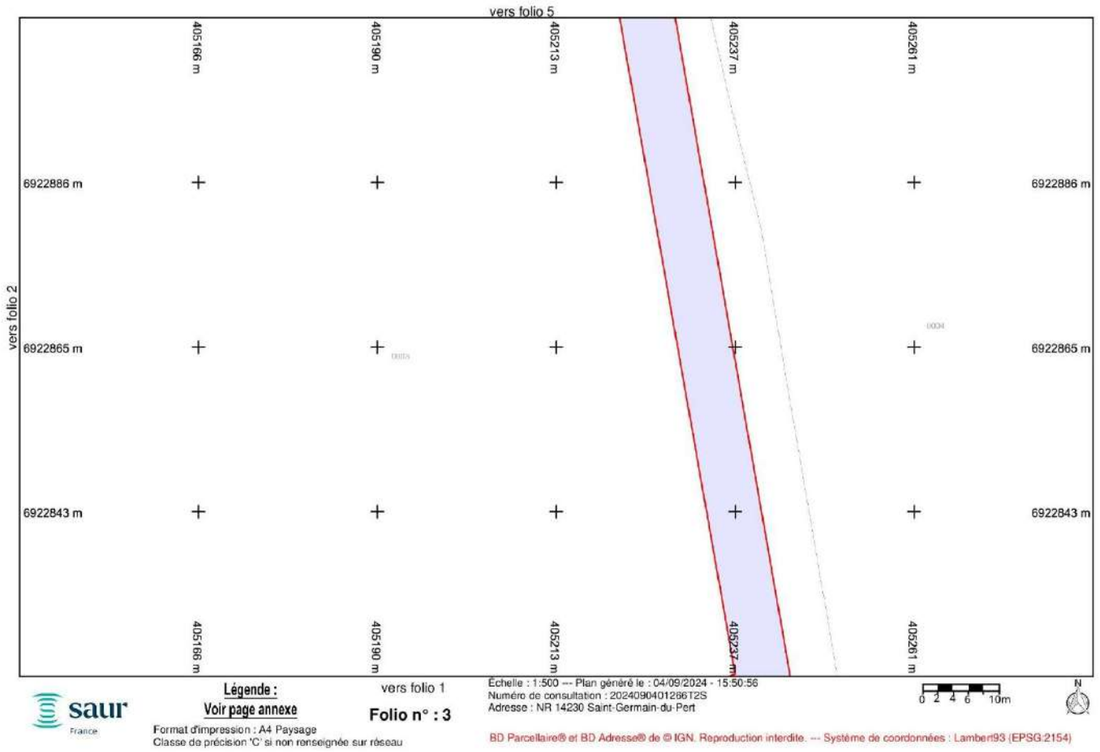
EP Hors service

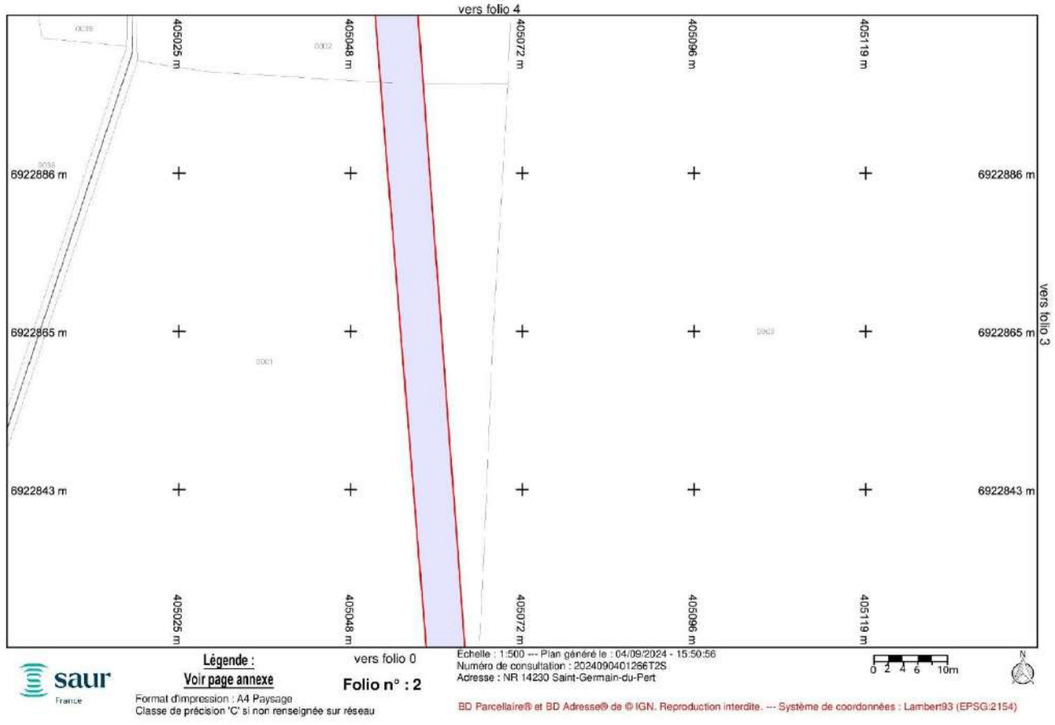
- Tronçons classe C
- Tronçons classe B
- Tronçons classe A

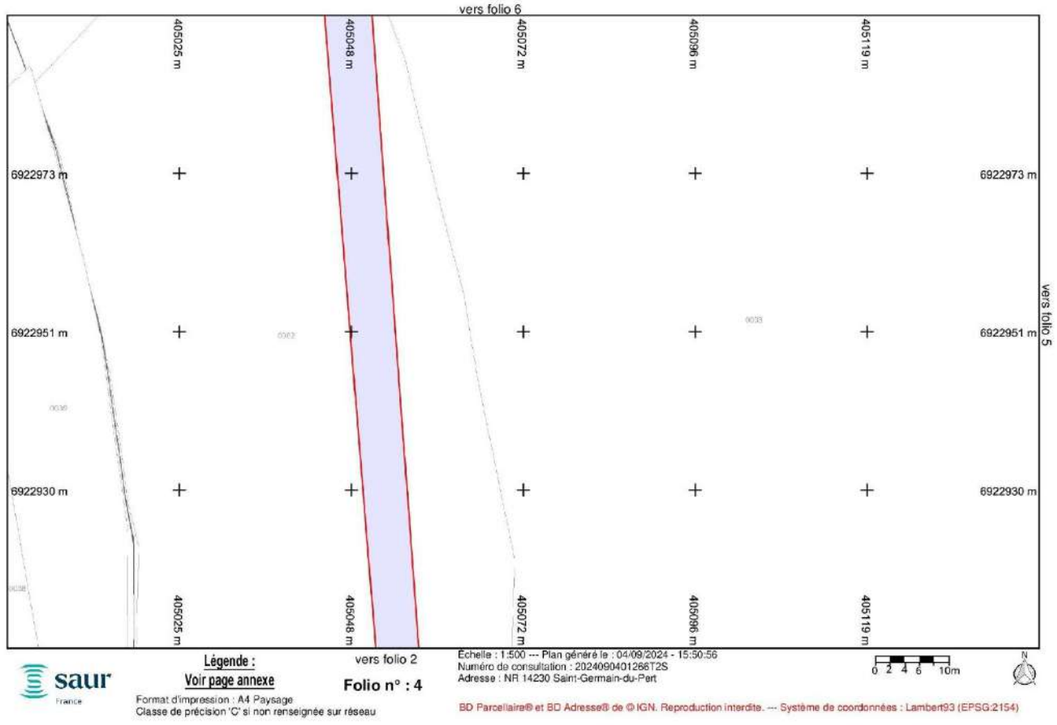


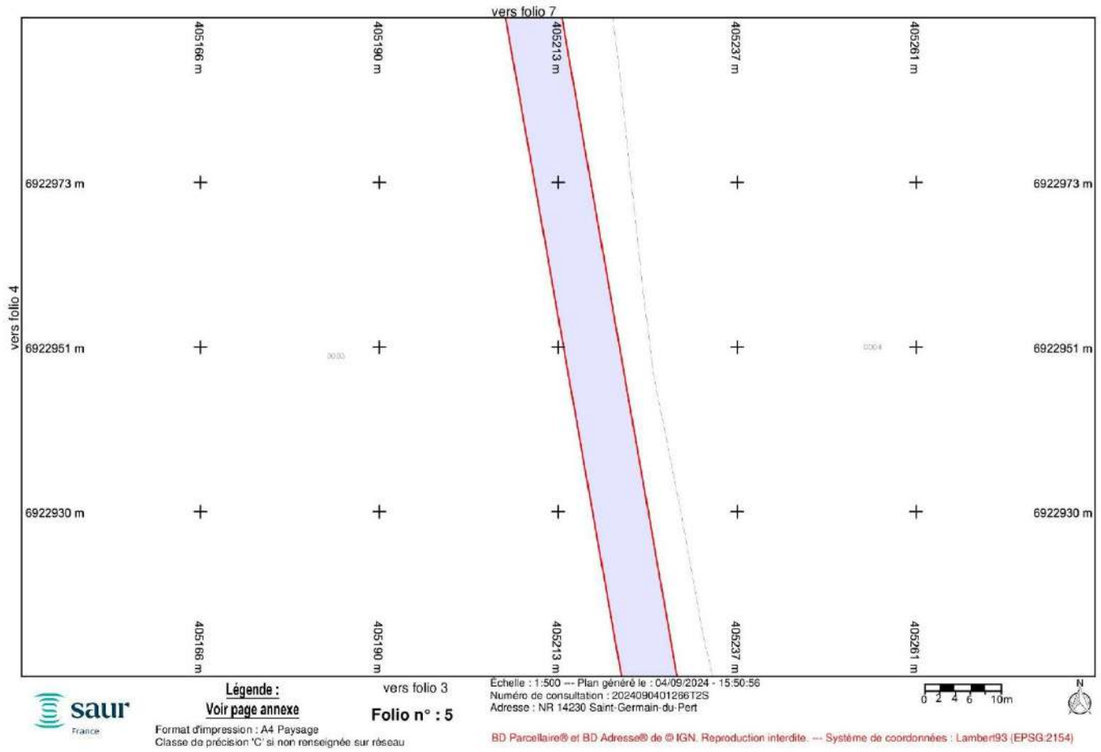


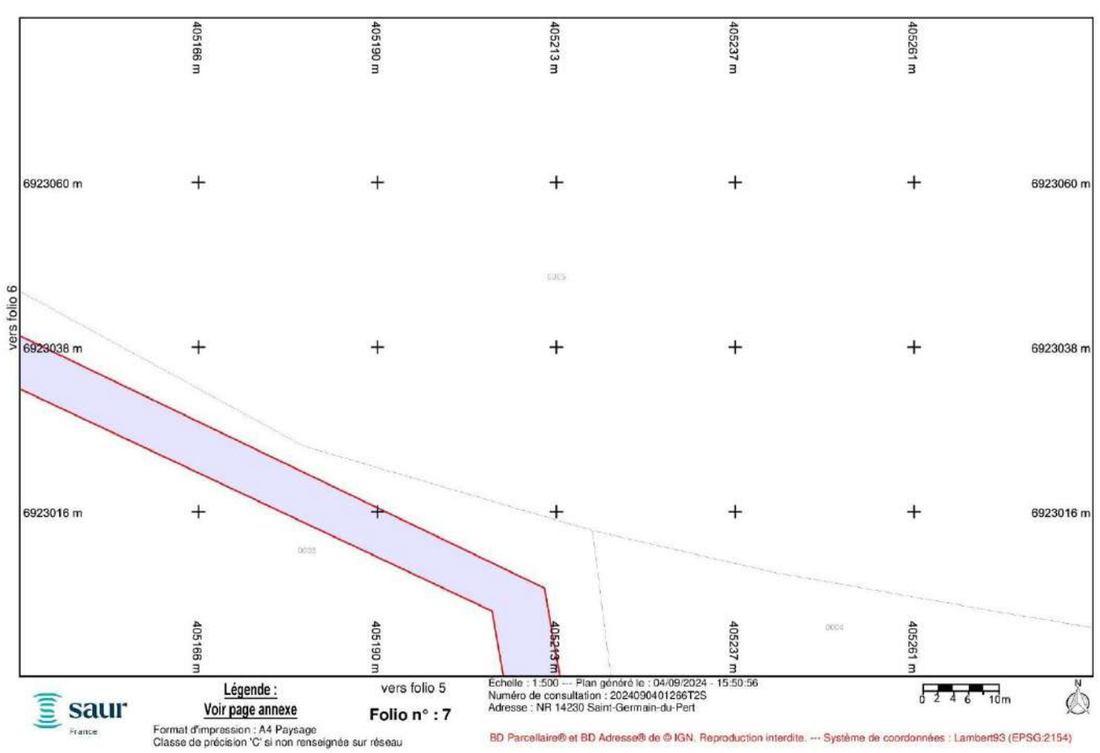

vers folio 3
405166 m
405190 m
405213 m
405237 m
405261 m
6922799 m
6922778 m
6922756 m
PVC 50
dit
vers folio 0
Légende :
Voir page annexe
Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau
Folio n° : 1
Echelle : 1:500 --- Plan généré le : 04/09/2024 - 15:50:56
Numéro de consultation : 20240904012867T2S
Adresse : NR 14230 Saint-Germain-du-Pert
0 2 4 6 10m
N
BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

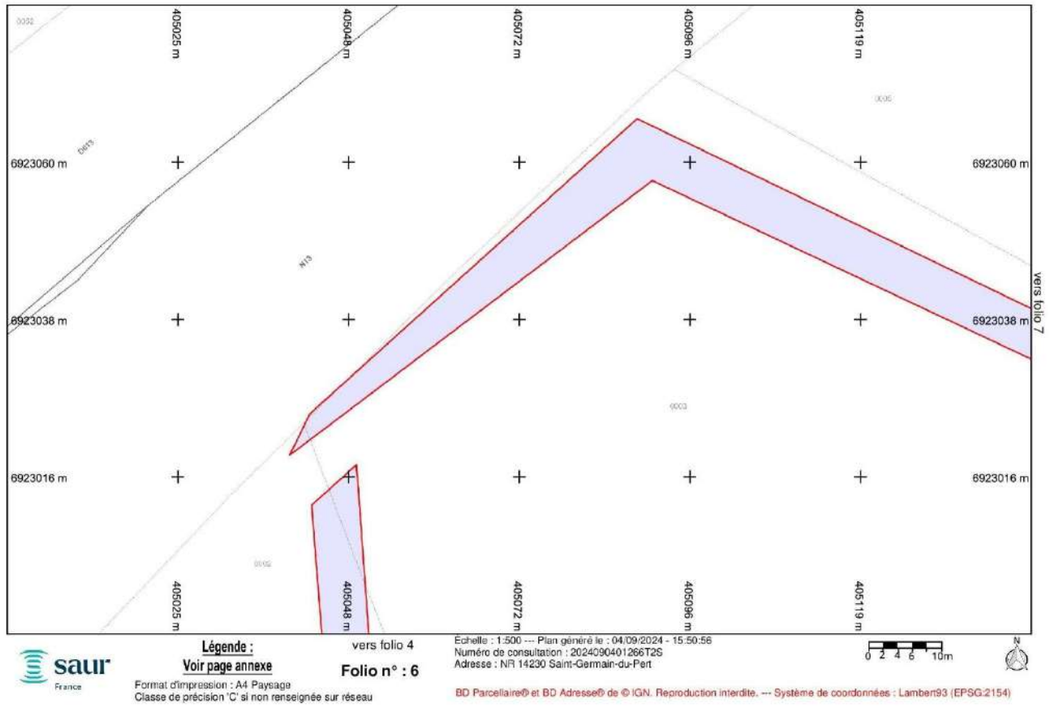

vers folio 5
405166 m
405190 m
405213 m
405237 m
405261 m
6922886 m
6922865 m
6922843 m
vers folio 2
Légende :
Voir page annexe
Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau
vers folio 1
Folio n° : 3
Echelle : 1:500 --- Plan généré le : 04/09/2024 - 15:50:56
Numéro de consultation : 20240904012867T2S
Adresse : NR 14230 Saint-Germain-du-Pert
0 2 4 6 10m
N
BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)


vers folio 4
405025 m
405048 m
405072 m
405096 m
405119 m
6922886 m
6922865 m
6922843 m
vers folio 3
Légende :
Voir page annexe
Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau
vers folio 0
Folio n° : 2
Echelle : 1:500 --- Plan généré le : 04/09/2024 - 15:50:56
Numéro de consultation : 20240904012867T2S
Adresse : NR 14230 Saint-Germain-du-Pert
0 2 4 6 10m
N
BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)


vers folio 6
405025 m
405048 m
405072 m
405096 m
405119 m
6922973 m
6922951 m
6922930 m
vers folio 5
Légende :
Voir page annexe
Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau
vers folio 2
Folio n° : 4
Echelle : 1:500 --- Plan généré le : 04/09/2024 - 15:50:56
Numéro de consultation : 20240904012867T2S
Adresse : NR 14230 Saint-Germain-du-Pert
0 2 4 6 10m
N
BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)


vers folio 7
405166 m
405190 m
405213 m
405237 m
405261 m
6922973 m
6922951 m
6922930 m
vers folio 4
vers folio 3
Légende :
Voir page annexe
Folio n° : 5
Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau
Echelle : 1:500 --- Plan généré le : 04/09/2024 - 15:50:56
Numéro de consultation : 2024090401266T2S
Adresse : NR 14230 Saint-Germain-du-Pert
0 2 4 6 10m
N
BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)


405166 m
405190 m
405213 m
405237 m
405261 m
6923060 m
6923038 m
6923016 m
vers folio 6
vers folio 5
Légende :
Voir page annexe
Folio n° : 7
Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau
Echelle : 1:500 --- Plan généré le : 04/09/2024 - 15:50:56
Numéro de consultation : 2024090401266T2S
Adresse : NR 14230 Saint-Germain-du-Pert
0 2 4 6 10m
N
BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)


405025 m
405048 m
405072 m
405096 m
405119 m
6923060 m
6923038 m
6923016 m
vers folio 7
vers folio 4
Légende :
Voir page annexe
Folio n° : 6
Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau
Echelle : 1:500 --- Plan généré le : 04/09/2024 - 15:50:56
Numéro de consultation : 2024090401266T2S
Adresse : NR 14230 Saint-Germain-du-Pert
0 2 4 6 10m
N
BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

Annexe 4 - Retour de consultation auprès des services téléphonique ORANGE (réseau téléphonique)

Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

cerfa N° 14435*04

Destinataire

- [X] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : MARTIN Carine
Numéro / Voie : 66 rue du Roi René
Code postal / Commune : 49250 LA MENITRE
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2024090401266T2S
Référence de l'exploitant : 2436053256. 243601RDT02
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : Carine MARTIN
Date de réception de la déclaration : 04/09/2024
Commune principale des travaux : 14230 Saint-Germain-du-Pert
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : ORANGE - R0 NORMANDIE
Personne à contacter :
Numéro / Voie :
Lieu-dit / BP : TSA 70011
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Tél. : +33228563535 Fax :

Eléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [X] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : TL *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :
- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : _____ Tél. : _____

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

- [X] Plans joints : Références : Echelle (1) : Date d'édition (1) : Sensible : Prof. règl. mini (1) : Matériau réseau (1) :

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : [ ] Date retenue d'un commun accord : _____ à _____ ou [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :
Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible
Mesures de sécurité à mettre en œuvre : CODE 3 : si nécessité d'un complément d'information sur la localisation de nos ouvrages, votre contact est : pdcs.alo@orange.com
Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

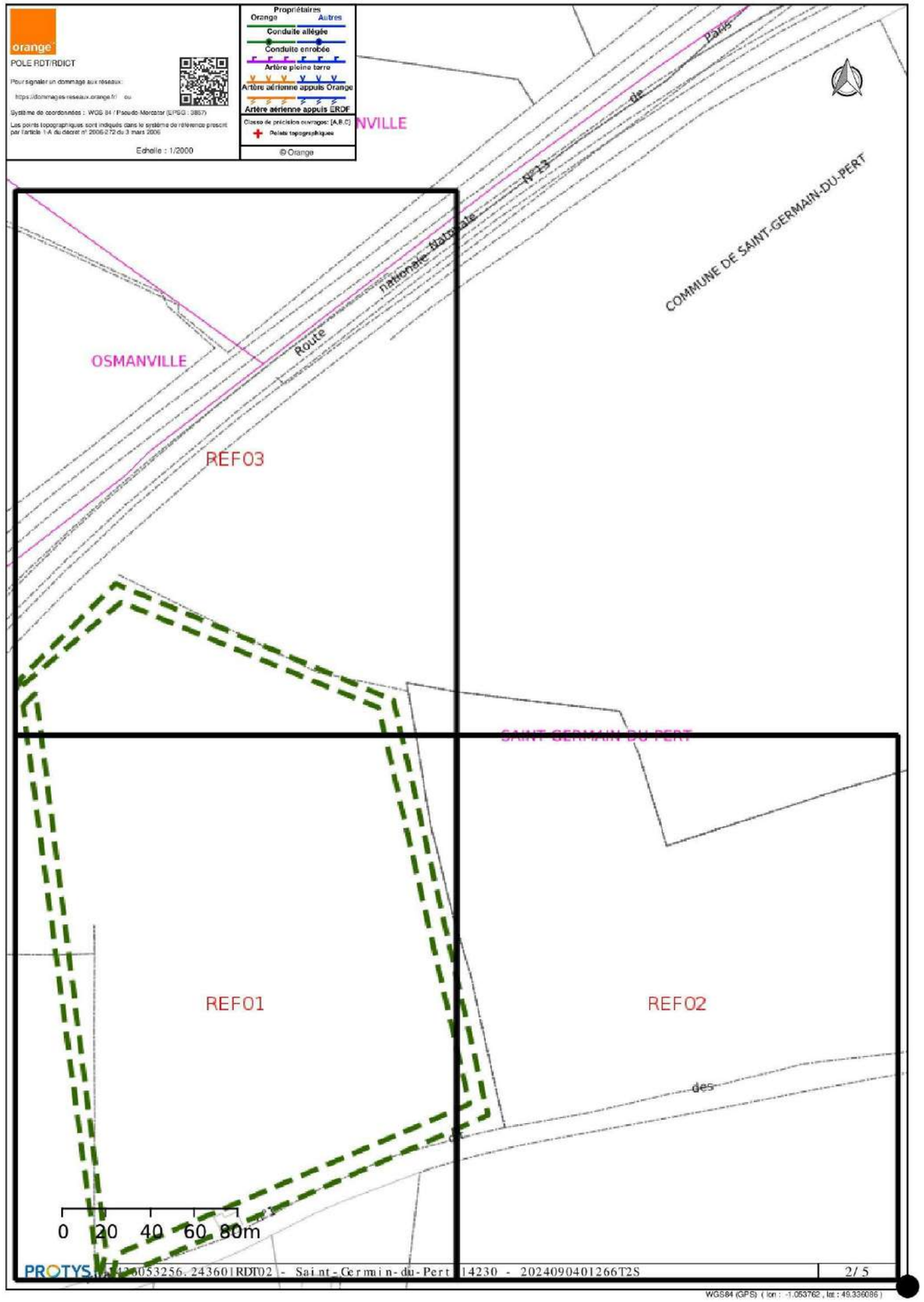
En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0810300111
Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

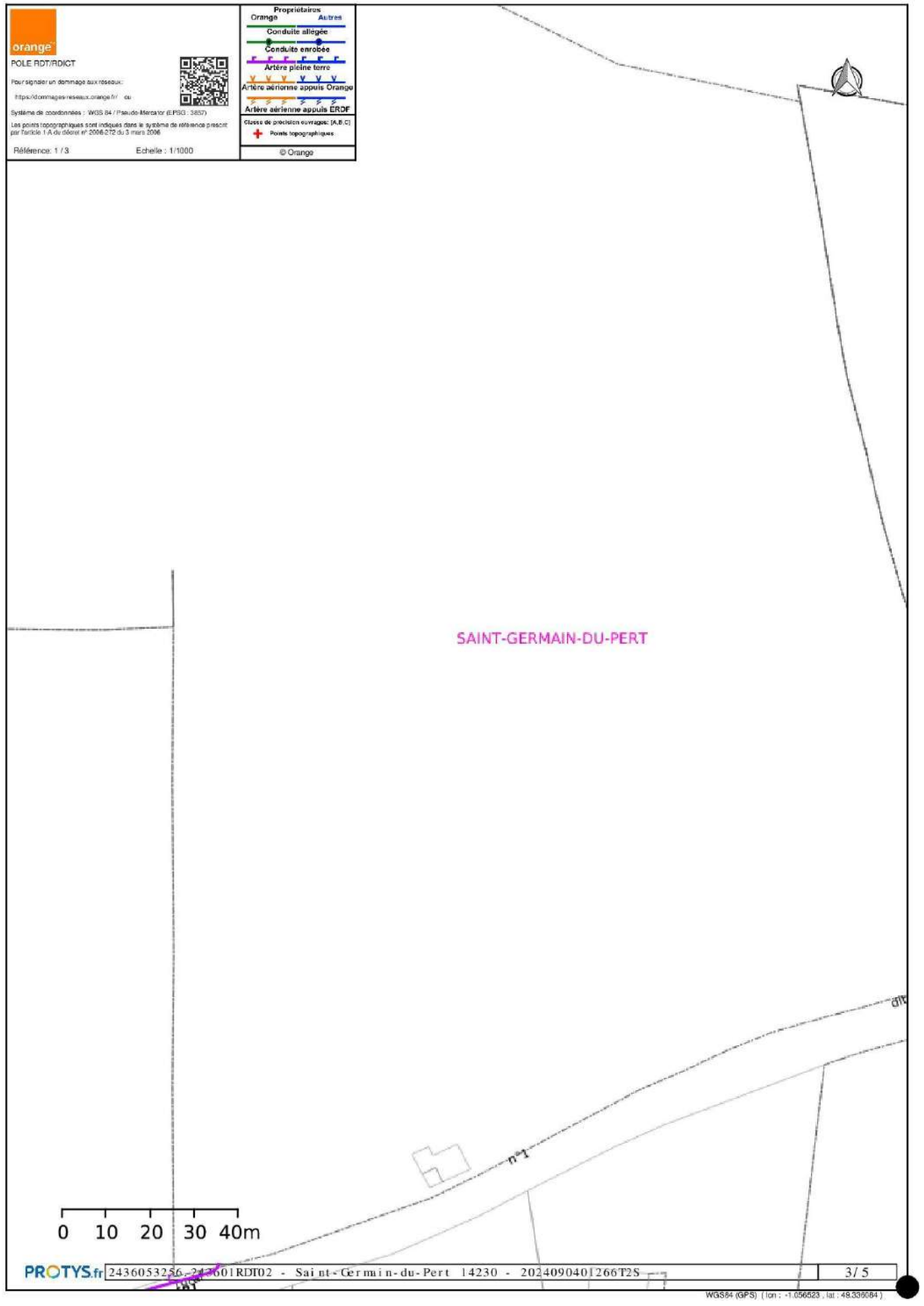
Responsable du dossier
Nom : ORANGE
Désignation du service : POLE RDT/RDICT
Tél : +33 228563535

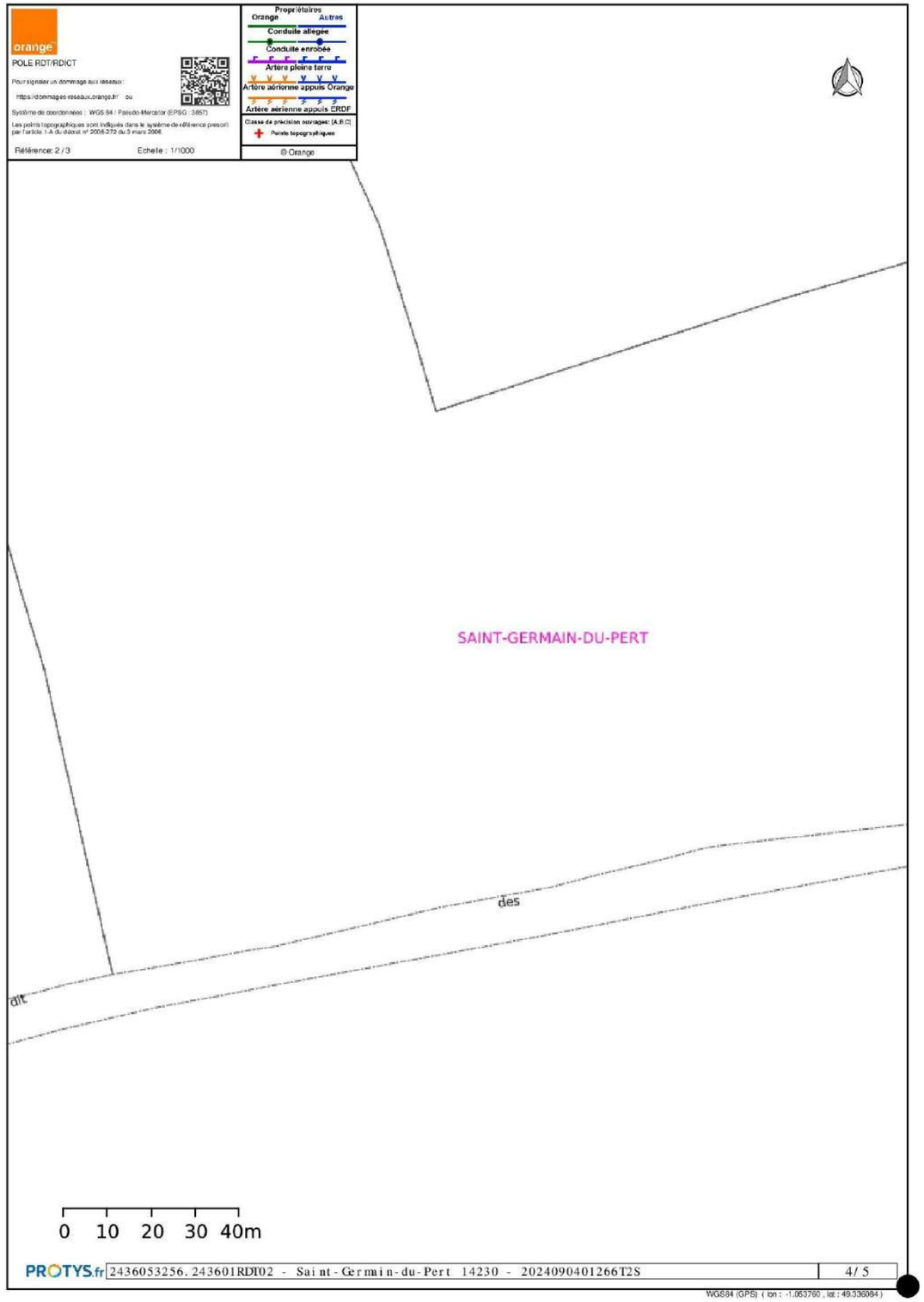
Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom : ORANGE
Signature :
Date : 04/09/2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 4

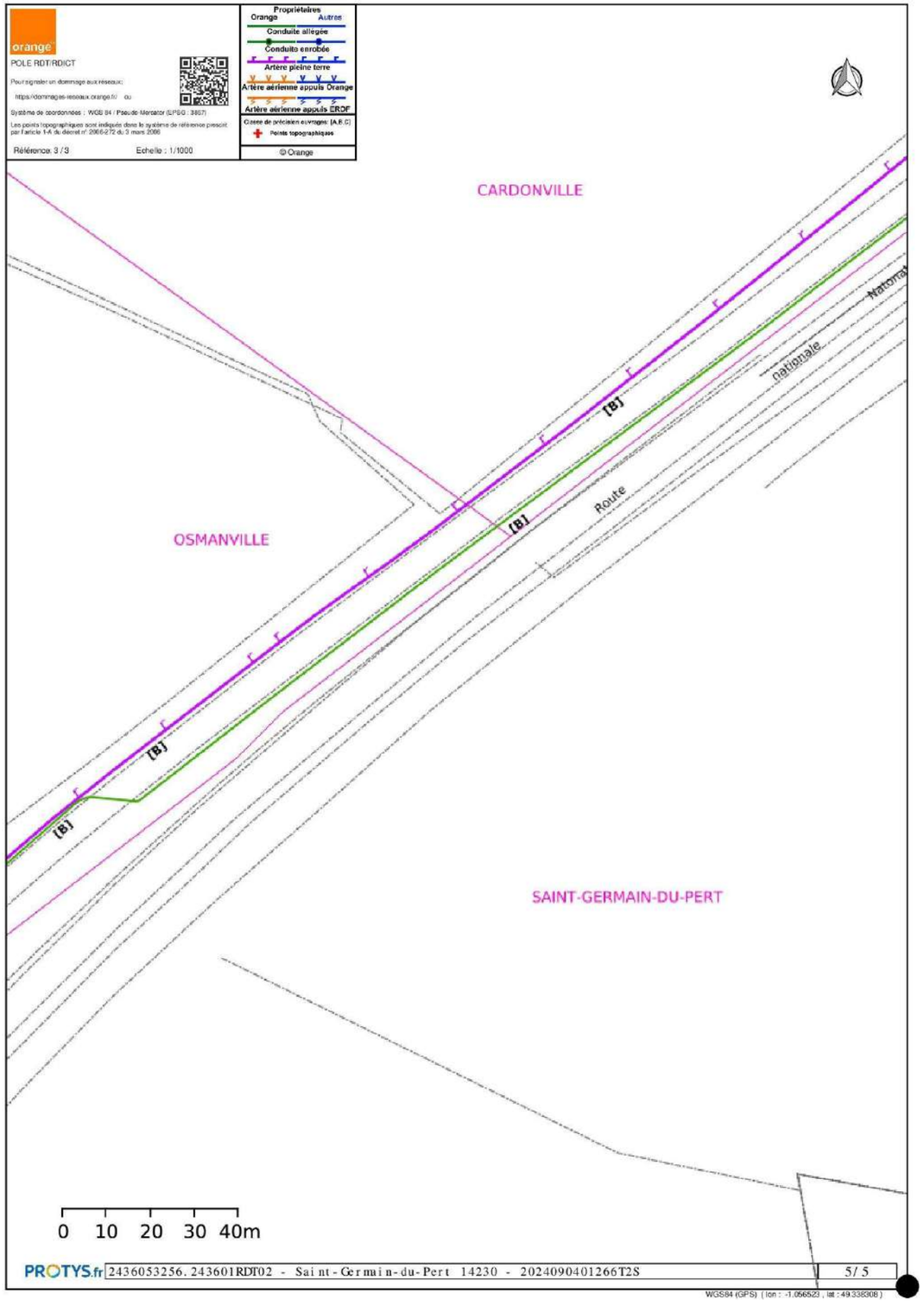
La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6 6.1.100)

PROTYS.fr 2436053256. 243601RDT02 - Saint-Germain-du-Pert 14230 - 2024090401266T2S 1/5




orange
POLE RDT/RDICT
Pour signaler un dommage aux réseaux :
https://dommages-reseaux.orange.fr/ ou
Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator (EPSG : 3857)
Les points topographiques sont indiqués dans le système de référence prescrit par l'article 1-A du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006
Référence: 1 / 3
Echelle : 1/1000
Propriétaires
Orange
Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages: [A,B,C]
Points topographiques
© Orange
SAINT-GERMAIN-DU-PERT
dit
n°1
0 10 20 30 40m
PROTYS.fr
2436053256_243601RDT02 - Saint-Germain-du-Pert 14230 - 20240904012667T2S
3/ 5
WGS84 (GPS) (lon : -1.056623 , lat : 49.336084)


orange
POLE RDT/RDICT
Pour signaler un dommage aux réseaux :
https://dommages-reseaux.orange.fr/ ou
Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator (EPSG : 3857)
Les points topographiques sont indiqués dans le système de référence prescrit par l'article 1-A du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006
Référence: 2 / 3
Echelle : 1/1000
Propriétaires
Orange
Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages: [A,B,C]
Points topographiques
© Orange
SAINT-GERMAIN-DU-PERT
des
dit
0 10 20 30 40m
PROTYS.fr
2436053256_243601RDT02 - Saint-Germain-du-Pert 14230 - 20240904012667T2S
4/ 5
WGS84 (GPS) (lon : -1.063760 , lat : 49.336084)


orange
POLE RDT/RDICT
Pour signaler un dommage aux réseaux:
https://dommages-reseaux.orange.fr/ ou
Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator (EPSG : 3857)
Les points topographiques sont indiqués dans le système de référence prescrit par l'article 1-A du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006
Référence: 3 / 3
Echelle : 1/1000
Propriétaires
Orange
Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages: [A,B,C]
Points topographiques
© Orange
CARDONVILLE
OSMANVILLE
SAINT-GERMAIN-DU-PERT
[B]
[B]
[B]
Route
nationale
0 10 20 30 40m
PROTYS.fr
2436053256, 243601RDT02 - Saint-Germain-du-Pert 14230 - 20240904012667T2S
5/ 5
WGS84 (GPS) (lon : -1.056523 , lat : 49.338308)

Annexe 5 - Liste des espèces végétales inventoriées sur le site d'étude

Tableau 79 : Liste des espèces végétales inventoriées sur le site d'étude

Nom Français	Nom Latin	CDREF	Protection européenne	Protection nationale	Liste rouge nationale (2019)	Liste rouge régionale (2015)	Protection Régionale	Protection Départementale	Espèce caractéristique des zones humides
Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus, Millefeuille, Chiendent rouge	*Achillea millefolium*	79908	/	/	LC	LC	/	/	/
Anthrisque cerfeuil, Cerfeuil cultivé, Cerfeuil commun	*Anthriscus cerefolium*	82932	/	/	NA	/	/	/	/
Armoise commune, Herbe de feu	*Artemisia vulgaris*	84061	/	/	LC	LC	/	/	/
Berce sphondyle, Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	*Heracleum sphondylium*	101300	/	/	LC	LC	/	/	/
Carotte sauvage, Carotte commune, Daucus carotte	*Daucus carota*	94503	/	/	LC	LC	/	/	/
Cirse des champs, Chardon des champs, Calcide	*Cirsium arvense*	91289	/	/	LC	LC	/	/	/
Alpiste roseau, Baldingère faux roseau, Fromenteau	*Phalaris arundinacea*	112975	/	/	LC	LC	/	/	OUI
Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	*Dactylis glomerata*	94207	/	/	LC	LC	/	/	/
Ficaire printanière, Renoncule ficaire	*Ficaria verna*	98651	/	/	LC	LC	/	/	/
Gaillet gratteron, Herbe collante, Gratteron	*Galium aparine*	99373	/	/	LC	LC	/	/	/
Gléchome Lierre terrestre, Lierre terrestre, Gléchome lierre	*Glechoma hederacea*	100310	/	/	LC	LC	/	/	/
Épilobe hérissé, Épilobe hirsute	*Epilobium hirsutum*	96180	/	/	LC	LC	/	/	OUI
Ortie dioïque, Grande ortie	*Urtica dioica*	128268	/	/	LC	LC	/	/	/
Patience oseille, Oseille des prés, Rumex oseille, Grande oseille, Oseille commune, Surelle	*Rumex acetosa*	119418	/	/	LC	LC	/	/	/
Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	*Poa trivialis*	114416	/	/	LC	LC	/	/	/
Laîche des marais, Laîche fausse laîche aiguë	*Carex acutiformis*	88318	/	/	LC	LC	/	/	OUI
Véronique petit-chêne, Fausse germandrée	*Veronica chamaedrys*	128832	/	/	LC	LC	/	/	/
Vesce cultivée, Vesce cultivée, Poisette	*Vicia sativa*	129298	/	/	NA	LC	/	/	/
Ajonc d'Europe, Bois jonc, Jonc marin, Vigneau, Landier	*Ulex europaeus*	128114	/	/	LC	LC	/	/	/
Liseron des haies, Liset, Calystégie des haies	*Convolvulus sepium*	92353	/	/	LC	LC	/	/	OUI
Anacamptide pyramidale, Orchis pyramidal, Anacamptide en pyramide	*Anacamptis pyramidalis*	82288	/	/	LC	LC	/	/	/
Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai, Aubépine monogyne	*Crataegus monogyna*	92876	/	/	LC	LC	/	/	/
Brome stérile, Anisanthe stérile	*Anisantha sterilis*	82757	/	/	LC	LC	/	/	/
Bryone dioïque	*Bryonia dioica*	86828	/	/	/	LC	/	/	/
Bugle rampante, Consyre moyenne	*Ajuga reptans*	80990	/	/	LC	LC	/	/	/
Cardère à foulon, Cabaret des oiseaux, Cardère sauvage	*Dipsacus fullonum*	95149	/	/	LC	LC	/	/	/
Centaurée noire	*Centaurea nigra*	89653	/	/	DD	LC	/	/	/
Châtaignier cultivé, Châtaignier, Châtaignier commun	*Castanea sativa*	89304	/	/	LC	LC	/	/	/
Chou noir, Moutarde noire	*Brassica nigra*	86400	/	/	LC	LC	/	/	/
Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé	*Cirsium vulgare*	91430	/	/	LC	LC	/	/	/
Colza	*Brassica napus*	86399	/	/	NA	/	/	/	/
Cornouiller blanc	*Cornus alba*	92494	/	/	/	/	/	/	/
Cytise à balais, Genêt à balais, Sarothamne à balais, Juniesse	*Cytisus scoparius*	94164	/	/	LC	LC	/	/	/
Dioscorée commune, Tamier commun, Herbe aux femmes battues, Taminier, Sceau-de-Notre-Dame	*Dioscorea communis*	611652	/	/	LC	LC	/	/	/
Massette à feuilles larges, Massette à larges feuilles	*Typha latifolia*	128077	/	/	LC	LC	/	/	OUI
Érable champêtre, Acéraille	*Acer campestre*	79734	/	/	LC	LC	/	/	/
Érable sycomore, Grand Érable, Érable faux platane	*Acer pseudoplatanus*	79783	/	/	LC	/	/	/	/
Frêne élevé, Frêne commun	*Fraxinus excelsior*	98921	/	/	LC	LC	/	/	/

Nom Français	Nom Latin	CDREF	Protection européenne	Protection nationale	Liste rouge nationale (2019)	Liste rouge régionale (2015)	Protection Régionale	Protection Départementale	Espèce caractéristique des zones humides
Fusain d'Europe, Bonnet-d'évêque	*Euonymus europaeus*	609982	/	/	LC	LC	/	/	/
Gaillet commun, Gaillet Mollugine, Caille-lait blanc	*Galium mollugo*	99473	/	/	LC	DD	/	/	/
Géranium de Robert, Herbe à Robert, Géranium herbe à Robert	*Geranium robertianum*	100142	/	/	LC	LC	/	/	/
Gesse odorante, Pois de senteur	*Lathyrus odoratus*	105237	/	/	NA	/	/	/	/
Gouet d'Italie, Pied-de-veau, Arum d'Italie	*Arum italicum*	84110	/	/	LC	/	/	/	/
Ivraie multiflore, Ray-grass d'Italie	*Lolium multiflorum*	106497	/	/	LC	/	/	/	/
Ivraie vivace, Ray-grass anglais	*Lolium perenne*	106499	/	/	LC	LC	/	/	/
Jacobée commune, Séneçon jacobée, Herbe de Saint-Jacques	*Jacobaea vulgaris*	/	/	/	/	/	/	/	/
Laîche des bois	*Carex sylvatica*	88905	/	/	LC	LC	/	/	/
Morelle douce-amère, Douce amère, Bronde	*Solanum dulcamara*	124034	/	/	LC	LC	/	/	OUI
Lierre grimpant, Herbe de saint Jean, Lierre commun	*Hedera helix*	100787	/	/	LC	LC	/	/	/
Liseron des champs, Vrillée, Petit liseron	*Convolvulus arvensis*	92302	/	/	LC	LC	/	/	/
Peuplier noir, Peuplier commun noir	*Populus nigra*	115145	/	/	LC	/	/	/	OUI
Lotier corniculé, Pied-de-poule, Sabot-de-la-mariée	*Lotus corniculatus*	106653	/	/	LC	LC	/	/	/
Marguerite commune	*Leucanthemum vulgare*	105817	/	/	DD	LC	/	/	/
Plantain-d'eau commun, Grand plantain-d'eau, Alisme plantain-d'eau	*Alisma plantago-aquatica*	81272	/	/	LC	LC	/	/	OUI
Merisier vrai, Prunier des oiseaux, Cerisier des bois, Merisier, Prunier merisier	*Prunus avium*	116043	/	/	LC	LC	/	/	/
Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean	*Hypericum perforatum*	103316	/	/	LC	LC	/	/	/
Pulicaire dysentérique, Herbe de Saint-Roch, Inule dysentérique	*Pulicaria dysenterica*	116392	/	/	LC	LC	/	/	OUI
Orme mineur, Petit orme, Orme cilié, Orme champêtre, Ormeau	*Ulmus minor*	128175	/	/	LC	LC	/	/	/
Panais cultivé, Pastinacier	*Pastinaca sativa*	112550	/	/	LC	DD	/	/	/
Pâquerette annuelle	*Bellis annua*	85728	/	/	LC	/	/	/	/
Patience à feuilles obtuses, Oseille à feuilles obtuses, Patience sauvage, Parelle à feuilles obtuses, Rumex à feuilles obtuses	*Rumex obtusifolius*	119550	/	/	LC	LC	/	/	/
Patience petite-oseille, Petite oseille, Oseille des brebis, Surelle	*Rumex acetosella*	119419	/	/	LC	LC	/	/	/
Pâturin annuel	*Poa annua*	114114	/	/	LC	LC	/	/	/
Peuplier du Canada, Peuplier hybride euraméricain	*Populus x canadensis*	115167	/	/	/	/	/	/	/
Saule à oreillettes, Petit marsault	*Salix aurita*	119952	/	/	LC	LC	/	/	OUI
Pin sylvestre	*Pinus sylvestris*	113703	/	/	LC	/	/	/	/
Plantain élevé, Plantain majeur, Grand plantain, Plantain à bouquet	*Plantago major*	113904	/	/	LC	LC	/	/	/
Plantain lancéolé, Herbe-aux-cinq-coutures, herbe-à-cinq-côtes	*Plantago lanceolata*	113893	/	/	LC	LC	/	/	/
Consoude officinale, Grande consoude	*Symphytum officinale*	125355	/	/	/	LC	/	/	OUI
Prunier épineux, Épine noire, Prunellier, Pelossier	*Prunus spinosa*	116142	/	/	LC	LC	/	/	/
Prunier mirabellier, Mirabellier	*Prunus x cerea*	116158	/	/	/	/	/	/	/
Œnanthe jaune safran, Œnanthe safranée	*Oenanthe crocata*	109864	/	/	LC	LC	/	/	OUI
Renouée du Japon, Reynoutrie du Japon	*Reynoutria japonica*	117503	/	/	NA	/	/	/	/
Ronce ligneuse, Ronce de Bertram, Ronce commune	*Rubus fruticosus*	119097	/	/	/	/	/	/	/
Rosier des chiens, Rosier des haies, Églantier, Églantier des chiens	*Rosa canina*	118073	/	/	LC	/	/	/	/
Saule	*Salix*	197334	/	/	/	/	/	/	/
Renoncule rampante, Bouton-d'or rampant	*Ranunculus repens*	117201	/	/	LC	LC	/	/	OUI
Schédonore des prés, Fétuque des prés	*Schedonorus pratensis*	121479	/	/	LC	LC	/	/	/
Sureau noir, Sampéchier	*Sambucus nigra*	120717	/	/	LC	LC	/	/	/

Nom Français	Nom Latin	CDREF	Protection européenne	Protection nationale	Liste rouge nationale (2019)	Liste rouge régionale (2015)	Protection Régionale	Protection Départementale	Espèce caractéristique des zones humides
Trèfle des prés, Trèfle violet	*Trifolium pratense*	127439	/	/	LC	LC	/	/	/
Trèfle douteux, Petit trèfle jaune	*Trifolium dubium*	127294	/	/	LC	LC	/	/	/
Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	*Trifolium repens*	127454	/	/	LC	LC	/	/	/

LC = Préoccupation mineure, NA = Non applicable, DD = Données insuffisantes







Projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents

Commune de Saint-Germain-du-Pert
Département du Calvados (14)

Résumé non technique de l'étude d'impact

AEPE Gingko
Atelier d'écologie paysagère & environnementale

Avril 2026

SOMMAIRE

I. LE PÉTITIONNAIRE 4

II. LES AUTEURS DES ÉTUDES 4

III. LA SITUATION GÉNÉRALE 5

IV. L'ÉNERGIE SOLAIRE 6

IV.1. LE FONCTIONNEMENT D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE 6
IV.2. LE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE PHOTOVOLTAÏQUE 7

V. LA CONDUITE DES ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES 9

V.1. LE CADRE RÉGLEMENTAIRE D'UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE 9
V.2. LA DÉMARCHE D'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT 9

VI. RÉDACTION D'UN PORTER À CONNAISSANCE 10

IV. RAISONS DU CHOIX DU SITE 10

V. L'HISTORIQUE DU PROJET 11

VII. LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET PAYSAGERS 12

VII.1. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE 12
VII.2. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU NATUREL 14
VII.3. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN 15
VII.4. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE 17

VIII. LA COMPARAISON DES VARIANTES 19

VIII.1. LA PRÉSENTATION DES VARIANTES D'IMPLANTATION 19
VIII.2. L'ANALYSE THÉMATIQUE DES VARIANTES 21
VIII.3. LA VARIANTE RETENUE 25

IX. LA DESCRIPTION DU PROJET RETENU 26

IX.1. LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES 26
IX.2. L'ANCRAGE AU SOL 26
IX.3. LES PISTES D'ACCÈS AU SITE 27
IX.4. LE PORTAIL D'ACCÈS 27
IX.5. LES UNITÉS DE STOCKAGE D'ÉNERGIE 28
IX.6. LE POSTE DE LIVRAISON 29
IX.7. LE RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE 30
IX.8. LA CLÔTURE DE PROTECTION 32
IX.9. LES CITERNES INCENDIE 33
IX.10. LA CUVE DE STOCKAGE DES EAUX D'INCENDIE 34

X. LES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES MESURES ENVISAGÉES 35

X.1. LES IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE 36
X.2. LES IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL 38
X.3. LES IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN 45
X.4. LES IMPACTS ET MESURES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE 46

XI. CONCLUSION GÉNÉRALE 47

TABLE DES CARTES

CARTE 1 : LOCALISATION DU SITE D'ÉTUDE 5
CARTE 2 : PUISSANCE SOLAIRE INSTALLÉE PAR RÉGION AU 31 DÉCEMBRE 2024 (SOURCE : RTE) 8
CARTE 3 : LES RECOMMANDATIONS PAYSAGÈRES 18
CARTE 4 : PRÉSENTATION DE LA VARIANTE 1 19
CARTE 5 : PRÉSENTATION DE LA VARIANTE 2 20
CARTE 6 : VARIANTE 1 ET PRINCIPAUX ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE 22
CARTE 7 : VARIANTE 2 ET PRINCIPAUX ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE 22
CARTE 8 : VARIANTE 1 ET PRINCIPAUX ENJEUX DU MILIEU HUMAIN 24
CARTE 9 : VARIANTE 2 ET PRINCIPAUX ENJEUX DU MILIEU HUMAIN 24
CARTE 10 : LOCALISATION DES PORTAILS D'ACCÈS 28
CARTE 11 : RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE AU POSTE SOURCE 32
CARTE 12 : LOCALISATION DES CITERNES INCENDIE 33
CARTE 13 : LOCALISATION DE LA CUVE DE STOCKAGE DES EAUX D'INCENDIE 34
CARTE 14 : MISE EN DÉFENS ET LOCALISATION DES PASSAGES À FAUNE 44

TABLE DES FIGURES

FIGURE 1 : LE PRINCIPE DE L'EFFET PHOTOVOLTAÏQUE 6
FIGURE 2 : SCHÉMA DE PRINCIPE D'UNE INSTALLATION-TYPE PHOTOVOLTAÏQUE 6
FIGURE 3 : ÉVOLUTION DE LA CAPACITÉ PHOTOVOLTAÏQUE ANNUELLE INSTALLÉE DANS LE MONDE ENTRE 2004 ET 2024 (SOURCE : IEA PVPS) 7
FIGURE 4 : ÉVOLUTION DE LA PART DES ÉNERGIES RENOUVELABLE ET PLACE DU SOLAIRE DANS LA PRODUCTION MONDIALE D'ÉLECTRICITÉ ENTRE 2010 ET 2024 (SOURCE : IEA PVPS) 7
FIGURE 5 : ÉVOLUTION DE LA PUISSANCE SOLAIRE RACCORDÉE ENTRE 2014 ET 2024 (SOURCE : RTE) 8
FIGURE 6 : LES PRINCIPALES ÉTAPES DE CONDUITE D'UNE ÉTUDE D'IMPACT 9
FIGURE 7 : PLAN (DE FACE) DES TABLES SOLAIRES (SOURCE : GALILEO) 26
FIGURE 8 : PLAN (DE PROFIL) DES TABLES SOLAIRES (SOURCE : GALILEO) 26
FIGURE 9 : PLAN DES LONGRINES (SOURCE : GALILEO) 27
FIGURE 10 : PLAN DU PORTAIL 1 (SOURCE : GALILEO) 27
FIGURE 11 : PLAN DES PORTAILS 2 ET 3 (SOURCE : GALILEO) 27
FIGURE 12 : PLAN DE LA TOITURE ET FAÇADE DES POSTES DE STOCKAGE D'ÉNERGIE (SOURCE : GALILEO) 29
FIGURE 13 : PLAN DE LA TOITURE ET FAÇADE DU POSTE DE LIVRAISON DU PROJET (SOURCE : GALILEO) 30
FIGURE 14 : PLAN DES FAÇADES DE LA CITERNE INCENDIE (SOURCE : GALILEO) 33
FIGURE 15 : PLAN DES FAÇADES DE LA CUVE DE RÉCUPÉRATION DES EAUX D'INCENDIE (SOURCE : GALILEO) 34

TABLE DES PHOTOS

PHOTO 1 : INSTALLATIONS FIXES AU SOL 6
PHOTO 2 : EXEMPLE DE POSTE DE LIVRAISON DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE (SOURCE : GALILEO) 29
PHOTO 3 : EXEMPLE DE TRANCHEUSE DESTINÉES À RÉALISER L'ENFOUISSEMENT DE CÂBLES ÉLECTRIQUES (SOURCE : GALILEO) 31
PHOTO 4 : EXEMPLE DE FOREUSE DIRIGÉE PERMETTANT LE PASSAGE SOUS DES RIVIÈRES, COURS D'EAU OU TALUS (SOURCE : GALILEO) 31
PHOTO 5 : EXEMPLE DE CLÔTURE AVEC GRILLAGE À TORSADE SIMPLE VERT ET PIQUETS MÉTALLIQUES 32

TABLE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : TOP 10 DES PAYS AUX NOUVELLES CAPACITÉS INSTALLÉES (À GAUCHE) ET AUX CAPACITÉS CUMULÉS (À DROITE) EN 2024 (SOURCE : IEA PVPS) 7
TABLEAU 2 : LES ACTIONS DE CONCERTATIONS MENÉES 11
TABLEAU 3 : LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE 12
TABLEAU 4 : LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU NATUREL 14
TABLEAU 5 : LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN 15
TABLEAU 6 : LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE 17
TABLEAU 7 : SYNTHÈSE DES MESURES ET DES IMPACTS RÉSIDUELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE 36
TABLEAU 8 : SYNTHÈSE DES MESURES ET DES IMPACTS RÉSIDUELS SUR LE MILIEU NATUREL 38
TABLEAU 9 : SYNTHÈSE DU COÛT DES MESURES POUR LE MILIEU NATUREL 43
TABLEAU 10 : SYNTHÈSE DES MESURES ET DES IMPACTS RÉSIDUELS SUR LE MILIEU HUMAIN 45
TABLEAU 11 : SYNTHÈSE DES MESURES ET DES IMPACTS RÉSIDUELS SUR LE PAYSAGE ET PATRIMOINE 46

I. LE PÉTITIONNAIRE

LE PORTEUR DU PROJET

Galileo Énergies Nouvelles
32 bis, rue des Martyrs
29 270 CARHAIX-PLOUGUER
Tél : 02 98 99 47 62

Caitlin KELLER
Responsable études environnementales
Tangui AUDERN
Responsable projet
32 bis, rue des Martyrs
29 270 CARHAIX
Tél : 06-59-40-96-06

Le projet de parc photovoltaïque sur l'ancienne décharge des Hauts Vents sur la commune de Saint Germain du Pert (14) est porté par la société Galileo Énergies Nouvelles. L'assistance à maitrise d'ouvrage est assurée par la société Galileo Énergies Nouvelles, entreprise implantée à Carhaix dans le Finistère (29).

Galileo Énergies Nouvelles conjugue expertise locale et ambition nationale pour accélérer la transition énergétique. Forte de son savoir-faire et appuyée par le groupe européen Galileo, elle développe des projets d'énergies renouvelables en associant innovation, transparence, agilité et ancrage territorial, depuis plus de 25 ans. Avec des moyens renforcés et une vision élargie, elle est prête à bâtir l'énergie verte de demain.

Initié en 2022, le projet d'installer un parc photovoltaïque sur l'ancienne décharge des Hauts Vents (sur le territoire communal de Saint Germain du Pert) voit le jour fin 2023 à la suite d'une consultation restreinte organisée par le SEROC (Syndicat mixte de traitement et de valorisation des déchets ménagers de la Région Ouest Calvados) pour laquelle Galileo Énergies Nouvelles, (anciennement Quénéa), obtient l'accord pour le développement du projet.

II. LES AUTEURS DES ÉTUDES

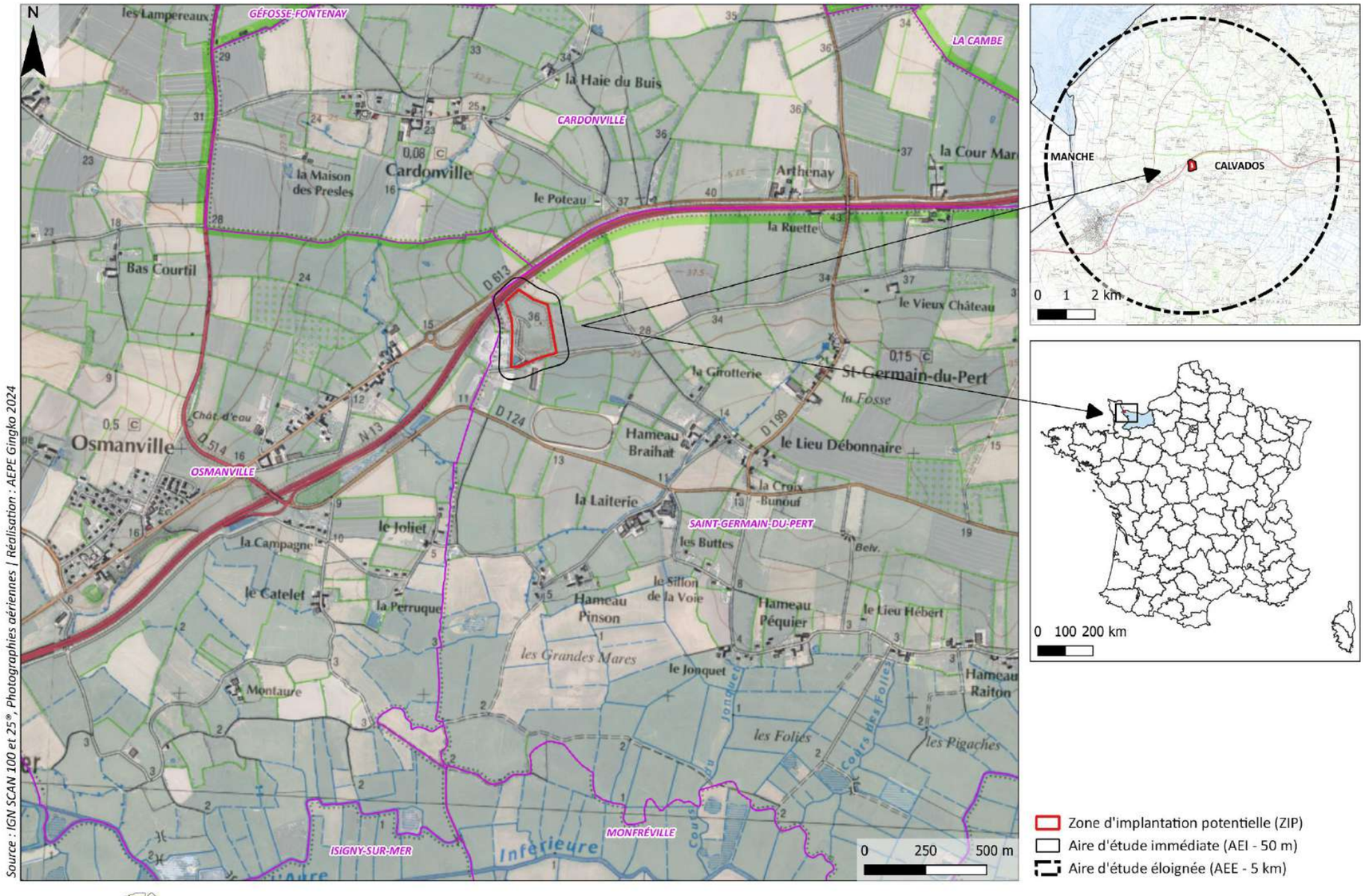
La rédaction finale de l'étude d'impact a été réalisée par AEPE Gingko. Les rédacteurs des différentes études spécifiques sont présentés ci-après.

Étude d'impact	**AEPE Gingko** Carine MARTIN - *Chargée d'études en environnement*	AEPE Gingko 66, rue du Roi René 49 250 LA MENITRE Tél : 02 41 68 06 95
Étude naturaliste	**AEPE Gingko** Maxime SOUCHET - *Écologue - spécialiste faune* Valentin LEHERICEY – *Écologue - spécialiste flore*	
Étude zones humides	**AEPE Gingko** Johan MANCEAU – *Écologue - spécialiste zone humide*	
Étude paysagère	**AEPE Gingko** Quentin DUPERIER - *Paysagiste*	
Photomontages	**AEPE Gingko** Clémence DACHICOURT - *Infographiste*	

III. LA SITUATION GÉNÉRALE

Dans un contexte national et européen favorable aux sources d'énergies renouvelables, le porteur de projet Galileo Énergies Nouvelles a pour projet l'implantation d'un parc photovoltaïque au sol visant à produire de l'électricité à partir de l'énergie du soleil. L'électricité produite est destinée à être réinjectée sur le réseau public de distribution.

Le site d'étude se localise sur la commune de Saint-Germain-du-Pert au nord-ouest du Calvados, en région Normandie. Il se situe à environ 50 km au nord-ouest de Caen et à environ 5 km au nord-est d'Isigny-sur-Mer. Appartenant au Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin, le site est situé à moins de 5 km du littoral de la Manche et à environ 1 km à l'ouest du centre-bourg de Saint-Germain-du-Pert. L'aire d'étude immédiate se situe à la frontière nord-est de la commune de Osmanville dont le centre-bourg se trouve à environ 1,6 km.



Carte 1 : Localisation du site d'étude

IV. L'ÉNERGIE SOLAIRE

IV.1. LE FONCTIONNEMENT D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE

Un parc photovoltaïque est une installation de production d'électricité par l'exploitation des rayonnements du soleil, source d'énergie propre et renouvelable.

Les technologies photovoltaïques reposent sur des cellules qui transforment le rayonnement solaire en courant électrique continu. Ces cellules sont couplées entre elles pour former un module, lui-même relié à différents composants électriques (onduleur, boîtier de raccordement, etc.). L'ensemble constitue un système photovoltaïque. La durée de vie d'un module est de l'ordre de 25 ans.

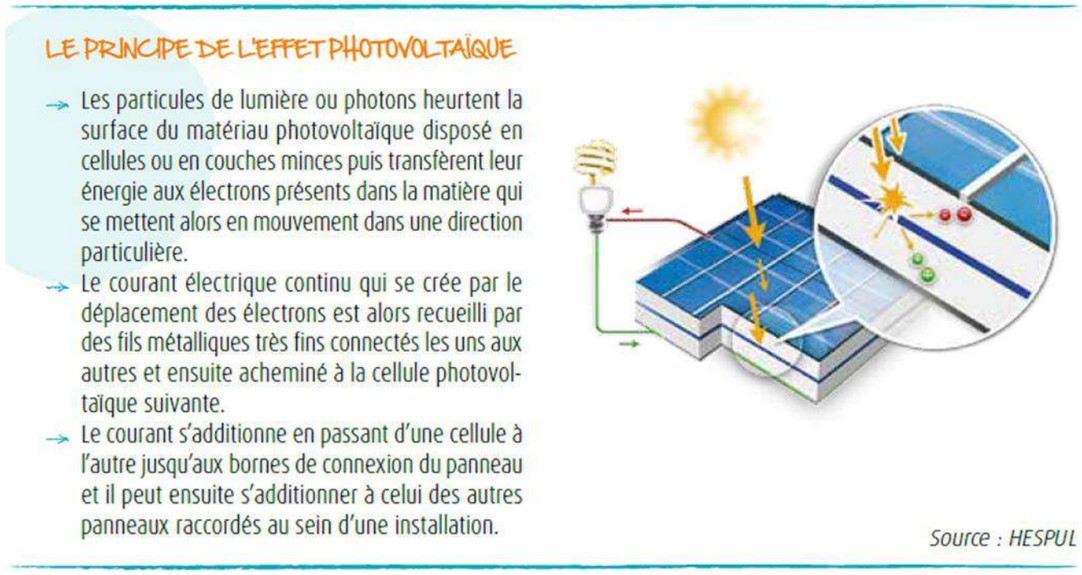


Figure 1 : Le principe de l'effet photovoltaïque

La technologie utilisée pour le projet photovoltaïque des Hauts Vents est une technologie au Silicium cristallin. Les cellules sont constituées de fines plaques de silicium, élément que l'on extrait du sable ou du quartz. Selon la méthode de cristallisation utilisée on obtient du silicium monocristallin ou du silicium multi-cristallin. La durée de vie des modules photovoltaïques fabriqués à partir de ces cellules est estimée entre 25 et 30 ans.

L'ensemble de l'installation est raccordé au réseau public d'électricité par un réseau de câbles enterrés, appartenant au réseau public de distribution ou de transport, et permettant d'évacuer l'électricité regroupée au(x) poste(s) de livraison vers le poste source local (appartenant le plus souvent au gestionnaire du réseau de distribution d'électricité). L'électricité produite par le parc photovoltaïque est ensuite distribuée dans les lieux de consommation les plus proches



Photo 1 : Installations fixes au sol

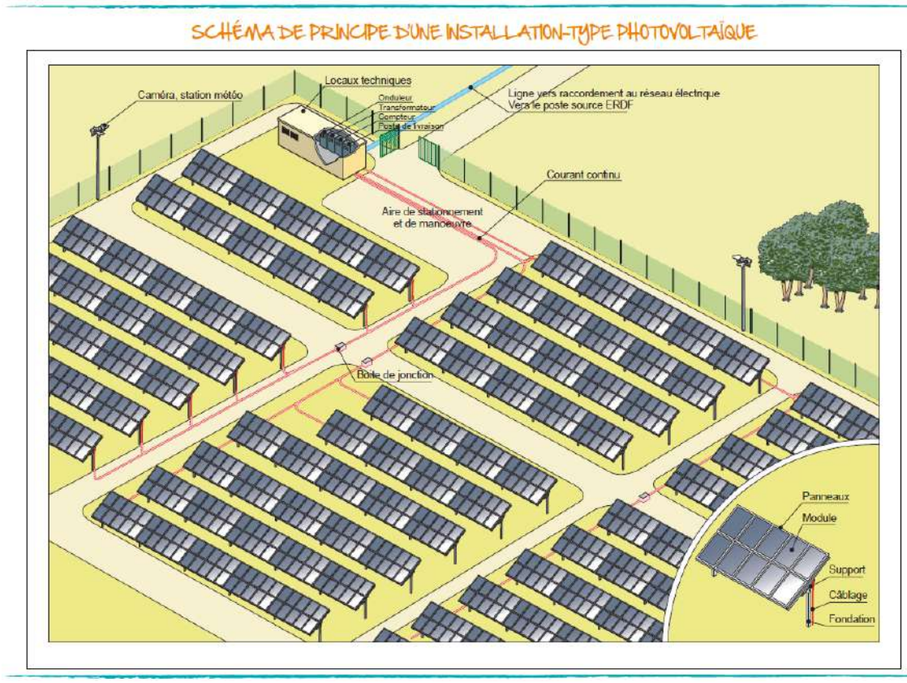


Figure 2 : Schéma de principe d'une installation-type photovoltaïque

IV.2. LE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE PHOTOVOLTAÏQUE

En 2024, un total de 602 GW de capacités photovoltaïques a été installé dans le monde. La capacité totale installée cumulée à la fin de cette année a ainsi atteint 2,2 TW, soit une hausse de 37,5 % par rapport à 2023 (1,6 TW).

Depuis 2018, l'énergie solaire photovoltaïque est devenue la technologie énergétique à la croissance la plus rapide au monde. Toutefois, bien que le soleil soit un élément à la portée de la majorité des pays de la planète, l'énergie solaire est surtout développée dans les pays industrialisés. En 2024, au moins 34 pays dans le monde ont plus d'1 GW de capacités photovoltaïque sur leur territoire.

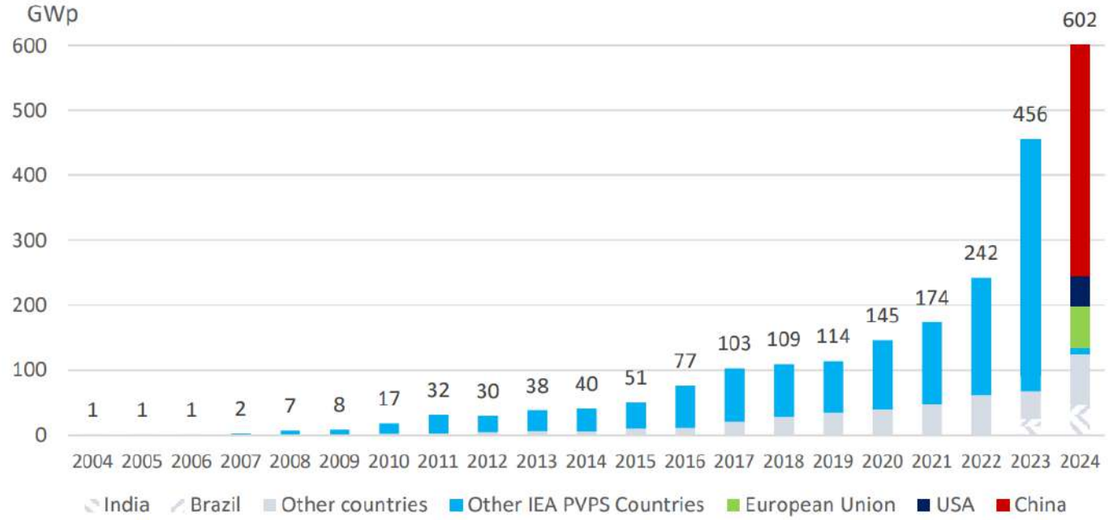


Figure 3 : Évolution de la capacité photovoltaïque annuelle installée dans le monde entre 2004 et 2024 (Source : IEA PVPS[1])

La Chine est de loin le 1er producteur mondial en 2024, avec 357,3 GW de nouvelles capacités annuelles et avec près de 60 % des capacités mondiales cumulées (1 TW). L'Union Européenne arrive en second, en représentant 10,4 % des nouvelles capacités (62,6 GW) et près de 16 % des capacités mondiales cumulées (339,4 GW). Les États-Unis complète le podium avec environ 8 % des nouvelles capacités annuelles (47,1 GW) et 10 % des capacités mondiales cumulées (224,1 GW).

	FOR ANNUAL INSTALLED CAPACITY				FOR CUMULATIVE CAPACITY	
1	China	357.3 GW*	1	China	1048.5 GW*	
(2)	*European Union*	62.6 GW	(2)	*European Union*	339.4 GW	
2	USA	47.1 GW	2	USA	224.1 GW	
3	India	31.9 GW	3	India	124.6 GW	
4	Pakistan	17.0 GW	4	Germany	99.8 GW	
5	Germany	16.7 GW	5	Japan	96.9 GW	
6	Brazil	14.3 GW	6	Brazil	52.1 GW	
7	Spain	7.5 GW	7	Spain	47.2 GW	
8	Italy	6.6 GW	8	Australia	38.6 GW	
9	France	5.9 GW	9	Italy	37.0 GW	
10	Japan	5.5 GW	10	South Korea	31.7 GW	

Tableau 1 : Top 10 des pays aux nouvelles capacités installées (à gauche) et aux capacités cumulés (à droite) en 2024 (Source : IEA PVPS)

La France fait partie, en 2024, des 10 pays ayant installés le plus de nouvelles capacités photovoltaïques. En effet, la production photovoltaïque du pays a triplé entre 2020 et 2024 passant respectivement de 3,3 GW installés à 5,9 GW.

Dans un contexte de développement généralisé des énergies renouvelables, la part de l'énergie solaire prend de l'essor. En 2024, l'énergie solaire représentait plus de 75 % des nouvelles capacités renouvelables installées, générant près de 60 % de la production à partir de nouvelles capacités renouvelables.

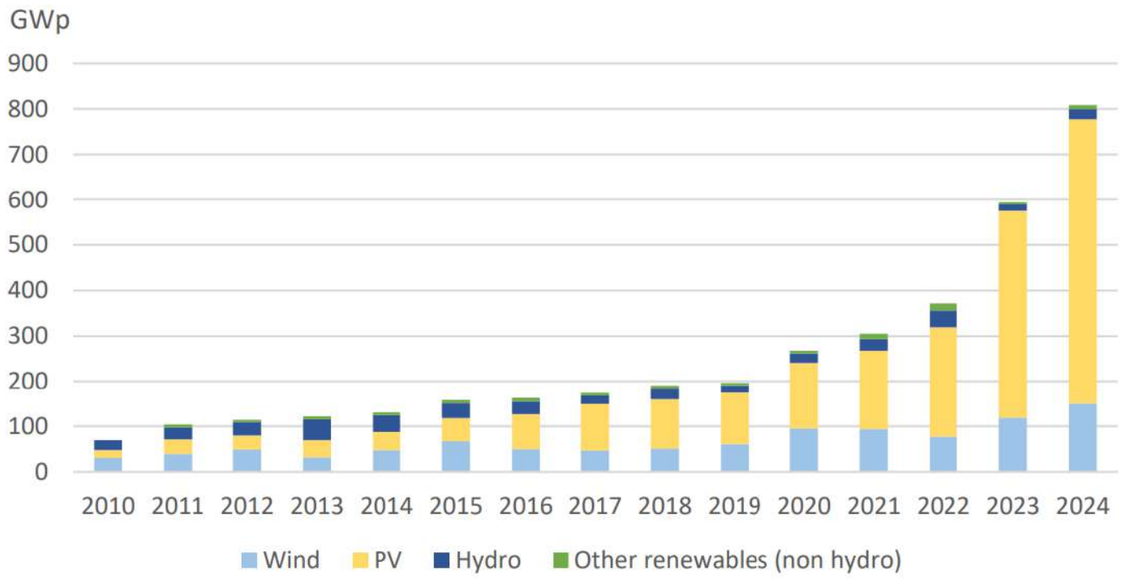


Figure 4 : Évolution de la part des énergies renouvelable et place du solaire dans la production mondiale d'électricité entre 2010 et 2024 (Source : IEA PVPS[2])

[1] *International Energy Agency Photovoltaic Sistems Programme*

[2] *International Energy Agency Photovoltaic Sistems Programme*

La production française d'électricité en 2024 s'élève à 539 TWh, dont la majeure partie est issue du nucléaire (67 %). La part des énergies renouvelables représente 27,8 % de l'énergie électrique totale, dont seulement 4,6 % pour le solaire. Le niveau de production d'électricité a pour la première fois dépassé son niveau d'avant crises sanitaires et énergétiques. Ce constat s'explique notamment par l'augmentation des productions nucléaires (+ 41,3 TWh), hydraulique (+ 16,2 TWh) et dans une moindre mesure la production solaire (+ 2,3 TWh). Cette énergie est cependant en très forte progression sur les 10 dernières années.

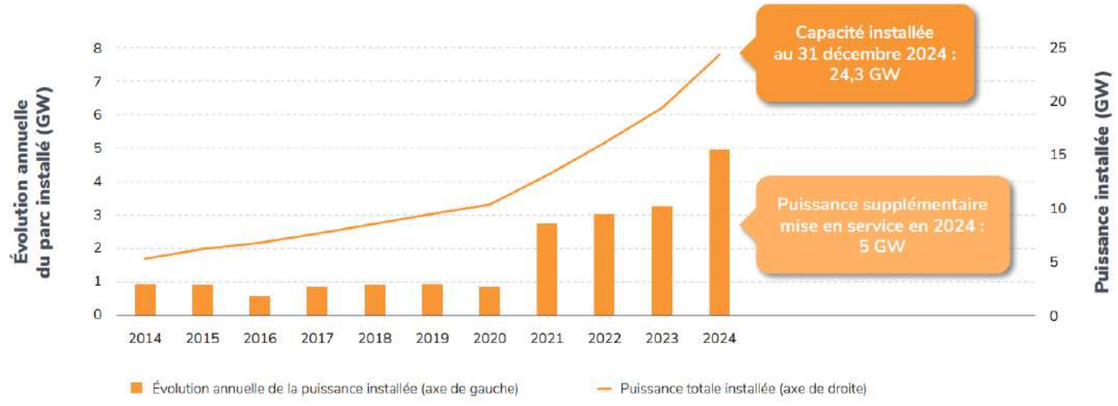
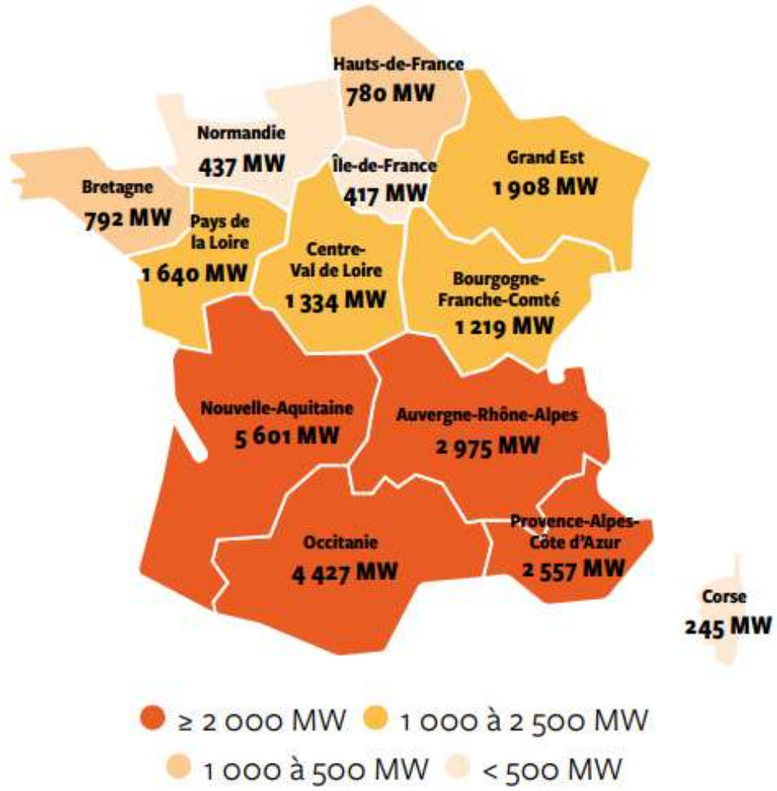


Figure 5 : Évolution de la puissance solaire raccordée entre 2014 et 2024 (Source : RTE)

L'électricité d'origine solaire est surtout utilisée en France pour la consommation des particuliers ou pour des habitations éloignées du réseau électrique. Un panneau solaire de 1 m² produit entre 100 et 200 Wc de puissance électrique par an, mais cela dépend de l'ensoleillement du site et de la disposition des panneaux. Ainsi un générateur installé dans le sud de la France produira en moyenne 40 à 50 % d'électricité en plus qu'une installation identique dans le nord.

En décembre 2024, la France a atteint une capacité installée de 24 333 MWh, avec près de 5 GW supplémentaires installés, ce qui est cinq fois plus élevé qu'en 2019 ou 2020.

L'objectif de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) concernant le solaire photovoltaïque, fixé à 20,1 GW pour 2023, a donc été atteint.



Carte 2 : Puissance solaire installée par région au 31 décembre 2024 (Source : RTE)

La région Normandie disposait fin 2024 de 437 MW de puissance électrique issue des installations photovoltaïques raccordées, soit une augmentation de 119 MW (+ 37 %) par rapport à 2023 (318 MW).

Le projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents s'inscrit dans un contexte de développement général de l'énergie solaire photovoltaïque.

Il répond aux ambitions européennes, nationales et régionales de développement des énergies renouvelables. La production électrique de la future centrale agrivoltaïque participera notamment à l'effort nécessaire pour atteindre les objectifs définis par la programmation pluriannuelle de l'énergie.

V. LA CONDUITE DES ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES

V.1. LE CADRE RÉGLEMENTAIRE D'UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE

Le décret du 19 novembre 2009 introduit un cadre règlementaire pour les installations photovoltaïques au sol (permis de construire, étude d'impact, enquête publique). Par ailleurs, ces installations sont soumises aux dispositions en vigueur concernant le droit de l'urbanisme et la préservation de la ressource en eau, les sites Natura 2000, les défrichements, ainsi que le droit électrique.

Le détail des procédures est exposé dans la circulaire du 18 décembre 2009. Selon les projets, la réalisation d'installations photovoltaïques au sol implique plusieurs autorisations, au titre du droit de l'électricité, du code de l'urbanisme, du code de l'environnement et du code forestier.

V.2. LA DÉMARCHE D'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

L'étude d'impact du projet a été rédigée, par le bureau d'étude AEPE Gingko, conformément au code de l'environnement et au guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des installations photovoltaïques au sol. La démarche d'évaluation environnementale du projet a reposé sur les étapes suivantes :

1. La réalisation d'un cadrage préalable permettant de définir des études environnementales proportionnées à la sensibilité du site d'étude et aux impacts potentiels du projet. Cette phase a également permis de délimiter les différentes aires d'étude environnementales : immédiate pour les inventaires écologiques, éloignée pour les études socio-économiques et les études à l'échelle du grand paysage, etc.

2. La réalisation d'un état initial de l'environnement pour identifier les enjeux environnementaux et paysagers du territoire. Des études spécifiques de terrain ont été menées par des spécialistes : inventaires de la faune et de la flore, repérage pour le paysage et le patrimoine, etc.

3. La comparaison de variantes de projet envisagées répondant au mieux aux enjeux identifiés sur le site et aux recommandations d'aménagement qui en découlent. Cette étape est essentielle car elle a permis de définir le projet de moindre impact pour l'environnement. Le porteur de projet a travaillé en concertation avec tous les spécialistes (écologues, paysagiste, environnementaliste, etc.) pour aboutir au projet retenu.

4. L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement. Malgré les efforts réalisés pour arriver au projet de moindre impact, tout aménagement induit des incidences sur l'environnement. Cette étape a eu pour objet de quantifier et qualifier les impacts potentiels du projet (avant la mise en œuvre de mesures).

5. La définition des mesures d'évitement, de réduction et/ou de compensation. Pour les impacts potentiels significatifs du projet sur l'environnement, le maître d'ouvrage s'est engagé à mettre en œuvre des mesures permettant de rendre ces impacts acceptables. Cette démarche a été conduite selon la logique Éviter, Réduire, Compenser (ERC).



Figure 6 : Les principales étapes de conduite d'une étude d'impact

Le présent dossier constitue un résumé non technique de l'évaluation des impacts du projet sur l'environnement qui sera instruit par les services de l'État au titre de l'évaluation environnementale. La conduite de l'étude d'impact a été réalisée conformément au code de l'environnement et au guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol.

VI. RÉDACTION D'UN PORTER À CONNAISSANCE

Dans le cadre du projet de centrale photovoltaïque sur l'ancienne décharge des Hauts Vents, l'actuel arrêté préfectoral n'autorise pas l'installation d'un parc photovoltaïque sur le site.

Afin de permettre l'installation du projet, il est nécessaire de disposer d'un arrêté préfectoral complémentaire (APC) ajoutant des prescriptions relatives à la compatibilité du projet photovoltaïque avec l'ancienne décharge.

Pour ce faire, le gestionnaire du site (la commune de Saint-Germain-du-Pert), assisté du maitre d'ouvrage, doit réaliser un Porter à connaissance, qui sera remis au service des sites et sols pollués de la DREAL 14.

Par application de l'article L-181-14 du Code de l'environnement, le porter à connaissance fera donc l'étude des risques industriels engendrés par l'implantation d'une centrale photovoltaïque sur une ancienne décharge. En effet, l'implantation d'une centrale photovoltaïque sur l'emprise d'une ISDND peut-être de nature à générer des risques d'incendies, d'explosion supplémentaires qu'il convient de maîtriser.

Les modifications demandées dans le cadre de ce porter à connaissance, compatibles avec les prescriptions existantes sur le site, ne seront pas substantielles.

La délibération du nouvel Arrêté Préfectoral Complémentaire est obligatoire pour la mise en construction du projet et vient en complément de l'arrêté de permis de construire. Les deux arrêtés doivent être réunis pour permettre la mise en construction du projet.

Étant donné son expérience pour ce type de projets développés et construits en Bretagne et Normandie, la société Galileo Energies Nouvelles développe ses projets en deux phases :

- La première étant l'instruction de la demande d'autorisation d'urbanisme associée à l'autorisation environnementale. Demande pour laquelle l'avis de l'Ae a été formulé ;
- La seconde phase, après obtention du permis de construire, consiste au lancement des études complémentaires en vue de la rédaction du Porter à connaissance pour obtention de l'APC. Cette seconde phase est initié par le porteur du projet, en lien étroit avec le gestionnaire de site (SEROC).

Ce développement en deux phases est issu d'un retour d'expérience de Galileo Energies Nouvelles au travers du développement et de la construction de 6 centrales solaires au sol sur la Bretagne.

IV. RAISONS DU CHOIX DU SITE

L'article R122-5 7 du Code de l'Environnement prévoit une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine.

Ce chapitre relatif au choix du projet montre l'articulation entre les études environnementales et les études techniques, économiques et financières. Il reflète la démarche menée lors de l'étude d'impact et présente sur quels critères les partis d'aménagements et les variantes ont été évalués. Il est ainsi présenté plus en détail dans l'étude d'impact générale.

Concernant les critères liés à la préservation du milieu naturel, on retient l'avifaune, les chiroptères, la faune terrestre, les zones humides et la flore. Les deux premiers groupes sont principalement susceptibles d'être impactés durant la période d'exploitation du parc. Pour la flore et les zones humides comme pour la faune non volante, les effets seront essentiellement perceptibles durant les travaux en raison du risque de suppression de stations d'espèces floristiques à enjeux ou la dégradation/suppression d'habitats des espèces faunistiques à enjeux.

Le site d'implantation a été choisi pour différentes raisons parmi lesquelles son inscription :

- Dans une zone favorable du Schéma Régional Éolien ;
- En dehors des espaces de ZNIEFF 1 et 2 ;
- En dehors des espaces forestiers.

Suite à l'arrêt d'exploitation du site en 2001, la Communauté de Communes a souhaité, dès 2010, lancer le projet d'une centrale PV sur site dégradé.

V. L'HISTORIQUE DU PROJET

Initié en 2022 par le groupe Galiléo Energies Nouvelles, le projet d'installer un parc photovoltaïque sur l'ancienne décharge des Hauts Vents (sur le territoire communal de Saint-Germain-du-Pert) voit le jour fin 2023 à la suite d'une consultation restreinte organisée par le SEROC (Syndicat mixte de traitement et de valorisation des déchets ménagers de la Région Ouest Calvados) pour laquelle Galileo Énergies Nouvelles, (anciennement Quénéa), obtient l'accord pour le développement du projet.

Le groupe Galiléo Energies Nouvelles, spécialisé dans le développement, la construction et l'exploitation de parcs photovoltaïques sur sites dégradés, souhaite au travers du site de l'ancienne décharge des Hauts Vents, valoriser ce terrain en friche et permettre le développement des énergies renouvelables dans le mix énergétique local. Ce projet est soumis à une demande de permis de construire comprenant une étude d'impact sur l'environnement.

Le porteur du projet a également consulté un ensemble d'administrations dans le cadre du projet.

Tableau 2 : Les actions de concertations menées

Date	Évènement	Public cible
15/05/2025	Réunion technique avec les services de la DDTM14	Services de l'État
28/05/2025	Comité de projet	Élus (communes de St-Germain-du-Pert, Cardonville, Osmanville, Monfreville, La Cambe et Le Molay-Littry ; Président de l'EPCI Isigny Omaha Intercom ; Responsable de projets innovants du SEROC (exploitant du site) et l'inspectrice ICPE de la DREAL.

VII. LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET PAYSAGERS

Les tableaux ci-après synthétisent, par thématique abordée, les enjeux qui ont pu être identifiés dans l'état initial de l'environnement et les recommandations d'aménagement qui en découlent.

VII.1. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE

Tableau 3 : La synthèse des enjeux du milieu physique

Sous thème	Enjeu identifié	Niveau d'enjeu	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
Climat	L'aire d'étude éloignée s'inscrit dans un contexte climatique océanique et tempéré caractérisé par des précipitations régulières tout au long de l'année et des gelées limitées. En moyenne, les températures à l'origine de gelées apparaissent 37 jours par an. Les étés et les hivers sont relativement doux.	TRES FAIBLE	Pas de recommandation particulière.	
Ensoleillement et potentiel solaire	L'ensoleillement se concentre sur la période s'étirant de mai à août. Le département du Calvados présente un gisement solaire assez faible à l'échelle française, mais tout à fait compatible avec une exploitation énergétique. La zone d'implantation potentielle se situe dans un contexte favorable au développement de l'énergie photovoltaïque.	FAIBLE	Pas de recommandation particulière.	
Qualité de l'air	La zone d'implantation potentielle est localisée dans un contexte rural, peu sujette aux pollutions atmosphériques. Toutefois, un axe routier (N13) « de type 2x2 voies » se situe aux abords nord de la zone d'implantation potentielle.		L'implantation du parc photovoltaïque contribue à la production d'énergie propre sans émissions de polluants. Des mesures devront être envisagées en phase chantier pour limiter l'émissions de poussières.	Pas de recommandation particulière.
Géologie et pédologie	La zone d'implantation potentielle repose sur des roches sédimentaires essentiellement composées de calcaire. Le sol, est quant à lui, constitué de Rendisol, peu épais, caillouteux et très perméable. L'enjeu géologique et pédologique est donc considéré comme modéré (du fait du caractère très perméable du sol).	MODÉRÉ	Des précautions devront être prises afin de préserver la qualité des sols.	Pas de recommandation particulière.
Topographie	La zone d'implantation potentielle se caractérise par une topographique relativement marquée entre le nord et le sud du site. Le dénivelé est d'environ 20 m, avec un point bas d'environ 16 m (extrême sud-ouest) et un point haut d'environ 36 m (au nord-est du site). Une étude géotechnique G2AVP sera réalisée dans le cadre du Porter à Connaissance (PAC) après l'obtention du permis de construire. Cette étude permettra de valider le choix des fondations et sera analysée dans le cadre de l'étude de danger présente dans le PAC.	FAIBLE	Pas de recommandation particulière.	
Hydrologie	La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans les périmètres du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands et du SAGE de l'Aure. Aucun cours d'eau ne traverse la ZIP. Le ruisseau le plus proche se situe à environ 440 m à l'ouest du site. Des plans d'eau sont recensé au sein de la ZIP. L'enjeu lié à l'hydrologie est considéré comme modéré (du fait de la présence de plans d'eau sur la ZIP).	MODÉRÉ	Prendre les mesures nécessaires pour protéger la nappe contre le risque de pollution.	Pas de recommandation particulière.
	L'enjeu lié à la qualité des eaux de surface peut être considéré comme modéré à fort (du fait de l'état écologique et chimique de la masse d'eau présente au niveau de la ZIP).	MODÉRÉ à FORT		
Hydrogéologie	La zone d'implantation potentielle s'inscrit sur une masse d'eau souterraine à dominante sédimentaire et à écoulement majoritairement libre. Cette masse d'eau souterraine « Bathonien-bajocien de la plaine de Caen et du Bessin » (code européen FRHG308) présente un état quantitatif et chimique médiocre, notamment induit par les activités agricoles et industrielles (pesticides et nitrates).	FORT	Pas de recommandations particulières.	
	Compte tenu de l'éloignement de la zone d'implantation potentielle à l'aire d'alimentation de captage la plus proche et aux périmètres de protection, l'enjeu lié au captage d'eau potable est considéré comme nul.	NUL		
Risques naturels	La ZIP n'est ni concernée par le risque de remontée de nappes (enjeu nul) ni par le risque de mouvements de terrain, de submersion ou de cavités souterraines.			
	Le risque lié à la foudre présente un enjeu très faible.	TRES FAIBLE		

Sous thème	Enjeu identifié	Niveau d'enjeu	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
Risques naturels	Compte tenu de sa position topographique (en surplomb) et de sa distance au cours d'eau le plus proche, la zone d'implantation potentielle est peu concernée par le risque d'inondation (enjeu faible). Aucun cours d'eau n'est présent au droit du site mais quelques plans d'eau ont été identifiés au sein de la ZIP.	FAIBLE	Pas de recommandation particulière.	
	Le risque sismique présente un enjeu faible.			
	Un aléa modéré au risque de retrait-gonflement des argiles est recensé sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle.	MODÉRÉ	Réaliser une étude géotechnique en amont des travaux afin de vérifier la portance des panneaux solaires.	Pas de recommandation particulière.
	Le risque de tempête présente également un enjeu modéré.		Pas de recommandations particulières.	
	Des haies bocagères sont présentes sur le site et aux abords induisant un enjeu modéré pour le risque de feux de forêt. Les services du SDIS devront être consultés.		Respecter les recommandations des services du SDIS 14.	

VII.2. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU NATUREL

Tableau 4 : La synthèse des enjeux du milieu naturel

Sous-thème	Enjeu identifié		Niveau de l'enjeu	Recommandations
Flore et habitats	Habitat Natura 2000 : 6510-3 « Prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques ».	/	TRES FAIBLE	Mise en place d'une gestion du site adaptée.
Zones humides	Aucune Zone humide.	/	NUL	/
Insectes	Aucune espèce patrimoniale identifiée.	Bassins en eau favorables pour les Odonates.	FAIBLE	Évitement des bassins en eau. Évitement des haies, lisières et des fourrés. Gestion adaptée des habitats herbacés.
		Autres habitats.	TRES FAIBLE	
Amphibiens	Complexes des Grenouilles vertes, Triton palmé et Triton crêté.	Bassins en eau favorables pour les amphibiens.	FORT	Évitement des bassins en eau. Évitement des haies, lisières et des fourrés.
		Conservation des habitats d'hivernage et d'estivage (haies, fourrés et lisières).	MODÉRÉ	
		Prairies.	TRES FAIBLE	
Reptiles	Lézard des murailles. Espèces de la bibliographie.	Conservation des habitats de reproduction (haies, fourrés et lisières).	MODÉRÉ	Évitement des haies, lisières et des fourrés. Évitement des bassins en eau.
		Autres habitats.	TRES FAIBLE	
Avifaune	Bouscarle de cetti, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse et Verdier d'Europe.	Conservation des habitats de reproduction (haies, fourrés et lisières).	MODÉRÉ	Évitement de la période sensible (travaux). Évitement des haies, lisières et des fourrés. Gestion adaptée des habitats herbacés.
	Espèces protégées nicheuses sur le site.	Conservation des habitats de reproduction et d'alimentation.	FAIBLE	
Chiroptères	Espèces patrimoniales identifiées : toutes les chauves-souris présentes.	Conservation des corridors de déplacement et de chasse (haies périphériques).	MODÉRÉ	Évitement des haies. Évitement de la période sensible (Travaux).
		Milieux ouverts et autres habitats (prairies, fourrés, bassins).	TRES FAIBLE	
Mammifères terrestres	Espèces de la bibliographie.	Conservation des haies, fourrés et des lisières (corridors et sites refuges).	FAIBLE	Évitement des haies et des lisières.
		Autres habitats.	TRES FAIBLE	

VII.3. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN

Tableau 5 : La synthèse des enjeux du milieu humain

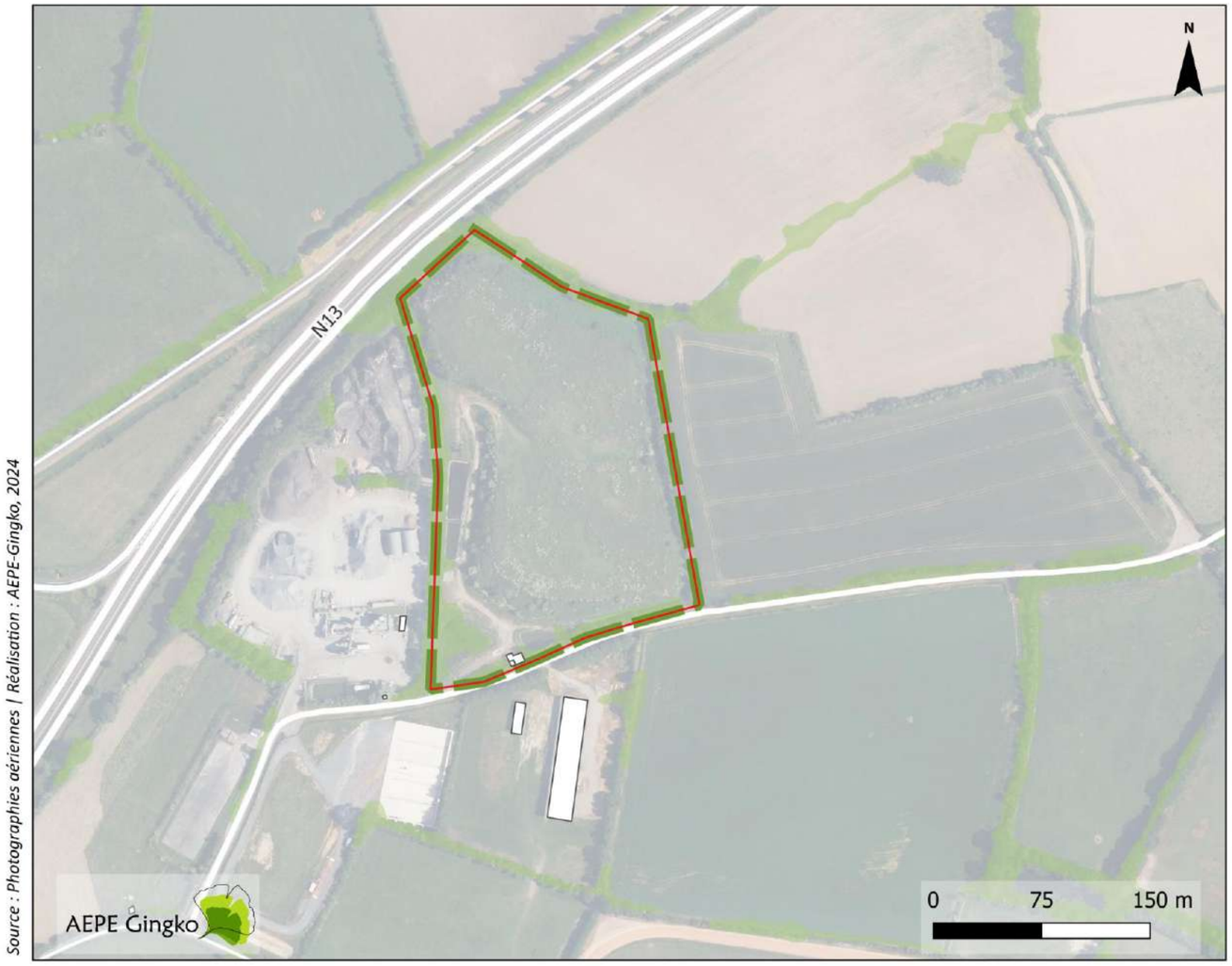
Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
Population et habitat	La zone d'implantation potentielle se localise sur un territoire rural, à l'ouest du bourg de St-Germain-du-Pert. Ce dernier a connu une baisse démographique sur la période 2015-2021. L'habitation la plus proche se localise à environ 470 m au nord de la ZIP (Le Poteau). Un bâtiment industriel est également présent à moins de 20 m à l'ouest du site et un bâtiment agricole est à environ 30 m au sud du site. À noter la présence d'un bâtiment au droit de la ZIP (partie sud).	TRES FAIBLE	Pas de recommandation particulière.	
Voies de communication	Deux axes routiers sont recensés en bordure de la zone d'implantation potentielle : une route nationale (RN13) au nord et une voie communale au sud. Un chemin d'exploitation, menant auparavant au site d'enfouissement, est présent au sein de la ZIP. L'enjeu relatif aux axes routiers est considéré comme modérée du fait de la proximité de la N13 considérée comme route à grande circulation.	MODÉRÉ	Respecter la marge de recul par rapport aux principaux axes de communication.	Pas de recommandation particulière.
	Aucune voie ferrée n'a été identifiée au sein de l'aire d'étude éloignée mais d'autres axes à vocation touristique (sentier de randonnée) sont présents à moins d'1 km du site.	NUL	Pas de recommandation particulière.	
Activités économiques	La ZIP s'inscrit sur une commune rurale dont l'économie est dominée par les activités de commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration.			
	Aucune parcelle agricole n'est présente au sein de la ZIP. Le site est une ancienne décharge.			
	Les autres activités (tourisme/loisirs et industrie) présentent un enjeu très faible.	TRES FAIBLE	Informer de manière pédagogique de la présence du projet.	Pas de recommandation particulière.
Risques industriels et technologiques	Le risque de rupture de digue ou de barrage ne présente aucun enjeu particulier.	NUL	Pas de recommandation particulière.	
	Le risque nucléaire et la présence d'une canalisation de gaz naturel peut être considéré comme très faible.	TRES FAIBLE		
	Compte tenu de la nature du site (ancienne décharge) la découverte d'engins de guerre pendant la phase travaux est potentiellement très faible car le sol a été creusé et remanié depuis la seconde guerre mondiale.	TRES FAIBLE		
	La présence d'un établissement non Seveso en bordure ouest du site induit un enjeu modéré relatif aux ICPE.	MODÉRÉ		
	L'enjeu relatif au transport de matières dangereuses par axes routiers et celui relatif aux sites et sols pollués peut être considéré comme fort (notamment due à la présence d'une ancienne décharge sur la ZIP).	FORT	Porter une attention particulière lors des travaux de fouilles du projet.	Pas de recommandation particulière.
Règles d'urbanisme	Au regard des règles d'urbanisme en vigueur sur la commune de Saint-Germain-du-Pert, l'aménagement du projet photovoltaïque est autorisé en zone agricole à condition de ne pas porter atteinte aux espaces naturels et aux paysages. Les prescriptions du PLUi (évitement des zones humides) devront être respectées dans la conception du projet. Le projet des Hauts Vents est également compatible avec la Charte du Parc Naturel Régional des marais du Cotentin et du Bessin.	MODÉRÉ	Respecter les prescriptions édictées par le PLUi d'Isigny-Omaha Intercom.	Pas de recommandation particulière.
Contraintes et servitudes techniques	Aucun réseau de gaz ni aucun oléoduc n'est présent à proximité du site. Aucune servitude d'utilité publique ni aucun réseau lié à l'eau potable n'a été identifié au droit de la zone d'implantation potentielle. L'enjeu est donc considéré comme nul.	NUL	Pas de recommandation particulière.	
	Des réseaux électriques souterrain (ENEDIS) ont été identifié en bordure nord et sud de la zone d'implantation potentielle.			
	Aucun réseau électrique RTE ne traverse la ZIP.			
	Aucune servitude d'utilité publique n'a été identifié au droit de la zone d'implantation potentielle.			

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
Contraintes et servitudes techniques	Une canalisation d'eau potable (la Saur) et un réseau téléphonique (Orange) se localisent aux abords de la zone d'implantation potentielle.	NUL	Pas de recommandation particulière.	
	Aucun réseau de gaz ni aucun oléoduc n'est présent à proximité du site.			
	Aucune contrainte spécifique n'est présente pour les voies de communication (loi d'accélération des énergies renouvelables).	NUL	Pas de recommandation particulière.	

VII.4. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE

Tableau 6 : La synthèse des enjeux du paysage et du patrimoine

Sous-thème	Sensibilités identifiés	Niveau de sensibilité	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
Lieux de vie et habitat	Cardonville.	MODÉRÉ	/	Conserver et densifier la haie arborée dense existante autour de la ZIP.
	Osmanville.			
	Hameau Braihat.			
	Hameau La Laiterie.			
	Corps de ferme au niveau de la route des Hauts-Vents.			
Axes de communication	RN13.			
	D613.			
	D124.	FAIBLE à MODÉRÉ		
	Route des Hauts-Vents.	MODÉRÉ à FORTE		
Insertion de la parcelle dans le paysage et éléments paysagers de la ZIP	Unité paysagère du Bessin : hautes haies et damier.	FORTE		Installer la clôture derrière la haie. Proposer une entrée qualitative. Proposer des postes de transformation et de livraison intégré au paysage. Conserver et densifier la haie arborée dense existante autour de la ZIP.



Carte 3 : Les recommandations paysagères

VIII. LA COMPARAISON DES VARIANTES

Sur la base des enjeux et des recommandations issus de l'état initial de l'environnement, deux variantes de projets ont été analysées et comparées. Elles sont présentées sur les cartes ci-après.

Il convient de rappeler, au préalable, que le rendement énergétique maximum doit être recherché par le porteur de projet pour répondre aux objectifs européens de développement des énergies renouvelables, à la loi de transition énergétique adoptée le 17 août 2015 et à la programmation pluriannuelle de l'énergie. Les enjeux environnementaux, les contraintes d'aménagement et les contraintes techniques, couplés aux recommandations paysagères réduisent les possibilités d'aménagement du site et ont conduit à envisager trois variantes d'implantation différentes.

VIII.1. LA PRÉSENTATION DES VARIANTES D'IMPLANTATION

VIII.1.1. LA VARIANTE 1

La variante 1 (V1) est le projet initialement envisagé *(Cf. carte ci-contre).* Il comprend 250 tables photovoltaïques composé de 4 500 modules d'une puissance unitaire de 650 Wc. La surface clôturée est de 4,14 ha pour une superficie de projet de 1,26 ha, soit 29 % de la surface de la zone d'implantation potentielle (4,39 ha).

Ce premier scénario « maximisant », proposait une installation d'environ 2,925 MWc, visant à maximiser la puissance de l'installation.



Carte 4 : Présentation de la variante 1

VIII.1.2. LA VARIANTE 2

La variante 2 (V2) correspond à l'évolution du projet initial pour prendre en considération les principaux enjeux écologiques et paysagers identifiés lors de l'état initial du site. La puissance totale de cette variante est de l'ordre de 2,737 MWc pour 4 212 modules d'une puissance unitaire de 650 Wc répartis sur 234 tables photovoltaïques.

Les structures représentent une surface projetée de 1,15 ha.



Carte 5 : Présentation de la variante 2

VIII.2. L'ANALYSE THÉMATIQUE DES VARIANTES

Le présent chapitre analyse pour chaque volet les deux variantes étudiées. Des cartes illustrent ces variantes et les principaux enjeux identifiés lors de l'état initial.

V.1.1. LA PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE

LA VARIANTE 1

La variante V1 comprend 250 tables photovoltaïques et présente une puissance totale d'environ 2,925 MWc.

LA VARIANTE 2

La variante V2 comprend 234 tables photovoltaïques et présente une puissance totale d'environ 2,737 MWc.

En termes de production énergétique, la variante 1 est à privilégier.

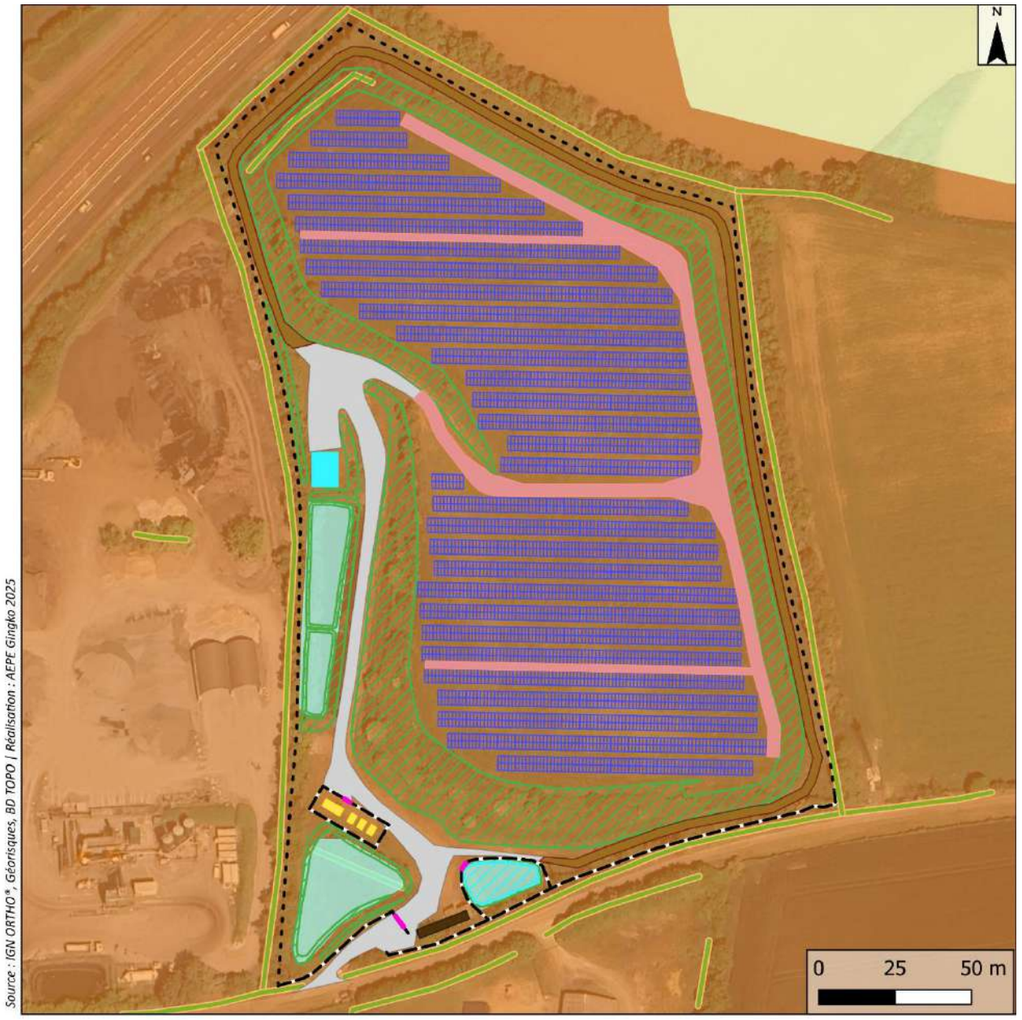
V.1.2. LE MILIEU PHYSIQUE

Les deux variantes étudiées sont quasiment identiques. L'ensemble des aménagements s'inscrit sur des parcelles potentiellement concernées par un risque modéré de retrait-gonflement des argiles. Les éléments naturels présents sur le site (plans d'eau, talus et haies) ont tous été évités dans l'étude des variantes.

Seul le nombre de tables photovoltaïques diffère d'une variante à l'autre ; la version maximisante (V1) comprend 250 tables (contre 234 tables pour la V2), elle induit donc davantage de surface au sol.

Les cartes ci-après présentent les variantes 1 et 2 et les principaux enjeux du milieu physique.

Concernant le milieu physique, la variante 2 impacte moins de surface au sol que la variante 1. Elle est donc à privilégier.



Carte 6 : Variante 1 et principaux enjeux du milieu physique



Carte 7 : Variante 2 et principaux enjeux du milieu physique

V.1.3. LE MILIEU NATUREL

Les deux variantes étudiées sont quasiment identiques. La variante 2 diminue uniquement le nombre de table et donc l'emprise au sol du projet. La surface des voies d'accès reste inchangée.

Au regard des enjeux écologiques du site, la variante 2 est à privilégier puisque l'emprise au sol est moindre.

V.1.4. LE MILIEU HUMAIN

Concernant le milieu humain, il n'y a pas d'éléments discriminants entre les deux variantes étudiées. Les tables photovoltaïques de ces dernières s'inscrivent sur une ancienne décharge. Les autres aménagements sont implantés dans le respect des contraintes et servitudes techniques liées aux voies de communication ainsi qu'aux réseaux et canalisations.

Les cartes ci-après présentent les variantes 1 et 2 et les principaux enjeux du milieu humain.

Pour le milieu humain, les variantes 1 et 2 sont identiques.



Carte 8 : Variante 1 et principaux enjeux du milieu humain



Carte 9 : Variante 2 et principaux enjeux du milieu humain

Aménagements :
- Tables photovoltaiques
- Piste d'accès existante (à conserver)
- Piste d'accès légère (à créer)
- Piste d'accès périphérique existante
- Poste de livraison (PDL)
- Unité de stockage d'énergie
- Réserve incendie souple (120 m³)
- Bassin incendie (existant - à conserver)
- Cuve de stockage des eaux d'incendie
- Clôture existante (à conserver)
- Nouvelle clôture (à créer)
- Portail d'accès
- Talus existant (à conserver)

Enjeux du milieu humain :
- Bâtiment agricole
- Batiment annexe (de type hangar)
- Route nationale
- Route communale
- ICPE Non Seveso
- Canalisation d'eau souterraine
- Ligne téléphonique Orange
- Ligne électrique basse tension (BT) souterraine
- Ligne électrique haute tension (HTA) souterraine

V.1.5. LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

La variante 1 investit l'ensemble des surfaces disponibles en dehors des pentes du dôme. Ce scénario considère également une emprise maximale au regard des limites parcellaires.

La variante 2 propose un inter-rang entre les panneaux photovoltaïques plus élargit, avec des pistes plus étroites.

La variante la plus appropriée, au regard des recommandations paysagères, est la variante 2.

VIII.3. LA VARIANTE RETENUE

Le choix de la variante 2 pour l'implantation du projet par rapport à la variante 1 se trouve dans la quantité de tables et structures solaires déployées sur le site, ainsi que sur la position de la piste légère au nord-est du dôme.

Le projet des Hauts Vents a pour objectif d'utiliser du foncier dégradé sur des friches, donc la surface disponible sur le dessus du dôme, tout en réduisant ses impacts sur l'environnement et le paysage et en optimisant la production d'électricité renouvelable.

La version retenue se positionne sur l'ensemble du dôme en enjeux faibles d'un point de vue faune et flore. La zone à enjeux modérés au nord-est n'est pas impactée, la piste légère venant en limite de cette zone. La puissance installée est moindre que la version maximisante (variante 1) afin d'optimiser la distance entre les tables et permettre un meilleur productible en saison hivernale. La distance entre les tables est ainsi augmentée, favorisant l'intégration paysagère et augmentant l'apport de photosynthèse pour la prairie permanente.

Des pistes pénétrantes sont réalisées afin de permettre l'accès des engins d'intervention du SDIS sur le site au plus proche des panneaux solaires. Ces pistes permettent également l'accès des engins d'exploitation.

Les installations électriques principales (unité de stockage et poste de livraison) sont construites en dehors du dôme de déchets sur les zones déjà artificialisées (pistes existantes). Leurs positions sont définies afin de réduire l'impact paysager depuis la route communale : l'unité de stockage sera partiellement masquée par le bassin de traitement des lixiviats et le poste de livraison par les haies existantes.

La démarche mise en place par le porteur de projet et les experts paysagers et environnementaux a permis d'élaborer une variante dans le respect d'un plus grand nombre d'enjeux, de vulnérabilités et de sensibilités soulevés lors de l'état initial.

Par conséquent, la variante 2 a été retenue.

IX. LA DESCRIPTION DU PROJET RETENU

Le projet retenu présente une puissance totale de l'ordre de 2 737 kWc pour 4 212 modules d'une puissance unitaire de 650 Wc. Il permettra une production annuelle d'environ 2 976 MWh.

Le parc photovoltaïque des Hauts Vents comportera les aménagements et installations suivants :

- Environ 5 927,6 m² de pistes (2 303,6 m² de pistes légères à créer, 1 601,6 m² de pistes périphériques existantes et 2 022,4 m² de pistes existantes à conserver) pour permettre l'accès aux différentes installations du parc ;
- Un poste de livraison sur une surface d'environ 22,5 m² ;
- Une unité de stockage d'énergie comprenant un container de stockage d'environ 14,9 m², un convertisseur électrique d'environ 4,8 m², un transformateur d'environ 4,8 m² et une seconde armoire intégrant les cellules de protection et organes de mesures d'environ 4,8 m² ;
- Une cuve enterrée d'environ 54 m² (pour la récupération des eaux d'incendie de l'unité de stockage de 120 m³) ;
- Environ 986,9 ml de clôture (309,5 m de clôture nouvelle à poser et 677,4 m de clôture existante à conserver) autour des installations afin d'éviter toute intrusion sur le site ;
- Une citerne incendie d'environ 120 m³ ;
- Une clôture de 2 m de hauteur, de type treillis avec des poteaux métalliques avec bouchons ;
- Le câblage électrique interne pour relier les panneaux photovoltaïques aux onduleurs puis au poste de livraison ;
- L'espace entre les tables sera compris entre 2,27 et 3,51 m en fonction de la topographie du site ;
- L'espacement entre le sol et le bas des modules solaires sera de 1,1 m au maximum et l'espacement entre le sol et le haut des tables à 2,55 m.

IX.1. LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Les panneaux ou modules photovoltaïques sont composés d'un assemblage de cellules photovoltaïques en rangées qui convertissent la lumière du soleil en courant électrique continu. L'ensemble des modules photovoltaïques, lui-même connecté au réseau électrique, forme le champ solaire. Les modules sont rigides, rectangulaires et fixés sur la structure porteuse par des clips spéciaux.

Les modules utilisés sont de type bifacial afin de permettre de récupérer le rayonnement solaire en face arrière par réflexion sur les autres tables.

Du point de vue électrique, les panneaux débitent un courant continu à un niveau de basse tension dépendant de l'ensoleillement. Ils sont montés en série pour obtenir une tension conforme à la plage de fonctionnement de l'onduleur.

IX.2. L'ANCRAGE AU SOL

Les fondations retenues pour les structures solaires sont de types longrines en béton. Les longrines seront aux dimensions suivantes : 2,5 x 0,55 x 0,4 (L x l x h). 4 longrines seront nécessaires par table pour assurer le lestage et la stabilité de celle-ci. La surface totale des longrines est estimée à 1 287 m². Les figures ci-après présentent les plans des tables en vue de face et de profil ainsi que les structures avec longrines.

Les structures solaires, dites tables seront de type 2V9 (2 rangées de 9 panneaux solaires en position verticale). Les structures sont en métal de type acier galvanisé, fixées sur les longrines en bétons.

Les tables sont inclinées à 17° et positionnées sur un axe est-ouest. Les panneaux solaires seront espacés entre eux sur les deux rangées afin de laisser s'écouler l'eau et éviter l'effet d'accélération de l'eau en bas de panneaux.

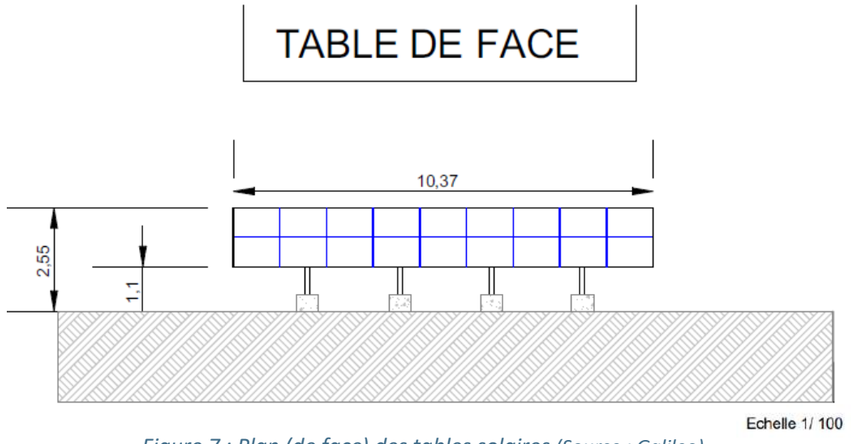


Figure 7 : Plan (de face) des tables solaires (Source : Galileo)

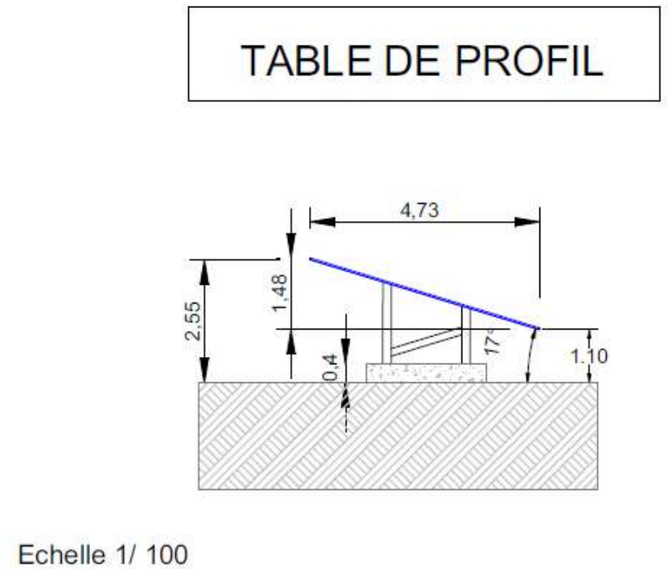


Figure 8 : Plan (de profil) des tables solaires (Source : Galileo)

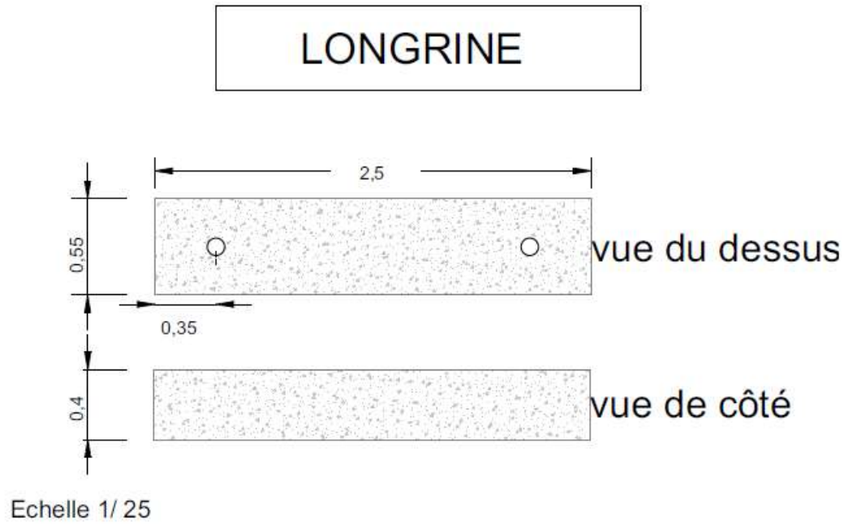


Figure 9 : Plan des longrines (Source : Galileo)

IX.3. LES PISTES D'ACCÈS AU SITE

L'accès au site se fera dans sa partie sud et empruntera uniquement les voiries et routes existantes *(Cf. carte ci-après).*

L'actuelle route communale localisée au sud allant de la RD124 au hameau le Vieux Château ne nécessitera pas de renforcement notable pour supporter les passages des convois. Les engins utilisés seront ceux des chantiers classiques. Les engins de chantier et les camions transportant les éléments constitutifs du parc photovoltaïque accèderont au site par ces voies. Ensuite, pour accéder aux emplacements spécifiques, les engins emprunteront une piste existante (sur une surface d'environ 2 022,4 m²) puis une piste périphérique (d'une surface d'environ 1 601,6 m²) et, un réseau de piste sera créé autour des installations (piste légère sur une surface d'environ 2 303,6 m²).

Les pistes existantes (accès à l'ancienne décharge et piste périphérique) seront conservées et remises en état par l'ajout d'un remblai si nécessaire. Sur le dessus du dôme de déchets, la piste légère sera réalisée avec l'ajout de 10 cm de remblais. Cette piste permettra l'accès aux engins de chantier pour la phase de construction ainsi qu'aux engins d'intervention du SDIS afin d'accéder au plus proche des panneaux solaires.

Les zones où seront implantés les panneaux resteront enherbées.

IX.4. LE PORTAIL D'ACCÈS

Le portail d'accès au terrain étant dégradé, il sera remplacé par un nouveau portail. Ses caractéristiques seront les suivantes : hauteur de 2 m et largeur de 5 m au total. Il sera de type 2 ouvrant ou coulissant, selon la configuration du site, et de couleur verte (RAL 6005) *(identique à la clôture).* La position du nouveau portail (portail 1) sera reculée par rapport à la route communale (au sud du site) afin de permettre un stationnement devant avant son ouverture et ainsi éviter le stationnement des véhicules sur la route communale. Cela permettra également aux agents ENEDIS d'intervenir sur le poste de livraison sans devoir entrer dans l'enceinte du site.

Deux autres portails (portails 2 et 3) seront installés sur la clôture de protection de l'unité de stockage et du bassin incendie existant. Ils permettront l'accès (des personnes autorisées) aux installations. Ces deux portails auront les dimensions suivantes : 2 m de hauteur et 2,4 m de largeur.

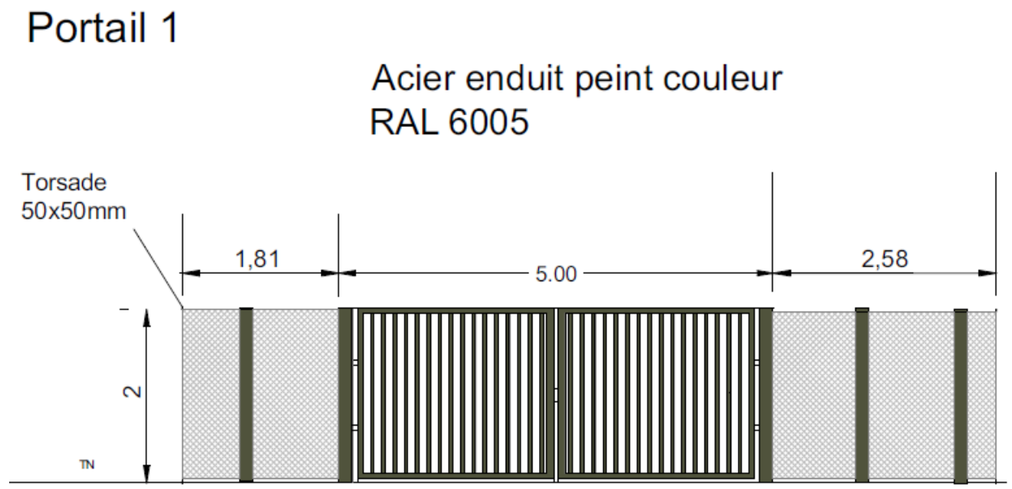


Figure 10 : Plan du portail 1 (Source : Galileo)

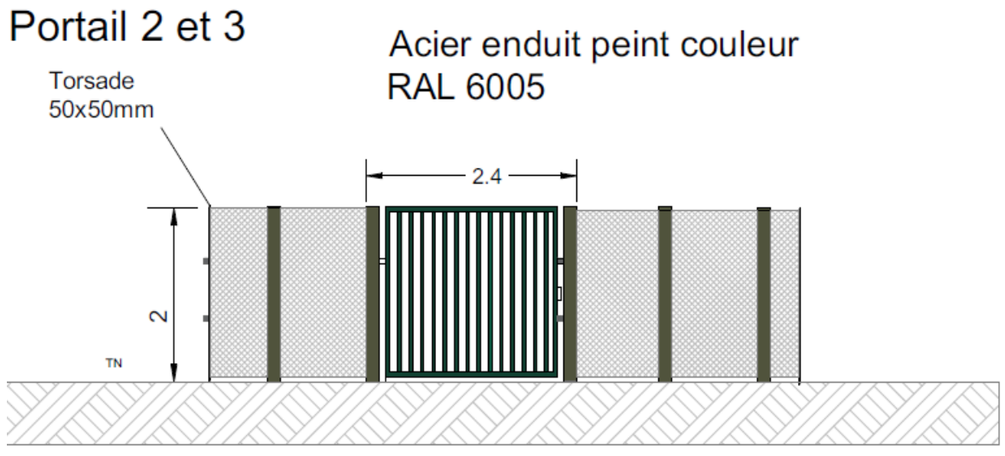
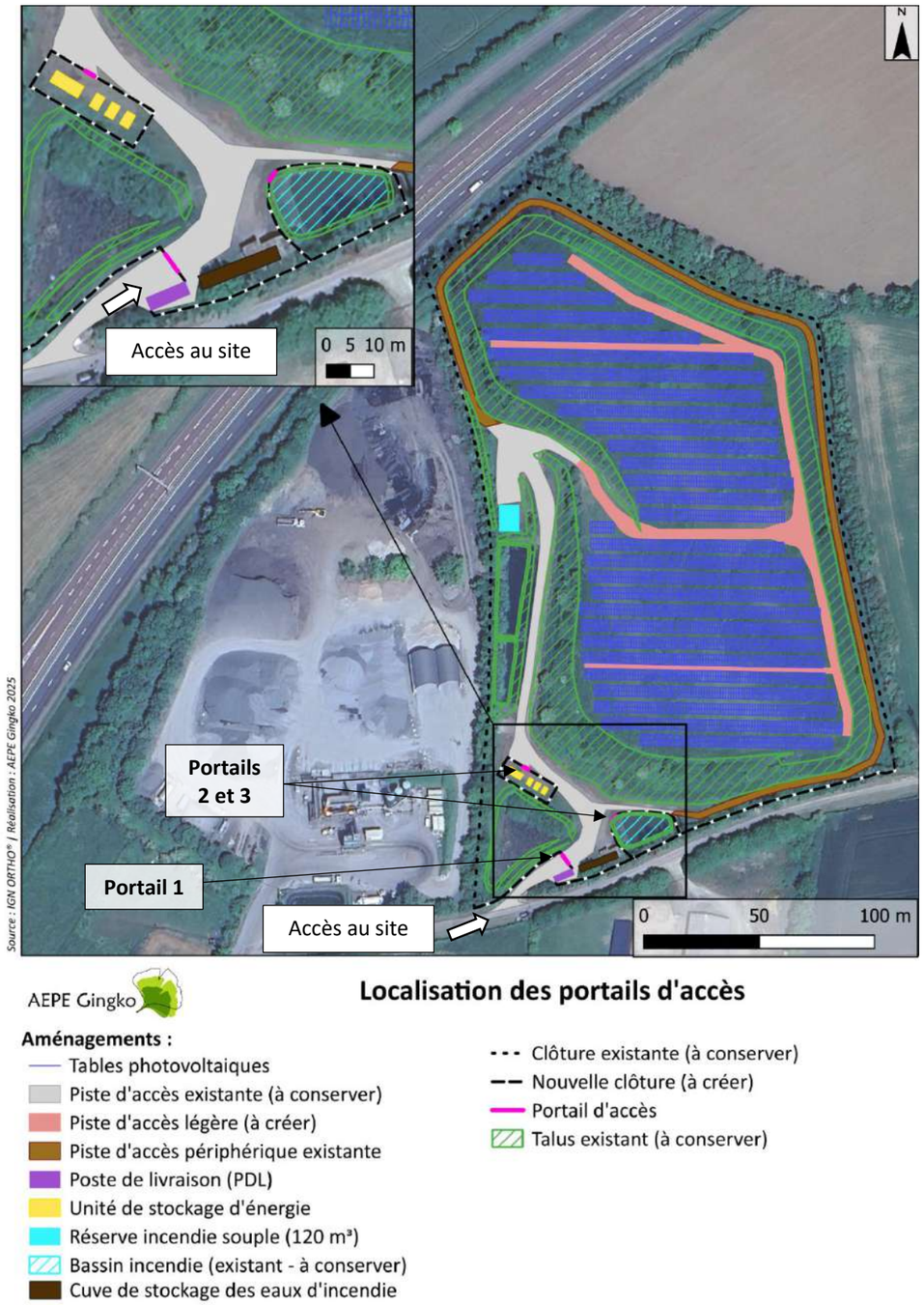


Figure 11 : Plan des portails 2 et 3 (Source : Galileo)



Carte 10 : Localisation des portails d'accès

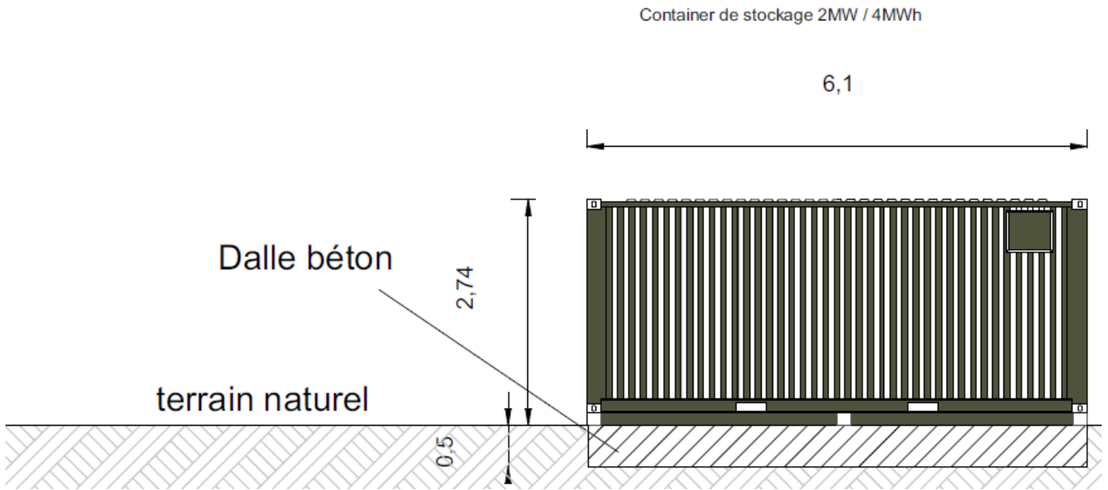
IX.5. LES UNITÉS DE STOCKAGE D'ÉNERGIE

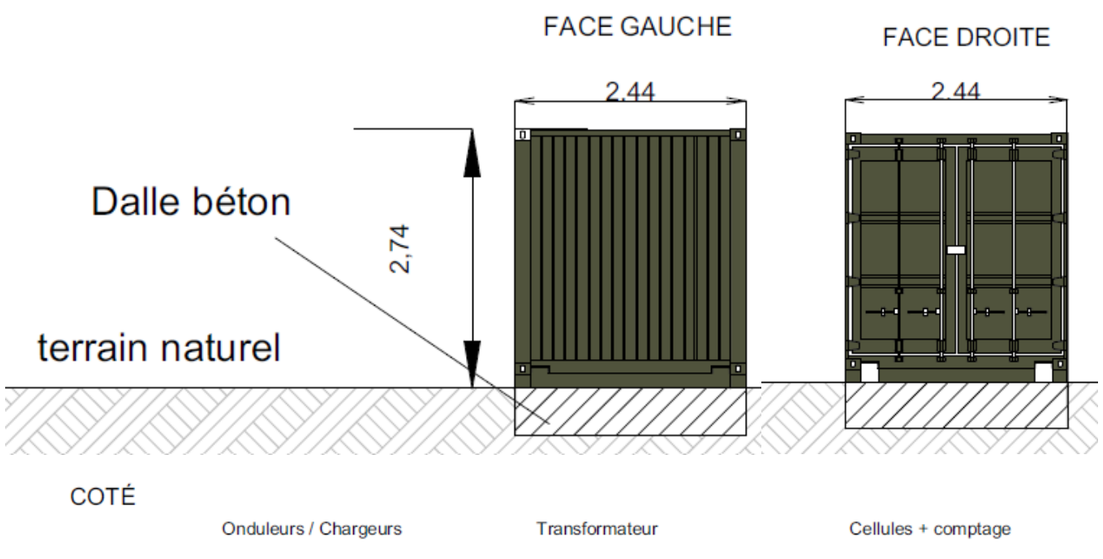
Une unité de stockage d'énergie sera installée sur le site et sera raccordée au parc photovoltaïque. Elle sera constituée de 4 éléments principaux :

- 1 container de stockage de 20 pieds (6,10 x 2,44 x 2,74 m (L x l x h)) de couleur verte (RAL 6005) contenant les batteries de stockage au lithium. Le container est positionné sur une dalle en béton afin de permettre la récupération des eaux de lutte contre l'incendie en cas d'intervention de « noyage » par le SDIS ;
- Un convertisseur électrique bidirectionnel (onduleur/chargeur) aux dimensions de 2,8 x 1,7 x 2,52 m (L x l x h). Il s'agit d'une armoire électrique de couleur grise (ou blanche selon les fabricants) ;
- Un transformateur électrique en configuration plein air aux dimensions de 2,8 x 1,7 x 3,57 m (L x l x h) ;
- Une seconde armoire intégrant les cellules de protection et organes de mesures aux dimensions de 2,8 x 1,7 x 2,52 m (L x l x h).

Une canalisation souterraine assurera l'évacuation des eaux d'incendie de la dalle du container de stockage vers une cuve enterrée située à l'emplacement de l'actuel bâtiment désaffecté du site.

Pour rappel, la puissance électrique de chaque groupe de rangées de modules est convertie en courant alternatif par un onduleur, puis élevé à une tension de 21 000 V (domaine HTA) par un transformateur.





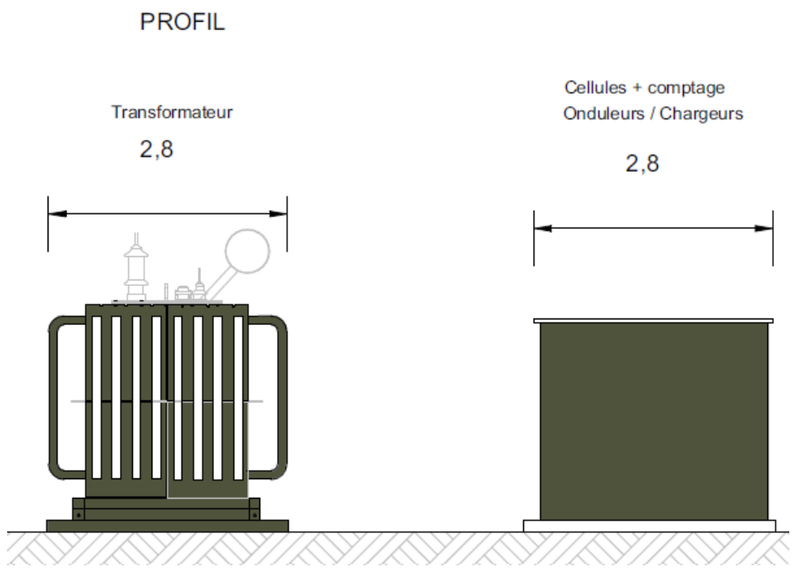


Figure 12 : Plan de la toiture et façade des postes de stockage d'énergie (Source : Galileo)

IX.6. LE POSTE DE LIVRAISON

Le poste de livraison constitue l'interface physique et juridique entre l'installation et le réseau public de distribution de l'électricité. C'est également le point de comptage de l'électricité produite par la centrale et qui sera injectée dans le réseau public. C'est dans ce local que l'on trouve la protection de découplage permettant de séparer l'installation du réseau public.

Le parc comportera un poste de livraison. Ce bâtiment technique est implanté au sud du site, sur la partie est du portail d'accès principal au site *(Cf. Carte 10).* Le poste électrique de type Shelter béton, sera aux dimensions suivantes : 9 x 2,5 x 2,48 m (L x l x h) et en crépi de couleur vert (RAL 6003).

Il sera accessible par les équipes d'ENEDIS sans avoir besoin de pénétrer dans l'enceinte du parc photovoltaïque.



Photo 2 : Exemple de poste de livraison du parc photovoltaïque (Source : Galileo)

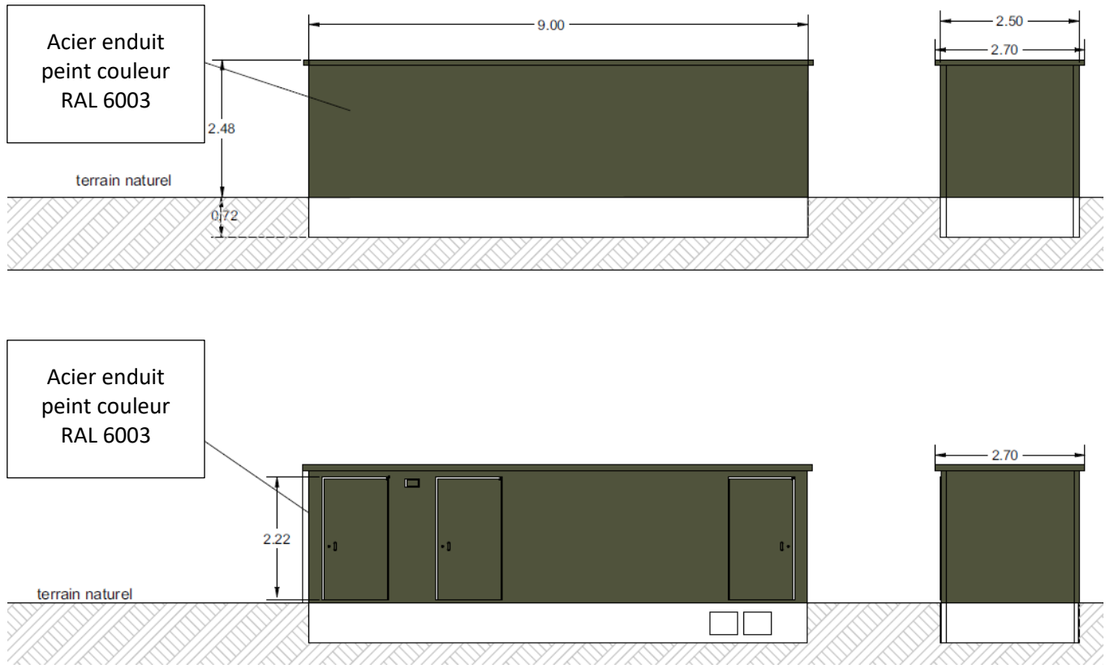


Figure 13 : Plan de la toiture et façade du poste de livraison du projet (Source : Galileo)

IX.7. LE RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

IX.7.1. LE RÉSEAU INTERNE

Les modules sont électriquement câblés en série et en parallèle sur plusieurs chaînes, jusqu'à atteindre un onduleur électrique situé en bout de rangée de tables. Au niveau de chaque rangée, des boîtes de raccordement intègrent des protections (fusibles, parafoudres, diodes anti-retour). Les liaisons entre les tables se font sur chemins de câbles fixés aux ossatures métalliques.

Les liaisons entre chaque rangée et jusqu'aux onduleurs se font via chemins de câbles aériens surélevés de 20 cm au-dessus du sol sur le dôme de déchets afin de ne pas impacter l'étanchéité du dôme de déchets.

En dehors du dôme de déchets, le raccordement électrique se fera en souterrain dans des gaines électriques enterrées. Les tranchées seront réalisées le long des pistes existantes pour rejoindre le poste de livraison situé à l'entrée du site.

La mise en place des tranchées respectera les règles en matière d'enfouissement des lignes BT, à savoir le creusement d'une tranchée de 85 à 100 cm de profondeur dans laquelle un lit de sable de 20 cm sera déposé. Les janolènes seront ensuite déroulées puis couvertes de 20 cm de sable avant de remblayer la tranchée de terre naturelle. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des janolènes.

IX.7.2. LE RACCORDEMENT AU RÉSEAU

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 000 Volts depuis le poste de livraison du parc des Hauts Vents qui est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations. C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite.

Cet ouvrage de raccordement qui sera intégré au Réseau de Distribution fera l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie. Cette autorisation sera demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage du parc photovoltaïque.

Le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.

Deux solutions de raccordement peuvent être envisagées pour le projet des Hauts Vents Energies :

- La première consiste à se raccorder au poste source d'Isigny, situé à environ 4,2 km au sud-ouest du projet sur la commune d'Isigny-sur-Mer (14) ;
- La seconde option consiste à se raccorder par repiquage sur le réseau situé en sortie du site au niveau d'un transformateur de quartier situé entre l'entrée du site et l'usine d'enrobée à l'ouest.

Afin de déterminer l'impact potentiel de ces différentes solutions de raccordement sur l'environnement, il est nécessaire d'étudier chacun de ces tracés.

PREMIÈRE SOLUTION DE RACCORDEMENT – POSTE SOURCE D'ISIGNY

Concernant la première solution de raccordement consistant à se raccorder au poste source d'Isigny, ce tracé se fera via une ligne enterrée et s'appuiera sur le réseau routier existant.

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque des Hauts Vents une fois le permis de construire obtenu, par l'intermédiaire d'une Proposition Technique et Financière (PTF). Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement du projet de centrale photovoltaïque.

La liaison électrique entre le poste de livraison et le point de raccordement sera enterré dans des tranchées d'environ 50 cm de largeur, à environ 1 m de profondeur. Les câbles de moyenne tension seront implantés dans des caniveaux béton ou fourreau à 50 cm de profondeur environ et seront conformes à la norme NFC15 100. L'ensemble des câbles enterrés et extérieurs sont conformes aux normes AFNOR et aux guides UTE.



Photo 3 : Exemple de trancheuse destinées à réaliser l'enfouissement de câbles électriques (Source : Galileo)

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



Photo 4 : Exemple de foreuse dirigée permettant le passage sous des rivières, cours d'eau ou talus (Source : Galileo)

Le raccordement électrique au réseau se fera probablement au poste source situé sur la commune d'Isigny-sur-Mer à 4,2 km de la centrale photovoltaïque via une ligne enterrée. Cependant, ce poste ne dispose plus de capacité d'accueil réservée aux énergies renouvelables, un transfert de puissance sera nécessaire. Seule une étude détaillée réalisée par le gestionnaire de réseau (ENEDIS) permettra de connaître avec précision les possibilités de raccordement. "

SECONDE SOLUTION DE RACCORDEMENT – RACCORDEMENT EN LIGNE

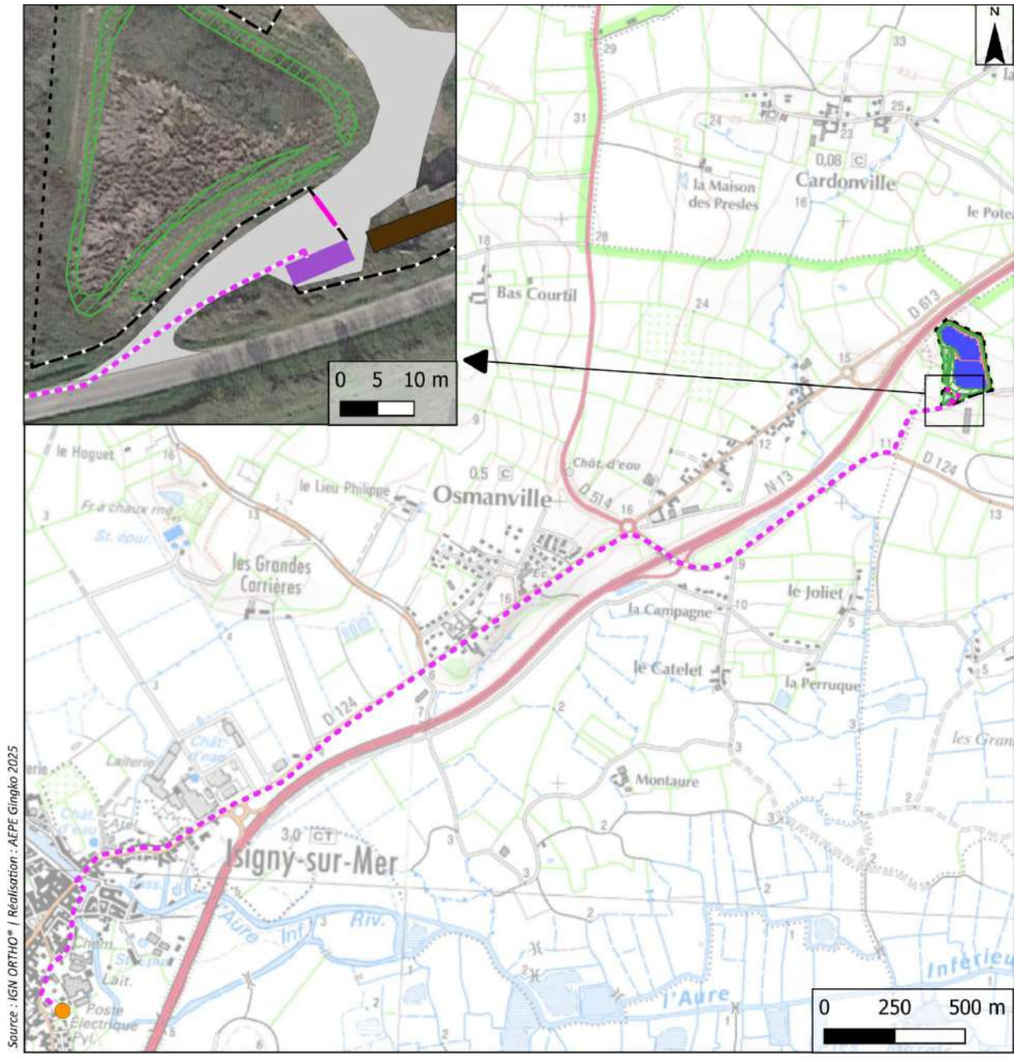
En ce qui concerne la seconde option de raccordement, celle-ci se fera également via une ligne enterrée entre le poste de livraison du projet et le point de connexion proposé par ENEDIS. Une étude réalisée par Galileo Energies Nouvelles montre une capacité de raccordement disponible sur le transformateur HTA/BT situé à l'entrée du site de l'ancienne décharge. Ainsi, la distance de raccordement de cette solution serait de 50 m.

Dans les deux cas, la production électrique de l'installation sera continuellement transférée dans sa totalité sur le réseau public de distribution d'électricité.

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu. Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement du parc photovoltaïque des Hauts Vents.

Les travaux de raccordement sont réalisés sous maîtrise d'ouvrage ENEDIS, qui doit respecter la séquence ERC. Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et de déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine. Les travaux de raccordement seront de courte durée (en moyenne 0,5 km par jour) et ne nécessiteront que de très faibles mouvements de terres (tranchée d'environ 0,5 m sur 80 cm au maximum de profondeur).

L'ensemble du tracé est situé le long des axes routiers afin de limiter le risque d'impact sur les espaces naturels. Le risque d'impact du tracé de raccordement électrique potentiel sur la faune, la flore et les habitats naturels est très faible en phase de chantier et nul en phase d'exploitation.



Carte 11 : Raccordement électrique au poste source

IX.8. LA CLÔTURE DE PROTECTION

Le site des Hauts Vents est entouré d'une clôture existante sur une grand partie de sa périphérie afin d'empêcher l'intrusion de personnes sur l'ancienne décharge. Cette clôture sera maintenue et réparée sur les tronçons dégradés.

La clôture située le long de la route communale au sud ayant été dégradée, elle sera remplacée par une nouvelle clôture par l'intérieur du site le long de la haie existante. Cette clôture sera de type grillagé d'une hauteur de 2 m, de type treillis avec des mailles de l'ordre de 80 x 80 mm. Elle sera de couleur verte. Les poteaux seront métalliques avec bouchons.

Enfin, une nouvelle clôture sera réalisée autour du bassin de stockage incendie afin d'éviter tout risque de chute de personnes dans celui-ci.

Des passages pour la petite faune seront installés sur les clôtures nouvelles et existantes.





Photo 5 : Exemple de clôture avec grillage à torsade simple vert et piquets métalliques

IX.9. LES CITERNES INCENDIE

L'actuel bassin incendie situé au sud du site (à proximité du portail d'entrée) sera conservé et remis en état de fonctionnement. Il sera principalement destiné aux moyens de lutte du contrôle du risque d'incendie sur l'unité de stockage d'énergie et le poste de livraison. Sa capacité minimale sera assurée à 120 m³ et sera peint en couleur RAL 6005.

Une vidange avec curage des boues et une remise en eau sera effectuée. Un tuyau de soutirage sera installé à l'intérieur du site en complément de la prise d'eau actuelle accessible directement depuis la route communale. Une nouvelle clôture sera installée autour de ce bassin afin d'éviter tout risque de chute.

Une seconde réserve incendie, principalement dédiée au parc photovoltaïque, sera installée au nord des bassins de traitement de lixiviats, au niveau de la piste d'accès au-dessus du dôme. Cette réserve souple d'une capacité de 120 m³ sera installée sur un lit de sable. Elle sera réceptionnée par le SDIS, comme le bassin principal, lors de la visite de contrôle de réception du parc photovoltaïque.

Ces deux citernes incendie sont localisées sur la carte ci-contre.

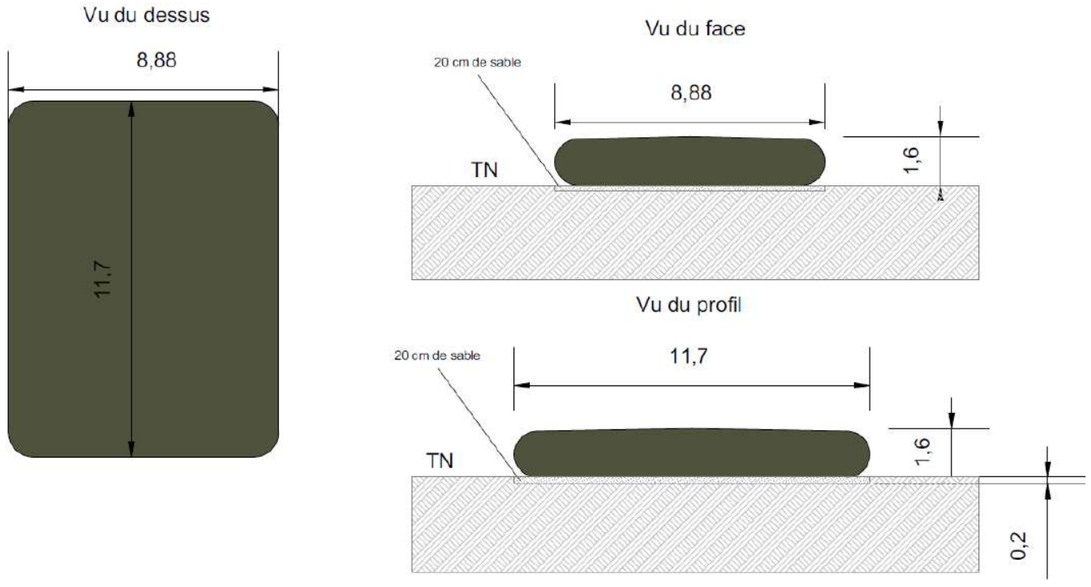


Figure 14 : Plan des façades de la citerne incendie (Source : Galileo)



Carte 12 : Localisation des citernes incendie

IX.10. LA CUVE DE STOCKAGE DES EAUX D'INCENDIE

Une cuve enterrée de 120 m³ sera installée à l'emplacement de l'actuel bâtiment désaffecté situé entre le bassin incendie et l'entrée du site *(Cf. carte ci-contre).* Le bâtiment sera déconstruit et la dalle béton retirée. La cuve sera enterrée pour limiter l'impact visuel.

Cette cuve de type cylindrique, aux dimensions 18 m de longueur pour un diamètre de 3 m assurera le stockage provisoire des eaux d'incendie du container de stockage d'énergie.

Une entreprise spécialisée sera mandatée pour la collecte et le traitement des eaux en cas d'incendie.

Concernant les zones identifiées comme humides sur site, une mise en défens des bassins sera mise en place lors des travaux pour ne pas les impacter. La tranchée reliant la zone de stockage d'énergie et la cuve de récupération des eaux d'incendie sera au niveau de la piste existante. Il n'y a donc aucun impact sur les zones humides dans le cadre du développement du projet.

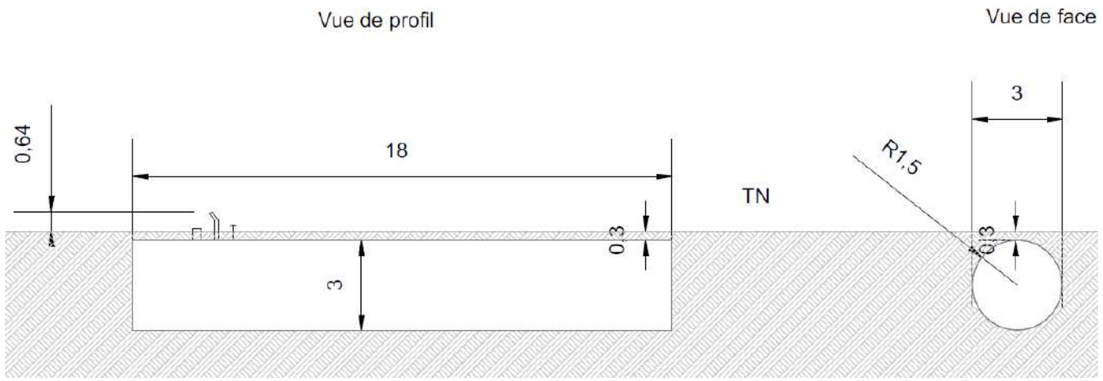


Figure 15 : Plan des façades de la cuve de récupération des eaux d'incendie (Source : Galileo)



AEPE Gingko **Localisation de la cuve de stockage des eaux d'incendie**

Aménagements :

- Tables photovoltaiques
- Piste d'accès existante (à conserver)
- Piste d'accès légère (à créer)
- Piste d'accès périphérique existante
- Poste de livraison (PDL)
- Unité de stockage d'énergie
- Réserve incendie souple (120 m³)
- Bassin incendie (existant - à conserver)
- Cuve de stockage des eaux d'incendie
- Canalisation entre la cuve enterrée des eaux d'incendie et l'unité de stockage d'énergie
- Clôture existante (à conserver)
- Nouvelle clôture (à créer)
- Portail d'accès
- Talus existant (à conserver)

Carte 13 : Localisation de la cuve de stockage des eaux d'incendie

X. LES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES MESURES ENVISAGÉES

Le développement d'un projet photovoltaïque est un processus continu, progressif et sélectif. La synthèse de l'analyse des impacts potentiels du projet a conduit le maître d'ouvrage à proposer la mise en œuvre de plusieurs mesures qui ont pour but :

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

Les tableaux qui suivent présentent pour chaque impact nécessitant une mesure, la ou les mesures mises en œuvre par le maître d'ouvrage, ainsi que leur planning, leur coût, la personne en charge du suivi et l'impact résiduel.

X.1. LES IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Tableau 7 : Synthèse des mesures et des impacts résiduels sur le milieu physique

Sous-thème	Impacts bruts du projet	Niveau d'impact avant mesures	Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact résiduel
Qualité de l'air	Les travaux liés au projet de parc photovoltaïques des Hauts Vents seront susceptibles d'émettre des gaz à effet de serre issus des engins de chantier. Ces émissions seront limitées et relatives à la durée du chantier (impact brut faible et temporaire en phase de construction et de démantèlement). Des poussières pourront également se former, notamment en période de sécheresse.	FAIBLE	Choix d'implanter le projet à une distance suffisamment éloignée des habitations pour éviter toute gêne concernant l'émission de poussières.	Évitement	En amont du chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage	**NUL**
			Réduction de la vitesse des engins circulant sur le site.	Réduction	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & Maître d'œuvre	
			Utilisation d'engins de chantier respectant les normes environnementales en vigueur. Les engins seront entretenus et contrôlés régulièrement.					
	Le projet ne produira aucun rejet dans l'atmosphère lors de sa phase d'exploitation. Il produira de l'électricité à partir d'une énergie non polluante et permettra d'éviter chaque année l'émission de gaz à effet de serre.	NUL	/	/	/	/	/	**NUL**
Géologie et Pédologie	La construction du parc photovoltaïque aura un impact brut faible sur la qualité des sols en induisant un tassement du sol.	FAIBLE	Réalisation d'une étude géotechnique afin d'évaluer la portance des sols.	Évitement	En amont du chantier de construction	Selon le prestataire choisi.	Maître d'ouvrage	**TRÈS FAIBLE (EN PHASE CHANTIER)**
	Un risque de pollution des sols pourra également exister en phase de chantier (construction et démantèlement) suite à des fuites accidentelles.		Les engins de chantier circuleront uniquement sur des chemins existants ou créés, spécialement aménagés pour les accueillir.	Réduction	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & Maître d'œuvre	
	En phase d'exploitation, l'impact brut est considéré comme très faible.	TRES FAIBLE	Les entreprises intervenant en phase de construction réaliseront une séparation de la terre végétale/ déblai, un stockage de la terre végétale en merlon, la réutilisation au maximum sur place de la terre végétale et de la terre de déblai, l'évacuation de la terre excédentaire, puis la remise en état du site après chantier.		Chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage	
Topographie	De légers remaniements topographiques auront lieu en phase de construction afin d'adapter les terrains à l'accueil des installations du parc photovoltaïque. Ces terrains retrouveront leurs caractéristiques lors de la remise en état du site.	TRÈS FAIBLE	Conception du projet en dehors des zones les plus accidentées.	Évitement	En amont du chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & Maître d'œuvre	**TRÈS FAIBLE**
	Le projet n'induit aucun impact en phase d'exploitation.	NUL	Conception du projet en dehors des zones les plus accidentées.	Évitement	En amont du chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & Maître d'œuvre	**TRÈS FAIBLE**
	En phase de démantèlement, les impacts bruts seront nul à très faible.	NUL à TRES FAIBLE						
Hydrologie & Hydrogéologie	Des risques de pollution accidentelle peuvent exister lors des chantiers de construction et de démantèlement, notamment avec la présence d'engins contenant des liquides potentiellement nocifs pour l'environnement.	FAIBLE	Choix du maître d'ouvrage de sélectionner une zone d'implantation potentielle éloignée de tout cours d'eau, zones humides et en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable.	Évitement	Conception du projet	-	Maître d'ouvrage	**NUL**
			Le maître d'ouvrage met en place un cahier des charges des entreprises réalisant les travaux pour éviter les risques de pollution accidentelles.	Réduction	En amont du chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & maître d'œuvre	**TRÈS FAIBLE**

Sous-thème	Impacts bruts du projet	Niveau d'impact avant mesures	Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact résiduel
Hydrologie & Hydrogéologie	Les caractéristiques et l'implantation des modules photovoltaïques permettront de ne modifier que faiblement les ruissellements et de limiter le risque d'érosion du sol lors de fortes précipitations.	FAIBLE	Conception du projet afin de permettre à la végétation de se développer, limitant le risque d'érosion. L'espacement entre chaque rangée et les interstices présents entre chaque module permettront aux eaux pluviales d'atteindre le sol sans créer de concentration d'eau.	Réduction	Conception du projet	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & maître d'œuvre	**TRÈS FAIBLE**
	En phase d'exploitation, les installations du projet n'induisent aucun rejet polluant susceptible de nuire aux eaux souterraines et superficielles. Dans le même temps, le projet photovoltaïque engendrera une imperméabilisation négligeable du sol au droit des postes techniques, de la citerne incendie, de la cuve de récupération des eaux usées et des longrines en béton.	TRÈS FAIBLE	Les composants électriques seront intégrés dans des bâtiments hermétiques qui seront dotés d'un système de rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite. En cas d'anomalie sur ces installations, les techniciens chargés de la maintenance sont systématiquement alertés pour intervenir sur site.	Réduction	Phase d'exploitation	/	Maître d'ouvrage	
			Aucun produit nocif pour l'environnement (herbicides, produits phytosanitaires, …) ne sera utilisé pour l'entretien de la végétation du site. L'entretien de la végétation de la parcelle entre et sous les panneaux solaires, se fera par du pâturage de manière à garder le maximum de surface végétalisée favorable à la filtration des eaux. Les installations sont compatibles à l'activité d'éco-pâturage.	Réduction	Phase d'exploitation	/	Maître d'ouvrage	**NUL**
	Les pistes d'accès au site induiront une imperméabilisation partielle du sol (revêtement léger de type grave).		Le choix a été fait par le maître d'ouvrage d'utiliser des modules à technologie cristalline où les fuites de produits chimiques sont impossibles (absence de métaux lourds), même en cas de casse.	Réduction	Conception du projet	/	Maître d'ouvrage	
	Aucun impact sur les captages d'eau potable.	NUL	/	/	/	/	/	
	Aucun impact sur le risque de remontée de nappe, ni sur le risque de mouvements de terrain, de submersion ou de cavités souterraines.	NUL	/	/	/	/	/	
	Lors des phases de construction et de démantèlement, le risque de foudre n'induit aucun impact.							
	Les risques liés aux séismes, à la submersion et aux remontées de nappe n'induisent aucun impact particulier.							
Risques naturels	En phase d'exploitation, la centrale photovoltaïque est susceptible d'être frappée par la foudre.	TRES FAIBLE et temporaire	Mise en place de parasurtenseurs et de systèmes de protection contre la foudre.	Réduction	Chantier de construction	Intégré au coût du chantier	Maître d'ouvrage	**NUL**
	L'impact lié au risque d'inondation est considéré très faible et temporaire pour toutes les phases du projet.	TRES FAIBLE	Choix du type d'ancrage au sol permettant de résister à ce type de phénomènes naturels.		En amont du chantier de construction			
			Mise en place d'un pompage afin d'évacuer l'eau le temps que l'évacuation naturelle se fasse ou que la nappe redescende.		Chantier de construction			
	Le risque lié au retrait-gonflement des argiles induit un impact brut modéré et temporaire (pour toutes les phases du projet).	MODÉRÉ et temporaire	Mise en place d'un ancrage au sol de type longrines pour éviter tout risque de mouvement de terrain.	Évitement	En amont du chantier de construction	Selon prestataire		
	Le risque de tempête induit un impact faible et temporaire.	FAIBLE et temporaire	Les modules photovoltaïques sont conçus afin de résister à des pressions dynamiques élevées et à des vents violents.	Réduction	Conception des modules	Intégré au coût de conception		
	En phase d'exploitation, le risque de tempête induit un impact brut modéré.	MODÉRÉ						
	L'impact lié au risque de feux de forêt est considéré très faible et temporaire pour toutes les phases du projet.	TRES FAIBLE	Sensibilisation des intervenants sur site au risque d'incendie.	Évitement	Chantier de construction	Intégré au coût du chantier		
			En phase d'exploitation, les panneaux solaires seront dotés de moyens de lutte et de prévention contre les conséquences d'un incendie et le site disposera en permanence d'une voie d'accès carrossable pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours, conformément à la règlementation en vigueur.	Réduction	Exploitation	/		
			Rédaction d'un plan d'intervention en collaboration avec le SDIS. Ce dernier disposera des informations nécessaires sur le projet (plan, coordonnées techniciens) et réalisera une reconnaissance des lieux à la mise en service du projet.		Amont de la mise en service	Intégré		

Sous-thème	Impacts bruts du projet	Niveau d'impact avant mesures	Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact résiduel
Risques naturels		TRES FAIBLE	Mise en place d'une citerne au sein du parc solaire.		Chantier de construction	Intégré au coût du chantier		**NUL**

X.2. LES IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL

Tableau 8 : Synthèse des mesures et des impacts résiduels sur le milieu naturel

Sous-thème	Impacts potentiels	Phase	Niveau d'impact avant mesures	Mesures d'évitement et leurs objectifs	Mesures de réduction et leurs objectifs	Impacts résiduels	Mesures d'accompagnement et de suivi et leurs objectifs	Bilan final
Flore et habitats	Destruction d'espèces végétales patrimoniales.	Construction	NUL	ME 01[3] (Éviter les principaux enjeux concernant les milieux naturels) ME 02 (Éviter des impacts supplémentaires notamment sur les habitats à proximité immédiate des zones d'implantation) ME 03 (Mettre en place des mesures afin d'éviter tout risque de pollution des milieux naturels)	MR 01 (Limiter le dérangement et réduire au maximum le risque de destruction d'individus d'espèces remarquables en adaptant la période de travaux aux exigences écologiques des espèces) MR 02 (Prendre en considération les enjeux environnementaux pour tous les habitats naturels ainsi que toutes les espèces ciblées) MR 03 (Mise en place d'un balisage simple afin de limiter les impacts annexes liés au chantier sur les habitats présents à proximité des zones d'implantation et devant être conservés) MR 07 (Éliminer les plantes exotiques envahissantes et réduire les risques de dissémination)	**NUL**	MA 01 (Entretenir la végétation au sein de la centrale photovoltaïque tout en créant/conservant des milieux intéressants et accueillants pour diverses espèces de faune) MS 01 (Assurer un suivi du chantier par un écologue) MS 04 (Surveiller le développement des espèces exotiques envahissantes et les gérer si besoin)	**NUL**
		Démantèlement	NUL OU NÉGLIGEABLE			**NUL OU NÉGLIGEABLE**		**NUL OU NÉGLIGEABLE**
	Destruction d'habitats.	Construction	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
	Introduction et dissémination d'espèces végétales invasives.	Construction	FORT			**FAIBLE**		**FAIBLE**
		Démantèlement						
	Érosion de la végétation	Exploitation	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
	Modification des cortèges végétaux.	Exploitation	TRÈS FAIBLE			**TRÈS FAIBLE**		**TRÈS FAIBLE**
	Dégradation de la végétation.	Démantèlement	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
Zones humides	Aucun impact.	/	NUL	/	/	**NUL**	/	**NUL**
Insectes	Destruction d'individus.	Construction	NÉGLIGEABLE	ME 01 (Éviter les principaux enjeux concernant les milieux naturels) ME 02 (Éviter des impacts supplémentaires notamment sur les habitats à proximité immédiate des zones d'implantation)	MR 01 (Limiter le dérangement et réduire au maximum le risque de destruction d'individus d'espèces remarquables en adaptant la période de travaux aux exigences écologiques des espèces)	**NÉGLIGEABLE**	MA 01 (Entretenir la végétation au sein de la centrale photovoltaïque tout en créant/conservant des milieux intéressants et accueillants pour diverses espèces de faune) MS 01 (Assurer un suivi du chantier par un écologue)	**NÉGLIGEABLE**
		Démantèlement						
	Altération et perte d'habitats.	Construction						
		Démantèlement						
	Perte d'habitats.	Construction						
		Démantèlement						

[3] *Se référer au tableau 9, page 43 pour plus de détails*

Sous-thème	Impacts potentiels	Phase	Niveau d'impact avant mesures	Mesures d'évitement et leurs objectifs	Mesures de réduction et leurs objectifs	Impacts résiduels	Mesures d'accompagnement et de suivi et leurs objectifs	Bilan final
Insectes					MR 02 (Prendre en considération les enjeux environnementaux pour tous les habitats naturels ainsi que toutes les espèces ciblées) MR 03 (Mise en place d'un balisage simple afin de limiter les impacts annexes liés au chantier sur les habitats présents à proximité des zones d'implantation et devant être conservés)	**NÉGLIGEABLE**		
Amphibiens	Destruction d'individus.	Construction			MR 01 (Limiter le dérangement et réduire au maximum le risque de destruction d'individus d'espèces remarquables en adaptant la période de travaux aux exigences écologiques des espèces) MR 02 (Prendre en considération les enjeux environnementaux pour tous les habitats naturels ainsi que toutes les espèces ciblées) MR 03 (Mise en place d'un balisage simple afin de limiter les impacts annexes liés au chantier sur les habitats présents à proximité des zones d'implantation et devant être conservés) MR 04 (Limiter les risques de destruction d'individus et réduire les perturbations liées au bruit) MR 05 (Mettre en place une nouvelle clôture au sud du parc permettant la circulation de la petite faune et le maintien des échanges entre l'intérieur et l'extérieur du parc) MR 06 (Limiter la formation de micro-habitats favorables à l'installation d'Amphibiens)	**NÉGLIGEABLE**	MA 01 (Entretenir la végétation au sein de la centrale photovoltaïque tout en créant/conservant des milieux intéressants et accueillants pour diverses espèces de faune) MS 01 (Assurer un suivi du chantier par un écologue)	
		Exploitation						
		Démantèlement						
	Dérangement d'individus.	Construction						
		Exploitation	NUL			**NUL**		**NUL**
		Démantèlement						
	Pollution et dégradation des habitats.	Construction	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
		Démantèlement						
	Perte d'habitats.	Exploitation	NUL			**NUL**		**NUL**
	Destruction d'individus.	Construction	NÉGLIGEABLE	ME 01 (Éviter les principaux enjeux concernant les milieux naturels) ME 02 (Éviter des impacts supplémentaires notamment sur les habitats à proximité immédiate des zones d'implantation) ME 03 (Mettre en place des mesures afin d'éviter tout risque de pollution des milieux naturels)		**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
		Exploitation						
		Démantèlement						
	Dérangement d'individus.	Construction						
		Exploitation	NUL			**NUL**		**NUL**
		Démantèlement						
	Pollution et dégradation des habitats.	Construction	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
		Démantèlement						
	Perte d'habitats.	Exploitation	NUL			**NUL**		**NUL**

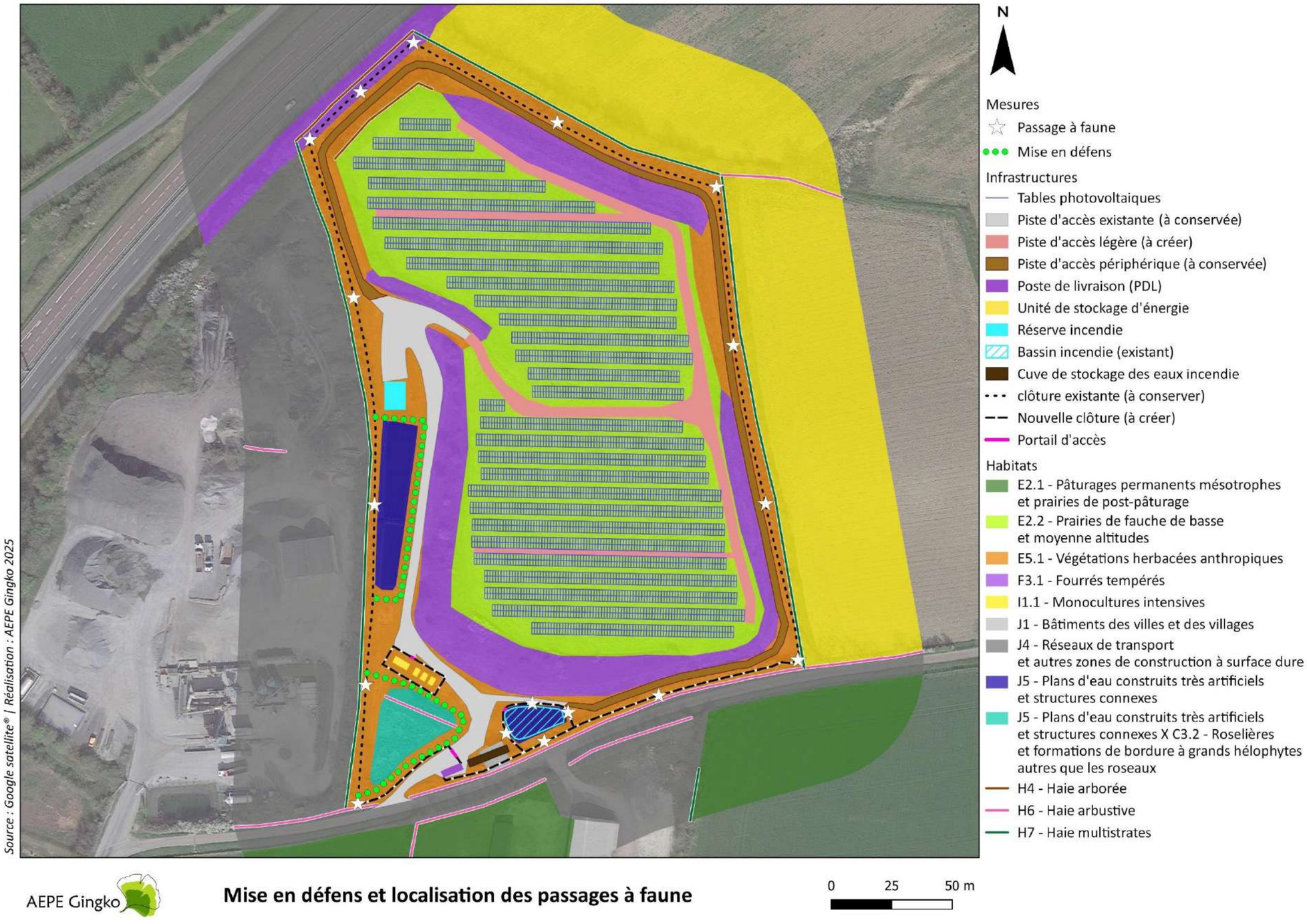
Sous-thème	Impacts potentiels	Phase	Niveau d'impact avant mesures	Mesures d'évitement et leurs objectifs	Mesures de réduction et leurs objectifs	Impacts résiduels	Mesures d'accompagnement et de suivi et leurs objectifs	Bilan final
Reptiles	Destruction d'individus.	Construction	TRÈS FAIBLE	ME 01 (Éviter les principaux enjeux concernant les milieux naturels) ME 02 (Éviter des impacts supplémentaires notamment sur les habitats à proximité immédiate des zones d'implantation) ME 03 (Mettre en place des mesures afin d'éviter tout risque de pollution des milieux naturels)	MR 01 (Limiter le dérangement et réduire au maximum le risque de destruction d'individus d'espèces remarquables en adaptant la période de travaux aux exigences écologiques des espèces) MR 02 (Prendre en considération les enjeux environnementaux pour tous les habitats naturels ainsi que toutes les espèces ciblées) MR 03 (Mise en place d'un balisage simple afin de limiter les impacts annexes liés au chantier sur les habitats présents à proximité des zones d'implantation et devant être conservés) MR 04 (Limiter les risques de destruction d'individus et réduire les perturbations liées au bruit) MR 05 (Mettre en place une nouvelle clôture au sud du parc permettant la circulation de la petite faune et le maintien des échanges entre l'intérieur et l'extérieur du parc)	**TRÈS FAIBLE**	MA 01 (Entretenir la végétation au sein de la centrale photovoltaïque tout en créant/conservant des milieux intéressants et accueillants pour diverses espèces de faune) MS 01 (Assurer un suivi du chantier par un écologue)	**TRÈS FAIBLE**
		Exploitation	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
		Démantèlement						
	Dérangement d'individus.	Construction						
		Démantèlement						
	Perte d'habitats.	Construction						
		Exploitation						
		Démantèlement	NUL			**NUL**		**NUL**
Avifaune	Destruction d'individus.	Construction	FAIBLE	ME 01 (Éviter les principaux enjeux concernant les milieux naturels) ME 02 (Éviter des impacts supplémentaires notamment sur les habitats à proximité immédiate des zones d'implantation) ME 03 (Mettre en place des mesures afin d'éviter tout risque de pollution des milieux naturels)	MR 01 (Limiter le dérangement et réduire au maximum le risque de destruction d'individus d'espèces remarquables en adaptant la période de travaux aux exigences écologiques des espèces) MR 02 (Prendre en considération les enjeux environnementaux pour tous les habitats naturels ainsi que toutes les espèces ciblées) MR 03 (Mise en place d'un balisage simple afin de limiter les impacts annexes liés au chantier sur les habitats présents à	**TRÈS FAIBLE**	MA 01 (Entretenir la végétation au sein de la centrale photovoltaïque tout en créant/conservant des milieux intéressants et accueillants pour diverses espèces de faune) MS 01 (Assurer un suivi du chantier par un écologue) MS 02 (Vérifier et évaluer l'impact résiduel du projet sur l'Avifaune)	**TRÈS FAIBLE**
		Exploitation	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
		Démantèlement						
	Dérangement d'individus.	Construction	FORT			**TRÈS FAIBLE**		**TRÈS FAIBLE**
		Exploitation	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
		Démantèlement	MODÉRÉ			**TRÈS FAIBLE**		**TRÈS FAIBLE**
	Perte d'habitats.	Construction	TRÈS FAIBLE					
		Exploitation	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
		Démantèlement						
	Destruction d'individus.	Construction						
		Démantèlement						
	Dérangement d'individus.	Construction						
		Démantèlement						
	Perte d'habitats.	Construction						
		Démantèlement						

Sous-thème	Impacts potentiels	Phase	Niveau d'impact avant mesures	Mesures d'évitement et leurs objectifs	Mesures de réduction et leurs objectifs	Impacts résiduels	Mesures d'accompagnement et de suivi et leurs objectifs	Bilan final
Avifaune					proximité des zones d'implantation et devant être conservés) MR 04 (Limiter les risques de destruction d'individus et réduire les perturbations liées au bruit) MR 05 (Mettre en place une nouvelle clôture au sud du parc permettant la circulation de la petite faune et le maintien des échanges entre l'intérieur et l'extérieur du parc)			
Mammifères terrestres	Destruction d'individus.	Construction			MR 01 (Limiter le dérangement et réduire au maximum le risque de destruction d'individus d'espèces remarquables en adaptant la période de travaux aux exigences écologiques des espèces) MR 02 (Prendre en considération les enjeux environnementaux pour tous les habitats naturels ainsi que toutes les espèces ciblées) MR 03 (Mise en place d'un balisage simple afin de limiter les impacts annexes liés au chantier sur les habitats présents à proximité des zones d'implantation et devant être conservés) MR 04 (Limiter les risques de destruction d'individus et réduire les perturbations liées au bruit) MR 05 (Mettre en place une nouvelle clôture au sud du parc permettant la circulation de la petite faune et le maintien des échanges entre l'intérieur et l'extérieur du parc)			
		Exploitation						
		Démantèlement						
	Dérangement d'individus.	Construction	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
		Exploitation						
		Démantèlement						
	Perte d'habitats.	Construction	TRÈS FAIBLE			**TRÈS FAIBLE**		**TRÈS FAIBLE**
		Exploitation						
		Démantèlement	NUL	ME 01 (Éviter les principaux enjeux concernant les milieux naturels) ME 02 (Éviter des impacts supplémentaires notamment sur les habitats à proximité immédiate des zones d'implantation)		**NUL**	MA 01 (Entretenir la végétation au sein de la centrale photovoltaïque tout en créant/conservant des milieux intéressants et accueillants pour diverses espèces de faune) MS 01 (Assurer un suivi du chantier par un écologue)	**NUL**

Sous-thème	Impacts potentiels	Phase	Niveau d'impact avant mesures	Mesures d'évitement et leurs objectifs	Mesures de réduction et leurs objectifs	Impacts résiduels	Mesures d'accompagnement et de suivi et leurs objectifs	Bilan final
Chiroptères	Destruction d'individus.	Construction		ME 01 (Éviter les principaux enjeux concernant les milieux naturels) ME 02 (Éviter des impacts supplémentaires notamment sur les habitats à proximité immédiate des zones d'implantation)	MR 01 (Limiter le dérangement et réduire au maximum le risque de destruction d'individus d'espèces remarquables en adaptant la période de travaux aux exigences écologiques des espèces) MR 02 (Prendre en considération les enjeux environnementaux pour tous les habitats naturels ainsi que toutes les espèces ciblées) MR 03 (Mise en place d'un balisage simple afin de limiter les impacts annexes liés au chantier sur les habitats présents à proximité des zones d'implantation et devant être conservés) MR 05 (Mettre en place une nouvelle clôture au sud du parc permettant la circulation de la petite faune et le maintien des échanges entre l'intérieur et l'extérieur du parc)		MA 01 (Entretenir la végétation au sein de la centrale photovoltaïque tout en créant/conservant des milieux intéressants et accueillants pour diverses espèces de faune) MS 01 (Assurer un suivi du chantier par un écologue) MS 03 (Vérifier et évaluer l'impact résiduel du projet sur les Chiroptères)	
		Exploitation						
		Démantèlement						
	Dérangement d'individus.	Construction	TRÈS FAIBLE			**TRÈS FAIBLE**		**TRÈS FAIBLE**
		Exploitation						
		Démantèlement						
	Perte d'habitats.	Construction	NÉGLIGEABLE			**NÉGLIGEABLE**		**NÉGLIGEABLE**
		Démantèlement	NUL			**NUL**		**NUL**

Tableau 9 : Synthèse du coût des mesures pour le milieu naturel

Mesures		Coût
ÉVITEMENT	ME 01 : Choix d'implantation	Intégré au projet
	ME 02 : Préconisation pour les accès au chantier	Intégré au chantier
	ME 03 : Préconisation pour éviter les risques de pollutions accidentelles lors des travaux	Intégré au chantier (kit antipollution +900€)
	ME 04 : Préconisation pour éviter les perturbations liées à l'éclairage	Intégré au projet
RÉDUCTION	MR 01 : Phasage des travaux	Intégré au projet
	MR 02 : Réglementation environnementale des entreprises	Intégré au projet
	MR 03 : Balisage du chantier	1 200 €
	MR 04 : Limiter la vitesse de circulation	Intégré au projet
	MR 05 : Choix de la clôture du parc photovoltaïque	Intégré au projet
	MR 06 : Limitation de formation d'ornières et de flaques	Intégré au projet
	MR 07 : Mise en place d'une gestion adaptée des espèces exotiques envahissantes	2 000€
ACCOMPAGNEMENT	MA 01 : Entretien écologique du parc	Intégré au projet
SUIVIS	MS 01 : Suivi de chantier	9 000€
	MS 02 : Suivi de l'Avifaune	15 000€
	MS 03 : Suivi des Chiroptères	15 000€
	MS 04 : Suivi et gestion des espèces exotiques envahissantes	8 400€
	Total	**50 600€**



Carte 14 : Mise en défens et localisation des passages à faune

X.3. LES IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN

Tableau 10 : Synthèse des mesures et des impacts résiduels sur le milieu humain

Sous-thème	Impacts bruts du projet	Niveau d'impact avant mesures	Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact résiduel
Population et habitat	En phase chantier, le projet pourra émettre des vibrations.	TRES FAIBLE	Intégration d'un cahier des charges à destination des entreprises qui réaliseront les travaux de construction et de démantèlement (limitation horaire des travaux, contrôle et entretiens des véhicules, utilisation restreinte de l'avertisseur sonore, etc.).	Réduction	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré au CCTP des chantiers	Maître d'ouvrage	**NUL**
	Le projet sera temporairement et ponctuellement source de bruit lors des chantiers de construction et de démantèlement.	FAIBLE et temporaire						
	En phase d'exploitation, de très faibles nuisances sonores issues des postes techniques sont néanmoins possibles.	TRES FAIBLE						
	Aucune étude n'indique que l'exposition, en phase d'exploitation, à des champs électromagnétiques de faible intensité soit dangereuse pour la santé humaine. De plus, l'éloignement des habitations au projet permet d'induire l'absence d'impact brut.	NUL						
	En phase d'exploitation, le projet n'induit aucune nuisance relative aux vibrations, aux odeurs, aux émissions de chaleur ou lumineuses et aux radiations.							
	Les chantiers en phase de construction et en phase de démantèlement seront temporairement source de déchets.	MODÉRÉ et temporaire	Valorisation et/ou traitement des déchets produits en phase de construction, d'exploitation et de démantèlement par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie et/ou par évacuation vers une filière d'élimination spécifique adaptée et aux normes.		Chantiers de construction et de démantèlement, ainsi qu'en phase d'exploitation lors des maintenances	Intégré aux coûts des chantiers et de la maintenance		**TRÈS FAIBLE**
	La production de déchets en phase d'exploitation sera, quant à elle, limitée.	TRES FAIBLE						
Voies de communication	En phase chantier (construction et démantèlement) le parc photovoltaïque induira ponctuellement des perturbations sur le trafic et l'accès aux lieux de vie à proximité ainsi qu'à l'établissement en bordure ouest.	FAIBLE et temporaire	Information des riverains et mise en place d'une signalétique spécifique.	Réduction	Chantiers de construction et de démantèlement	Maître d'ouvrage	Maître d'ouvrage	
	Les routes empruntées par les engins de chantier et les camions de transport peuvent subir des dégradations.	MODÉRÉ	Si dégradation avérée des routes, les réfections se feront au frais de l'exploitant.	Réduction	À la suite du chantier de construction	Non évalué	Maître d'ouvrage	**FAIBLE**
	L'impact brut du raccordement électrique externe sur les voies de communication est considéré comme faible et temporaire.	FAIBLE et temporaire						
	En phase d'exploitation, le trafic lié à la maintenance induira un impact brut nul sur les voies de communication.	NUL	/	/	/	/	/	**NUL**
Risque industriel et technologique	L'impact lié à la découverte d'engins de guerre est très faible.	TRES FAIBLE	Prêter une attention particulière lors des travaux de terrassement.	Réduction	Chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & maître d'œuvre	
	L'impact brut de la construction du projet des Hauts Vents sur un site pollué (ancienne décharge) est considéré comme très faible.							
Contraintes et servitudes techniques	En phase travaux, le projet aura un impact sur le réseau électrique souterrain (ENEDIS) et la canalisation d'eau potable, pour le raccordement électrique externe.	FAIBLE	Le maître d'ouvrage prendra en en compte l'ensemble des recommandations émises par les gestionnaires des divers réseaux recensés à proximité du site.	Évitement	Chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & maître d'œuvre	**TRES FAIBLE**

X.4. LES IMPACTS ET MESURES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

Tableau 11 : Synthèse des mesures et des impacts résiduels sur le paysage et patrimoine

Sous-thème	Niveau de sensibilité paysagère	Outils servant à l'analyse	Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact paysager résiduel
Unité paysagère : « Le Bessin : hautes haies et damiers »	FORTE	Plan du projet + photographies B, C et D du chapitre III. 4. 1. 2	- Préservation de la haie qui entoure la ZIP	Réduction	Conception intégrée au projet	Intégré	Maître d'ouvrage	FAIBLE à MODÉRÉ
Hameau Braihat	MODÉRÉE	Plan du projet + photographie C du chapitre III. 4. 1. 2						FAIBLE
Cardonville	MODÉRÉE	Plan du projet + photographie B du chapitre III. 4. 1. 2						
Osmanville	MODÉRÉE	Plan du projet + photomontage n°5						
Rue des Hauts Vents	FORTE	Plan du projet + photomontages n°1 et 4	- Densification de la haie existante par des plantations - Teinte végétale pour le poste de livraison - Mise en place de la clôture derrière la haie existante	Accompagnement	Chantier de construction	À définir	Maitre d'œuvre et Maître d'ouvrage	MODÉRÉ
N 13	MODÉRÉE	Plan du projet + photomontage n°2	Préservation de la haie qui entoure la ZIP	Réduction	Conception intégrée au projet	Intégré	Maître d'ouvrage	FAIBLE
D 613	MODÉRÉE	Plan du projet + photomontage n°2						FAIBLE
D 124	MODÉRÉE	Plan du projet + photomontage n°3						FAIBLE à MODÉRÉ

La totalité des mesures chiffrables est estimé à 50 600 € HT maximum.

XI. CONCLUSION GÉNÉRALE

Le projet de parc photovoltaïque des Hauts Vents est le fruit d'un travail concerté entre Galileo et le bureau d'étude technique AEPE Gingko. Les études ont finalement abouti au projet décrit dans cette étude d'impact.

Cet aménagement résulte d'une prise en compte des demandes du porteur de projet, des enjeux environnementaux et paysagers et des servitudes et contraintes techniques et règlementaires.

Le projet a été optimisé de façon à aboutir au meilleur compromis entre les différents enjeux soulevés (respect de la démarche ERC). L'analyse multicritère des variantes a par ailleurs démontré que la variante choisie est la plus acceptable au regard des enjeux naturels étudiés dans l'étude d'impact.

Aussi, les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement mises en place permettent de conclure à l'absence d'impacts significatifs, notamment sur la conservation des populations des espèces faunistiques et floristiques utilisant la zone du projet. En effet, l'implantation du parc a été adaptée de sorte à préserver les zones à enjeux, et à pérenniser un secteur favorable à la biodiversité locale. Ainsi, du fait de l'absence d'impacts résiduels significatifs, il n'est pas nécessaire de réaliser un dossier de demande de dérogation d'espèces protégées, et ce projet n'engendre aucun risque notoire sur la conservation des milieux naturels et de leurs populations.

L'étude d'impact conclut à un impact faible à modéré du projet sur le territoire étudié (faune/ flore, paysage/patrimoine, milieu humain, milieu physique). Une densification de la haie existante et la préservation de la haie entourant le projet seront des mesures à prendre en compte.

Pour rappel, le projet de parc photovoltaïque consiste en l'implantation de panneaux photovoltaïque sur une superficie d'environ 1,15 ha et développant une puissance totale de 2,737 MWc maximum. Il s'agit d'un projet en hybridation avec une unité de stockage d'énergie présente sur le site. **Sa production annuelle sera en moyenne de 2 976 MWh/an, soit 89 280 MWh sur la durée de vie du parc photovoltaïque (30 ans).**