Soleil du Midi
DÉVELOPPEMENT







Parc photovoltaïque de Laval

Commune de Laval

Département de la Mayenne (53)

Étude d'impact

AEPE Gingko
Atelier d'écologie paysagère & environnementale

Mars 2026

SOMMAIRE

PARTIE 1 - LE CADRAGE PRÉALABLE 8

I. LES PORTEURS DU PROJET 9

I.1. LA S.N.C. PARC SOLAIRE DE CLERVILLE 9
I.2. SOLEIL DU MIDI 9

II. LES AUTEURS DES ÉTUDES 10

III. LA SITUATION GÉNÉRALE 11

IV. L'ÉNERGIE PHOTOVOLTAÏQUE 14

IV.1. L'UTILISATION DE L'ÉNERGIE SOLAIRE 14
IV.2. LES DIFFÉRENTES TECHNOLOGIES 14

V. LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES D'UNE INSTALLATION AU SOL 16

V.1. LES DIFFÉRENTS TYPES D'INSTALLATION 16
V.2. LA DESCRIPTION D'UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE 17
V.3. LES DIFFÉRENTES PHASES DE CONSTRUCTION 18
V.4. ORGANISATION DE LA MAINTENANCE PENDANT LA PHASE D'EXPLOITATION 19
V.5. LA FIN DE VIE DE L'INSTALLATION 19

VI. LE CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE 20

VI.1. DÉMARCHE AU TITRE DU DROIT DE L'ÉLECTRICITÉ 20
VI.2. DÉMARCHE AU TITRE DE L'URBANISME ET DU DROIT DU SOL 20
VI.3. DÉMARCHE AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT 21
VI.4. DÉMARCHE AU TITRE DU CODE FORESTIER 25
VI.5. DÉMARCHE AU TITRE DU CODE RURAL ET DE LA PÊCHE MARITIME 26
VI.6. L'ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000 26

VII. LE CONTEXTE DU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE PHOTOVOLTAÏQUE 27

VII.1. LE CONTEXTE INTERNATIONAL 27
VII.2. LE CONTEXTE EUROPÉEN 28
VII.3. LE CONTEXTE NATIONAL 29
VII.4. LE CONTEXTE RÉGIONAL 30

VIII. LES RAISONS DU CHOIX DU SITE 31

VIII.1. UNE RÉGION MAJORITAIREMENT DÉPENDANTE DES ÉNERGIES FOSSILES 31
VIII.2. LE DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES 32
VIII.3. UN SITE PROPICE À ACCUEILLIR UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL 35

IX. L'HISTORIQUE DU PROJET 37

PARTIE 2 - LA DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES 38

I. LA DÉMARCHE GÉNÉRALE 39

II. LA PRÉSENTATION DES AIRES D'ÉTUDE 40

II.1. LES AIRES D'ÉTUDE DU MILIEU NATUREL 40
II.2. LES AIRES D'ÉTUDE DES MILIEUX PHYSIQUE ET HUMAIN 40
II.3. LES AIRES D'ÉTUDE DU PAYSAGE 41

III. LE RECUEIL DES INFORMATIONS BIBLIOGRAPHIQUES 45

III.1. LES PRINCIPAUX ORGANISMES ET SITES INTERNET CONSULTÉS 45
III.2. LES SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES 45

IV. LES MÉTHODES PROPRES AUX ÉTUDES SPÉCIFIQUES 47

IV.1. L'ÉTUDE DE LA FAUNE ET DE LA FLORE 47
IV.2. L'ÉTUDE DU MILIEU PHYSIQUE ET DU MILIEU HUMAIN 61
IV.3. L'ÉTUDE PAYSAGÈRE 61

PARTIE 3 - L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 66

I. LE MILIEU PHYSIQUE 67

I.1. LE CLIMAT 67
I.2. L'ENSOLEILLEMENT ET LE POTENTIEL SOLAIRE 68
I.3. LA QUALITÉ DE L'AIR 69
I.4. LA GÉOLOGIE ET LA PÉDOLOGIE 70
I.5. LA TOPOGRAPHIE 72
I.6. L'HYDROLOGIE 75
I.7. L'HYDROGÉOLOGIE 78
I.8. LES RISQUES NATURELS 79

II. LE MILIEU NATUREL 85

II.1. LES RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES 85
II.2. LES RÉSULTATS CONCERNANT LA FLORE ET LES HABITATS 95
II.3. LES ENJEUX CONCERNANT LA FLORE ET LES HABITATS 99
II.4. LES RÉSULTATS CONCERNANT LES ZONES HUMIDES 99
II.5. LES RÉSULTATS CONCERNANT LES INVERTÉBRÉS 105
II.6. LES RÉSULTATS CONCERNANT LES AMPHIBIENS 107
II.7. LES RÉSULTATS CONCERNANT LES REPTILES 109
II.8. LES RÉSULTATS CONCERNANT L'AVIFAUNE 111
II.9. LES ENJEUX CONCERNANT L'AVIFAUNE 113
II.10. LES RÉSULTATS CONCERNANT LES MAMMIFÈRES TERRESTRES 116
II.11. LES RÉSULTATS CONCERNANT LES CHIROPTÈRES 116

III. LE MILIEU HUMAIN 121

III.1. LE CONTEXTE ADMINISTRATIF 121
III.2. LA POPULATION 122
III.3. L'HABITAT 123
III.4. LES VOIES DE COMMUNICATION 124
III.5. LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES 125
III.6. LES RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES 126
III.7. LES RÈGLES D'URBANISME 128
III.8. LES CONTRAINTES ET LES SERVITUDES TECHNIQUES 132

IV. LE PAYSAGE 134

IV.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET 134
IV.2. LES COMPOSANTES GÉOGRAPHIQUES 135
IV.3. LES COMPOSANTES ANTHROPIQUES (ESPACES VÉCUS QUOTIDIENNEMENT) 139
IV.4. LES COMPOSANTES CULTURELLES (ESPACES RECONNUS) 145
IV.5. LE PAYSAGE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 147
IV.6. LES SENSIBILITÉS PAYSAGÈRES ET LES RECOMMANDATIONS 151

V. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX ET LES RECOMMANDATIONS D'AMÉNAGEMENT 153

V.1. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE 153
V.2. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU NATUREL 156
V.3. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN 158
V.4. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU PAYSAGE ET LES RECOMMANDATION PAYSAGÈRES 161

PARTIE 4 - LA COMPARAISON DES VARIANTES 163

I. LA DÉMARCHE D'ÉTUDE DES VARIANTES 164

II. L'ANALYSE DE L'ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE PROJET 165

II.1. L'ÉVOLUTION PROBABLE DU MILIEU PHYSIQUE 165
II.2. L'ÉVOLUTION PROBABLE DU MILIEU NATUREL 165
II.3. L'ÉVOLUTION PROBABLE DU MILIEU HUMAIN 166
II.4. L'ÉVOLUTION PROBABLE DU PAYSAGE 166

III. L'ABSENCE D'AUTRES SOLUTIONS SATISFAISANTES 167

III.1. LES SOLUTIONS ALTERNATIVES RECHERCHÉES CONCERNANT LE SITE D'IMPLANTATION DU PROJET 167

IV. LES SOLUTIONS ALTERNATIVES RECHERCHÉES CONCERNANT LA CONFIGURATION DU PROJET DE MOINDRE IMPACT 172

IV.1. LA PRÉSENTATION DES VARIANTES D'IMPLANTATION 172
IV.2. L'ANALYSE THÉMATIQUE 175
IV.3. LA VARIANTE RETENUE 181

PARTIE 5 - LA DESCRIPTION DU PROJET 182

I. LA PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET 183

I.1. LES PRINCIPAUX AMÉNAGEMENTS DU PROJET 185
I.2. LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES 185
I.3. LES AUTRES INSTALLATIONS 186

II. LES INTERVENTIONS SUR SITE 191

II.1. LA PHASE DE CONSTRUCTION 191
II.2. LA PHASE D'EXPLOITATION 192

III. LA REMISE EN ÉTAT DU SITE 194

III.1. LE DÉMANTÈLEMENT 194
III.2. LE RECYCLAGE 194
III.3. LA REMISE EN ÉTAT 196

PARTIE 6 - LES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 197

I. QUELQUES DÉFINITIONS 198

II. LES IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE 199

II.1. LES IMPACTS SUR LE CLIMAT ET LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES 199
II.2. LES IMPACTS SUR LE POTENTIEL SOLAIRE 204
II.3. LES IMPACTS SUR LA QUALITÉ DE L'AIR 205
II.4. LES IMPACTS SUR LA GÉOLOGIE ET LA PÉDOLOGIE 205
II.5. LES IMPACTS SUR LA TOPOGRAPHIE 206
II.6. LES IMPACTS SUR L'HYDROLOGIE ET L'HYDROGÉOLOGIE 207
II.7. LES IMPACTS SUR LES RISQUES NATURELS 209

III. LES IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL 212

III.1. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES ZONAGES DES MILIEUX NATURELS 212
III.2. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES 213
III.3. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LA FLORE ET LES HABITATS 213
III.4. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES ZONES HUMIDES 216
III.5. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES INVERTÉBRÉS 219
III.6. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES AMPHIBIENS 219
III.7. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES REPTILES 220
III.8. LES IMPACTS POTENTIELS SUR L'AVIFAUNE 220
III.9. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES MAMMIFÈRES TERRESTRES 221
III.10. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES CHIROPTÈRES 222
III.11. LES IMPACTS DU RACCORDEMENT AU POSTE SOURCE 222

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 229
IV.5. LES IMPACTS LIÉS AUX RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES 231
IV.6. LES IMPACTS SUR LES RÈGLES D'URBANISME 231
IV.7. LES IMPACTS SUR LES CONTRAINTES ET SERVITUDES TECHNIQUES 232

V. LES IMPACTS SUR LE PAYSAGE 233

V.1. LES PHOTOMONTAGES 233
V.2. EFFETS SUR LE PAYSAGE 241

VI. LES IMPACTS CUMULÉS 242

VII. LA SYNTHÈSE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 243

VII.1. LE MILIEU PHYSIQUE 243
VII.2. LE MILIEU NATUREL 246
VII.3. LE MILIEU HUMAIN 247
VII.4. LE PAYSAGE 249

PARTIE 7 - LES MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION 250

I. QUELQUES DÉFINITIONS 251

II. LES MESURES POUR LE MILIEU PHYSIQUE 252

II.1. LES MESURES POUR LA QUALITÉ DE L'AIR 252
II.2. LES MESURES POUR LA GÉOLOGIE ET LA PÉDOLOGIE 252
II.3. LES MESURES POUR LA TOPOGRAPHIE 253
II.4. LES MESURES POUR L'HYDROLOGIE ET L'HYDROGÉOLOGIE 253
II.5. LES MESURES POUR LES RISQUES NATURELS 254

III. LES MESURES POUR LE MILIEU NATUREL 256

III.1. LES MESURES D'ÉVITEMENT 256
III.2. LES MESURES DE RÉDUCTION 259
III.3. LES EFFETS RÉSIDUELS 263
III.4. LES MESURES DE COMPENSATION 263
III.5. LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT 266

IV. LES MESURES DE SUIVI 268

V. LE BILAN DES MESURES 269

VI. LES MESURES POUR LE MILIEU HUMAIN 270

VI.1. LES MESURES POUR LA POPULATION ET LA SANTÉ 270
VI.2. LES MESURES POUR LES VOIES DE COMMUNICATION 272
VI.3. LES MESURES LIÉES AUX RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES 272
VI.4. LES MESURES LIÉES AUX CONTRAINTES ET SERVITUDES TECHNIQUES 272

VII. LES MESURES PAYSAGÈRES 273

VII.1. ANALYSE DES IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET SUR LE PAYSAGE 277

VIII. LA SYNTHÈSE DES MESURES ET LEUR ESTIMATION FINANCIÈRE 278

VIII.1. LES MESURES POUR LE MILIEU PHYSIQUE 278
VIII.2. LES MESURES POUR LE MILIEU NATUREL 281
VIII.3. LES MESURES POUR LE MILIEU HUMAIN 283
VIII.4. LES MESURES POUR LE PAYSAGE 284

PARTIE 8 - LA COMPATIBILITÉ AVEC LES PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES 286

I. LES PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES PRIS EN COMPTE 287

II. LA COMPATIBILITÉ DU PROJET AUX PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES 288

II.1. LA COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE) 288
II.2. LA COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE) 289
II.3. LA COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA RÉGIONAL DE RACCORDEMENT AU RÉSEAU DES ÉNERGIES RENOUVELABLES (S3RENR) 290
II.4. LA COMPATIBILITÉ AVEC LES ZONES D'ACCÉLÉRATION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES (ZAENR) 290
II.5. LA COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA RÉGIONAL D'AMÉNAGEMENT, DE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET D'ÉGALITÉ DES TERRITOIRES (SRADDET) 291
II.6. LA COMPATIBILITÉ AVEC LE PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL (PCAET) 291
II.7. LA COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME COMMUNAUX (PLUI) 292

PARTIE 9 - CONCLUSION GÉNÉRALE 293

PARTIE 10 - ANNEXES 295

TABLE DES CARTES

CARTE 1 : LOCALISATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 13
CARTE 2 : PUISSANCE SOLAIRE INSTALLÉE PAR RÉGION AU 30 SEPTEMBRE 2025 (SOURCE : LE BAROMÈTRE 2025 DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ÉLECTRIQUES EN FRANCE - OBSERV'ER) 30
CARTE 3 : PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ À PARTIR DE L'ÉNERGIE SOLAIRE EN PAYS DE LA LOIRE (SOURCE : OBSERVATOIRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE DES PAYS DE LA LOIRE) 32
CARTE 4 : ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE RETENUE COMME ZONE D'ACCÉLÉRATION ENR POUR LE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL PAR LE CONSEIL MUNICIPAL DE LAVAL (SOURCE : SOLEIL DU MIDI) 34
CARTE 5 : L'ÉVOLUTION DES TERRAINS DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE AU COURS DU TEMPS (1958 – 2006) 35
CARTE 6 : LE CONTEXTE AGRICOLE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE AU COURS DU TEMPS (2007 – 2024) 35
CARTE 7 : LES AIRES D'ÉTUDES UTILISÉES POUR L'ÉTUDE DES MILIEUX PHYSIQUE ET HUMAIN 42
CARTE 8 : LOCALISATION DES AIRES D'ÉTUDE DU MILIEU NATUREL 43
CARTE 9 : LES AIRES D'ÉTUDES DE L'ANALYSE PAYSAGÈRE 44
CARTE 10 : MÉTHODES D'INVENTAIRE DE L'AVIFAUNE 56
CARTE 11 : MÉTHODE D'INVENTAIRE DES CHIROPTÈRES 57
CARTE 12 : L'ENSOLEILLEMENT ANNUEL EN FRANCE (SOURCE : MÉTÉO-EXPRESS) 68
CARTE 13 : IRRADIATION GLOBALE HORIZONTALE EN FRANCE (SOURCE : SOLARGIS) 68
CARTE 14 : LA GÉOLOGIE SUR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 70
CARTE 15 : LE CONTEXTE PÉDOLOGIQUE 71
CARTE 16 : LE RELIEF SUR L'AIE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE 72
CARTE 17 : LE RELIEF SUR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 74
CARTE 18 : QUALITÉ DES MASSES D'EAU DE SURFACE 78
CARTE 19 : QUALITÉ DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES 79
CARTE 20 : LE RISQUE INONDATION SUR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 81
CARTE 21 : LE RISQUE DE MOUVEMENT DE TERRAIN 82
CARTE 22 : ZONAGE SISMIQUE EN FRANCE MÉTROPOLITAINE 83
CARTE 23 : LA DENSITÉ DE FOUDROIEMENT ANNUEL AU KM² (SOURCE : MÉTÉORAGE) 84
CARTE 24 : LOCALISATION DES ZNIEFF 86
CARTE 25 : LOCALISATION DES ENS 88
CARTE 26 : SCHÉMA RÉGIONAL DE COHÉRENCE ÉCOLOGIQUE DES PAYS DE LA LOIRE 90
CARTE 27 : TRAME VERTE ET BLEUE SUR LE TERRITOIRE DE LAVAL AGGLOMÉRATION 91
CARTE 28 : LOCALISATION DES ESPÈCES VÉGÉTALES INVASIVES OBSERVÉES 96
CARTE 29 : LES HAIES ET LES HABITATS NATURELS IDENTIFIÉS SUR LA ZONE D'ÉTUDE IMMÉDIATE 98
CARTE 30 : LES HABITATS HUMIDES SUR L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE 100
CARTE 31 : LES SONDAGES PÉDOLOGIQUES 102
CARTE 32 : LES ZONES HUMIDES AU SEIN DE LA ZIP 104
CARTE 33 : LOCALISATION DES HABITATS FAVORABLES AUX INSECTES 106
CARTE 34 : LOCALISATION DES ESPÈCES D'AMPHIBIENS ET DES HABITATS FAVORABLES 108
CARTE 35 : MÉTHODE D'INVENTAIRE DES REPTILES 109
CARTE 36 : LOCALISATION DES ESPÈCES DE REPTILES ET DES HABITATS FAVORABLES 110
CARTE 37 : LOCALISATION DES ESPÈCES PATRIMONIALES D'AVIFAUNE ET DES HABITATS FAVORABLES 115
CARTE 38 : LOCALISATION DES HABITATS FAVORABLES AUX CHIROPTÈRES 119
CARTE 39 : LE CONTEXTE ADMINISTRATIF DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE 121
CARTE 40 : LE BÂTI SUR L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE 123
CARTE 41 : LE BÂTI À PROXIMITÉ DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 124
CARTE 42 : LES VOIES DE COMMUNICATION À PROXIMITÉ DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 125
CARTE 43 : LES RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES 128
CARTE 44 : LES RÈGLES D'URBANISME EN VIGUEUR 131
CARTE 45 : LES RÉSEAUX ET CONTRAINTES TECHNIQUES 133
CARTE 46 : LA LOCALISATION GÉNÉRALE DU PROJET 134
CARTE 47 : LES COMPOSANTES BIOPHYSIQUES À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE 135
CARTE 48 : LES LIEUX DE VIE À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE 139
CARTE 49 : LES AXES DE COMMUNICATION À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE 143
CARTE 50 : LE PATRIMOINE À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE 145
CARTE 51 : LES PAYSAGES DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 148
CARTE 52 : SYNTHÈSE DES SENSIBILITÉS PAYSAGÈRES 151
CARTE 53 : SYNTHÈSE DES ENJEUX DE L'ÉTAT INITIAL DU MILIEU PHYSIQUE 155
CARTE 54 : SYNTHÈSE DES ENJEUX CONCERNANT LES MILIEUX NATURELS 157
CARTE 55 : SYNTHÈSE DES ENJEUX DE L'ÉTAT INITIAL DU MILIEU HUMAIN 160
CARTE 56 : SYNTHÈSE DES SENSIBILITÉS PAYSAGÈRES 162
CARTE 57 : LES ZAENR ET POSTES SOURCES RECENSÉS AUTOUR DE L'EMPRISE DU PROJET SOLAIRE 168
CARTE 58 : LES SITES ALTERNATIFS ÉTUDIÉS ET LES CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES ET PAYSAGÈRES RECENSÉES POUR UN PROJET SOLAIRE ÉQUIVALENT 170
CARTE 59 : VARIANTE 1 173
CARTE 60 : VARIANTE 2 174
CARTE 61 : LA VARIANTE 1 ET LES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE 175
CARTE 62 : LA VARIANTE 2 ET LES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE 176
CARTE 63 : LA VARIANTE 1 ET LES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN 177
CARTE 64 : LA VARIANTE 2 ET LES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN 178
CARTE 65 : LES AMÉNAGEMENTS DU PROJET SUR SCAN 25 183
CARTE 66 : LES AMÉNAGEMENTS DU PROJET SUR PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE 184
CARTE 67 : LOCALISATION DES ACCÈS AU SITE 187
CARTE 68 : LOCALISATION DES POSTES ÉLECTRIQUES 188
CARTE 69 : LOCALISATION DU POSTE DE RACCORDEMENT 189
CARTE 70 : LOCALISATION DE LA CITERNE INCENDIE 190
CARTE 71 : LES IMPACTS DU PROJET SUR L'HYDROLOGIE 209
CARTE 72 : LES IMPACTS DU PROJET SUR LES RISQUES NATURELS 211
CARTE 73 : HABITATS IMPACTÉS PAR LE PROJET 215
CARTE 74 : ZONES HUMIDES IMPACTÉES PAR LE PROJET 218
CARTE 75 : TRACÉ POTENTIEL DU RACCORDEMENT 223
CARTE 76 : LES IMPACTS DU PROJET SUR LA POPULATION 227
CARTE 77 : LES IMPACTS SUR LES CONTRAINTES ET SERVITUDES TECHNIQUES 232
CARTE 78 : LOCALISATION DES PHOTOMONTAGES 233
CARTE 79 : RECENSEMENT DES PROJETS AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE 242
CARTE 80 : HABITATS ÉVITÉS PAR LE PROJET 257
CARTE 81 : BALISAGE DU CHANTIER 260
CARTE 82 : MESURES PAYSAGÈRES 273

TABLE DES FIGURES

FIGURE 1 : PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE L'ÉNERGIE PHOTOVOLTAÏQUE 14
FIGURE 2 : SCHÉMA DE PRINCIPE D'UNE INSTALLATION-TYPE PHOTOVOLTAÏQUE 18
FIGURE 3 : DÉMARCHE GÉNÉRALE DE LA CONDUITE DE L'ÉTUDE D'IMPACT (SOURCE : AEPE GINGKO, D'APRÈS MEEDDM, 2010) 22
FIGURE 4 : ÉVOLUTION DE LA CAPACITÉ PHOTOVOLTAÏQUE ANNUELLE INSTALLÉE DANS LE MONDE ENTRE 2004 ET 2024 (SOURCE : IEA PVPS) 27
FIGURE 5 : ÉVOLUTION ANNUELLE DES INSTALLATIONS D'ÉNERGIES RENOUVELABLES (SOURCE : COMPILATION DE IEA PVPS, IHA, BNEF, GWEC, IRENA ET ESTIMATIONS POUR 2023) 27
FIGURE 6 : PART DE L'ÉNERGIE PROVENANT DE SOURCES RENOUVELABLES PAR PAYS EN 2022 (SOURCE : EUROSTAT) 28
FIGURE 7 : ÉVOLUTION DE LA CAPACITÉ SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE CUMULÉE EN EUROPE ENTRE 2014 ET 2024 (SOURCE : SOLARPOWER EUROPE) ... 29
FIGURE 8 : TOP 10 DU MARCHÉ PHOTOVOLTAÏQUE DE L'UNION EUROPÉENNE EN 2024 PAR RAPPORT À 2023 (SOURCE : SOLARPOWER EUROPE) 29
FIGURE 9 : PRODUCTION TOTALE D'ÉLECTRICITÉ EN FRANCE EN 2024 ET RÉPARTITION PAR FILIÈRE (SOURCE : RTE) 29
FIGURE 10 : PARC DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ EN FRANCE EN 2024 ET RÉPARTITION PAR FILIÈRE (SOURCE : RTE) 29
FIGURE 11 : ÉVOLUTION DU PARC FRANÇAIS DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ PAR FILIÈRE EN 2024 (SOURCE : RTE) 30
FIGURE 12 : RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE FINALE EN 2021 EN PAYS DE LA LOIRE (SOURCE : AIR PAYS DE LA LOIRE) 31
FIGURE 13 : OBJECTIF 5 DU PCAET LAVAL-AGGLO (SOURCE : PCAET LAVAL AGGLO 2024 – 2030) 33
FIGURE 14 : PCAET LAVAL AGGLO 2024 - 2030, STRATÉGIE TERRITORIALE 33
FIGURE 15 : L'ÉTUDE ENR&R - PHASE 2BIS - SCÉNARIO ENR&R 34
FIGURE 16 : LES PRINCIPALES ÉTAPES DE CONDUITE D'UNE ÉTUDE D'IMPACT 39
FIGURE 17 : DIAGRAMME DE DÉTERMINATION DES HABITATS SELON LA CLASSIFICATION EUNIS (LOUVET ET AL, 2013) 52
FIGURE 18 : CHEMINEMENT POUR LA DÉTERMINATION DES ZONES HUMIDES 52
FIGURE 19 : ILLUSTRATION DE LA MÉTHODE SUR LE TERRAIN 53
FIGURE 20 : ILLUSTRATION DES CARACTÉRISTIQUES DES SOLS DE ZONES HUMIDES (SOURCE : GEPPA, 1981) 54
FIGURE 21 : CALENDRIER DES PHASES AQUATIQUES DES DIFFÉRENTES ESPÈCES D'AMPHIBIENS 55
FIGURE 22 : SCHÉMA DES ÉTAPES D'ÉVALUATION DES ENJEUX, DES IMPACTS ET DES MESURES CONCERNANT LA FAUNE 60
FIGURE 23 : LES SEPT CRITÈRES DE DÉFINITION DE LA SENSIBILITÉ PAYSAGÈRE 63
FIGURE 24 : EXEMPLES D'ÉVALUATION DE LA SENSIBILITÉ PAYSAGÈRE 63
FIGURE 25 : LES SEPT CRITÈRES DE DÉFINITION DE L'EFFET DU PROJET ET DE L'IMPACT PAYSAGER 64
FIGURE 26 : EXEMPLES D'ÉVALUATION DE L'EFFET DU PROJET ET DE L'IMPACT PAYSAGER RÉSIDUEL 65
FIGURE 27 : ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES DANS LE S PAYS DE LA LOIRE (SOURCE : AIR PAYS DE LA LOIRE) 69
FIGURE 28 : ETAT D'AVANCEMENT DES SAGE DU BASSIN LOIRE BRETAGNE (SOURCE : AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE) 75
FIGURE 29 : COUPE AA' - POSITIONNEMENT DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE SUR LE VERSANT EST DE LA VALLÉE DE LA MAYENNE (SOURCE : AEPE GINGKO, 2023) 136
FIGURE 30 : L'ÉVOLUTION DES PAYSAGES AUX ABORDS DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 147
FIGURE 31 : CARACTÉRISTIQUES COURANT/TENSION EN FONCTION DE L'ÉCLAIREMENT ET DE LA TEMPÉRATURE DU MODULE 185
FIGURE 32 : ILLUSTRATION DES DISTANCES ENTRE LES STRUCTURES 186
FIGURE 33 : MASSE DES CONSTITUANTS D'UN SYSTÈME PHOTOVOLTAÏQUE DE 1 KWC 194
FIGURE 34 : DIFFÉRENTES FRACTIONS COMPOSANT UN PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE (SOURCE : SOREN) 195
FIGURE 35 : SCHÉMA DU PROCESSUS AUTOMATISÉ DE RECYCLAGE DES MODULES DÉVELOPPÉ PAR SOLARWORLD 195
FIGURE 36 : CONTRIBUTION DES SOUS-SYSTÈMES POUR LES TROIS TECHNOLOGIES POUR L'IMPACT « CHANGEMENT CLIMATIQUE » - MODÈLE ESPACE-PV(1) – INSTALLATION INTÉGRÉE (MODULE NON CADRÉ) 201
FIGURE 37 : PROJECTION DES IMPACTS DU DÉRÈGLEMENT CLIMATIQUE EN FRANCE HEXAGONALE D'ICI 2100 (SOURCE : PNACC 3) 202
FIGURE 38 : LA SITUATION EN RÉGION PAYS DE LA LOIRE VIS-À-VIS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (SOURCE : FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT) . 204
FIGURE 39 : ILLUSTRATION DE L'EFFET DES MODULES SUR L'ÉCOULEMENT DES EAUX DE PLUIE (SOURCE : GUIDE MÉTHODOLOGIQUE DE L'ÉTUDE D'IMPACT D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE, 2011) 207
FIGURE 40 : ILLUSTRATIONS DES PIEUX BATTUS (SOURCE : SCHLETTER) 208
FIGURE 41 : LA DÉMARCHE GLOBALE DE L'ÉTUDE D'INCIDENCES NATURA 2000 212
FIGURE 42 : SCHÉMA SIMPLIFIÉ DE L'ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 (D'APRÈS LA CIRCULAIRE DU 15 AVRIL 2010) 213
FIGURE 43 : POLARISATION S (À GAUCHE) ET POLARISATION P (À DROITE) 225
FIGURE 44 : 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 45 : LES CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES D'UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE 226
FIGURE 46 : COÛT DE PRODUCTION DE L'ÉLECTRICITÉ À HORIZON 2020 (SOURCE : DGEC À PARTIR DU RAPPORT AIE) 229
FIGURE 47 : 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) 230
FIGURE 48 : RÉPARTITION DES EMPLOIS ETP 2020 SELON LA CHAINE DE VALEUR (SOURCE : ADEME) 231
FIGURE 49 : VUE INITIALE DEPUIS LE POINT DE PHOTOMONTAGE A 234
FIGURE 50 : VUE SCHÉMATIQUE DEPUIS LE POINT DE PHOTOMONTAGE A 234
FIGURE 51 : VUE RÉALISTE DEPUIS LE POINT DE PHOTOMONTAGE A 234
FIGURE 52 : VUE INITIALE DEPUIS LE POINT DE PHOTOMONTAGE B 235
FIGURE 53 : VUE SCHÉMATIQUE DEPUIS LE POINT DE PHOTOMONTAGE B 235
FIGURE 54 : VUE RÉALISTE DEPUIS LE POINT DE PHOTOMONTAGE B 236
FIGURE 55 : VUE RÉALISTE DEPUIS LE POINT DE PHOTOMONTAGE B AVEC MESURES PAYSAGÈRES 236
FIGURE 56 : VUE INITIALE DEPUIS LE POINT DE PHOTOMONTAGE C 237
FIGURE 57 : VUE SCHÉMATIQUE DEPUIS LE POINT DE PHOTOMONTAGE C 237
FIGURE 58 : VUE RÉALISTE DEPUIS LE POINT DE PHOTOMONTAGE C 238
FIGURE 59 : VUE RÉALISTE DEPUIS LE POINT DE PHOTOMONTAGE C AVEC MESURES PAYSAGÈRES 238
FIGURE 60 : VUE INITIALE DEPUIS LE POINT DE PHOTOMONTAGE D 239
FIGURE 61 : VUE SCHÉMATIQUE DEPUIS LE POINT DE PHOTOMONTAGE D 239
FIGURE 62 : VUE RÉALISTE DEPUIS LE POINT DE PHOTOMONTAGE D 240
FIGURE 63 : LA LOGIQUE DE LA DOCTRINE ERC (SOURCE : AEPE GINGKO) 251
FIGURE 64 : EXEMPLE DE RÉSERVE D'EAU SOUPLE 254
FIGURE 65 : ILLUSTRATION DE L'ÉVOLUTION DE LA PARCELLE DEPUIS 1950 (SOURCE : SOLEIL DU MIDI) 263
FIGURE 66 : ILLUSTRATION DE L'ÉVOLUTION DE LA MARE DEPUIS 1950 (SOURCE : SOLEIL DU MIDI) 264
FIGURE 67 : SCHÉMA DE PRINCIPE POUR LA PLANTATION D'UNE HAIE ARBUSTIVE ET PROPOSITION DE PALETTE VÉGÉTALE 274
FIGURE 68 : EXEMPLE D'UN POSTE DE LIVRAISON AVEC PLATELAGE BOIS DANS UN MILIEU AGRICOLE ET FORESTIER 275
FIGURE 69 : EXEMPLE DE RÉGÉNÉRATION ASSISTÉE D'UNE HAIE DANS LE CADRE D'UNE GESTION DIFFÉRENCIÉE (SOURCE : AGROFORESTERIE.FR) 276

TABLE DES PHOTOS

PHOTO 1 : PARC SOLAIRE VILLAGEOIS DE SOUCELLES (RIVES-DU-LOIR-EN-ANJOU, 49), À GAUCHE, ET INAUGURATION DU PARC SOLAIRE VILLAGEOIS DE CHANGÉ (53) À DROITE 9
PHOTO 2 : PARTIE NORD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : AEPE GINGKO) 11
PHOTO 3 : PARTIE NORD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : SOLEIL DU MIDI) 11
PHOTO 4 : PARTIE SUD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : AEPE GINGKO) 11
PHOTO 5 : PARTIE SUD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : SOLEIL DU MIDI) 12
PHOTO 6 : INSTALLATIONS FIXES AU SOL 16
PHOTO 7 : SUIVEURS À ROTATION MONO-AXIALE SUR LA CENTRALE AU SOL DE MONTDRAGON DANS LE TARN (SOURCE : SOLEIL DU MIDI DÉVELOPPEMENT) 16
PHOTO 8 : SUIVEURS À ROTATION BI-AXIALE (SOURCE : PV EUROPE) 16
PHOTO 9 : EXEMPLE D'UN POSTE DE LIVRAISON 17
PHOTO 10 : FONDATION AVEC PIEUX ACIER (À GAUCHE) ET FONDATION AVEC SEMELLE BÉTON (À DROITE) 18
PHOTO 11 : PARTIE NORD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : AEPE GINGKO) 36
PHOTO 12 : PARTIE SUD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : AEPE GINGKO) 36
PHOTO 13 : EXEMPLES DE TRACES RÉDOXIQUES À GAUCHE ET D'UN HORIZON RÉDUCTIQUE À DROITE 53
PHOTO 14 : EXEMPLE DE CAROTTAGE SUR UNE PROFONDEUR DE 120 CM 54
PHOTO 15 : PLAQUE REPTILE « TAPIS DE CARRIÈRE » SUR L'AIRE D'ÉTUDE (SOURCE : AEPE GINGKO) 55
PHOTO 16 : EXEMPLE D'UN LUVISOL-RÉDOXISOL SUR SCHISTE À ORSENNES DANS L'INDRE (SOURCE : C. DUCOMMUN, J. P. ROSSIGNOL, 2016. PROGRAMME INVENTAIRE GESTION ET CONSERVATION DES SOLS - RÉGION PAYS DE LA LOIRE - DÉPARTEMENT DE LA MAYENNE) 71
PHOTO 17 : RELIEF LÉGÈREMENT VALLONNÉ ENTRE LES VALLÉES DE LA MAYENNE ET DE LA JOUANNE (SOURCE : AEPE GINGKO) 72
PHOTO 18 : VUE SUR LA PENTE DE LA PARTIE NORD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : AEPE GINGKO) 73
PHOTO 19 : RELIEF SUR LA MOITIÉ OUEST DE LA PARTIE NORD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : AEPE GINGKO) 73
PHOTO 20 : DIFFÉRENCE TOPOGRAPHIQUE ENTRE LA MOITIÉ OUEST ET LA MOITIÉ EST DE LA PARTIE NORD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : AEPE GINGKO) 73
PHOTO 21 : RELIEF ACCIDENTÉ À L'EXTRÉMITÉ NORD-EST DE LA PARTIE SUD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : AEPE GINGKO) 73
PHOTO 22 : RELIEF AU CENTRE DE LA PARTIE SUD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : AEPE GINGKO) 74
PHOTO 23 : LA JOUANNE À ENVIRON 2,0 KM À L'EST DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : AEPE GINGKO) 76
PHOTO 24 : LA MAYENNE À ENVIRON 2,6 KM À L'OUEST DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : AEPE GINGKO) 76
PHOTO 25 : RUISSEAU DE LA CHEVALERIE AU SUD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : AEPE GINGKO) 77
PHOTO 26 : LANDE DANS LA PARTIE NORD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : AEPE GINGKO) 80
PHOTO 27 : ILLUSTRATIONS DES DIFFÉRENTS MILIEUX NATURELS OBSERVÉS SUR LA ZONE D'ÉTUDE IMMÉDIATE 97
PHOTOS 28 ET 29 : EXEMPLES DES RARES SONDAGES AYANT ATTEINT UNE PROFONDEUR DE 70 ET 80CM 101
PHOTOS 30 ET 31 : EXEMPLES DE SOLS SAINS OBSERVÉS LORS DES SONDAGES 101
PHOTOS 32 ET 33 : EXEMPLES D'HYDROMORPHIE ISOLÉE LORS DES SONDAGES 101
PHOTOS 34 ET 35 : EXEMPLES DE SOLS REMANIÉS, CAILLOUTEUX ET ANTHROPIQUES OBSERVÉS LORS DES SONDAGES 101
PHOTOS 36 ET 37 : HABITAT DE LACS, ÉTANGS ET MARES TEMPORAIRES OBSERVÉ SUR LA ZONE D'ÉTUDE 103
PHOTOS 38 ET 39 : HABITAT DE PRAIRIES À JONC ÉPARS OBSERVÉ SUR LA ZONE D'ÉTUDE 103
PHOTOS 40 : HABITAT DE SAUSSAIES MARÉCAGEUSES À SAULE CENDRÉ OBSERVÉ SUR LA ZONE D'ÉTUDE 103
PHOTO 41 : LIEUX-DITS CLERVILLE, À GAUCHE ET LA CROIX GAUDIN, À DROITE (SOURCE : AEPE GINGKO) 123
PHOTO 42 : ROUTE DÉPARTEMENTALE 21 AU NIVEAU DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : AEPE GINGKO) 124
PHOTO 43 : PANNEAUX AU NIVEAU DE L'ACCÈS À LA PARTIE NORD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : AEPE GINGKO) 126
PHOTO 44 : LE RUISSEAU DE LA CHEVALERIE, AFFLUENT DE LA MAYENNE, LONGE LE SUD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ; IL PREND LA FORME D'UN FOSSÉ PEU PROFOND 136
PHOTO 45 : LES VALLÉES SONT ENCAISSÉES ; ICI, EXEMPLE DE LA JOUANNE 136
PHOTO 46 : LE CARACTÈRE VALLONNÉ DU TERRITOIRE DONNE DU RYTHME AUX PAYSAGES 136
PHOTO 47 : QUARTIERS PÉRIPHÉRIQUES DE LAVAL ET ZONE D'ACTIVITÉ 138
PHOTO 48 : L'AGGLOMÉRATION LAVALLOISE MARQUE LES PAYSAGES AGRICOLES ENVIRONNANTS ; AU LOIN, DES IMMEUBLES SONT VISIBLES 138
PHOTO 49 : LES VALLÉES DU PAYS DE LAVAL SE CARACTÉRISENT PAR SES MOUVEMENTS DU RELIEF ET SON RÉSEAU BOCAGER 138
PHOTO 50 : ENVIRONNEMENT FERMÉ DU LIEU-DIT DE LA NÉE BRÛLÉE - À DROITE, LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 141
PHOTO 51 : PERCEPTION EN DIRECTION DE LA ZONE DE PROJET DEPUIS LA NÉE BRÛLÉE 141
PHOTO 52 : LE HAMEAU DU CHEMIN DE LA HUNAUDIÈRE EST CEINTURÉ DE VÉGÉTATION - VUE DEPUIS LE CHEMIN DE LA NÉE BRÛLÉE 141
PHOTO 53 : LIEU-DIT DE CLERVILLE - VUE DEPUIS LE CHEMIN D'ACCÈS ET VUE DEPUIS L'EXTRÉMITÉ SUD-OUEST DE LA ZONE DE PROJET 141
PHOTO 54 : HABITATION DU CHEMIN DE LA CHAINAIS DANS SON ENVIRONNEMENT BOISÉ 141
PHOTO 55 : LISIÈRE ARBORÉE DU CHEMIN DE LA BELLE PLANTE 141
PHOTO 56 : VUE DEPUIS LE LIEU-DIT DU NEZ 142
PHOTO 57 : LIEU-DIT DE LA HUNAUDIÈRE DANS SON ENVIRONNEMENT ARBORÉ 142
PHOTO 58 : VUE EN DIRECTION DE LA ZONE DE PROJET DEPUIS LA CROIX GAUDIN 142
PHOTO 59 : LES DEUX HABITATIONS DE LA CROIX GAUDIN - L'UNE S'OUVRE SUR LE PAYSAGE ET L'AUTRE EST CEINTURÉE D'UNE HAIE OPAQUE 142
PHOTO 60 : VUE DEPUIS LA PARTIE SUD DU CHEMIN DU PRÉFET VERS LA ZONE SUD 143
PHOTO 61 : VUE DEPUIS LA PARTIE NORD DU CHEMIN DU PRÉFET VERS LA ZONE NORD 143
PHOTO 62 : LES DEUX PARCELLES DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE SE DISPOSENT DE PART ET D'AUTRE DE LA RD21 – VUE DEPUIS L'AIRE DE REPOS 144
PHOTO 63 : LE CHÂTEAU DE POLIGNY SE TOURNE VERS LA JOUANNE 146
PHOTO 64 : AMBIANCE CHAMPÊTRE DU SPR DE LAVAL 146
PHOTO 65 : LA PARTIE HAUTE DE LA PARCELLE EST EN FRICHE ; HERBACÉES, ARBUSTES ET ARBRES SE PARTAGENT L'ESPACE 149
PHOTO 66 : LA PARTIE BASSE DE LA PARCELLE CORRESPOND À UNE ZONE DE DÉPÔT 149
PHOTO 67 : UN CHEMIN ENHERBÉ LONGE LE NORD DE LA PARCELLE 149
PHOTO 68 : LA PARTIE ENFRICHÉE N'EST PAS, OU PEU, ACCESSIBLE 149
PHOTO 69 : UNE MARCHE SÉPARE LA PARTIE HAUTE ET LA PARTIE BASSE 149
PHOTO 70 : PORTAIL D'ACCÈS À LA PARCELLE 149
PHOTO 71 : LA PARCELLE SUD EST ENHERBÉE ET PONCTUÉE D'ARBRES 150
PHOTO 72 : LA VÉGÉTATION ARBORÉE EST PLUS DENSE À L'OUEST 150
PHOTO 73 : LA HAIE À L'EST DE LA PARCELLE EST PERCHÉE SUR UN REMBLAI 150
PHOTO 74 : UNE MARCHE SÉPARE LA PARCELLE DE SA VOISINE À L'EST 150
PHOTO 75 : STOCK DE BOIS SUR LA PARCELLE 150
PHOTO 76 : UNE HAIE FERME LA PARCELLE ET L'ISOLE 150
PHOTO 77 : LA CIRCULATION AU SEIN DE LA PARCELLE EST POSSIBLE 150
PHOTO 78 : UN PORTAIL GRILLAGÉ DONNE SUR LA RD21 150
PHOTO 79 : EXEMPLES DE CLÔTURES À FAVORISER EN LISIÈRE DE PARCELLE (VOCABULAIRE AGRICOLE ET NATUREL) 152
PHOTO 80 : EXEMPLE DE PIEUX EN ACIER (SOURCE : GUIDE DE L'ÉTUDE D'IMPACT 2011) 186
PHOTO 81 : EXEMPLE DE CLÔTURE AVEC GRILLAGE MOUTON ET PIQUETS EN BOIS 189
PHOTO 82 : VUE SUR LA PARCELLE BN 22, DEPUIS L'ENTRÉE SUR LE CHEMIN DE LA CHAINAIS (SOURCE : SOLEIL DU MIDI) 264
PHOTO 83 : VUE SUR L'EMPLACEMENT DE LA MARE, AU NORD DE LA PARCELLE BN 22 (SOURCE : SOLEIL DU MIDI) 264
PHOTO 84 : EXEMPLE DE MISE EN PLACE D'UNE CLÔTURE BOIS ET GRILLAGE À MOUTONS AUTOUR D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE – SOMMIÈRES DU CLAIN (86) 275

TABLE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : LES AUTEURS DES ÉTUDES 10
TABLEAU 2 : LES CARACTÉRISTIQUES DES DIFFÉRENTES TECHNOLOGIES PHOTOVOLTAÏQUES 15
TABLEAU 3 : AUTORISATION D'URBANISME EXIGÉE 20
TABLEAU 4 : RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU CONCERNÉE PAR LE PROJET 21
TABLEAU 5 : RUBRIQUE 30 DE LA NOMENCLATURE DES ÉTUDES D'IMPACT 22
TABLEAU 6 : TOP 10 DES PAYS AUX NOUVELLES CAPACITÉS INSTALLÉES (À GAUCHE) ET AUX CAPACITÉS CUMULÉES (À DROITE) EN 2024 (SOURCE : IEA PVPS) 27
TABLEAU 7 : OBJECTIFS PRÉVISIONNELS DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES (GWH) PAR RAPPORT À L'ANNÉE DE RÉFÉRENCE 2012 (SOURCE : BASEMIS V4, AIR PAYS DE LA LOIRE) 32
TABLEAU 8 : LA LISTE DES ORGANISMES ET DES PRINCIPAUX SITES INTERNET CONSULTÉS 45
TABLEAU 9 : CALENDRIER DES INVENTAIRES RÉALISÉS SUR LE PROJET 47
TABLEAU 10 : CATÉGORIES UICN DES LISTES ROUGES 50
TABLEAU 11 : NOTES UTILISÉES POUR LE CALCUL DE L'INDICE DE PATRIMONIALITÉ DE LA FAUNE 50
TABLEAU 12 : EXEMPLE DU CALCUL DE L'INDICE DE PATRIMONIALITÉ POUR LE BOUVREUIL PIVOINE 51
TABLEAU 13 : NOTES UTILISÉES POUR LE CALCUL DE LA FONCTIONNALITÉ D'UN SITE POUR UNE ESPÈCE 51
TABLEAU 14 : EXEMPLES DE CALCUL DE FONCTIONNALITÉ 51
TABLEAU 15 : ENJEUX POUR LA FAUNE - CROISEMENT DE LA PATRIMONIALITÉ ET DE LA FONCTIONNALITÉ DES HABITATS DU SITE 51
TABLEAU 16 : CALENDRIER DES INVENTAIRES AVIFAUNISTIQUES SELON LES PÉRIODES D'ACTIVITÉ 55
TABLEAU 17 : SYSTÈME DE NOTATION DES VARIANTES D'IMPLANTATION EN FONCTION DES ENJEUX 57
TABLEAU 18 : DÉFINITION DES NIVEAUX D'IMPACTS POUR LES MILIEUX NATURELS 58
TABLEAU 19 : TYPES D'IMPACTS POTENTIELS SUR LA FAUNE 58
TABLEAU 20 : APPLICATION DES CRITÈRES DE DÉFINITION DE LA SENSIBILITÉ PAYSAGÈRE 64
TABLEAU 21 : APPLICATION DES CRITÈRES DE DÉFINITION DE L'EFFET DU PROJET ET DE L'IMPACT PAYSAGER 65
TABLEAU 22 : LA MOYENNE DES PRÉCIPITATIONS MENSUELLES ENTRE 1988 ET 2022 (SOURCE : MÉTÉO-FRANCE) 67
TABLEAU 23 : LA MOYENNE DES TEMPÉRATURES MENSUELLES EN °C ENTRE 1988 ET 2022 (SOURCE : MÉTÉO-FRANCE) 67
TABLEAU 24 : LES MOYENNES MENSUELLES DES JOURS DE GELÉE RECENSÉS ENTRE 1988 ET 2022 (SOURCE : MÉTÉO-FRANCE) 67
TABLEAU 25 : LA MOYENNE D'ENSOLEILLEMENT MENSUEL ENTRE 1988 ET 2022 (SOURCE : MÉTÉO-FRANCE) 68
TABLEAU 26 : ENJEUX ET OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU SAGE MAYENNE 76
TABLEAU 27 : QUALITÉ DE LA MASSE D'EAU SUPERFICIELLE (SOURCE : AGENCE DE L'EAU LOIRE BRETAGNE – 2017) 77
TABLEAU 28 : QUALITÉ DE LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE FRGG018 (SOURCE : AGENCE DE L'EAU LOIRE BRETAGNE - 2017) 78
TABLEAU 29 : LES RISQUES NATURELS RECENSÉS SUR LA COMMUNE DE LAVAL 79
TABLEAU 30 : LES ARRÊTÉS DE RECONNAISSANCE DE CATASTROPHE NATURELLE 79
TABLEAU 31 : LES ZONAGES SISMIQUES EN FRANCE 82
TABLEAU 32 : HABITATS DÉTERMINANTS DE LA ZNIEFF DE TYPE 1 « 520005858 – PRAIRIES HUMIDES DE CHESNAIE ET TOURBIÈRE DE BOIS GAMATS » 87
TABLEAU 33 : ESPÈCES DÉTERMINANTES DE LA ZNIEFF DE TYPE 1 « 520005858 – PRAIRIES HUMIDES DE CHESNAIE ET TOURBIÈRE DE BOIS GAMATS » 87
TABLEAU 34 : HABITAT DÉTERMINANT DE LA ZNIEFF DE TYPE 1 «520015326 - CÔTEAUX BOISÉS DE LA HOUSSAYE EN BORDURE DE LA VALLÉE DE LA MAYENNE À HAUTEUR DE L'HUISSERIE » 87
TABLEAU 35 : ESPÈCES DÉTERMINANTES DE LA ZNIEFF DE TYPE 1 « 520015326 - CÔTEAUX BOISÉS DE LA HOUSSAYE EN BORDURE DE LA VALLÉE DE LA MAYENNE À HAUTEUR DE L'HUISSERIE » 87
TABLEAU 36 : HABITATS DÉTERMINANTS DE LA ZNIEFF DE TYPE 1 « 520320008 - CÔTEAUX DE LA JOUANNE À L'AVAL DU MOULIN DE POCHARD » ... 87
TABLEAU 37 : ESPÈCES DÉTERMINANTES DE LA ZNIEFF DE TYPE 1 « 520320008 - CÔTEAUX DE LA JOUANNE À L'AVAL DU MOULIN DE POCHARD » 87
TABLEAU 38 : ESPÈCES DE FLORE PATRIMONIALES MENTIONNÉES DANS LA BIBLIOGRAPHIE 92
TABLEAU 39 : ESPÈCES PATRIMONIALES D'INSECTES MENTIONNÉES DANS LA BIBLIOGRAPHIE 92
TABLEAU 40 : ESPÈCES D'AMPHIBIENS MENTIONNÉES DANS LA BIBLIOGRAPHIE 92
TABLEAU 41 : ESPÈCES DE REPTILES MENTIONNÉES DANS LA BIBLIOGRAPHIE 93
TABLEAU 42 : ESPÈCES PATRIMONIALES D'OISEAUX MENTIONNÉES DANS LA BIBLIOGRAPHIE 93
TABLEAU 43 : ESPÈCES DE MAMMIFÈRES TERRESTRES MENTIONNÉES DANS LA BIBLIOGRAPHIE 94
TABLEAU 44 : LISTE DES HABITATS NATURELS IDENTIFIÉS AU SEIN DE LA ZONE D'ÉTUDE IMMÉDIATE 97
TABLEAU 45 : LISTE DES HABITATS CARACTÉRISTIQUES DE ZONES HUMIDES 99
TABLEAU 46 : LISTE DES ESPÈCES D'INSECTES INVENTORIÉES SUR L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE 105
TABLEAU 47 : LISTE DES ESPÈCES D'AMPHIBIENS INVENTORIÉES SUR L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE 107
TABLEAU 48 : LISTE DES ESPÈCES DE REPTILES INVENTORIÉES SUR L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE 109
TABLEAU 49: LISTE DES ESPÈCES D'OISEAUX INVENTORIÉES SUR L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE 111
TABLEAU 50 : RÉSULTATS DES INVENTAIRES DE L'AVIFAUNE HIVERNANTE SUR L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE 112
TABLEAU 51 : RÉSULTATS DES INVENTAIRES DE L'AVIFAUNE MIGRATRICE SUR L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE 112
TABLEAU 52 : RÉSULTATS DES INVENTAIRES DE L'AVIFAUNE NICHEUSE SUR L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE 112
TABLEAU 53 : ESPÈCES PATRIMONIALES D'OISEAUX EN PÉRIODE DE NIDIFICATION 113
TABLEAU 54 : LISTE DES ESPÈCES DE MAMMIFÈRES TERRESTRES INVENTORIÉES SUR L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE 116
TABLEAU 55 : LISTE DES ESPÈCES DE CHIROPTÈRES INVENTORIÉES SUR L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE 116
TABLEAU 56 : DIVERSITÉ EN CHIROPTÈRES PAR NUIT DE PROSPECTION 117
TABLEAU 57 : PRÉSENCE DES ESPÈCES DE CHIROPTÈRES PAR POINT D'INVENTAIRE 117
TABLEAU 58 : TYPE DE GÎTES UTILISÉS PAR LES CHIROPTÈRES 117
TABLEAU 59 : HABITATS DE CHASSE ET DE TRANSIT DES CHIROPTÈRES 117
TABLEAU 60 : SYNTHÈSE DES ENJEUX CONCERNANT LA FAUNE PATRIMONIALE 120
TABLEAU 61 : LES DONNÉES DE POPULATION (SOURCE : INSEE) 122
TABLEAU 62 : LES DONNÉES SUR LES LOGEMENTS (SOURCE : INSEE) 122
TABLEAU 63 : NOMBRE D'ÉTABLISSEMENTS PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ AU 31 DÉCEMBRE 2020 (SOURCE : INSEE) 125
TABLEAU 64 : CLASSEMENT DES ICPE SELON LEUR RISQUE 127
TABLEAU 65 : DÉFINITION DES SENSIBILITÉS PAYSAGÈRES DES LIEUX DE VIE 140
TABLEAU 66 : DÉFINITION DES SENSIBILITÉS PAYSAGÈRES DES AXES 144
TABLEAU 67 : DÉFINITION DES SENSIBILITÉS PAYSAGÈRES DES COMPOSANTES PATRIMONIALES 146
TABLEAU 68 : LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE 153
TABLEAU 69 : SYNTHÈSE DES ENJEUX CONCERNANT LES MILIEUX NATURELS 156
TABLEAU 70 : LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN 158
TABLEAU 71 : SYNTHÈSE DES SENSIBILITÉS EST DES RECOMMANDATIONS PAYSAGÈRES 161
TABLEAU 72 : SYNTHÈSE DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ET DU SCÉNARIO SANS PROJET POUR LES MILIEUX NATURELS 165
TABLEAU 73 : COMPARAISON DES VARIANTES POUR LE MILIEU NATUREL 180
TABLEAU 74 : CARACTÉRISTIQUES DE MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DU PROJET 185
TABLEAU 75 : LES DIFFÉRENTS TYPES DE MAINTENANCE PRÉVENTIVE 192
TABLEAU 76 : LES DIFFÉRENTS TYPES DE MAINTENANCE CURATIVE 192
TABLEAU 77 : ÉMISSIONS DE CO_2 PAR MODE DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SOURCE : MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, D'APRÈS RTE, CITEPA) 199
TABLEAU 78 : BILAN DE LA SURFACE D'IMPERMÉABILISATION ENGENDRÉE 208
TABLEAU 79 : HABITATS IMPACTÉS PAR LE PROJET 214
TABLEAU 80 : ZONES HUMIDES IMPACTÉES PAR LE PROJET 216
TABLEAU 81 : DÉCHETS PRODUITS LORS DE LA PHASE DE CONSTRUCTION 228
TABLEAU 82 : COÛT MOYEN DE PRODUCTION D'ÉNERGIE EN FRANCE EN 2019 PAR FILIÈRE 230
TABLEAU 83 : LA SYNTHÈSE DES IMPACTS (AVANT MESURES) DU PROJET SUR LE MILIEU PHYSIQUE 243
TABLEAU 84 : LA SYNTHÈSE DES IMPACTS (AVANT MESURES) DU PROJET SUR LE MILIEU NARUREL 246
TABLEAU 85 : LA SYNTHÈSE DES IMPACTS (AVANT MESURES) DU PROJET SUR LE MILIEU HUMAIN 247
TABLEAU 86 : L'ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SELON LES PHOTOMONTAGES 249
TABLEAU 87 : GESTION DES DÉCHETS PRODUITS LORS DES DIFFÉRENTES PHASES 271
TABLEAU 88 : LA SYNTHÈSE DES MESURES ET DES IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET SUR LE MILIEU PHYSIQUE 278
TABLEAU 89 : TABLEAU DE SYNTHÈSE DES ENJEUX, DES EFFETS ET DES MESURES DU PROJET SUR LES MILIEUX NATURELS 281
TABLEAU 90 : SYNTHÈSE DU COÛT DES MESURES POUR LE MILIEU NATUREL 282
TABLEAU 91 : LA SYNTHÈSE DES MESURES ET DES IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET SUR LE MILIEU HUMAIN 283
TABLEAU 92 : LA SYNTHÈSE DES MESURES ET DES IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET SUR LE PAYSAGE 284
TABLEAU 93 : LES PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES CONCERNÉS PAR LE PROJET 287

PARTIE 1 - LE CADRAGE PRÉALABLE

I. LES PORTEURS DU PROJET

I.1. LA S.N.C. PARC SOLAIRE DE CLERVILLE

Le pétitionnaire est une société créée spécifiquement pour le projet photovoltaïque de Laval. Il s'agit de la Société en nom collectif PS de Clerville, immatriculée au R.C.S. de Toulouse sous le n°941 141 087.

La société a pour objet, directement ou indirectement, d'exploiter une installation de production d'électricité d'énergie renouvelable ainsi que toutes opérations industrielles, commerciales ou financières, mobilières ou immobilières, pouvant se rattacher à l'objet social et à tous objets similaires ou connexes.

La gestion de la S.N.C. PS de Clerville est assurée par son gérant, Monsieur Benoît Praderie.

Soleil du Midi et Soleil du Midi Développement sont associés dans la gestion de la S.N.C. PS de Clerville.

I.2. SOLEIL DU MIDI

Soleil du Midi et sa filiale d'ingénierie **SDMD – Soleil du Midi Développement –** est une société française pionnière dans les énergies renouvelables citoyennes, dont ses associés ont développé plus de 450 MW en 20 ans. Interlocuteur privilégié auprès des services de l'État et du territoire**, SDMD coordonne les études nécessaires à ce projet**.

SDMD est présent depuis près de 10 ans dans les pays ligériens avec aujourd'hui une direction à Angers et des chefs de projets ancrés au plus près des territoires.

Parmi ses réalisations récentes :

- Projet éolien de La Jaille-Yvon mis en service fin 2022 ;
- Projet éolien citoyen à Longuenée-en-Anjou ; 50 % du capital appartenant au collectif citoyen « Les Ailes de Longuenée » ;
- 2 projets de Parcs Solaires Villageois coopératifs et citoyens à Changé et à Louvigné mis en service en 2024 dans le département de la Mayenne ;
- 2 projets de Parcs Solaires Villageois coopératifs et citoyens à Jarzé Villages et à Rives-du-Loir-en-Anjou mis en service en 2024 dans le département de Maine-et-Loire ;
- Construction en cours de 2 autres Parcs Solaires Villageois (1 en Maine-et-Loire et 1 en Mayenne) pour le compte d'Enercoop Pays de la Loire.



Photo 1 : Parc solaire Villageois de Soucelles (Rives-du-Loir-en-Anjou, 49), à gauche, et inauguration du Parc solaire Villageois de Changé (53) à droite

II. LES AUTEURS DES ÉTUDES

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

Tableau 1 : Les auteurs des études

Volet	Rédacteur		Bureau d'étude
Étude d'impact	Tom BIGORNE	Chargé d'études en environnement	AEPE Gingko 66 rue du Roi René 49250 LA MENITRE 02 41 68 06 95 contacts@aepe-gingko.fr
Volet naturel	Lucile BIDET	Écologue – spécialiste flore	
	Rémi CARPENTIER	Écologue – spécialiste faune	
	Johan MANCEAU	Écologue – spécialiste zones humides	
Volet paysage	Pierre-Alan JOBIC	Ingénieur paysagiste	
	Romain NIVELEAU	Infographiste	

III. LA SITUATION GÉNÉRALE

Dans un contexte national et européen favorable aux sources d'énergies renouvelables, la société Soleil du Midi 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.

La zone d'implantation potentielle est localisée dans la région des Pays de la Loire, dans le département de la Mayenne (53), à la périphérie sud-est de Laval.

Le site présente un sol dégradé n'ayant pas reçu d'activité agricole depuis plus de 20-30 ans, et n'ayant pas vocation à accueillir d'autres activités. Le site a le potentiel pour être valorisé avec l'installation d'un parc solaire.

La route départementale D21 (Route de Tours) coupe la zone d'implantation potentielle en deux parties :

- Zone nord de 3,1 ha : une activité d'extraction de matériaux y est identifiée depuis la fin des années 1950. Ce site a été profondément remanié, avec des opérations de remblaiement toujours en cours et un enfrichement sur une partie ;
- Zone sud de 2,1 ha : cette zone a été marquée par une activité d'extraction de matériaux plus récente (années 2000), qui s'est arrêtée en raison d'un gisement médiocre. Le site a ensuite été utilisé pour y stocker des matériaux issus de chantiers de construction, mais aussi pour y exercer des sports mécaniques. Le site est partiellement enherbé, il y subsiste ces tas de matériaux et autres déchets inertes, et des arbres ont été plantés au sud de la parcelle.







Photo 2 : Partie nord de la zone d'implantation potentielle (Source : AEPE Gingko)



Photo 3 : Partie nord de la zone d'implantation potentielle (Source : Soleil du Midi)

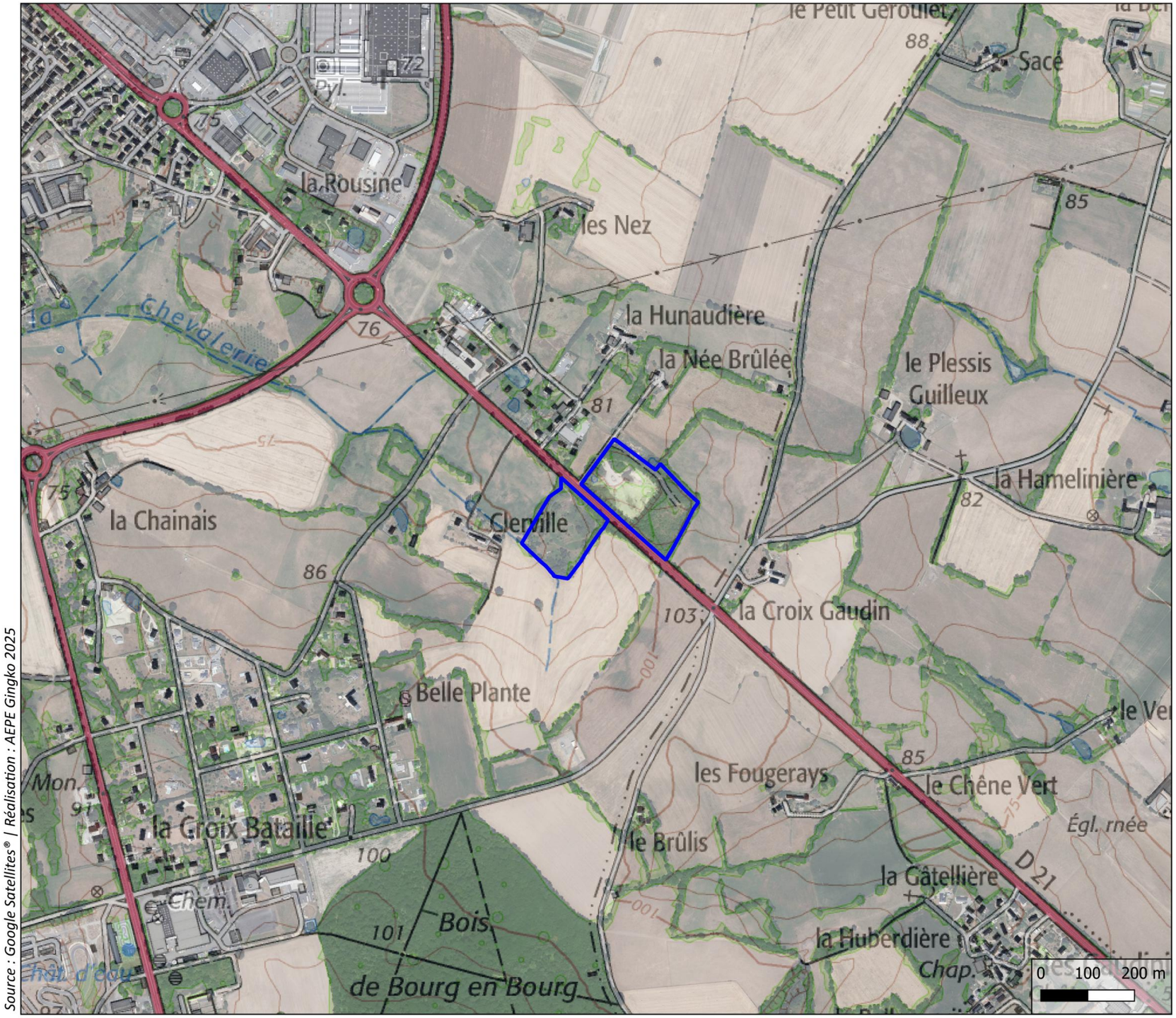


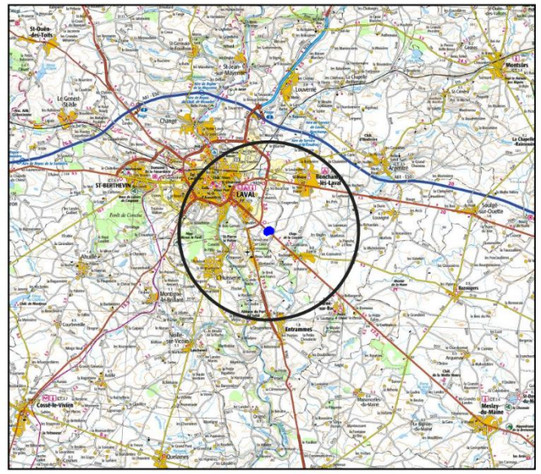


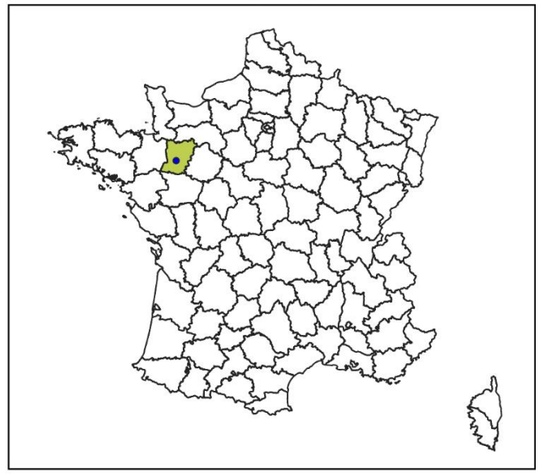
Photo 4 : Partie sud de la zone d'implantation potentielle (Source : AEPE Gingko)



Photo 5 : Partie sud de la zone d'implantation potentielle (Source : Soleil du Midi)







N

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude éloignée (5 km)
Département de la Mayenne

Source : Google Satellites® | Réalisation : AEPE Gingko 2025

AEPE Gingko

Localisation de la zone d'implantation potentielle

Carte 1 : Localisation de la zone d'implantation potentielle

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 intègres 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.

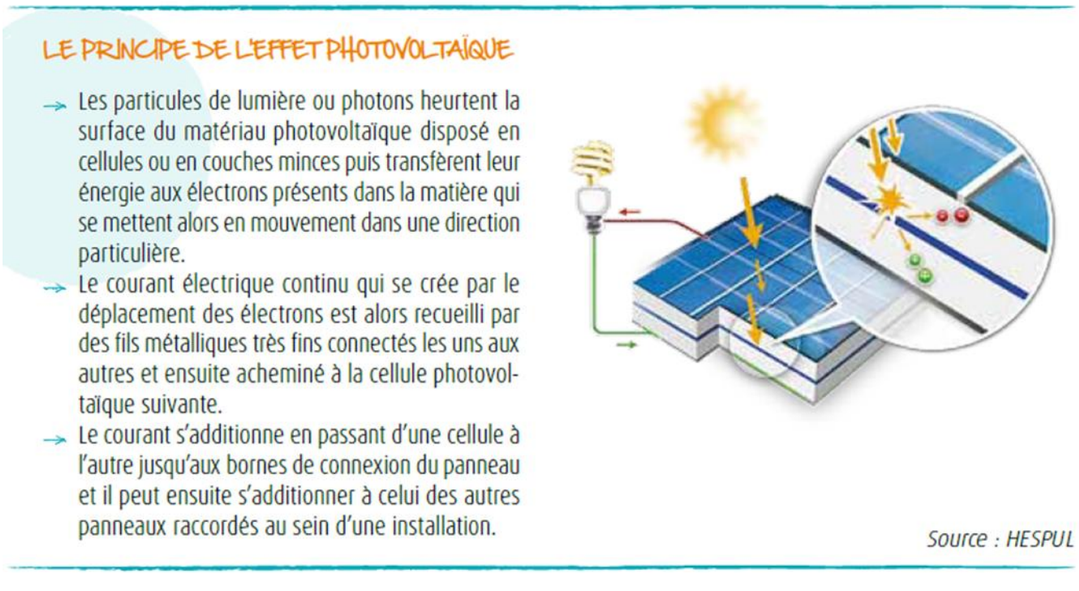


Figure 1 : Principe de fonctionnement de l'énergie photovoltaïque

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 cout (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, etc.) 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 coût modéré ;
- Le cuivre / indium / sélénium (CIS) ou cuivre / indium / gallium / sélénium (CIGS) ou cuivre / indium / gallium / diséléniде / disulfure (CIGSS), qui présentent les rendements les plus élevés parmi les couches minces, mais ont un coût plus élevé ;
- L'arseniure de gallium (Ga-As) dont le haut rendement et le coût 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 2 : 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 15 à 30 ° en fonction de la topographie locale.



Photo 6 : 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 7 : Suiveurs à rotation mono-axiale sur la centrale au sol de Montdragon dans le Tarn (Source : Soleil du Midi Développement)

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 8 : 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 boîte 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. Les câbles issus des boîtes de jonction sont posés côte à côte sur une couche de 10 cm de sable au fond d'une tranchée dédiée, d'une profondeur de 70 à 90 cm.

Une fois la tension élevée et convertie en courant alternatif dans les locaux techniques, des câbles haute tension rejoignent le poste de livraison, qui 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.

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 9 : 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 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).

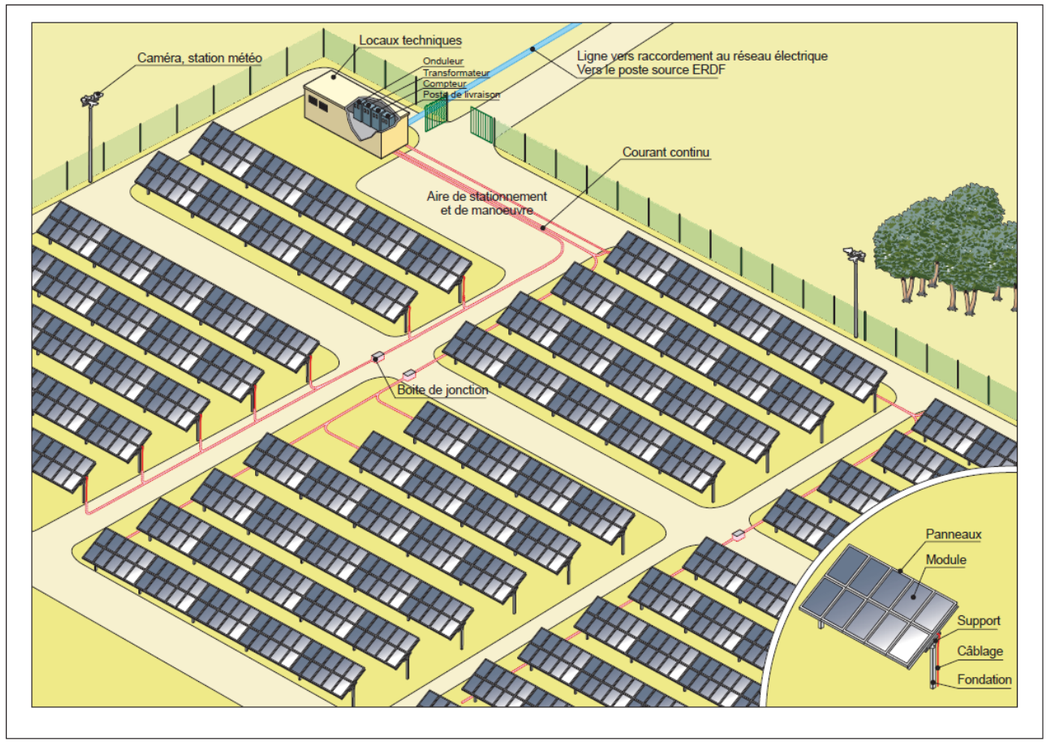


Figure 2 : Schéma de principe d'une installation-type photovoltaïque

V.3. LES DIFFÉRENTES PHASES DE CONSTRUCTION

L'organisation des travaux pour l'implantation du projet photovoltaïque de Laval se fera 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 10 : 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. Ces prestations seront assurées par l'exploitant. 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 200 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 ou à complément de rémunération : la demande est à adresser à la DREAL pour les installations de puissance supérieure à 200 kWc (en dessous de ce seuil, l'obtention du certificat est tacite).

Le projet photovoltaïque de Laval, d'une puissance de 7,1 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 ou à complément de rémunération.

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 3 : 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 à 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 photovoltaïque de Laval, d'une puissance de 7,1 MWc, est soumis à l'obtention d'un permis de construire.

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.

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) stipule :

« 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'Etat. »

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 :

« surfaces naturelles qui sont soit nues (sable, galets, rochers, pierres ou tout autre matériau minéral, y compris les surfaces d'activités extractives de matériaux en exploitation) soit couvertes en permanence d'eau, de neige ou de glace. »

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.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 (0,42 ha) *(cf. PARTIE 6 - II.6.2.3).* Le projet de centrale 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 est localisé à proximité immédiate d'un cours d'eau, mais ne l'impacte pas directement. 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 impacte des zones humides sur une surface supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha. Il est donc concerné par cette rubrique et soumis à déclaration au titre de la Loi sur l'eau.**

Le projet photovoltaïque de Laval ayant un impact sur 3 790 m² de zones humides, il est concerné par la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature loi sur l'eau au titre du régime de déclaration.

Tableau 4 : Rubrique de la nomenclature loi sur l'eau concernée par le projet

3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :	
Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha	Supérieure ou égale à 1 ha
Déclaration	Autorisation

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.

La définition des mesures pour le présent projet permet de limiter et maîtriser ses impacts sur la faune et la flore et les mesures de suivi permettront de vérifier leur efficacité. Il n'y a pas de sollicitation de dérogation à la protection stricte des espèces compte-tenu des niveaux d'impacts évalués.

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 installations photovoltaïques sont concernées par la rubrique n°30 du tableau annexé à l'article R. 122-2 du Code de l'Environnement. Les critères justifiant la réalisation d'une étude d'impact pour ces projets sont précisés ci-après :

Tableau 5 : 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.

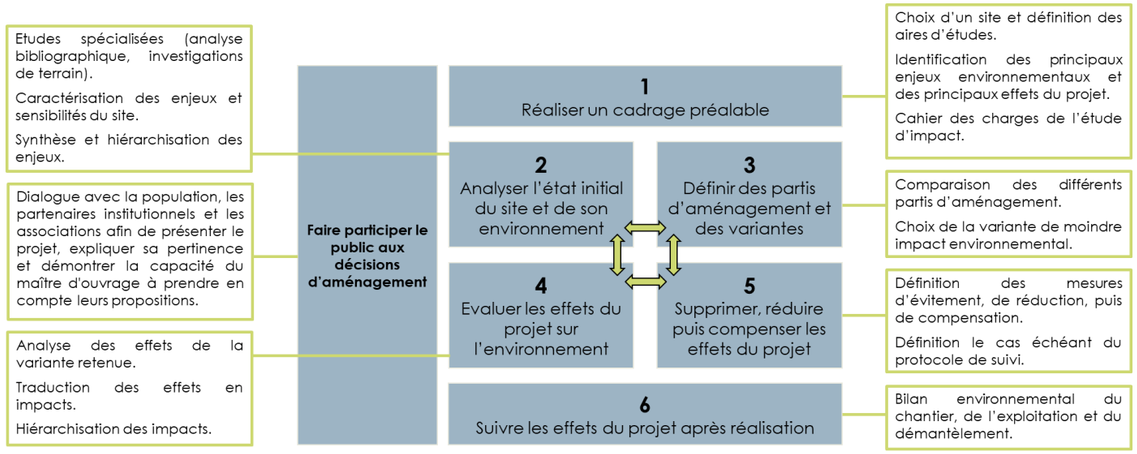


Figure 3 : Démarche générale de la conduite de l'étude d'impact (Source : AEPE Gingko, d'après MEEDDM, 2010)

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 de Laval 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.

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'Etat 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'Etat 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'Etat 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 Laval, 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 112-1-3 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 D. 112-1-18 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).

Le présent projet ne nécessite pas de réalisation d'une étude préalable agricole compte tenu de l'absence d'une activité agricole sur ce secteur.

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).

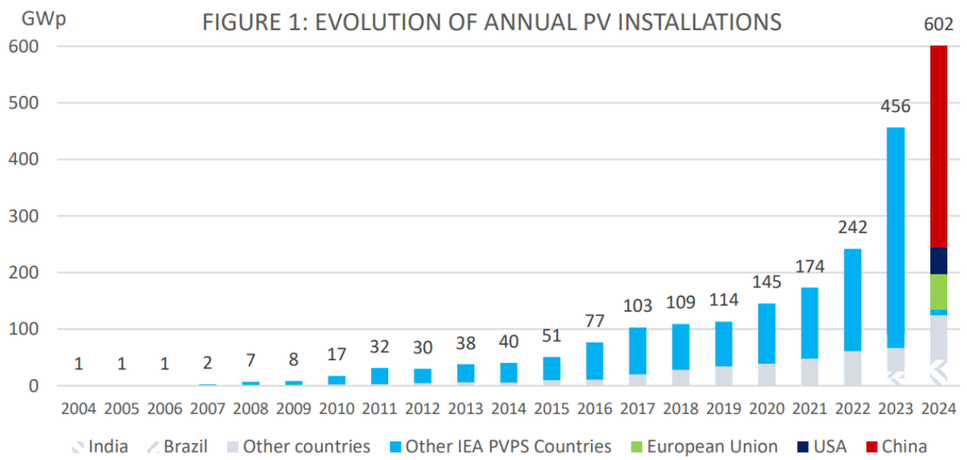


Figure 4 : Évolution de la capacité photovoltaïque annuelle installée dans le monde entre 2004 et 2024 (Source : IEA PVPS [1])

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 photovoltaïques 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 6 : 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.

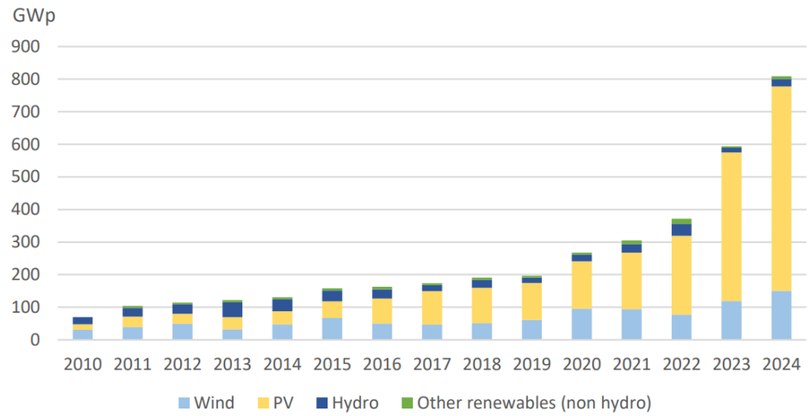


Figure 5 : Évolution annuelle des installations d'énergies renouvelables (Source : compilation de IEA PVPS, IHA, BNEF, GWEC, IRENA et estimations pour 2023)

[1] International Energy Agency Photovoltaic Sistems Programme

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 devait 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.

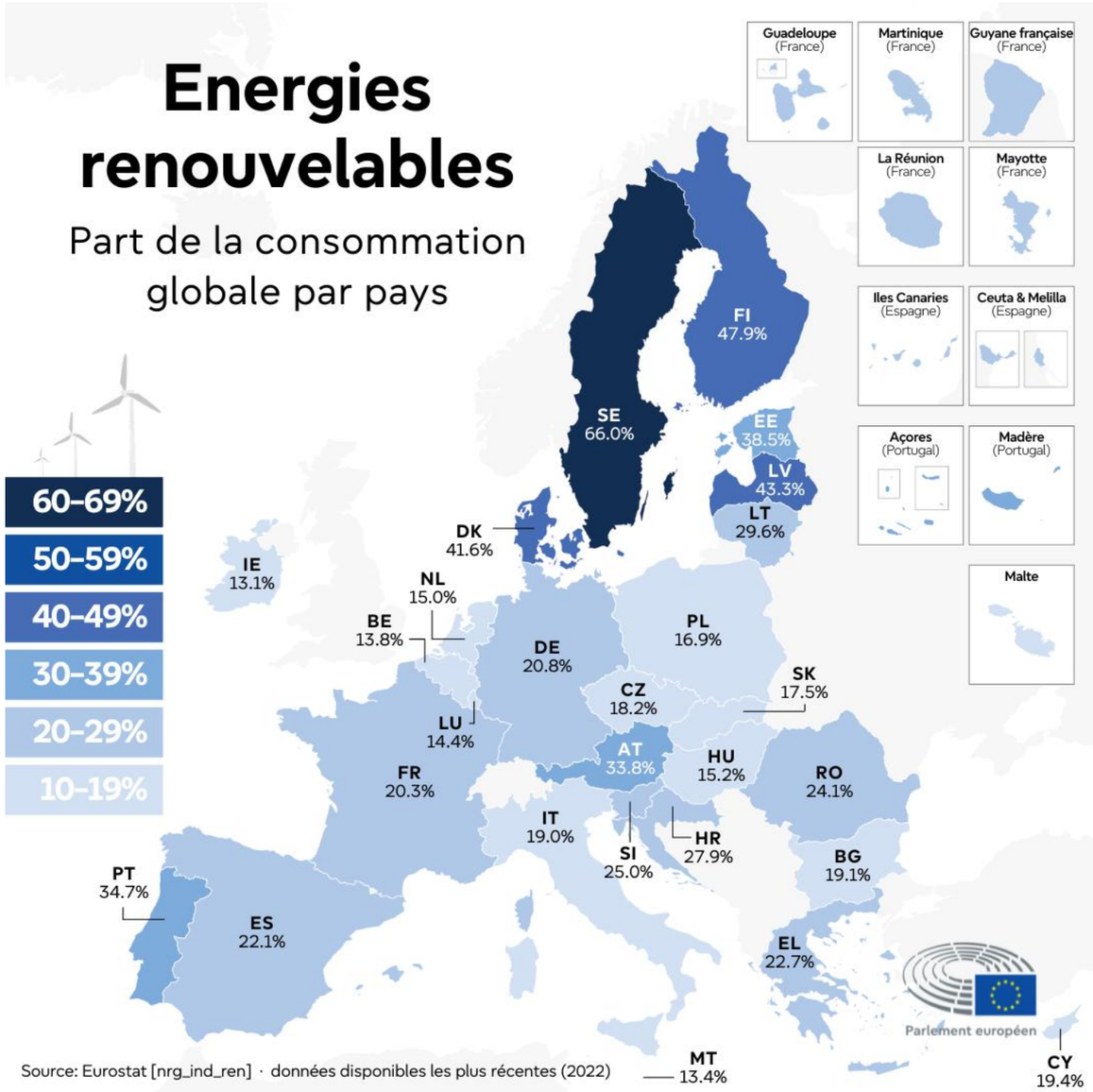


Figure 6 : Part de l'énergie provenant de sources renouvelables par pays en 2022 (Source : Eurostat)

VII.2.2. LA PUISSANCE PHOTOVOLTAÏQUE INSTALLÉE EN EUROPE

En 2024, un total de 338 GW de capacités photovoltaïques a été installé dans l'Union européenne, soit 4 fois plus qu'en 2014 (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).

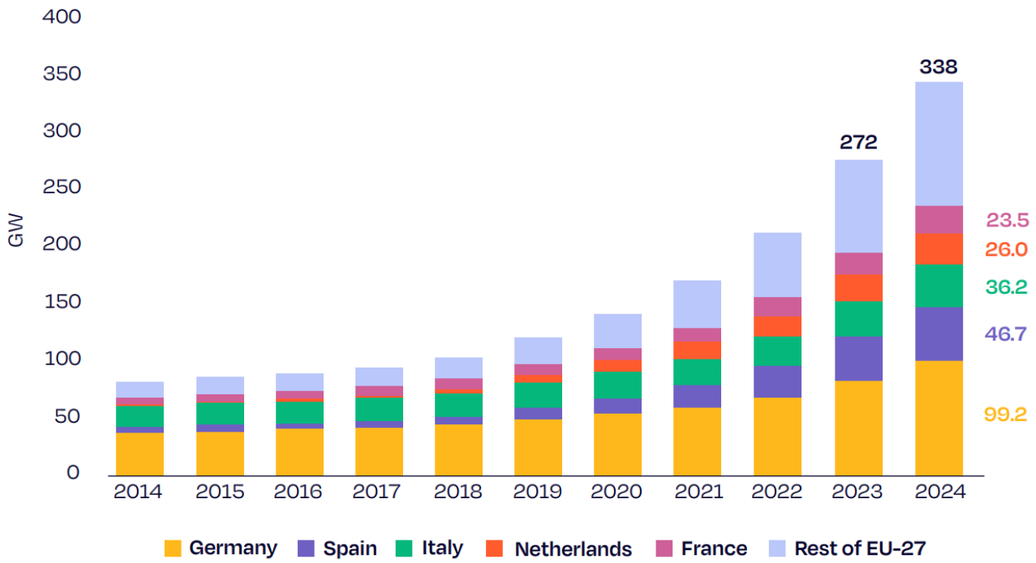


Figure 7 : Évolution de la capacité solaire photovoltaïque cumulée en Europe entre 2014 et 2024 (Source : SolarPower Europe)

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 pour cent 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.

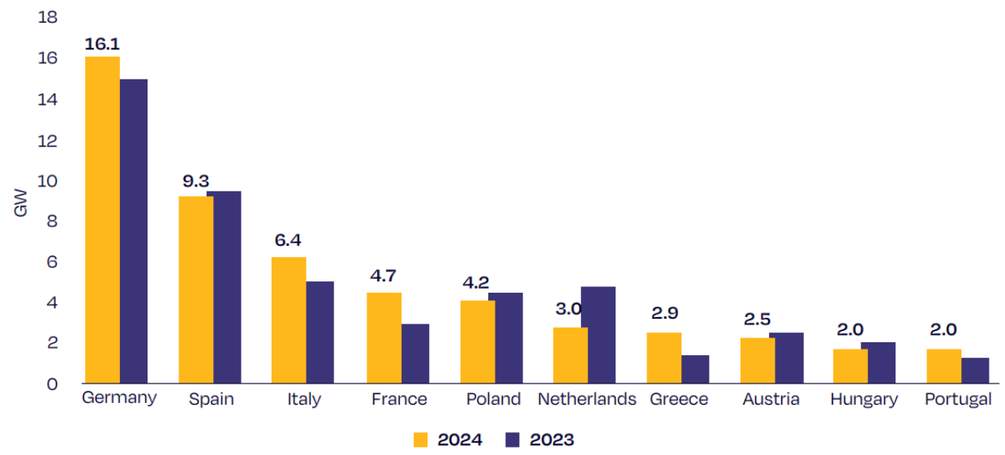


Figure 8 : Top 10 du marché photovoltaïque de l'Union européenne en 2024 par rapport à 2023 (Source : SolarPower Europe)

Selon le syndicat SolarPower Europe, les 4 années qui suivront 2024 verront probablement un développement du marché plus modéré, avec 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%).

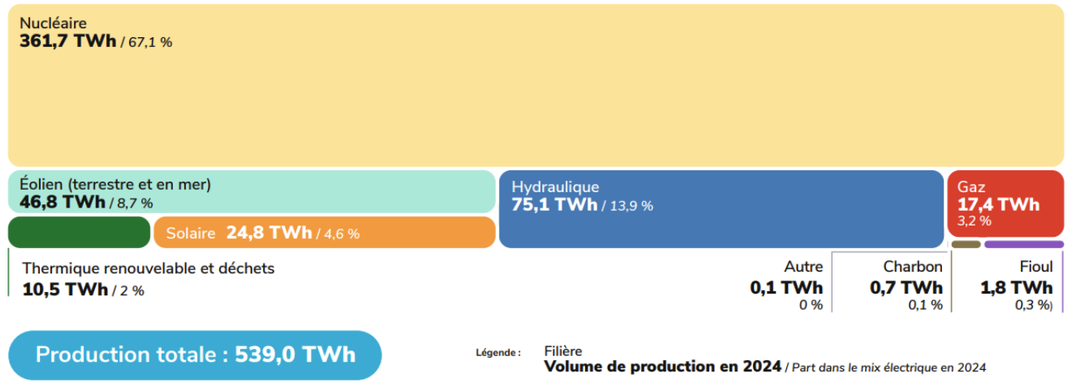


Figure 9 : Production totale d'électricité en France en 2024 et répartition par filière (Source : RTE)

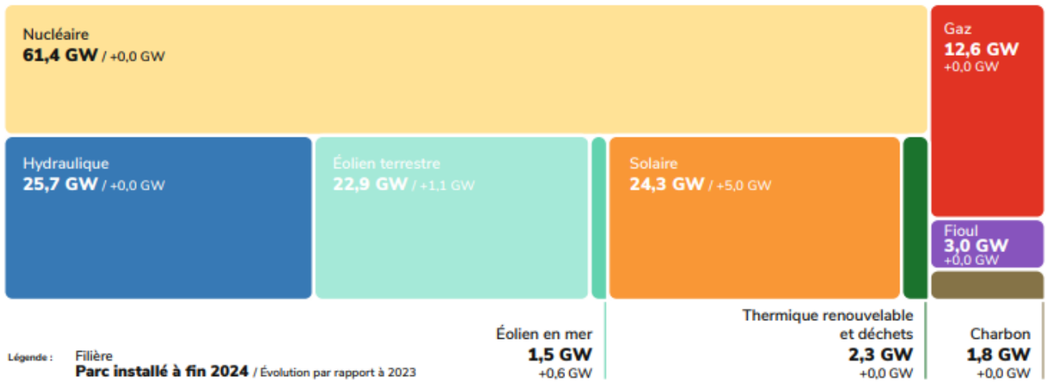


Figure 10 : Parc de production d'électricité en France en 2024 et répartition par filière (Source : RTE)

Le parc de production d'électricité a continué de se développer en 2024, atteignant 155,5 GW de capacités installées à fin décembre, soit une augmentation de 6,7 GW par rapport au parc installé en fin d'année 2023, portée par les capacités solaires et dans une moindre mesure éoliennes. Le parc de production d'électricité français n'a pas connu pareille évolution depuis le développement du parc nucléaire au début des années 1980.

Près de trois-quarts des nouvelles capacités de production installées en 2024 sont des installations solaires photovoltaïques, qui ont connu un développement record (+5,0 GW) pour la deuxième année consécutive, accélérant encore le rythme par rapport à 2023 (+3,3 GW). La puissance des capacités photovoltaïques installées en France (24,3 GW) surpasse désormais celle des installations éoliennes terrestres dont le rythme de croissance a ralenti pour la seconde année consécutive. La puissance de production éolienne terrestre nouvellement installée en 2024 (1,1 GW) est la plus faible depuis 2020.

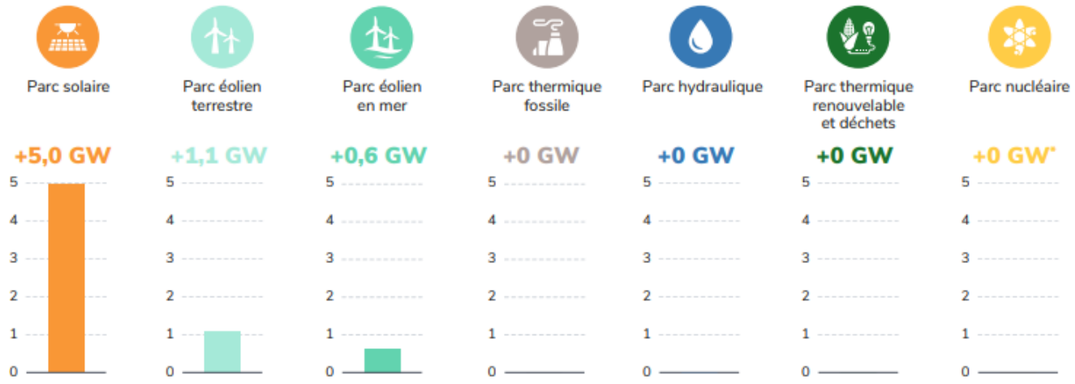


Figure 11 : Évolution du parc français de production d'électricité par filière en 2024 (Source : RTE)

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.

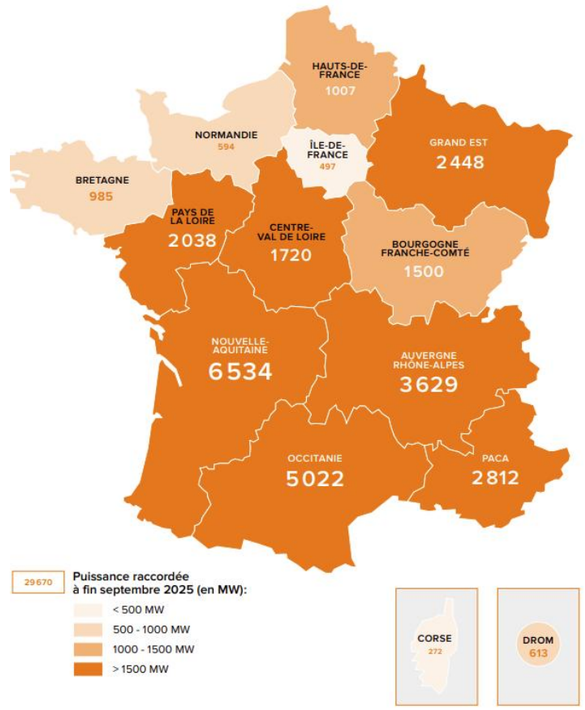
La filière photovoltaïque est celle dont les capacités ont connu le plus fort développement en France en 2024, avec une progression de 5 GW au cours de l'année. Il s'agit d'un record pour le parc photovoltaïque français, après le précédent record de 2023 (3,3 GW). Elle conforte la nouvelle dynamique 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

La production photovoltaïque a atteint 29 670 GWh en 2025, soit une augmentation de 6 048 MW (+25,6 %) par rapport à 2024 (23 624 GWh).

À fin septembre 2025, la puissance raccordée est supérieure à 1 000 MW dans neuf régions françaises (hors DROM-COM) : Auvergne-Rhône-Alpes, Bourgogne-Franche-Comté, Centre-Val de Loire, Grand Est, Hauts-de-France, Nouvelle-Aquitaine, Occitanie, Pays de la Loire et Provence-Alpes-Côte d'Azur. Les régions du sud de la France bénéficient d'un ensoleillement plus important. Elles accueillent ainsi 60 % de la puissance raccordée en France. La région Nouvelle-Aquitaine dispose de la puissance raccordée la plus importante (6 534 MW), devant l'Occitanie (5 022 MW) et la région Auvergne-Rhône-Alpes (3 629 MW).



Carte 2 : Puissance solaire installée par région au 30 septembre 2025 (Source : Le Baromètre 2025 des énergies renouvelables électriques en France - Observ'ER)

Le projet se situe en région Pays de la Loire qui dispose, fin septembre 2025, de 2 038 MW de puissance électrique issue des installations photovoltaïques raccordées, soit une augmentation de 504 MW (+32,9 %) par rapport à fin septembre 2024 (1 534 MW).

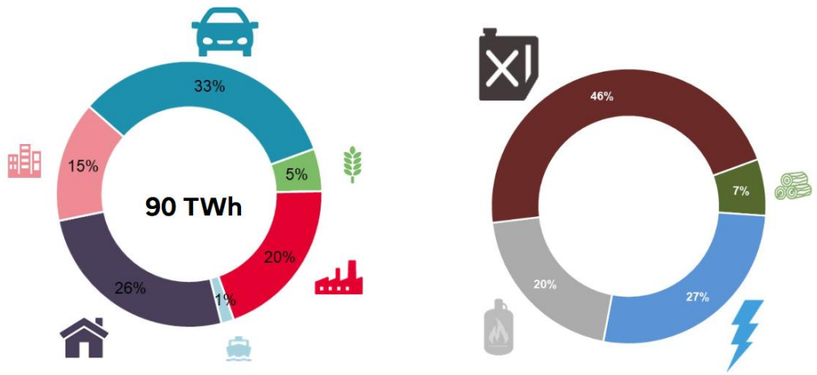
Le projet photovoltaïque de Laval s'inscrit dans un contexte de développement général de l'énergie solaire photovoltaïque. Il répond aux ambitions européennes, nationales et régionales de développement des énergies renouvelables. La production électrique du futur parc photovoltaïque participera notamment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

VIII. LES RAISONS DU CHOIX DU SITE

VIII.1. UNE RÉGION MAJORITAIREMENT DÉPENDANTE DES ÉNERGIES FOSSILES

Les consommations d'énergie en Pays de la Loire s'élèvent à environ 86 TWh en 2022[2] et 90 TWh en 2021. Cette énergie est pour 66 % d'origine fossile.

Répartition des consommations d'énergie finale en 2021 en Pays de la Loire



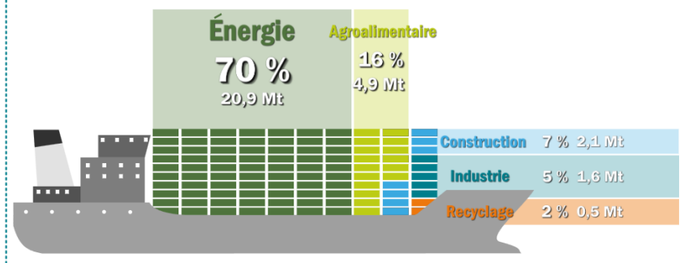
Source : Air Pays de la Loire, BASEMIS® V7

Figure 12 : Répartition des consommations d'énergie finale en 2021 en Pays de la Loire (Source : Air Pays de la Loire)

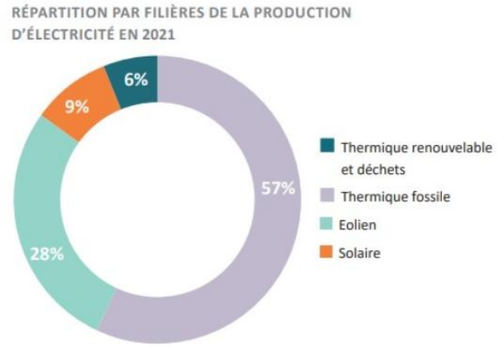
Malgré les progrès nationaux des filières de production d'énergie renouvelable, les énergies fossiles sont encore largement utilisées, en attestent les produits pétroliers, notamment en raison de leur prépondérance dans le secteur des transports.

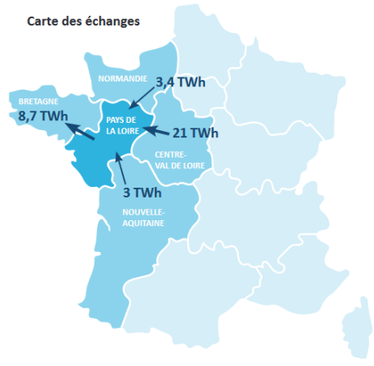
Ainsi, le Grand Port Maritime (GPM) de Nantes Saint-Nazaire voit transiter environ 21 Mt de produits énergétiques, dont notamment le pétrole, le gaz naturel, le charbon, en lien respectivement avec le terminal pétrolier de Donges, le terminal méthanier de Montoir-de-Bretagne et la centrale thermique de Cordemais[3].

Répartition des tonnages de matières par activité transitant par le Grand Port Maritime de Nantes-Saint-Nazaire



Seuls 32 % des besoins en électricité des Pays de la Loire ont été couverts par le parc de production régional. Celui-ci est par ailleurs majoritairement carboné, la production d'électricité à partir de la filière thermique fossile représentant 57 % du parc de production régional.





Par ailleurs, la région des Pays de la Loire connaît une situation fragile en matière d'approvisionnement électrique : la production en électricité locale s'élève à 7,6 TWh, ce qui représente seulement 32 % des 23,7 TWh d'électricité consommée[4]. En 2022, la région Pays de la Loire a importé 78 % de l'électricité consommée, des trois régions limitrophes que sont la Normandie, le Centre-Val de Loire et la Nouvelle-Aquitaine.

En Pays de la Loire, en 2020, les émissions de gaz à effet de serre proviennent, à plus de 60 %, de la combustion, source pour laquelle les émissions de CO2 énergétiques sont prépondérantes

[2] Air Pays de la Loire : https://www.airpl.org/emissions-climat/chiffres-en-pays-de-la-loire, consulté en février 2025

[3] Analyse des flux de matières de la région Pays de la Loire ; DREAL Pays de la Loire, ADEME, Région Pays de la Loire ; janvier 2022

[4] Bilan électrique 2023, RTE en Pays de la Loire

VIII.2. LE DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

VIII.2.1. AU NIVEAU RÉGIONAL

Le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) des Pays de la Loire a été arrêté le 7 février 2022. Ce document définit très concrètement les ambitions de la politique nationale au niveau régional.

L'objectif que se donne la région est de devenir un territoire à énergie positive en 2050. Plus précisément, cet objectif se traduit dans le SRADDET tout d'abord par le fait de développer les énergies renouvelables et de récupération pour atteindre 100 % de la consommation finale d'énergie en 2050, soit des objectifs par filières comme suit :

Tableau 7 : Objectifs prévisionnels de la production d'énergies renouvelables (GWh) par rapport à l'année de référence 2012 (Source : SRADDET Pays de la Loire, objectif « Devenir une région à énergie positive en 2050 »)

	Année de référence*	Objectifs prévisionnels					
Production d'EnR (GWh) énergie primaire valorisée	2012	2021	2026	2030	2050	**Part dans le mix énergétique en 2050 (en %)**	**Evolution 2021-2050 (multiplié par …)**
Biogaz	395	1 398	2 450	3 000	10 200	21,9	7,3
Bois énergie	5 210	5 805	6 000	6 100	7 000	15	1,2
Déchets	570	615	640	1 800	1 800	3,9	2,9
Pompes à chaleur	919	1 459	1 760	2 000	4 000	8,6	2,7
Solaire thermique	37	174	249	310	600	1,3	3,4
Solaire photovoltaïque	221	1 110	1 605	2 000	5 200	11,2	4,7
Eolien terrestre	884	2 942	4 085	4 500	6 000	12,9	2
Eolien marin	0	1 700	3 600	3 600	11 800	25,3	6,9
Hydro-électricité	17	21	23	25	30	0,1	1,4
TOTAL	**8253**	**15 224**	**20 127**	**23 335**	**46 630**	100	3,1
Augmentation (réf. 2012)		84%	144%	183%	465%		
Part d'EnR /consommation d'énergie	9%	20%	28%	**35%**	**100%**		

*Source BASEMIS V4, Air Pays de la Loire

Cet objectif ambitieux implique une augmentation considérable de la puissance photovoltaïque installée.

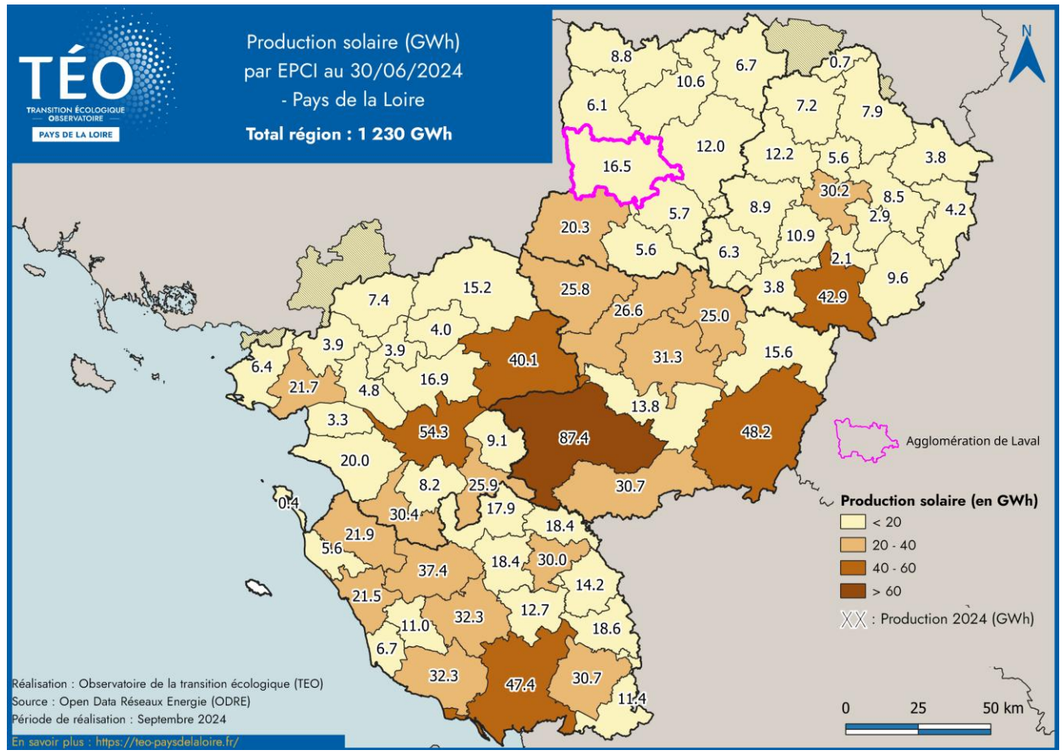
Or, la Région des Pays de la Loire ne dispose que de **1 341 MW**[5] (au 30/06/2024), et représente une production de **1 230 GWh** sur 12 mois glissants, soit à un niveau inférieur à l'objectif prévisionnel établi dans le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité du territoire des Pays de la Loire, qui s'élève à **1 605 GWh pour 2026**[6].

Par conséquent, seul 76 % de l'objectif de la région Pays de la Loire pour l'énergie photovoltaïque à l'horizon 2026 est atteint au 30 juin 2024 (et seulement 24 % des objectifs pour 2050). Ainsi, malgré l'augmentation constante du nombre d'installations photovoltaïques, les objectifs de la région sont encore loin d'être atteints. Le parc solaire de Laval doit contribuer à l'atteinte de ces objectifs.

VIII.2.2. AU NIVEAU TERRITORIAL

VIII.2.2.1. LE PCAET DE LAVAL AGGLO

L'observatoire de la Transition écologique des Pays de la Loire dresse l'état des lieux suivant pour la production d'électricité à partir de l'énergie solaire :



Carte 3 : Production d'électricité à partir de l'énergie solaire en Pays de la Loire (Source : Observatoire de la Transition écologique des Pays de la Loire)

Au 30 juin 2024, 16 500 MWh ont été produits sur 12 mois glissants sur le territoire de l'Agglomération de Laval par les installations solaires photovoltaïques.

Le Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) dans lequel s'est engagé l'Agglomération de Laval pour actualiser et renforcer la stratégie de transition énergétique et climatique à l'échelle de son territoire a été adopté par délibération du Conseil Communautaire n°2023/101 le 19 juin 2023. Parmi les objectifs de ce PCAET, l'Agglomération de Laval

[5] Observatoire ligérien de la transition énergétique et écologique (TEO), éolien terrestre : https://teo-paysdelaloire.fr/tableau-de-bord/eolien-terrestre/ ; consulté le 3 février 2025.

[6] SRADDET des Pays de la Loire, approuvé le 7 février 2022 ; Objectif 28. Devenir une région à énergie positive en 2050, objectifs chiffrés, page 128.

cherche à « devenir plus autonome en maîtrisant ses consommations et sa production d'énergie », et particulièrement « exploiter collectivement le potentiel solaire du territoire » :

5 DEVENIR PLUS AUTONOME EN MAÎTRISANT NOS CONSOMMATIONS ET NOTRE PRODUCTION D'ÉNERGIE

I Rénover et construire de manière exemplaire

40. Réorienter l'aide financière à l'agrandissement des entreprises vers une aide à la rénovation énergétique
41. Proposer des aides financières aux propriétaires ayant des projets de rénovation de leur logement ou copropriété
42. Expérimenter le développement de l'habitat léger en faisant collaborer le service urbanisme et les porteurs de projets
43. Mettre en place et financer la Plateforme Territoriale de Rénovation Énergétique (PTRE) pour assurer un accompagnement neutre et gratuit
44. Élaborer un Programme Local de l'Habitat (PLH) 2025 - 2030 plus engagé écologiquement

II Exploiter collectivement le potentiel solaire du territoire

45. Optimiser le patrimoine de Laval Agglomération (bâtiment, foncier terrestre) pour y développer de la production d'énergie renouvelable
46. Accompagner les porteurs de projet (particuliers et porteurs privés) dans leurs installations de panneaux photovoltaïques
47. Porter une dynamique de communication en faveur de l'énergie citoyenne

III Développer un mix énergétique équilibré en s'appuyant sur les filières bois, éolien et méthanisation

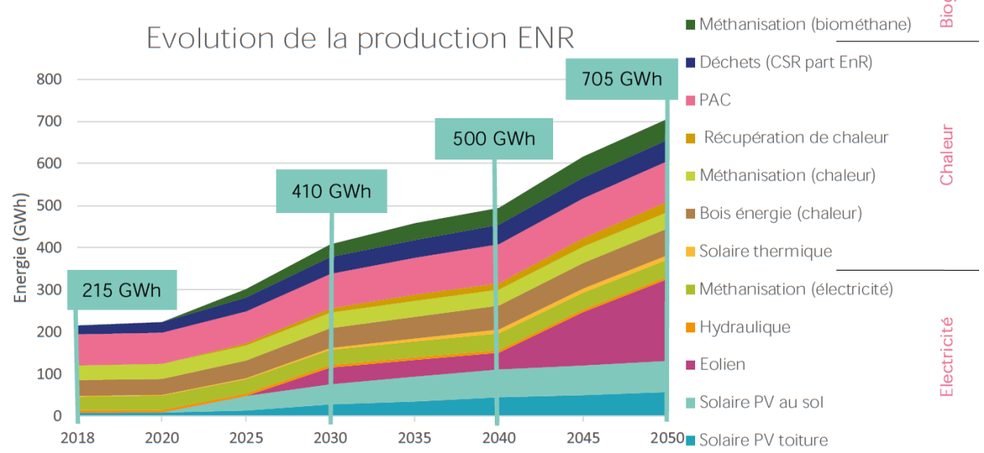
48. Suivre et accompagner le développement de réseaux de chaleur locaux
49. Élaborer une stratégie de Développement des Énergies renouvelables et de Récupération (SDE ENR&R)

Figure 13 : Objectif 5 du PCAET Laval-Agglo (Source : PCAET Laval Agglo 2024 – 2030)

Pour répondre à ces objectifs, le PCAET de Laval Agglo propose le scénario de développement des Énergies Renouvelables et de Récupération sur le territoire suivant :

Scénario de Réduction de Développement des Énergies Renouvelables et de Récupération (EnR&R)

Objectifs : Production x2 en 2030 | Production x3 en 2050



Trajectoire de production d'Énergie Renouvelable et de Récupération en GWh (hors SPLC)

	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Solaire PV toiture	8,6	8,8	13,6	28,1	35,0	45,0	50,0	57,5
Solaire PV au sol	0	0,2	34,5	47,8	59,0	66,1	70,5	74,0
Solaire thermique	1,7	1,7	2,3	4,7	7,0	9,3	10,2	11,0
Éolien	0	0	0	39,6	39,6	39,6	126,7	194,0
Hydraulique	6	6	6	6	6	6	6	6
Bois énergie (chaleur)	37,8	37,8	41,9	46,9	51,3	56,7	60,5	63,2
Méthanisation (électricité)	32	34	34	36	38	40	40	40
Méthanisation (chaleur)	34,5	36	36	37	38	38	39	39
Méthanisation (biométhane)	0	0	20	30	40	40	50	50
Récupération de chaleur	-	-	5,0	10,0	15,0	15,0	20,0	25,0
PAC	73,86	73,86	76	82	87	93	95	96
Déchets (CSR part EnR)	21	25	33	40	42	46	49	50
TOTAL électricité	47	49	88	138	178	284	361	371
TOTAL chaleur	168,9	174,4	193,8	220,5	240,5	257,8	273,2	284,3
Total (chaleur + élec + biométhane)	215,4	223,4	301,9	408,0	458,2	494,6	616,4	705,8

Figure 14 : PCAET Laval Agglo 2024 - 2030, Stratégie territoriale

Cette trajectoire se traduit particulièrement pour le photovoltaïque en cherchant à **multiplier par 14 la production pour 2050**.

Solaire Photovoltaïque au sol

Proposition de trajectoire

En 2030, **6%** des besoins en électricité couverts

	2021	2025	2030	2040	2050
Energie produite (GWh)	-	35 GWh	48 GWh	66 GWh	74 GWh
Centrale solaire (grande - surface) 30 ha	-	2	2	2	2
Centrale solaire (moyenne surface) 7 ha	-	2	5	10	12
Centrale solaire (petite, moins de 250 kWc) 0,5 ha	-	3	10	13	16
Projet d'agrivoltaïsme	-	1	4	6	7

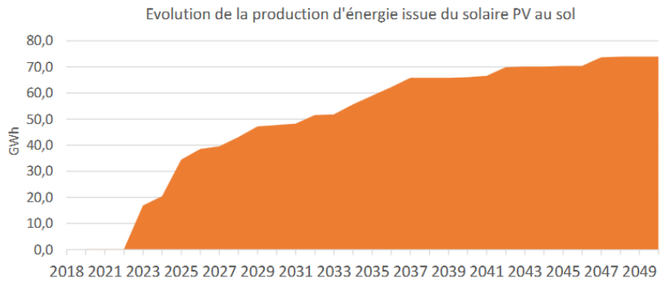


Figure 15 : L'Étude EnR&R - Phase 2bis - Scénario EnR&R

La production d'électricité (au 30 juin 2024) de 13 500 MWh issue du solaire photovoltaïque ne représente donc que 39 % de l'objectif pour 2025, qui s'établit à 35 000 MWh. Le projet de parc solaire de Laval doit permettre de contribuer à l'atteinte des objectifs du territoire dans sa stratégie de développer les énergies renouvelables.

VIII.2.2.2. Le SCoT des pays de Laval et de Loiron

Le SCoT des pays de Laval et de Loiron est devenu caduc le 14 février 2020. Depuis, aucun SCoT n'est en vigueur sur le territoire.

VIII.2.2.3. Le PLUi de la communauté d'agglomération de Laval

Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de la communauté d'agglomération de Laval a été approuvé le 16 décembre 2019.

Son Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) prévoit de *« Faciliter la mise en place de technologies d'énergies renouvelables et encourager l'autonomie énergétique (solaire, cogénération, méthanisation, éolien), dans le respect des caractéristiques et de la qualité de l'architecture pour les constructions anciennes. »*

VIII.2.2.4. Les Zones d'Accélération pour la production d'Énergies Renouvelables, ZAEnR

Dans cet objectif de développer les EnR&R sur son territoire, la commune de Laval s'est saisie de la publication de la Loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (Loi APER) pour identifier des secteurs propices à accueillir des énergies renouvelables (ZAEnR).

Parmi les ZAEnR identifiées pour le photovoltaïque au sol, la zone d'implantation potentielle a été identifiée et retenue par le Conseil Municipal de Laval au travers de la délibération du 25 mars 2024.



Carte 4 : Zone d'implantation potentielle retenue comme Zone d'Accélération EnR pour le photovoltaïque au sol par le Conseil Municipal de Laval (Source : Soleil du Midi)

Le parc photovoltaïque de Laval doit contribuer à l'atteinte des objectifs de développement des énergies renouvelables au niveau de la région et plus particulièrement au niveau du territoire de l'agglomération de Laval. Avec une production annuelle estimée de 7,2 GWh, le parc photovoltaïque de Laval permettrait de couvrir les besoins en électricité annuels de plus de 6 000 habitants et éviter l'émission de 1 443 tonnes de $CO_{2éq}$. Il contribue de cette façon à la sécurité d'approvisionnement du réseau électrique et à la diversification du mix électrique de la région des Pays de la Loire dominée à 57 % par la thermique fossile.

VIII.3. UN SITE PROPICE À ACCUEILLIR UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

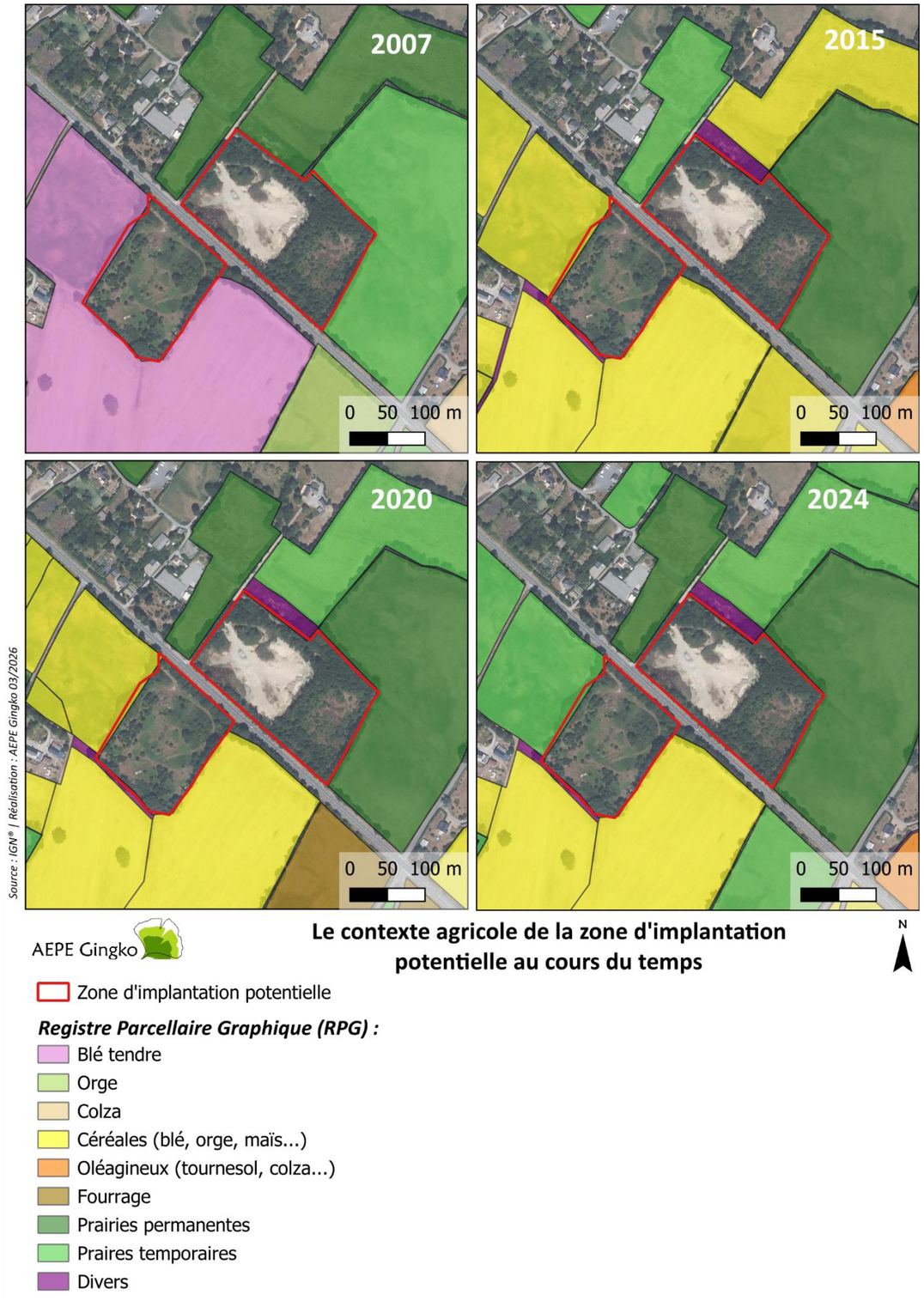
Le site à l'étude est localisé sur la commune de Laval, dans le département de la Mayenne, en région des Pays de la Loire. Il est localisé sur la route de Tours (Route Départemental RD 21), au-delà de la rocade est / Rond-point de la route de Tours.

Ces terrains ont été dégradés par une activité d'extraction de matériaux identifiée depuis les années 1950. La partie nord du site a été remblayée à partir des années 1990. La partie sud a vu son activité d'extraction de matériaux stoppée dans les années 2000 du fait d'un gisement médiocre. Cette zone a ensuite été utilisée pour y stocker des matériaux issus de chantiers de construction. Elle a également accueilli une activité de sport mécanique.



Carte 5 : L'évolution des terrains de la zone d'implantation potentielle au cours du temps (1958 – 2006)

Aucune activité agricole n'a eu lieu sur ces terrains depuis plus de 20 ans (cf. carte ci-contre).



Carte 6 : Le contexte agricole de la zone d'implantation potentielle au cours du temps (2007 – 2024)

VIII.3.1. ZONE NORD





Photo 11 : Partie nord de la zone d'implantation potentielle (Source : AEPE Gingko)

VIII.3.2. ZONE SUD





Photo 12 : Partie sud de la zone d'implantation potentielle (Source : AEPE Gingko)

IX. L'HISTORIQUE DU PROJET

L'identification du site d'accueil remonte à juin 2021, par l'étude d'un projet de parc solaire villageois de petite envergure. Les enjeux pour valoriser le site d'accueil avec un parc solaire ont alors été présentés à la DDT 53, puis à l'Agglomération de Laval. Ce site présente un sol dégradé, sans intérêt agricole et n'ayant pas reçu d'activité agricole depuis plus de 20-30 ans. Il n'a pas vocation à accueillir d'autre activité et a le potentiel pour être valorisé avec l'installation d'un parc solaire. Le contact avec les propriétaires des terrains au nord en début d'année 2022 fait basculer le projet vers un projet de plus grosse envergure, tel qu'étudié dans la présente demande.

- 15/06/2021 : présentation d'un projet sur le site étudié auprès de la Direction Départementale des Territoires de La Mayenne ;
- 6/07/2021 : réunion avec les conseillers en énergie partagés et la chargée de mission PCAET de Laval Agglomération ;
- 28/10/2021 : réunion avec Territoire d'Énergie 53 et la DDT 53 ;
- 29/10/2021 : réunion avec Territoire d'Énergie 53 et la Chambre d'Agriculture de La Mayenne ;
- 4/02/2022 : réunion avec Territoire d'Énergie 53 et la DDT 53 ;
- 3/03/2022 : réunion d'un groupe de travail constitué de Territoire d'Énergie 53, la DDT 53, la Chambre d'Agriculture de La Mayenne : constat d'un sol artificialisé, qui ne présente pas d'intérêt agricole, qui n'a pas reçu d'activité agricole depuis plus de 20 ans et qui n'a pas vocation à accueillir d'autre activité : avis favorable pour un projet photovoltaïque sur le site étudié, de petite envergure ;
- 13/12/2022 : première sortie d'inventaire de la faune – lancement des études pour la réalisation de l'étude d'impact ;
- 23/12/2022 : préconsultation des services de l'État, collectivités et autres organismes par courriers ;
- 21/11/2023 : réunion avec le service urbanisme de l'agglomération de Laval. Travail sur le recensement des ZAEnR ;
- 6/02/2024 : présentation des enjeux issus de l'état initial auprès de la DDT 53, préparation du passage en revue de projets ;
- 6/02/2024 : rencontre de la Chambre d'Agriculture de La Mayenne pour une présentation des enjeux ;
- 19/02/2024 – 4/03/2024 : concertation relative aux ZAEnR sur la commune de Laval ;
- 27/02/2024 : présentation des enjeux issus de l'état initial auprès Madame Eymon, élue en charge de la Transition environnementale pour la commune de Laval, et de la Direction Énergie et Climat de Laval Agglomération ;
- 25/03/2024 : arrêt des ZAEnR par le Conseil Municipal de Laval, retenant le site du projet pour l'installation d'un parc solaire photovoltaïque au sol ;
- 28/03/2024 : réunion de présentation des enjeux issus de l'état initial avec Territoire d'Énergie 53, en vue du passage en revue de projets ;
- 12/04/2024 : passage en revue de projets photovoltaïques en préfecture de La Mayenne ;
- 31/12/2024 : échange avec le syndicat de bassin versant de la Jouanne, Agglo Laval, Vicoin et Ouette, autour de l'impact sur les zones humides ;
- 15/01/2025 : présentation de la démarche ERC auprès de la DDT 53.

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 16 : Les principales étapes de conduite d'une étude d'impact

II. LA PRÉSENTATION DES AIRES D'ÉTUDE

Le projet photovoltaïque étudié dans le présent dossier est localisé sur la commune de Laval, dans le département de la Mayenne (53), dans la région des Pays de la Loire.

Deux aires d'étude ont été définies afin d'étudier les aspects environnementaux et paysagers du site et du projet.

« 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 paysagère et environnementale, dans le cadre d'un projet photovoltaïque, s'effectue à différentes échelles, correspondant à deux périmètres d'étude emboîtés l'un dans l'autre : éloigné et immédiat. La zone d'implantation potentielle 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 large au plus précis sur la zone d'implantation, ce qui se traduit notamment par une échelle de travail en correspondance avec chaque périmètre.

II.1. LES AIRES D'ÉTUDE DU MILIEU NATUREL

II.1.1. LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (ZIP)

Ce périmètre correspond à la zone où seront potentiellement réalisés les aménagements du projet.

II.1.2. L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE (AEI)

Cette zone est définie par les emprises potentielles du projet et correspond à un **périmètre de 50 m** autour de ces dernières. Elle 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 ;
- Mammifères terrestres et Chiroptères.

II.1.3. L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE (AEE)

Cette aire de 5 km de rayon autour de l'aire immédiate correspond au périmètre dans lequel l'étude bibliographique des différents zonages réglementaires (Natura 2000, ZNIEFF, ENS…) est effectuée.

II.2. LES AIRES D'ÉTUDE DES MILIEUX PHYSIQUE ET HUMAIN

II.2.1. LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (ZIP)

La zone d'implantation potentielle correspond au site d'implantation du projet photovoltaïque. C'est sur cette emprise que peuvent être envisagées plusieurs variantes d'implantation. Généralement, le foncier est maîtrisé en totalité ou presque par le porteur du projet.

C'est au sein de la zone d'implantation potentielle qu'est étudié de manière approfondie l'état initial de l'environnement (hydrographie, risques naturels, urbanisme, etc.).

La superficie de la zone d'implantation potentielle est d'environ 5,2 hectares.

II.2.2. 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 communications, la présence ou non d'installations classées pour la protection de l'environnement, mais également les principales agglomérations.

Selon le guide des installations photovoltaïques au sol *« 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) l'aire de l'étude doit être affinée dans chaque cas lorsque la configuration du relief environnant occasionne des points de vue sur le site depuis des hauteurs éloignées, ou lorsque les projets sont de grande envergure* ».

Le choix d'un **rayon de 5 km** a été retenu.

La superficie de l'aire d'étude éloignée est de 8 370 hectares.

II.3. LES AIRES D'ÉTUDE DU PAYSAGE

« 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). L'aire de l'étude doit être affinée dans chaque cas lorsque la configuration du relief environnant occasionne des points de vue sur le site depuis des hauteurs éloignées, ou lorsque les projets sont de grande envergure. »

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

Ainsi, l'analyse paysagère dans le cadre d'un projet solaire, s'effectue sur deux échelles :

II.3.1. LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE : ÉCHELLE LOCALE DU SITE

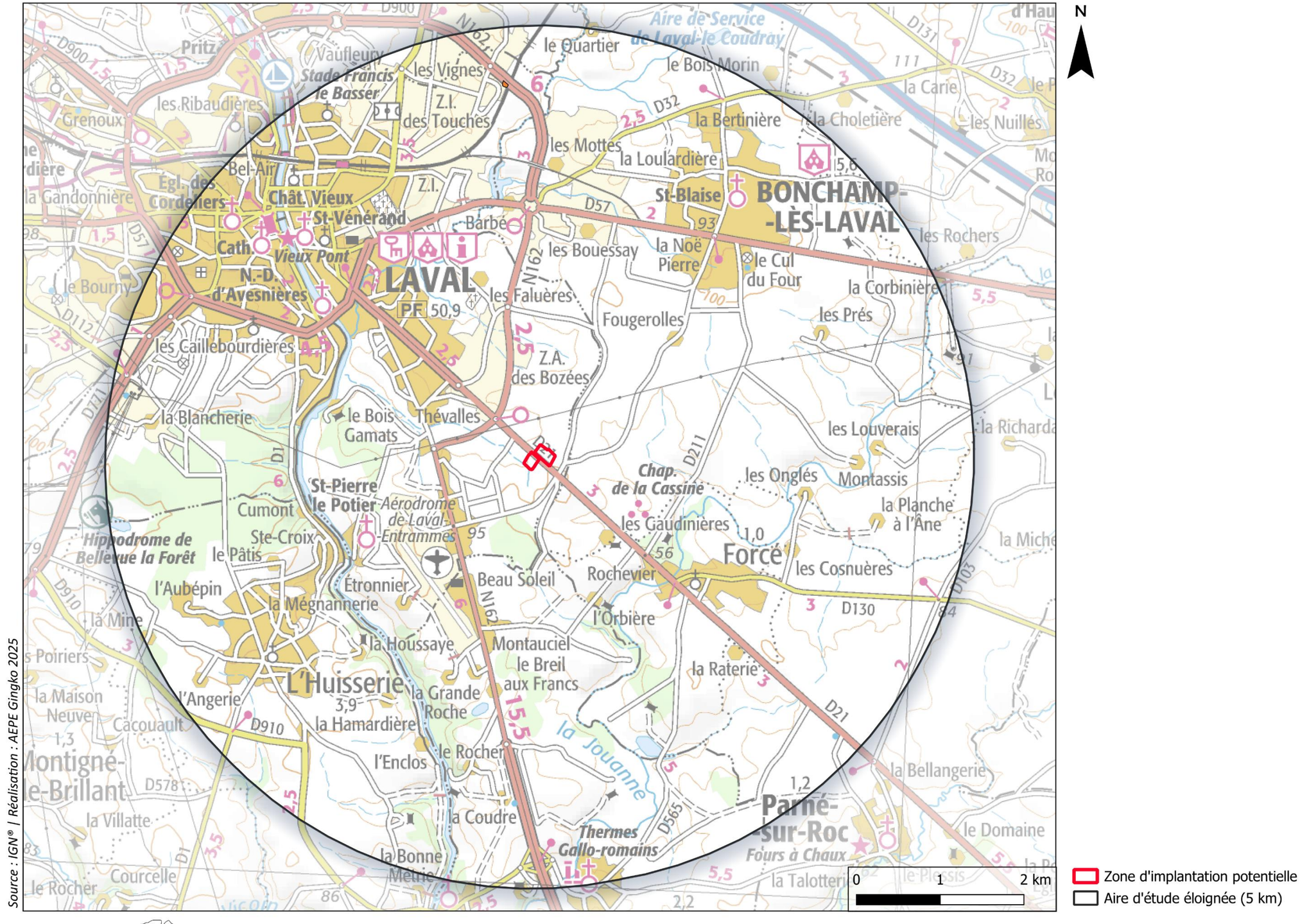
Elle correspond au site d'implantation potentiel du projet photovoltaïque. À l'approche de cette zone, la prégnance du projet peut être particulièrement importante et modifier potentiellement l'ambiance paysagère. Il s'agit donc d'étudier les perceptions visuelles et les rapports d'échelles du « paysage 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 zone d'Implantation potentielle permettant d'identifier les entités paysagères sensibles situées à proximité.

II.3.2. L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE : ÉCHELLE TERRITORIALE

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 de 2 km** autour du site, ce qui est inférieur aux préconisations du Guide de l'étude d'impact cité ci-dessus. Cela se justifie par le caractère bocager du territoire qui limite grandement les vues lointaines, mais également par la présence de Laval au nord-ouest qui fournit aussi de nombreux filtres visuels.

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.

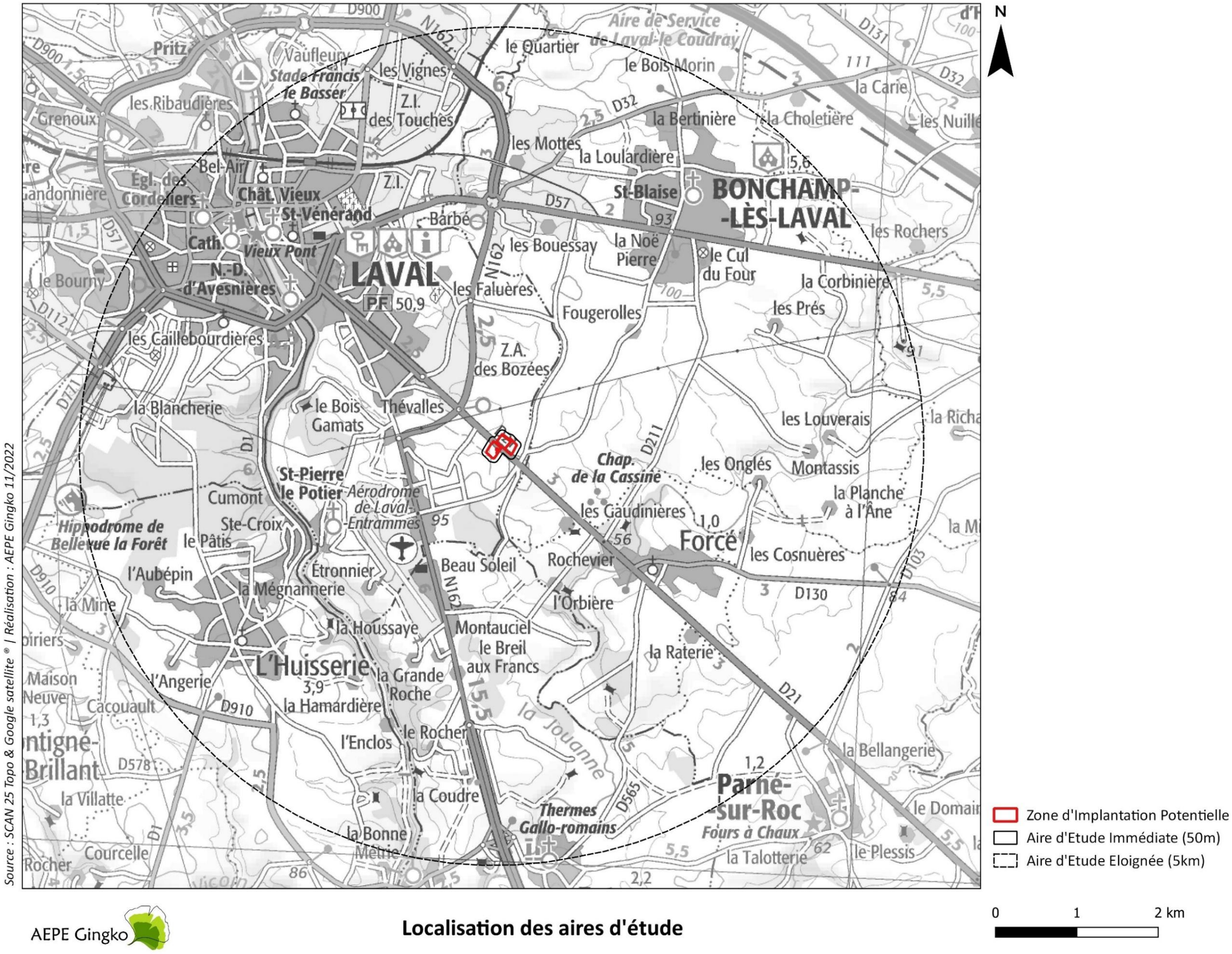
Une ou plusieurs cartes peuvent être produites pour chacune de ces thématiques, en fonction du niveau d'information pertinent pour l'analyse de celle-ci.



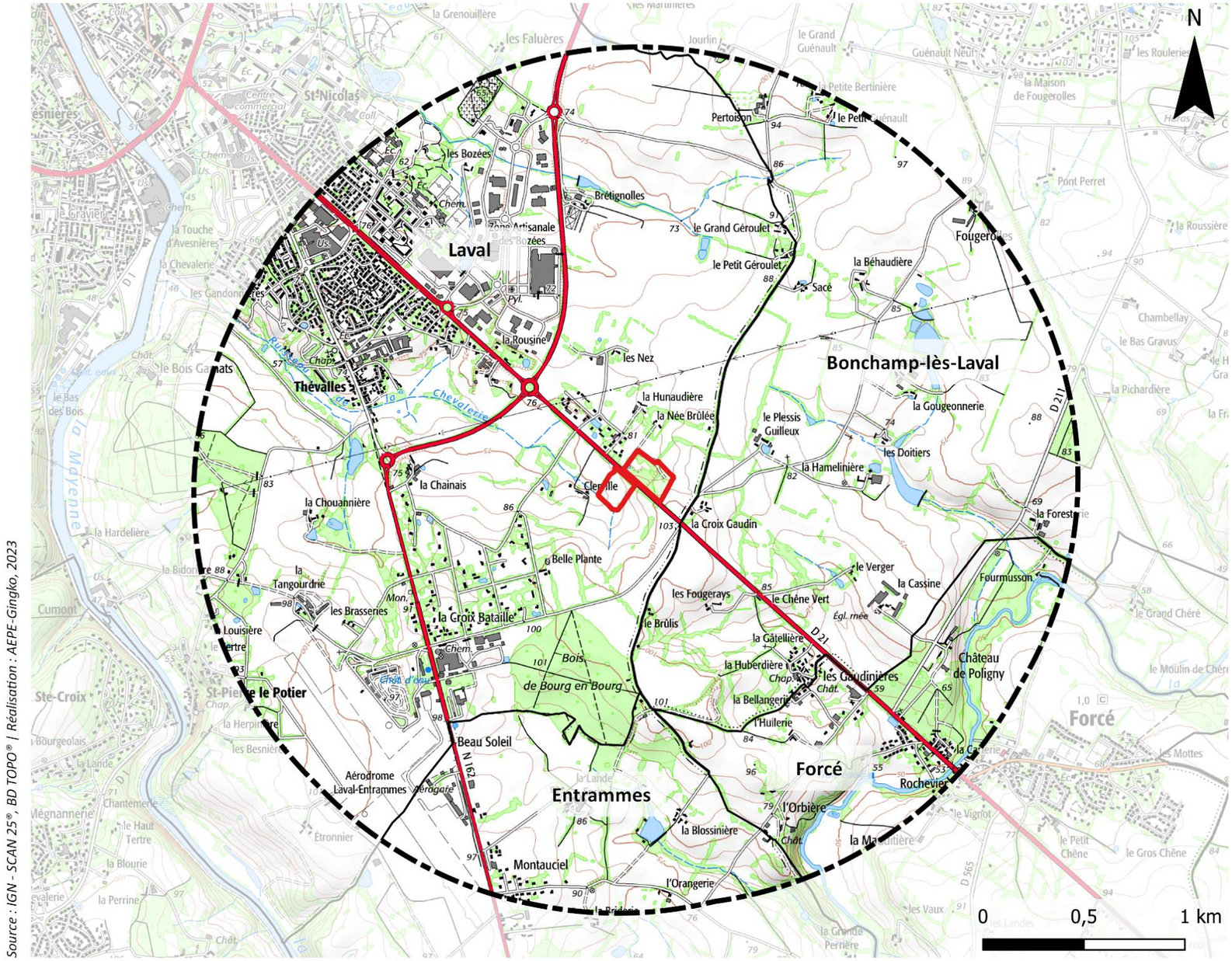
AEPE Gingko

Les aires d'études utilisées pour l'étude des milieux physique et humain

Carte 7 : Les aires d'études utilisées pour l'étude des milieux physique et humain



Carte 8 : Localisation des aires d'étude du milieu naturel



Source : IGN - SCAN 25®, BD TOPO® | Réalisation : AEPE-Gingko, 2023

AEPE Gingko

Les aires d'étude de l'analyse paysagère

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle
- Aire d'étude éloignée
- Limites communales

Carte 9 : Les aires d'études 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 8 : La liste des organismes et des principaux sites Internet consultés

Thématique	Organismes consultés
Législation	Legifrance : https://www.legifrance.gouv.fr/
Politique énergétique	SRADDET Pays de la Loire
Climat	Météo France : http://www.meteofrance.com/accueil Météorage : https://www.meteorage.com/fr
Géologie, Sismicité et autres risques naturels	Notice géologique n°335 du BRGM : http://ficheinfoterre.brgm.fr/Notices/0355N.pdf Base de données Géorisques : http://www.georisques.gouv.fr
Hydrologie	SDAGE Loire-Bretagne : https://sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr/home.html SAGE Mayenne : https://www.sagemayenne.fr/ https://www.gesteau.fr/ https://www.hydro.eaufrance.fr/
Captage AEP	Agence Régionale de Santé (ARS) Atlas Santé : https://www.atlasante.fr/accueil
Qualité de l'air	Air Pays de la Loire : https://www.airpl.org/
Patrimoine environnemental	DREAL Pays de la Loire Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) : https://inpn.mnhn.fr/accueil/index
Sites archéologique	DRAC – Ministère de la Culture
Architecture, Patrimoine	UDAP – Ministère de la Culture
Tourisme	Office du tourisme
Socio-économie	Agreste : http://agreste.agriculture.gouv.fr INAO : https://www.inao.gouv.fr INSEE : https://www.insee.fr
Règles d'urbanisme	Géoportail de l'urbanisme : https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/
Servitudes techniques	http://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr Gestionnaires et exploitants d'ouvrages, réseaux et canalisations
Risques industriels et technologiques	Dossier départemental des risques majeurs Base de données Géorisques : http://www.georisques.gouv.fr
Infrastructures routières	Conseil départemental de Mayenne

III.2. LES SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

Sans être exhaustif, les références listées ci-dessous sont les principales sources bibliographiques qui ont été consultées pour la réalisation de la présente étude d'impact sur l'environnement :

- Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, Installations photovoltaïques au sol, Guide de l'étude d'impact, 19/04/11 ;
- Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de la communauté d'agglomération de Laval ;
- Bilan carbone :
  - [RD1] : Base Carbone de l'ADEME : Comment connaître les émissions CO2 de mes transports ? | Aide Dashdoc ;
  - [RD2] : Les émissions de gaz à effet de serre du secteur des transports - notre-environnement ;
  - [RD3] : https://www.engineeringtoolbox.com/fuels-higher-calorific-values-d_169.html ;
  - [RD4] : https:// www.freightwaves.com/news/how-many-gallons-of-fuel-does-a-container-ship-carry ;
  - [RD5] : Updated sustainability status of crystalline silicon-based photovoltaic systems: Life-cycle energy and environmental impact reduction trends. V Fthenakis – 2021 ;
  - [RD6] : www.ecologique-solidaire.gouv.fr – « Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol » ;
  - [RD7] : Analyse de l'impact climat de capacités additionnelles solaires photovoltaïques en France à horizon 2030 - France Territoire Solaire - émissions évitées par un kWh photovoltaïque en France (270g-éqCO2 évités/kWh).

III.2.1. BIBLIOGRAPHIE SPÉCIFIQUE AU VOLET NATUREL

ARTHUR L. & LEMAIRE M. (2009). Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; MNHN, Paris, 544 p. ;

BARATAUD M. (2015). Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe. 3e édition. Biotope Editions. 344 p. ;

BENSETTITI F., et GAUDILLAT. (coord.) (2002). Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. 353 p. ;

Centre de ressources Trame verte et bleue (2011). Présentation de la Trame verte et bleue. Récupéré sur le site www.trameverteetbleue.fr/ ;

Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien. Liste communale des espèces botaniques recensées sur Saint Hilaire-de-Gondilly, de 2013 à 2025. ;

Département du Loir-et-Cher (2010). Plan Local d'Urbanisme - Projet d'Aménagement et de Développement Durables. 20 p. ;

Fédération Régionale des Chasseurs du Centre (2011). Atlas de 21 petits mammifères en région Centre. 105 p. ;

Issa N. & Muller Y. coord. (2015). Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408p. ;

Louvel J., Gaudillat V. & Poncet L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p. ;

MNHN (2008). Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Cahiers Oiseaux (version provisoire de 2008). Récupéré sur le site https://inpn.mnhn.fr/accueil/index ;

Portail ADES – Eau france (2015). Les Zones humides. Récupéré sur le site http://www.zones-humides.eaufrance.fr/ ;

UICN France, MNHN & SHF (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. 8p. ;

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. 31 p. ;

UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. 11 p. ;

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. 12 p.

UICN France, MNHN, Opie & SEF (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. 7 p.

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. LES OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

- Évaluer la richesse patrimoniale du site ;
- Comprendre les interactions et la dynamique au sein de cette richesse patrimoniale ;
- Cibler les enjeux en termes de conservation, les secteurs sensibles en termes de réservoir de diversité biologique, zones de ressources, zones de reproduction, couloirs préférentiels de déplacements ;
- Améliorer la conception du projet en prévenant ses conséquences environnementales ;
- Établir les impacts prévisibles, temporaires et permanents, réversibles et irréversibles du projet sur le fonctionnement écologique des populations, dans le but de proposer des mesures réductrices, compensatoires et/ou correctrices adaptées.

IV.1.2. LA MÉTHODOLOGIE

IV.1.2.1. LE CALENDRIER DES INVENTAIRES EFFECTUÉS

Tableau 9 : Calendrier des inventaires réalisés sur le projet

Date	Conditions climatiques	Heures	Période	Groupes inventoriés	Personnes présentes
13/12/2022	T=1°C, V=faible, CN= 1/8 à 4/8	14h-15h30	Journée	Avifaune hivernante	Rémi CARPENTIER
31/01/2023	T=7°C, V=faible, CN= 2/8	-	Journée	Sondages pédologiques	Johann MANCEAU
08/03/2023	T=9°C, V=faible, CN=Ø	22h25-23h	Soirée	Amphibiens	Rémi CARPENTIER
09/03/2023	T=10°C, V=Faible, CN=7/8	8h55-10h	Journée	Avifaune migratrice	Rémi CARPENTIER
26/04/2023	T=9°C, V=nul à très faible, CN= 8/8	8h20-11h	Journée	Flore/Habitats, Avifaune nicheuse, Reptiles, Insectes, Mammifères terrestres, Amphibiens	Lucile BIDET Rémi CARPENTIER
31/05/2023	T=12 à 15°C, V=Faible, CN= 0/8	8h-11h15	Journée	Flore/Habitats, Avifaune nicheuse, Reptiles, Insectes, Mammifères terrestres	Lucile BIDET Rémi CARPENTIER
31/05/2023	T=17°C, V=Faible	-	Nuit	Chiroptères	-
04/07/2023	T=18°C, V=Faible, CN= 3/8 à 8/8	8h15-10h30	Journée	Flore/Habitats, Avifaune nicheuse, Reptiles, Insectes, Mammifères terrestres	Lucile BIDET Rémi CARPENTIER
04/07/2023	T=13°C, V=faible	-	Nuit	Chiroptères	-
25/08/2023	T=18°C, V=Faible, CN= 8/8		Journée	Flore/Habitats	Valentin LEHERICEY
25/09/2023	T=15°C, V=très faible	-	Nuit	Chiroptères	-
26/09/2023	T=15 à 17°C, V=Faible, CN= 5/8 à 2/8	8h30-10h	Journée	Avifaune migratrice, Reptiles, Insectes, Mammifères terrestres	Rémi CARPENTIER

T= température, V= vent, CN= couverture nuageuse

IV.1.3. LES STATUTS DE BIOÉVALUATION (PROTECTION ET CONSERVATION)

IV.1.3.1. LES STATUTS DE PROTECTION

DIRECTIVE HABITATS FAUNE FLORE

La directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concerne la conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages.

- **Annexe I** : Types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ;
- **Annexe II** : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ;
- **Annexe IV** : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ;
- **Annexe V** : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

DIRECTIVE OISEAUX

La directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 liste les espèces d'oiseaux sauvages bénéficiant d'une protection au niveau européen.

- Les espèces mentionnées à l'**annexe I** font l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution ;
- Les espèces énumérées à **l'annexe II partie A**, peuvent être chassées dans la zone géographique et terrestre d'application de la directive ;

- Les espèces énumérées à l'**annexe II partie B**, peuvent être chassées seulement dans les États membres pour lesquelles elles sont mentionnées ;
- Pour les espèces visées à l'**annexe III partie A**, la vente, le transport pour la vente, la détention pour la vente ainsi que la mise en vente des oiseaux vivants et des oiseaux morts ainsi que de toute partie ou de tout produit obtenu à partir de l'oiseau ne sont pas interdits, pour autant que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés ou autrement licitement acquis ;
- Les États membres peuvent autoriser sur leur territoire, pour les espèces mentionnées à l'**annexe III, partie B**, les activités décrites au paragraphe précédent et à cet effet prévoir des limitations, pour autant que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés ou autrement licitement acquis.

PROTECTION NATIONALE

LA FLORE ET LES HABITATS

Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire. Lequel a été modifié à trois reprises : par l'arrêté du 31 août 1995, par celui du 14 décembre 2006 et par celui du 23 mai 2013.

- **Article 1**

Afin de prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et de permettre la conservation des biotopes correspondants, sont interdits, en tout temps et sur tout le territoire métropolitain, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces citées à l'annexe I du présent arrêté. Toutefois, les interdictions de destruction, de coupe, de mutilation et d'arrachage, ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées.

- **Article 2**

Aux mêmes fins, il est interdit de détruire tout ou partie des spécimens sauvages présents sur le territoire national, à l'exception des parcelles habituellement cultivées, des espèces inscrites à l'annexe II du présent arrêté.

LES ZONES HUMIDES

La préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides est l'un des objectifs principaux de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992. Elle représente ainsi le point de départ de la prise en compte des zones humides dans la législation française à travers l'application de la nomenclature eau.

Cette loi, rénovée par la loi sur l'eau et les milieux aquatique du 30 décembre 2006, introduit la notion de mode de gestion dite « équilibrée » de la ressource en eau. Cette gestion implique de veiller à la bonne répartition de la ressource entre les différents usages, mais aussi de s'assurer de sa préservation à long terme, qu'il s'agisse de l'eau à proprement parler ou des milieux aquatiques associés.

L'article L. 211-1 du Code de l'environnement définit les zones humides. L'article L. 211-1-1 quant à lui précise que « La préservation et la gestion durable des zones humides … sont d'intérêt général ». L'objectif général de l'article L. 211-1 est décliné à l'échelle des bassins hydrographiques dans les SDAGE, et le cas échéant dans les SAGE pour des bassins versants ou sous-bassins versants.

La loi indique que tous projets d'installations, d'ouvrages, de travaux et d'activités (IOTA) ayant une influence sur l'eau ou le fonctionnement des milieux aquatiques sont soumis à deux régimes délivrés par la police de l'eau. La rubrique 3.3.1.0 de l'article R. 214-1 du Code de l'environnement rappelle que tout assèchement, mise en eau, imperméabilisation et remblai de zones humides ou de marais est réglementé.

De plus, sont soumis à autorisation ou à déclaration les projets « entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux… » (Article L. 214-1 du Code de l'environnement).

Ainsi, ces projets doivent être en cohérence avec les intérêts visés à l'article L. 211-1 dont « la préservation des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ».

LES OISEAUX

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire.

- Pour les espèces d'oiseaux citées à **l'article 3** de cet arrêté :

I. – Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- la destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
- la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. – Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. – Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés.

LES MAMMIFÈRES

Arrêté du 23 avril 2007, modifié par l'arrêté du 15 septembre 2012, fixant la liste des Mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

- **Article 2** : Pour les espèces de Mammifères citées à cet article :

I. – Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. – Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. – Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés.

LES AMPHIBIENS ET REPTILES

Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des Amphibiens et des Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

- Pour les espèces d'amphibiens et de reptiles inscrites à **l'article 2** de cet arrêté :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps : la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux ; la perturbation intentionnelle des animaux, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés.

- Pour les espèces d'amphibiens et de reptiles inscrites à **l'article 3** de cet arrêté :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux ; ainsi que la perturbation intentionnelle des animaux, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés.

- Pour les espèces de reptiles inscrites à **l'article 4** de cet arrêté :

I. - Est interdite, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la mutilation des animaux.

II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés.

- Pour les espèces d'amphibiens figurant à **l'article 5** de cet arrêté :

I. - Est interdite, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la mutilation des animaux.

II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés.

LES INSECTES

Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des Insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

- **Article 2** : Pour les espèces d'Insectes citées à cet article :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites, sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés.

- **Article 3** : Pour les espèces d'Insectes citées à cet article :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux.

II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés.

PROTECTION RÉGIONALE

Arrêté du 25 janvier 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire complétant la liste nationale.

- **Article 1**

Afin de prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et de permettre la conservation des biotopes correspondants, sont interdits, en tout temps, sur le territoire de la région Pays de la Loire, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces énumérées.

Toutefois, les interdictions de destruction, de coupe, de mutilation et d'arrachage ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées.

IV.1.3.2. LES STATUTS DE CONSERVATION

LISTES ROUGES FRANÇAISES

Établies conformément aux critères internationaux de l'UICN, les Listes rouges nationales dressent des bilans objectifs du degré de menace pesant sur les espèces en métropole et en outre-mer. Elles permettent de déterminer le risque de disparition de notre territoire des espèces végétales et animales qui s'y reproduisent en milieu naturel ou qui y sont régulièrement présentes. Cet état des lieux est fondé sur une solide base scientifique, et élaboré à partir des meilleures connaissances disponibles.

Les Listes rouges des espèces menacées en France sont réalisées par le Comité français de l'UICN et le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN/SPN). Leur élaboration repose sur la contribution d'un large réseau d'experts et associe les établissements et les associations qui disposent d'une expertise et de données fiables sur le statut de conservation des espèces.

Elles sont régulièrement mises à jour par des groupes d'espèces : Flore vasculaire, Orchidées, Oiseaux, Mammifères, Reptiles et Amphibiens, Papillons de jour, Libellules, Poissons d'eau douce.

La Liste rouge des Oiseaux de France métropolitaine attribue 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.

Pour l'ensemble des groupes faunistiques, les espèces sont classées par catégories définies dans le tableau suivant.

Tableau 10 : Catégories UICN des listes rouges

Catégorie UICN		
	RE	Espèce disparue de métropole
Espèces menacées de disparition	CR	En danger critique d'extinction
	EN	En danger
	VU	Vulnérable
	NT	Quasi-menacée
	LC	Préoccupation mineure
	DD	Données insuffisantes
	NA	Non applicable
	NE	Non évaluée

LISTES ROUGES RÉGIONALES

Ces listes ont été rédigées par des coordinations régionales s'appuyant sur des experts scientifiques et structures locales (associations, réserves naturelles, ONCFS, Parcs naturels régionaux). A l'instar des listes rouges nationales, les listes régionales dressent des bilans sur les degrés de menace et donc priorité de conservation à l'échelle régionale pour les espèces étudiées.

ESPÈCES DÉTERMINANTES ZNIEFF

Même s'il ne s'agit que d'un porter à connaissance, les listes des espèces déterminantes des ZNIEFF continentales ont pour but de constituer un outil d'aide à la décision dans le cadre de l'élaboration des inventaires et de la gestion des milieux.

Elles n'ont pas de caractère réglementaire mais constituent un indicateur intéressant en termes de priorité pour les prospections de terrain visant à améliorer la connaissance du statut des espèces et à localiser des stations à préserver et gérer.

ZONES HUMIDES

En 2012, le Ministère en charge de l'environnement met en place la directive ERC (Éviter-Réduire-Compenser). Celle-ci a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.

Cette directive s'applique à tous les projets et programmes soumis à évaluation environnementale ainsi qu'aux projets soumis à diverses procédures au titre du Code de l'environnement (autorisation environnementale, dérogation à la protection des espèces, évaluation des incidences Natura 2000, etc.).

Les SDAGE et les SAGE précisent les modalités d'application de cette Directive associées aux zones humides.

IV.1.3.3. LA PATRIMONIALITÉ DES ESPÈCES

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 (sauf pour l'avifaune) ;
- elle est inscrite à l'annexe I de la directive européenne Oiseaux ;
- elle est inscrite à l'annexe II 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.1.4. L'ÉVALUATION DES ENJEUX

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 ;**
- **la fonctionnalité du site** pour les espèces.

Pour rappel, en ce qui concerne les espèces floristiques et les habitats d'intérêt communautaire (si certains ont été identifiés), les niveaux d'enjeux ont été présentés dans la partie PARTIE 3 - II.3 – Les enjeux concernant la flore et les habitats, p 99.

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 européennes Oiseaux et Habitats-Faune-Flore, 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 ». 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 11 : 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 l'espèce a été observée. En effet, les listes rouges attribuent des niveaux de menace par période : nidification, hivernage ou de passage (migration). Dans l'exemple ci-après, le Bouvreuil pivoine a un indice de patrimonialité de 2 en période de nidification et de seulement 1 en période d'hivernage en région (calcul détaillé dans le tableau suivant).

Tableau 12 : Exemple du calcul de l'indice de patrimonialité pour le Bouvreuil pivoine

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

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 13 : 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 14 : 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 croisement de la patrimonialité et de la vulnérabilité à la destruction des habitats permet d'obtenir un niveau d'enjeu de conservation des habitats pour chaque espèce. Ces niveaux d'enjeu ont pour objectif de mettre en avant les habitats les plus sensibles pour la faune à l'échelle du projet. Le tableau suivant illustre les différentes combinaisons possibles.

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 15 : 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.1.5. LA MÉTHODOLOGIE DES INVENTAIRES

IV.1.5.1. 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 avril et août 2023, 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.1.5.2. 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-contre).

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.

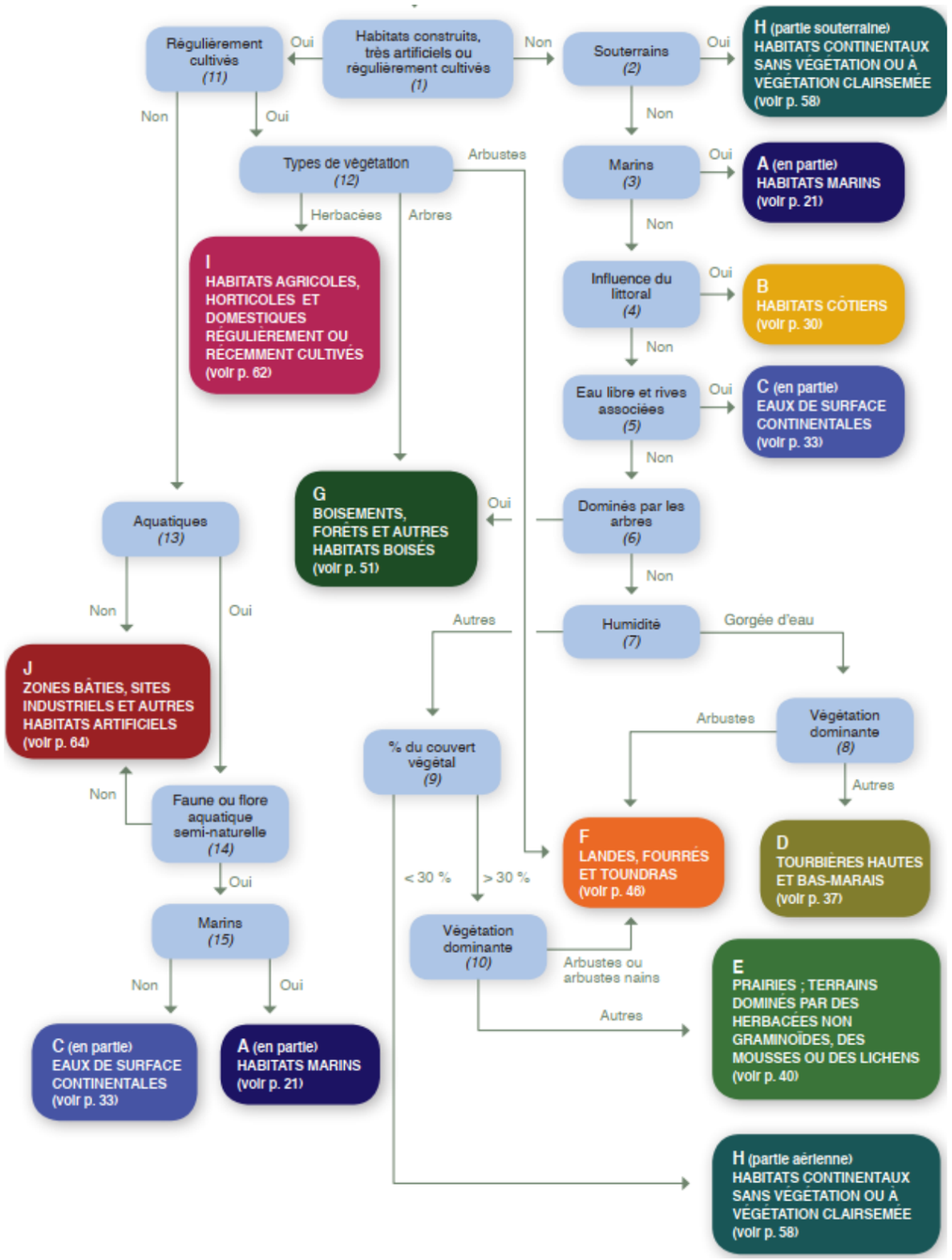


Figure 17 : Diagramme de détermination des habitats selon la classification EUNIS (Louvet et al, 2013)

IV.1.5.3. LES 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.

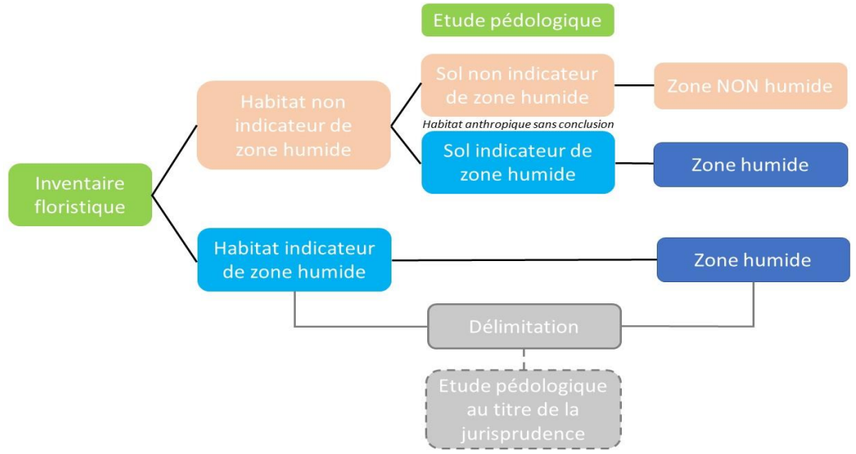


Figure 18 : Cheminement pour la détermination des zones humides (Source : AEPE Gingko)

Il convient de porter une attention particulière aux points suivants, en termes d'itinéraires techniques de contrôle voire d'avis technique :

- Réaliser les relevés floristiques à la saison appropriée en anticipant les éventuelles modifications du cortège floristique et du pourcentage de recouvrement des espèces à la suite d'interventions anthropiques (influence de l'action de fauche et/ou de pâturage) ;
- Réaliser les relevés pédologiques de préférence à l'automne et au printemps, lorsque les sols ne sont ni trop secs en période estivale ni trop engorgés l'hiver.

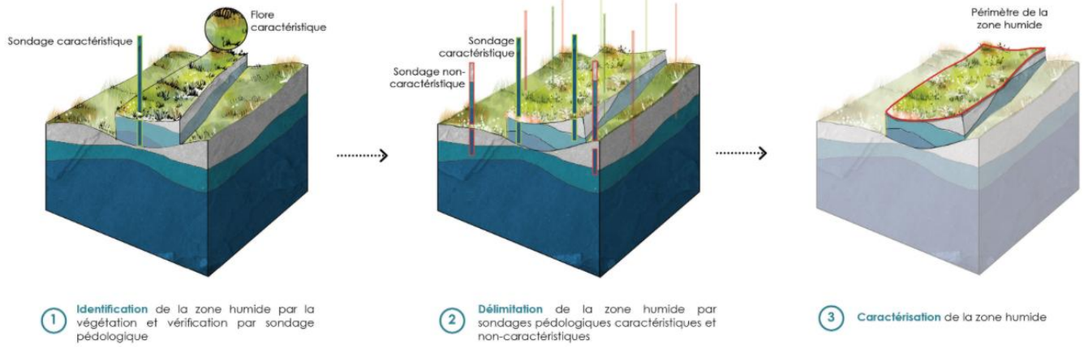


Figure 19 : Illustration de la méthode sur le terrain (Source : AEPE Gingko)

Lorsque les sols subissent ou ont subi des activités ou aménagements ne leur permettant plus d'exprimer pleinement leur caractère hydromorphe (par exemple : aménagement de lit mineur de cours d'eau abaissant la nappe alluviale empêchant d'entrer dans le critère des fluviosols, drainages importants et anciens, etc.), il convient de tenir compte de ces altérations dans l'appréciation des éléments pédologiques.

L'annexe 1.1 de l'arrêté précise davantage les caractéristiques des sols de zones humides. Ces sols correspondent :

- à tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ;
- à tous les réductisols car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ;
- aux autres sols caractérisés par :
  - des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
  - ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Les caractères les plus spécifiques au mode d'évolution des sols hydromorphes sont liés au déficit en oxygène existant dans ces sols du fait de l'excès d'eau. L'origine et la durée de présence de la nappe conditionnent les processus de décomposition de la matière organique et la dynamique du fer, entraînant ainsi la formation d'horizons caractéristiques et la différenciation des profils.

Ces horizons se traduisent par :

- une ségrégation locale de fer liée à des processus d'oxydo-réduction ;

la présence d'horizons humifères épais et sombres en surface résultant de l'accumulation de matière organique. Ce caractère est visible lorsque les horizons de surface sont saturés en eau, car les conditions anaérobies ralentissent l'activité microbienne responsable de la dégradation de la matière organique et de l'évolution des sols.

Ces traits sont plus ou moins prononcés selon la quantité de matière organique disponible pour les micro-organismes anaérobies, la nature du sol, la teneur et l'organisation des autres constituants.

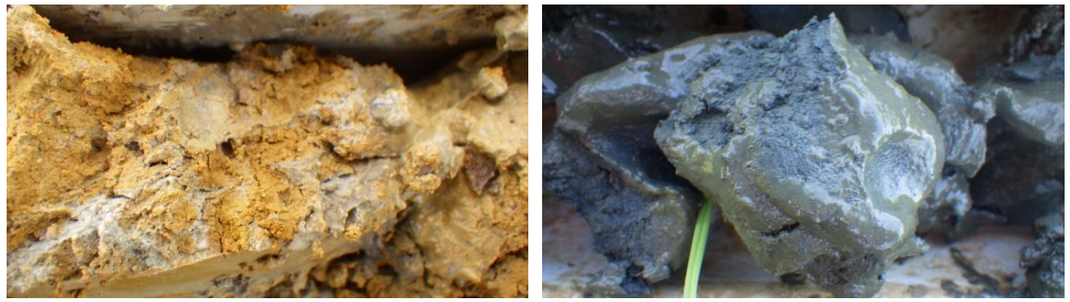


Photo 13 : Exemples de traces rédoxiques à gauche et d'un horizon réductique à droite

Lorsque ces traits ne sont pas visibles et que la végétation ne nous permet pas de conclure à la présence d'une zone humide, des sondages à la tarière à main devront être réalisés sur une profondeur de 1,20 mètre si possible. Le prélèvement de carottes permettra ainsi de relever les traces de saturation en eau des horizons et de caractériser le type de sol.

L'annexe 1.2 précise que le sol sera considéré comme sol de zone humide si l'examen de la carotte de sol, prélevée à la tarière à main, révèle la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux), matériaux organiques plus ou moins décomposés, débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- ou d'horizons réductiques, de couleur uniformément gris-bleuâtre ou gris-verdâtre (présence de fer réduit) ou grisâtre (en l'absence de fer), débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques, tâches rouilles ou brunes (fer oxydé) associées ou non à des tâches décolorées et des nodules et concrétions noires (concrétions ferro-manganiques), débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et d'horizons réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

LA RECHERCHE DES HABITATS CARACTÉRISTIQUES

Lors des prospections de terrain, des inventaires floristiques les plus exhaustifs possibles ont été réalisés. Les relevés floristiques ont été faits sur des surfaces variables, le plus souvent homogènes.

La détermination des habitats à l'échelle de l'aire d'étude 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).

LES SONDAGES PÉDOLOGIQUES

Pour la caractérisation des sols humides, des sondages à la tarière ont été répartis sur l'ensemble de la zone d'étude. Les points les plus bas topographiquement, susceptibles de réceptionner davantage les écoulements et d'être les plus proches des cours d'eau, ont été plus spécifiquement sondés. Lorsqu'un sondage indique la présence de traits ou d'horizons caractéristiques de zones humides, des sondages plus fins sont réalisés autour afin de délimiter plus finement les contours des zones humides.



Photo 14 : Exemple de carottage sur une profondeur de 120 cm
(Source : AEPE-Gingko)

Deux types de sondages peuvent se distinguer :

- **Des sondages de référence :** Il s'agit de réaliser un sondage pédologique d'une profondeur de 120 cm lorsque cela est possible. L'objectif de ces sondages, au-delà d'inventorier ou non une zone humide, est de connaître le profil du sol. Cela permet une meilleure compréhension du secteur, de son potentiel hydromorphe et de ses différentes caractéristiques (texture, profondeur, hydromorphie, etc.) ;
- **Des sondages d'identification :** Il s'agit d'inventorier et de délimiter les zones humides. Ces sondages devront au minimum dépasser les 25 premiers centimètres afin de valider la présence d'une zone humide. Puis, selon les caractéristiques observées, la profondeur des sondages sera variable, avec un maximum à 80 centimètres.

L'analyse de ces carottes permettra de relever les traits d'hydromorphie du sol. On rappellera ici que chaque sol de zone humide correspond à une classe d'hydromorphie du GEPPA (Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée). L'illustration suivante précise les caractéristiques des sols des zones humides.

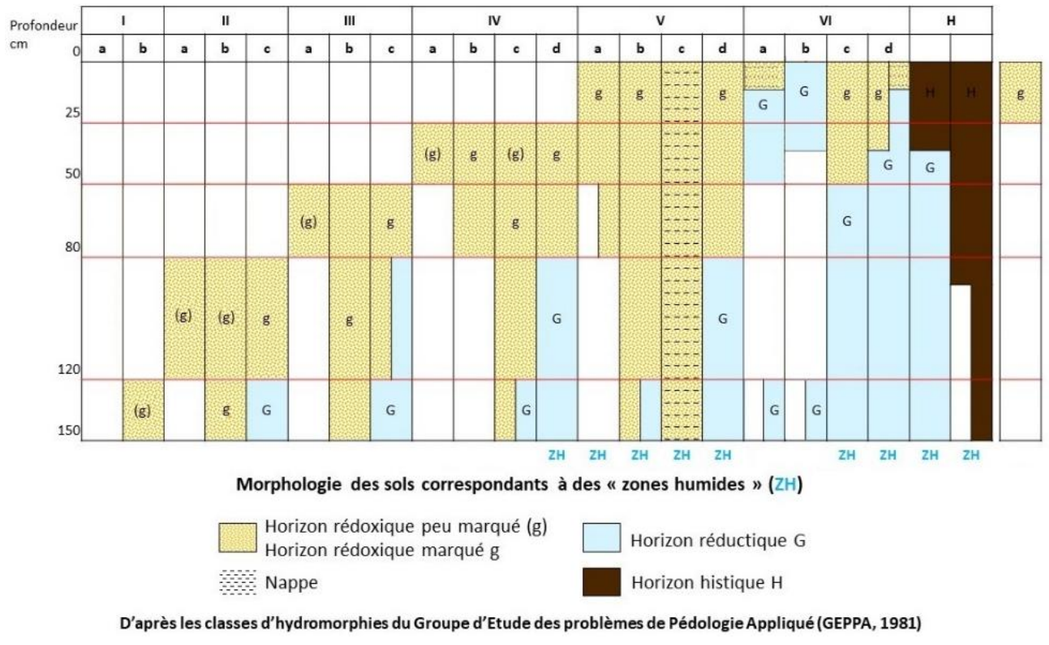


Figure 20 : Illustration des caractéristiques des sols de zones humides (Source : GEPPA, 1981)

IV.1.5.4. 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 de bons indicateurs biologiques des milieux et pour lesquels des listes rouges sont de plus en plus publiées (échelle régionale et nationale). 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 (fèces, 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 capturées 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.1.5.5. LES AMPHIBIENS

La démarche consiste à recenser les sites de reproduction potentiels (à partir des documents cartographiques existants, des données bibliographiques et des orthophotoplans). Il a s'agit 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.

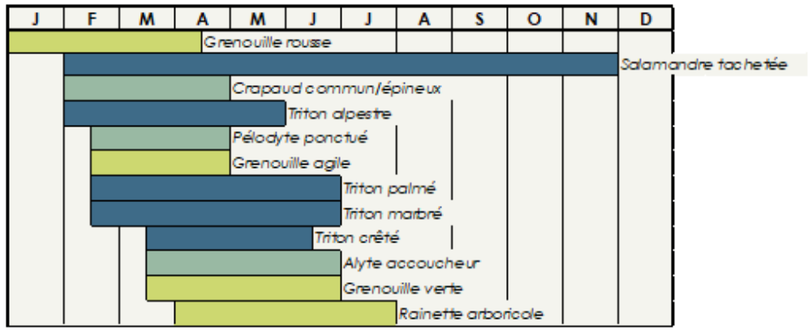


Figure 21 : Calendrier des phases aquatiques des différentes espèces d'amphibiens

IV.1.5.6. LES REPTILES

Le protocole a consisté à :

- réaliser des recherches orientées : prospection des reptiles présents sur les milieux favorables (places de chauffe tôt le matin) ;
- poser des plaques reptiles (2 plaques) sur le site en milieux favorables (lisières principalement), en plus des substituts de plaques déjà présents sur le site (localisation sur la Carte 36, p 110) ;
- noter les contacts inopinés : tout contact avec les reptiles réalisé au cours d'autres inventaires spécifiques, notamment lors de la cartographie des habitats.



Photo 15 : Plaque reptile « tapis de carrière » sur l'aire d'étude (Source : AEPE Gingko)

IV.1.5.7. 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 16 : Calendrier des inventaires avifaunistiques selon les périodes d'activité

Période	Mois concernés	Nombre d'inventaires réalisés
Migration postnuptiale	Août, septembre	1
Hivernage	Décembre à février	1
Migration prénuptiale	Février à avril	1
Nidification	Avril, mai, juin	3

L'AVIFAUNE HIVERNANTE

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

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.

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.

L'AVIFAUNE NICHEUSE

L'inventaire des oiseaux nicheurs a été principalement réalisé à l'aide de points d'écoute. Ce type de protocole standardisé (IPA) 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. 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.

Les IPA 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.



Carte 10 : Méthodes d'inventaire de l'Avifaune

IV.1.5.8. 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.1.5.9. 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.

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.

Le protocole mis en place

Trois passages ont été réalisés afin de couvrir la période d'activité des Chiroptères. 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 zone d'étude, ce qui représente donc 3 nuits d'écoute par point. 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 : le 31 mai 2023 ;
- Une sortie à l'été durant la période de mise-bas : le 4 juillet 2023 ;
- Et une sortie à l'automne durant la période d'accouplement et de transit vers les gîtes d'hibernation : le 25 septembre 2023.



Carte 11 : Méthode d'inventaire des Chiroptères

IV.1.6. LE SYSTÈME DE NOTATION DES VARIANTES

Le système de notation des variantes d'implantation en fonction des enjeux identifiés à l'état initial :

Tableau 17 : Système de notation des variantes d'implantation en fonction des enjeux

Non-respect de la recommandation	La variante suit une recommandation de réduction			La variante suit une recommandation d'évitement	La recommandation est entièrement respectée
	Réduction faible	Réduction Moyenne	Réduction forte	4	5
0	1	2	3		
(-)	Degré de respect de la recommandation				(+)

IV.1.7. LA DÉFINITION DES IMPACTS POTENTIELS

Dans le guide de l'étude d'impact sur l'environnement (MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001), l'impact est considéré comme le « croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet ». L'évaluation d'un impact est donc 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 18 : 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 fort 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.

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 19 : Types d'impacts potentiels sur la faune

Impact	Phase	Temporalité
Perte d'habitats (destruction, fragmentation ou effarouchement)	Travaux	Impact direct permanent
Risque de destruction (mortalité et dérangement des individus)	Travaux	Impact direct temporaire ou permanent
	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.

IV.1.7.1. LES TYPES D'IMPACTS

LA 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…). 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 abrupts 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).

LE 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.

IV.1.7.2. LA SENSIBILITÉ DES ESPÈCES

LA 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.

LE 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

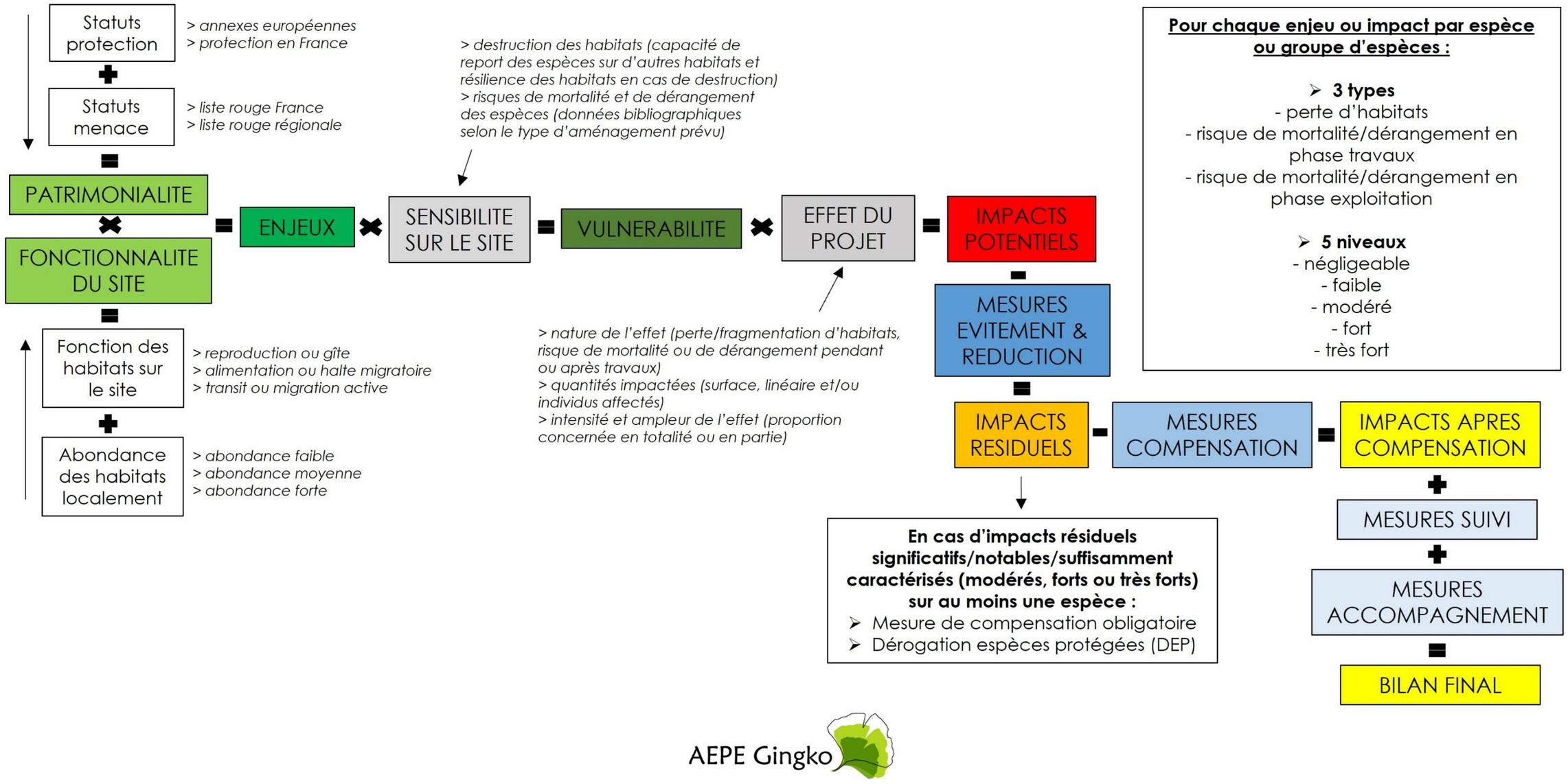


Figure 22 : Schéma des étapes d'évaluation des enjeux, des impacts et des mesures concernant la faune

IV.2. 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 sismiques et naturels ont été évalués à partir des données du BRGM, notamment du site *Géorisques*. 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 téléservice « *réseaux-et-canalisations* » 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.

IV.3. L'ÉTUDE PAYSAGÈRE

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) 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 des projets de parcs éoliens terrestres*, « *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 :



*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.*

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, l'installation du projet 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 du projet 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 :



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 a sa propre définition du paysage qu'il côtoie quotidiennement ou ponctuellement. Pour évaluer ce que le *Guide d'étude d'impact de parcs éoliens terrestres*[7] 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.**

Lorsqu'une sensibilité paysagère d'un élément est définie comme « MODEREE », « FORTE » ou « TRES 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. Ainsi l'équation initiale donnée par le Guide de l'étude d'impact est pour nous ici reformulée comme telle :

Sensibilité paysagère (Enjeu) x Analyse du/des photomontages (Effet) = Impact

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).

[7] 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.

L'évaluation de la sensibilité paysagère de chacun de ces éléments est faite à travers 7 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 sept 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. *A contrario*, un lieu de vie proche, avec des ouvertures visuelles continues sur le site de projet mais dont la reconnaissance est locale (un hameau par exemple) peux se voir attribuer une sensibilité forte.

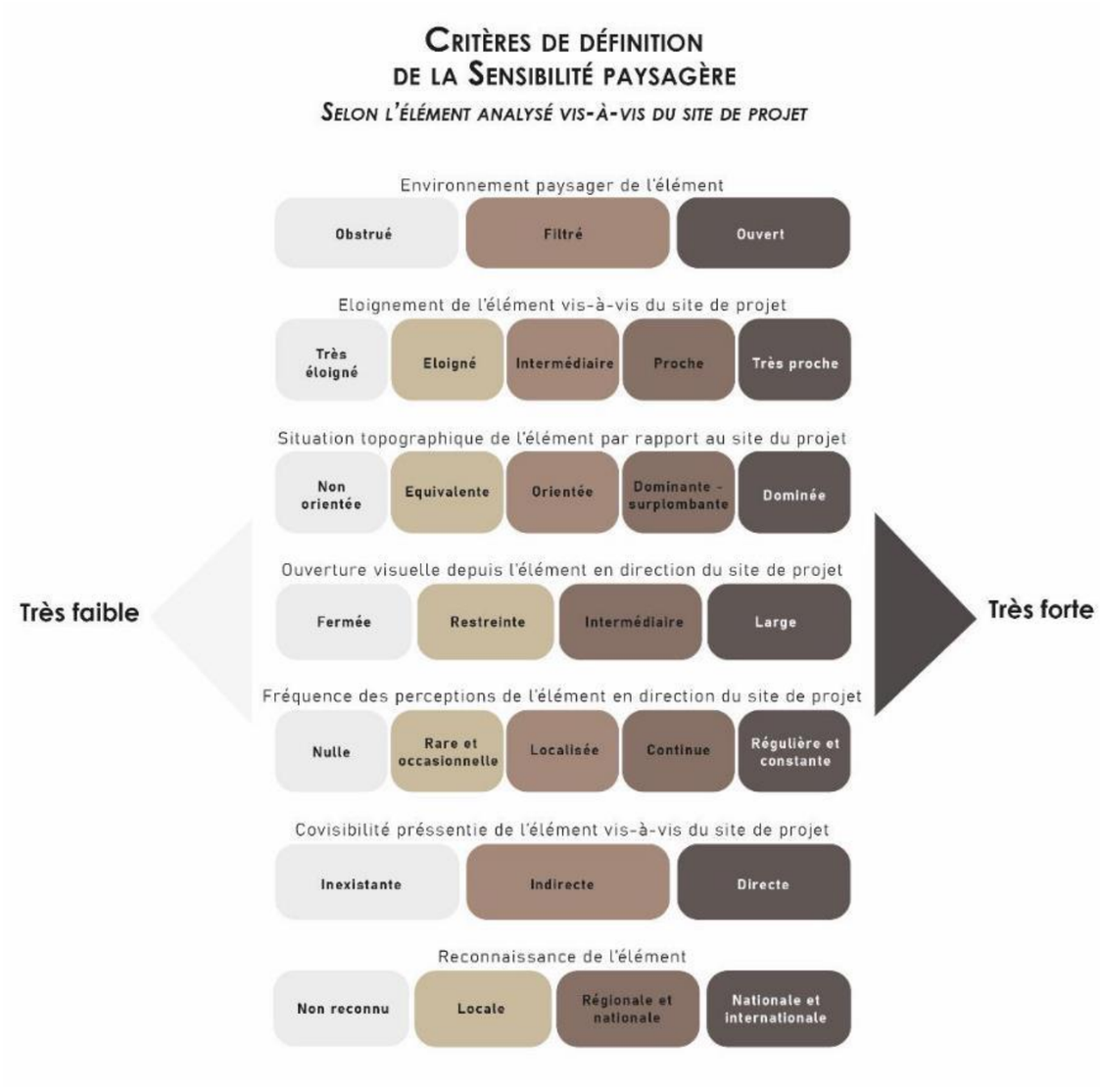


Figure 23 : Les sept critères de définition de la sensibilité paysagère

Cette approche des sept 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.

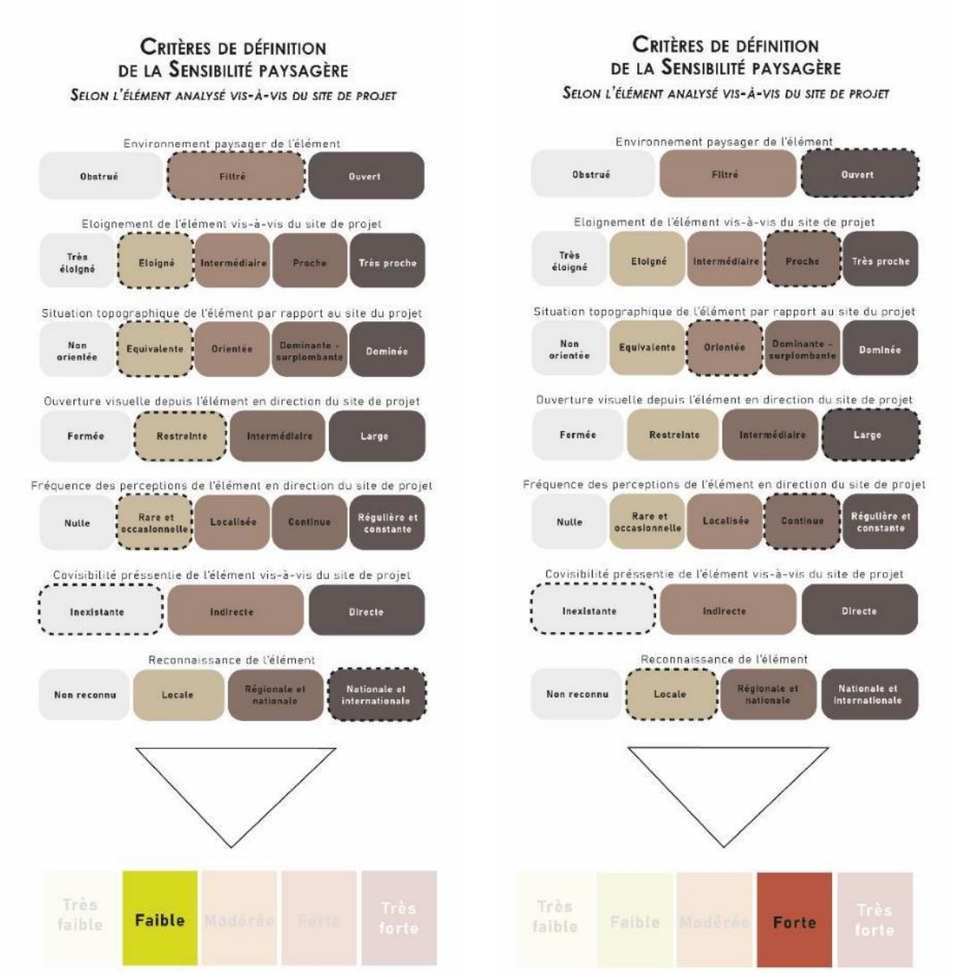


Figure 24 : Exemples d'évaluation de la sensibilité paysagère

Tableau 20 : Application des critères de définition de la sensibilité paysagère

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

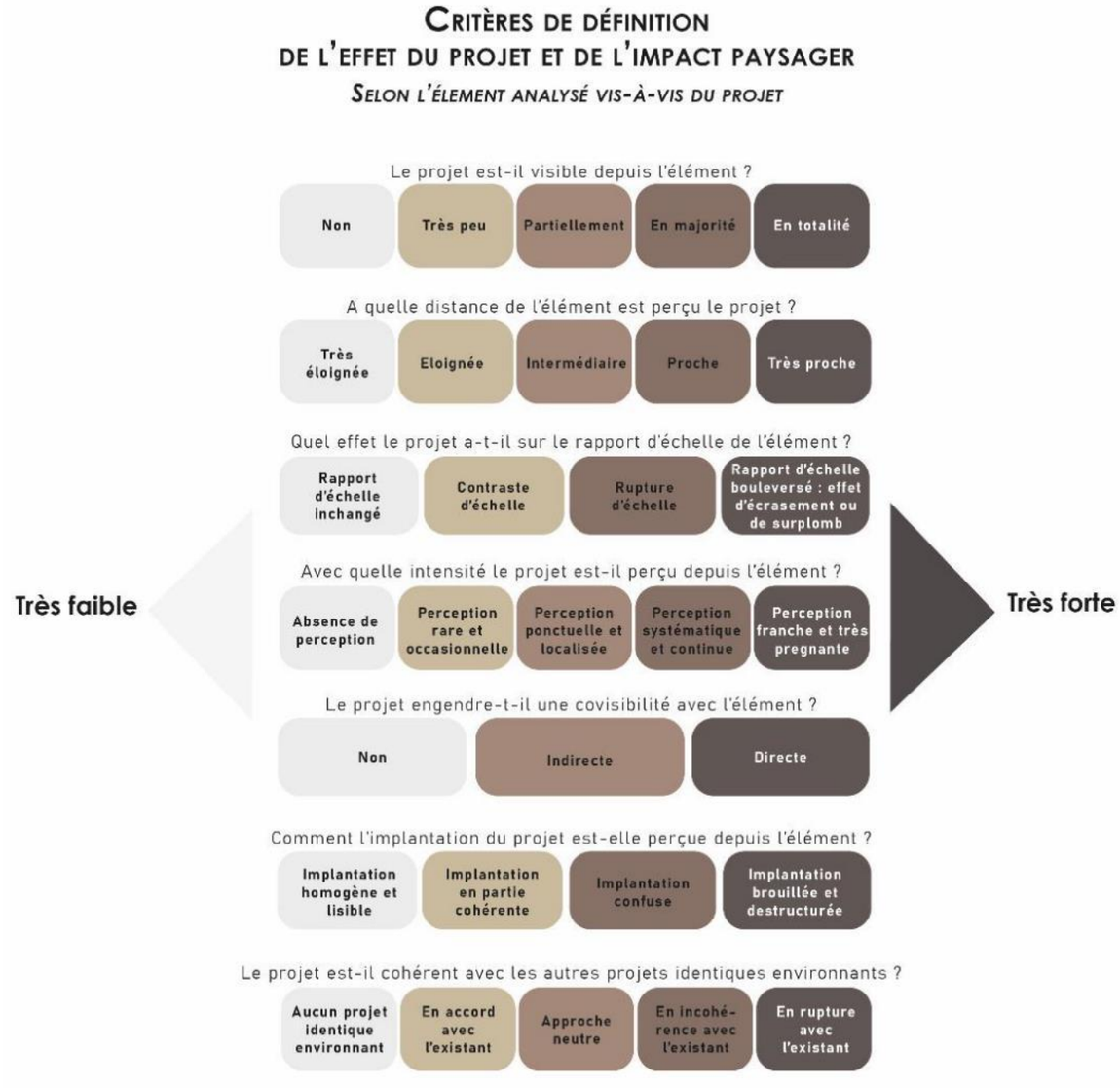


Figure 25 : Les sept critères de définition de l'effet du projet et de l'impact paysager

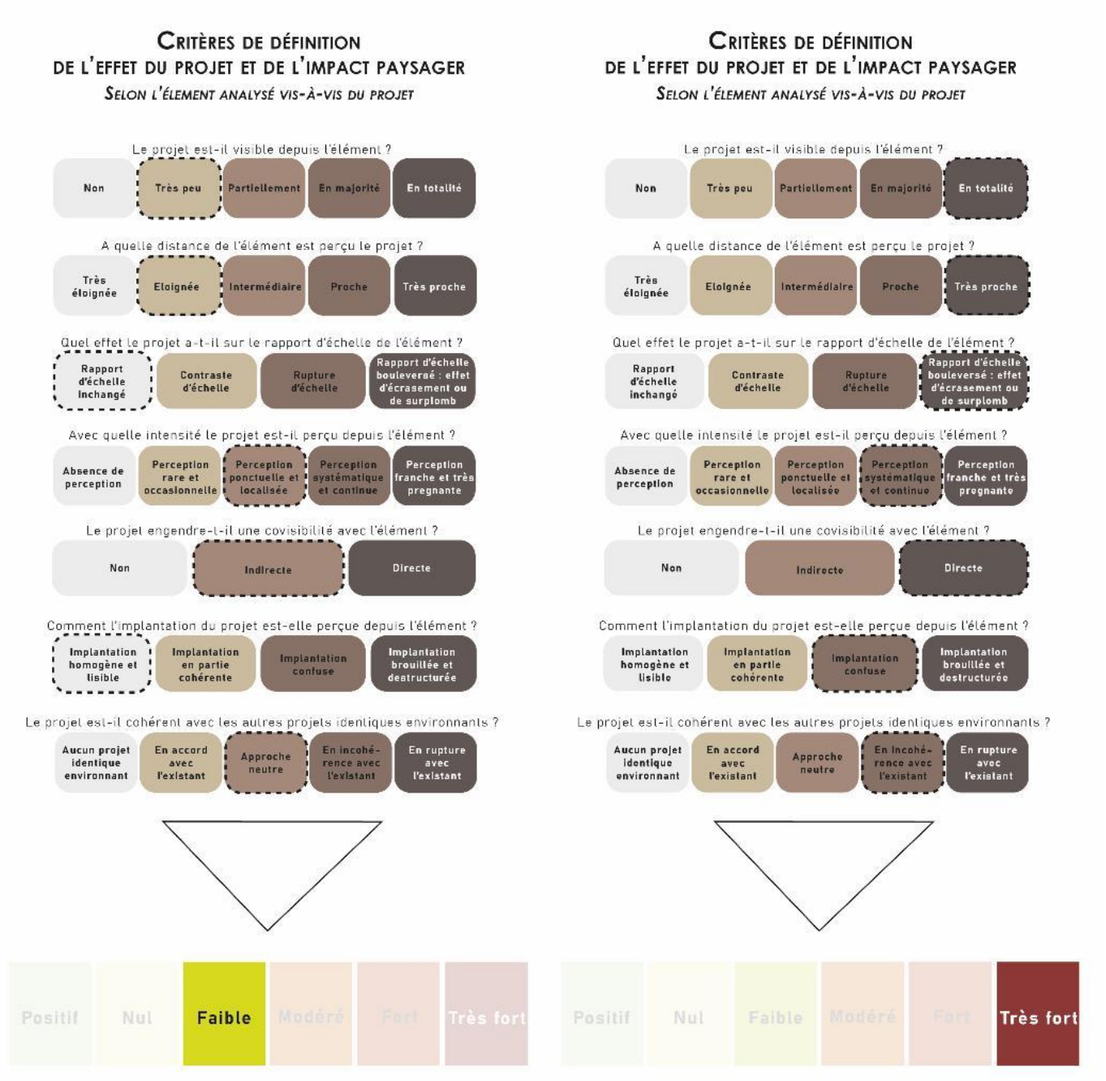


Figure 26 : Exemples d'évaluation de l'effet du projet et de l'impact paysager résiduel

Tableau 21 : 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 résiduel
			Le projet est-il visible depuis l'élément ?	A quelle distance de l'élément se place le projet ?	Quel effet le projet a-t-il sur le rapport d'échelle depuis l'élément ?	Avec quelle intensité le projet est-il perçu depuis l'élément ?	Le projet engendre-t-il une covisibilité avec l'élément ?	Comment l'insertion du projet est-elle perçue depuis l'élément ?	Le projet est-il cohérent avec les autres projets identiques environnants ?	
Hameau de …	Modérée	PM n°1	Oui	De façon poche	Rapport d'échelle inchangé	Perception ponctuelle	Oui Directe	Bonne insertion selon les lignes de force paysagère et le vocabulaire agricole environnant	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.

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 Laval-Etronier (Source : Météo-France). Cette station est la plus représentative du climat sur la zone d'implantation potentielle car située à moins de 2 km, au niveau de l'aérodrome Laval-Entrammes.

I.1.1. LES PRÉCIPITATIONS

Le site d'étude est localisé dans la partie ouest du territoire métropolitain français, secteur soumis à un climat océanique. D'après la définition donnée par Météo France, le climat océanique est caractérisé par des températures douces et une pluviométrie relativement abondante (en liaison avec les perturbations venant de l'Atlantique), répartie tout au long de l'année avec un léger maximum d'octobre à février.

En effet, la pluviosité annuelle mesurée à la station de Laval-Etronnier est de l'ordre de 620,3 mm par an, plus ou moins répartie sur l'ensemble des mois. Les précipitations les plus élevées se manifestent d'octobre à janvier avec un pic au mois de décembre. Les mois de juin à septembre sont les mois les plus secs.

Tableau 22 : La moyenne des précipitations mensuelles entre 1988 et 2022 (Source : Météo-France)

Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Précipitations (mm)	58,8	48,9	47,6	43,0	57,9	46,1	38,3	42,9	37,2	65,2	63,1	71,3	**620,3**

I.1.2. LES TEMPÉRATURES

Les températures sont relativement douces tout au long de l'année. La moyenne annuelle est de l'ordre de 12°C. L'hiver est assez peu marqué (5,5°C en janvier) et l'été est doux (19,4°C pour le mois de juillet). L'effet régulateur thermique de l'océan atlantique est donc assez présent.

Tableau 23 : La moyenne des températures mensuelles en °C entre 1988 et 2022 (Source : Météo-France)

Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Température moyenne minimale	2,9	2,5	4,0	5,7	9,2	12,2	13,9	13,7	11,4	9,3	5,5	3,1	**7,8**
Température moyenne maximale	8,0	9,3	12,7	15,7	19,1	22,6	24,8	24,5	21,9	17,0	11,6	8,4	**16,3**
Température moyenne	5,5	5,9	8,3	10,7	14,2	17,4	19,4	19,1	16,6	13,1	8,5	5,8	**12,0**

I.1.3. LES JOURS DE GEL

Le climat océanique de la zone d'étude induit un nombre de jours de gel relativement limité. Les fortes gelées (température inférieure à - 5°C) sont recensées entre 9 et 10 jours par an en moyenne. Elles se concentrent principalement en janvier et février, mais apparaissent de novembre à mars. Les températures de grand froid (inférieure à - 10° C) sont quant à elles anecdotiques (moins de 1 jour par an).

Tableau 24 : Les moyennes mensuelles des jours de gelée recensés entre 1988 et 2022 (Source : Météo-France)

Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Gelée (Tn<=0°C)	8,1	8,3	4,8	2,7	0	0	0	0	0	1,8	3,7	8,3	**37,7**
Forte Gelée (Tn<=-5°C)	2,8	3,1	1,0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	1,8	**9,7**
Grand Froid (Tn<=-10°C)	0,03	0,09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0,14**

ENJEUX

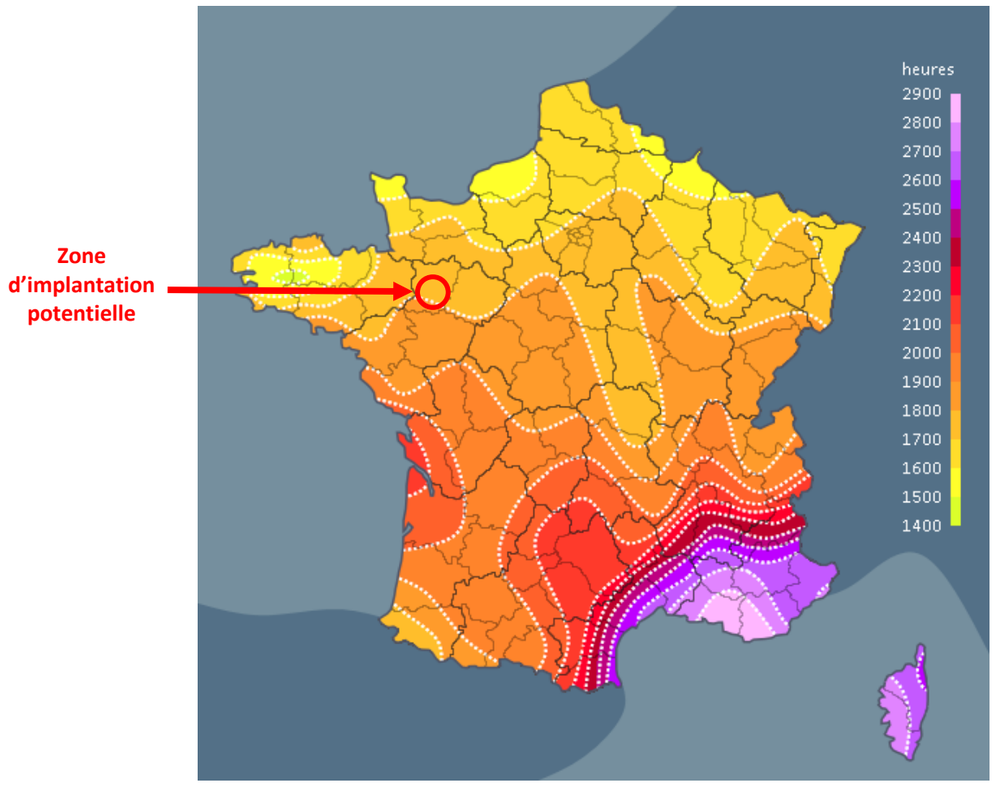
La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans un contexte climatique océanique. Ce climat se caractérise par des précipitations régulières sur l'année et des températures modérées. Les étés et les hivers sont relativement doux. En moyenne, les températures à l'origine de gelées apparaissent 38 jours par an. L'enjeu pour un projet photovoltaïque est très faible.

I.2. L'ENSOLEILLEMENT ET LE POTENTIEL SOLAIRE

La durée annuelle d'ensoleillement varie en France métropolitaine entre 1 500 et 2 900 h. La station météorologique de Laval-Etronier dispose d'un ensoleillement annuel de 1 819,6 h par an ce qui le place dans la fourchette moyenne 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 supérieure à 200 h, soit environ 7 h de soleil par jour. *A contrario,* les mois de décembre et janvier sont très peu ensoleillés avec moins de 70 h de soleil en moyenne, soit environ 2 h de soleil par jour.

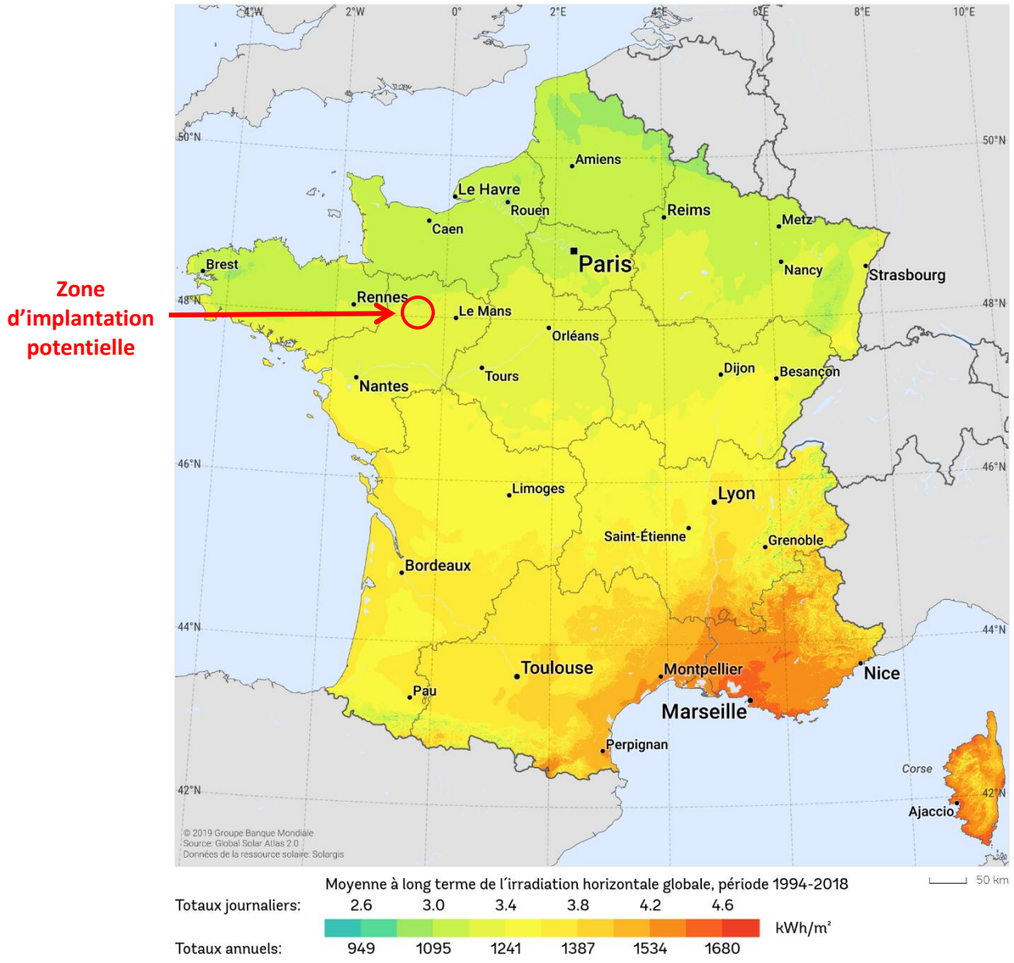
Tableau 25 : La moyenne d'ensoleillement mensuel entre 1988 et 2022 (Source : Météo-France)

Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Ensoleillement (h)	63,0	103,9	139,4	184,2	207,2	200,8	247,1	218,4	188,4	113,2	86,7	67,3	**1819.6**



Carte 12 : L'ensoleillement annuel en France (Source : Météo-express)

Le potentiel énergétique solaire s'évalue quant à lui via l'irradiation solaire. Il s'agit de la quantité d'énergie reçue par une surface pendant un temps et exprimée en kWh/m². Selon les données de Solargis (cf. carte ci-dessous), la zone d'implantation potentielle présence une irradiation globale horizontale comprise entre 1 168 et 1 241 kWh/m².



Carte 13 : Irradiation globale horizontale en France (Source : Solargis)

ENJEUX

Le potentiel solaire sur la zone d'implantation potentielle se situe dans la moyenne française. L'ensoleillement le plus important se concentre sur une période allant de mai à août. Le contexte est jugé favorable au développement de l'énergie photovoltaïque (enjeu fort).

I.3. LA QUALITÉ DE L'AIR

I.3.1. NOTIONS GÉNÉRALES ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

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 (OMS). 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 émit lors des phénomènes de combustion. Les principales sources de NO2 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 monoxyde de carbone (CO), issu principalement de la combustion incomplète des combustibles et des carburants.
- 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 (O3), 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

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. L'AASQA en charge de la surveillance de la qualité de l'air en région des Pays de la Loire est l'association Air Pays de la Loire.

La qualité de l'air dans les Pays de la Loire est surveillée via un réseau de stations réparties sur l'ensemble du territoire. Une station est notamment localisée dans le département de la Mayenne sur la commune de Laval.

Selon le dernier rapport annuel d'Air Pays de la Loire (Année 2021), les émissions régionales de polluants ne cessent globalement de diminuer depuis 2008.

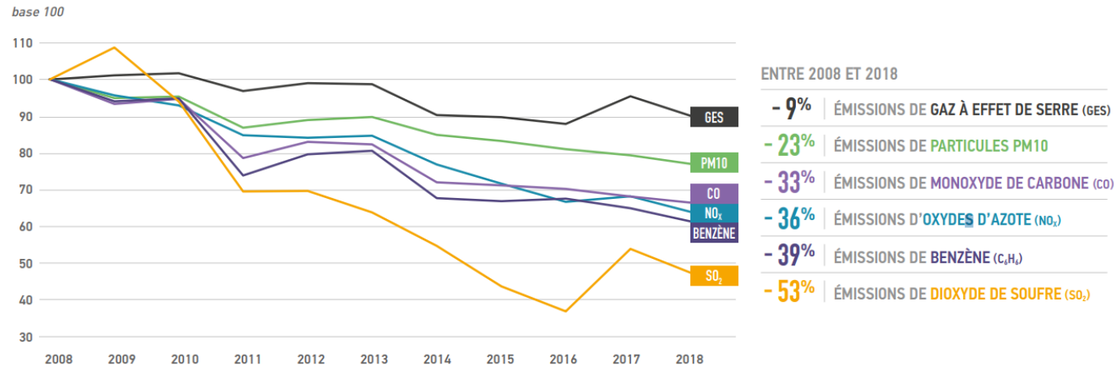


Figure 27 : Évolution des émissions de polluants atmosphériques dans le s Pays de la Loire (Source : Air Pays de la Loire)

Pour illustrer la qualité de l'air, un indice est calculé quotidiennement sur la base de seuils réglementaires définis par l'Agence Européenne pour l'Environnement. Cet indice possède une valeur allant de bon à extrêmement mauvais. En 2021, la qualité de l'air dans la région a été qualifiée de :

- moyenne la plupart du temps (78 à 85% des jours de l'année) ;
- dégradée entre 12 et 20% des jours de l'année ;
- bonne ou mauvaise très ponctuellement.

Aucune journée n'a connu de qualité de l'air très mauvaise ou extrêmement mauvaise.

Comme à l'échelle régionale, l'évolution des émissions de polluants mesurées à Laval est à la baisse depuis 2008. En 2021, 82% des indices donnés étaient définis comme « moyens », contre 15 % d'indices « dégradés », 2 % d'indices « Mauvais » et seulement 1% d'indices « bon ». Au final, les valeurs règlementaires pour chaque polluant ont toutes été respectées.

Les principaux secteurs émetteurs de polluants sont l'agriculture (principalement PM10), l'industrie (principalement NO_x et GES), le résidentiel (principalement C_6H_6,CO et PM 2,5) et les transports routiers (principalement NO_x).

I.3.3. LES DONNÉES LOCALES

La zone d'implantation potentielle est située à la périphérie sud-est de la ville de Laval. Les données mesurées à la station de l'air de Laval et présentées précédemment sont donc considérées comme représentatives.

La zone est séparée en deux parties situées de part et d'autre de la route départementale D21. Cet axe peut être considéré comme la principale source de polluants atmosphériques au sein de la zone d'implantation potentielle.

ENJEUX

La zone d'implantation potentielle est située sur la commune de Laval où la qualité de l'air est considérée globalement comme moyenne. Localement, la D21 est la principale source potentielle de pollution.

I.4. LA GÉOLOGIE ET LA PÉDOLOGIE

I.4.1. LE CONTEXTE GÉOLOGIQUE GÉNÉRAL

Le département de la Mayenne se situe dans la partie centre-est du Massif armoricain. Les couches géologiques présentent dans le département se sont formées lors du Paléozoïque (-541 à -252,2 millions d'années).

La zone d'implantation potentielle se situe dans le bassin houiller de Laval, daté entre -346 et -315 millions d'années.

I.4.2. LES COUCHES GÉOLOGIQUES DU SITE

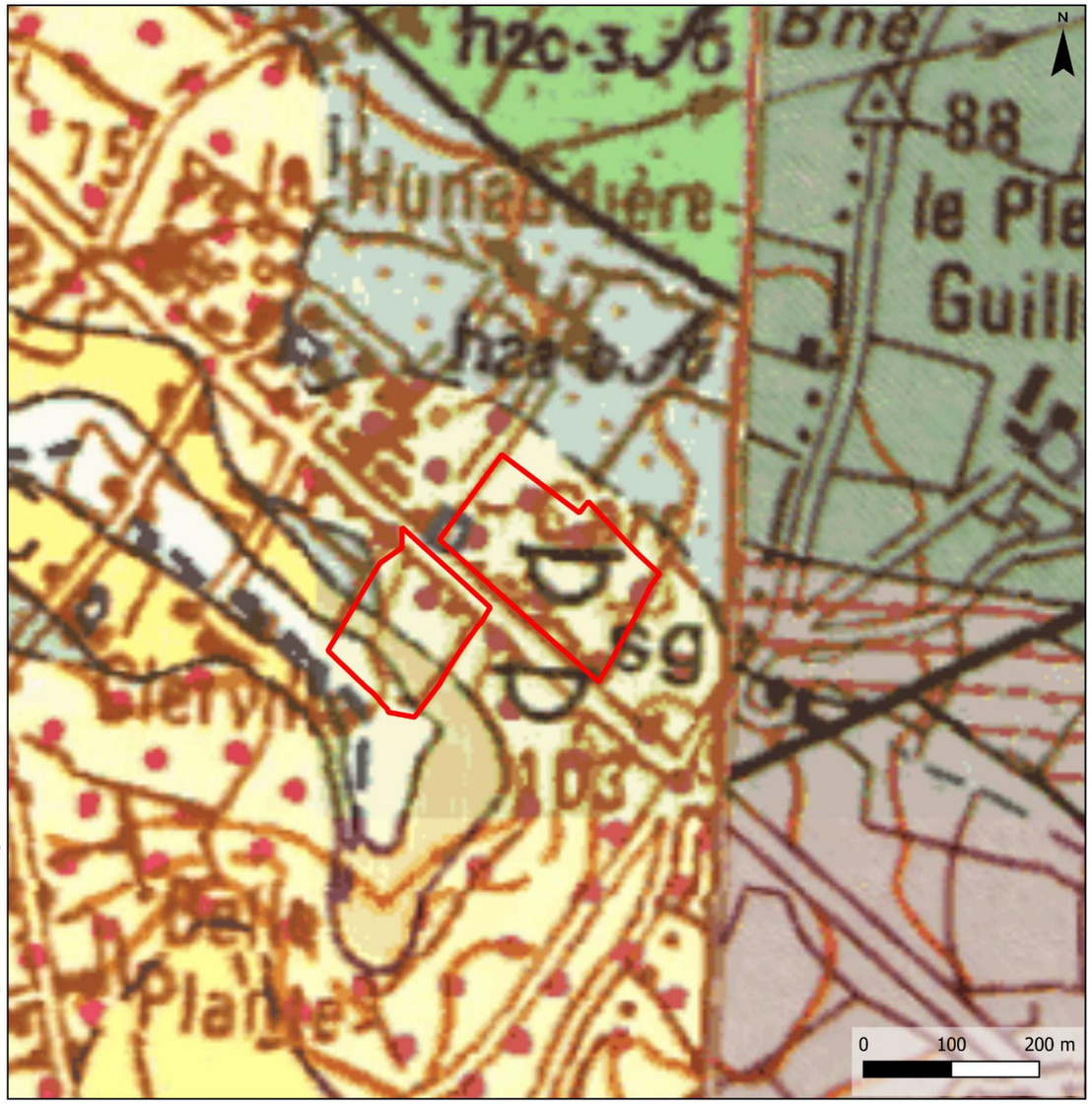
La zone d'implantation potentielle est située à l'extrémité nord-est de la feuille géologique de Cossé-le-Vivien du BRGM[8].

Deux domaines géologiques distincts sont recensés à l'échelle de cette feuille :

- au Nord le bassin sédimentaire de Laval constitué de terrains sédimentaires et magmatiques de l'ère primaire, où se situe la zone d'implantation potentielle ;
- au Sud, l'unité de Bretagne centrale, ou Domaine centre-armoricain, représentée par des terrains sédimentaires précambriens.

Quatre couches géologiques sont recensées sur la zone d'implantation potentielle :

- c1-pSG : Formation à sables, argiles, graviers, galets et encroûtements ferrugineux. Cette couche datée du tertiaire recouvre toute la partie nord et la moitié de la partie sud de la zone d'implantation potentielle.
- h2a-b𝒜: Formation du Calcaire de Laval (Viséen inférieur à moyen) en voie d'altération. Cette couche datée du primaire ne fait qu'une légère incursion dans la partie sud de la zone d'implantation potentielle.
- C : Epandages continentaux - Colluvions de versants indifférenciées (limons argilo-sableux ou sablo-argileux à débris lithiques divers). Cette couche datée du quaternaire d'à peine 30 m de large traverse la partie sud de la zone d'implantation potentielle.
- Fz : Formations alluviales - Alluvions fluviatiles récentes. Cette couche datée du quaternaire recouvre l'extrémité sud de la zone d'implantation potentielle.



Carte 14 : La géologie sur la zone d'implantation potentielle

[8] BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

I.4.3. LES SOLS DU SITE

Le sol est une interface essentielle dans l'environnement. Il est issu de la dégradation des organismes vivants dans le sol et à sa surface (biosphère) qui fournit de la matière organique, et de l'altération des roches (lithosphère) qui apporte la matière minérale : argiles, limons, sables, éléments grossiers.

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), une seule unité cartographique de sol (UCS) est identifiée sur la zone d'implantation potentielle :

- UCS n°11 : Sols des larges cuvettes en tête de vallées du nord-est, issus de placages sableux du pliocène, cultivés ; très épais, sableux et plus ou moins argileux, lessivés et hydromorphes, parfois caillouteux. Le type de sol dominant à 70% au sein de cette UCS est « Luvisols-Rédoxisols ». Il s'agit de sols présentant à la fois un lessivage marqué d'argiles et de fer et un engorgement temporaire en eau, notamment en période hivernale.

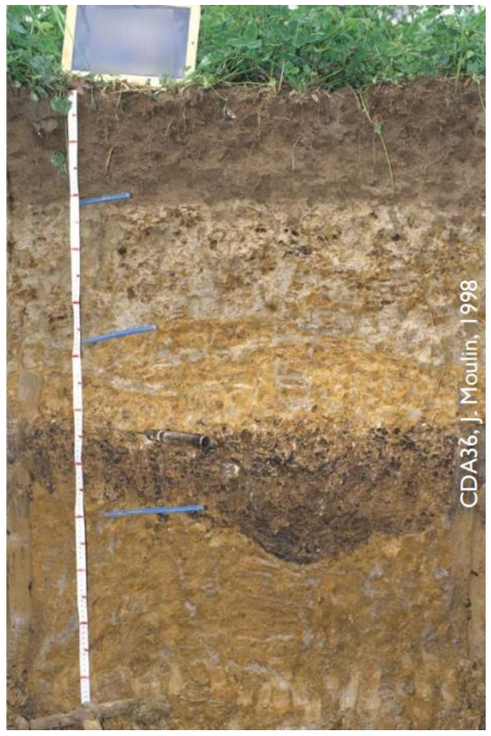
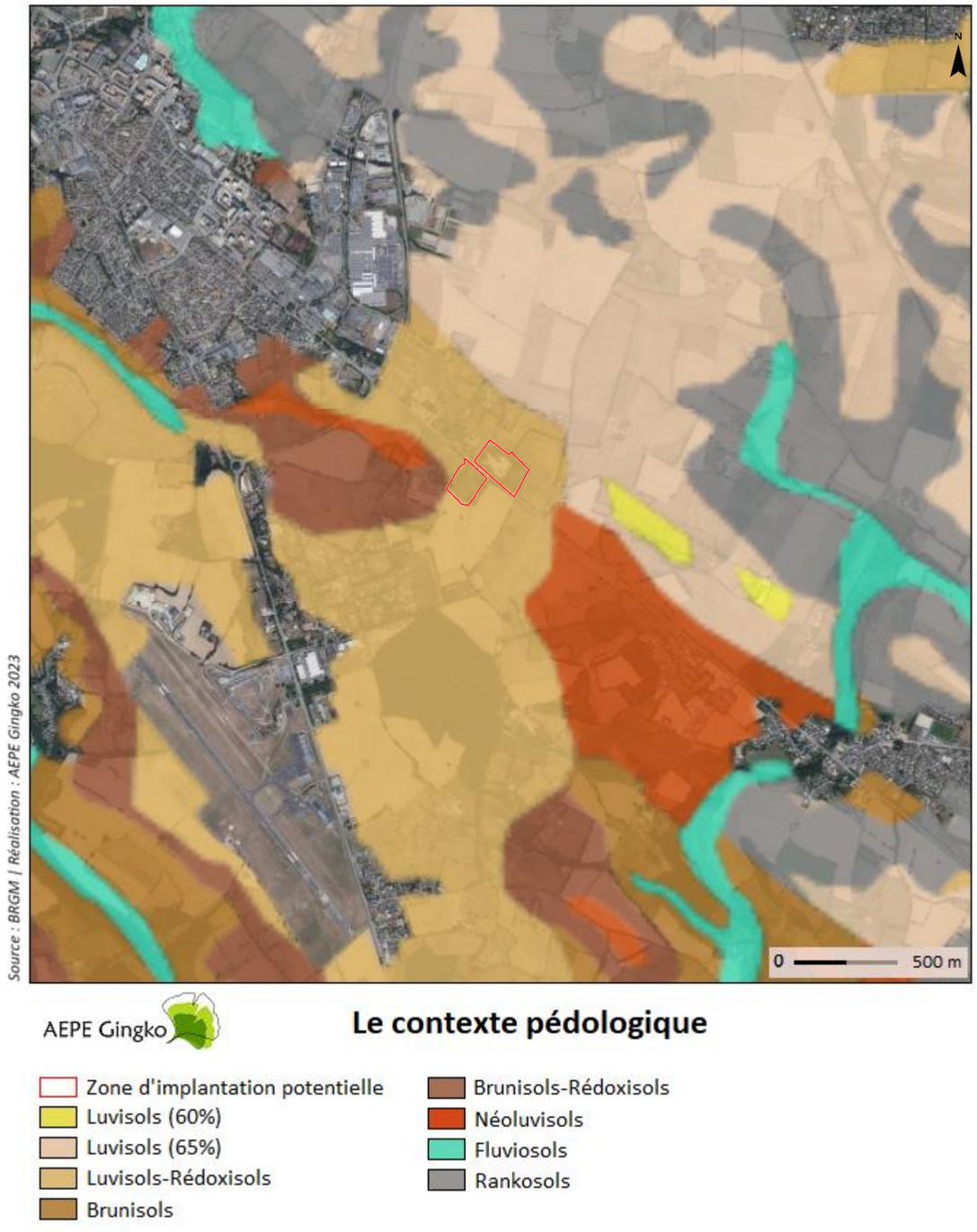


Photo 16 : Exemple d'un luvisol-rédoxisol sur schiste à Orsennes dans l'Indre (Source : C. DUCOMMUN, J. P. ROSSIGNOL, 2016. Programme Inventaire Gestion et Conservation des Sols - Région Pays de la Loire - Département de la Mayenne)

ENJEUX

La zone d'implantation potentielle se situe sur des couches sédimentaires ou calcaires recouvertes de sols principalement argilo-sableux, de nature hydromorphe. Au regard de la nature des sols et du sous-sol, l'enjeu est considéré comme faible.



Carte 15 : Le contexte pédologique

I.5. LA TOPOGRAPHIE

I.5.1. LE CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE GÉNÉRAL

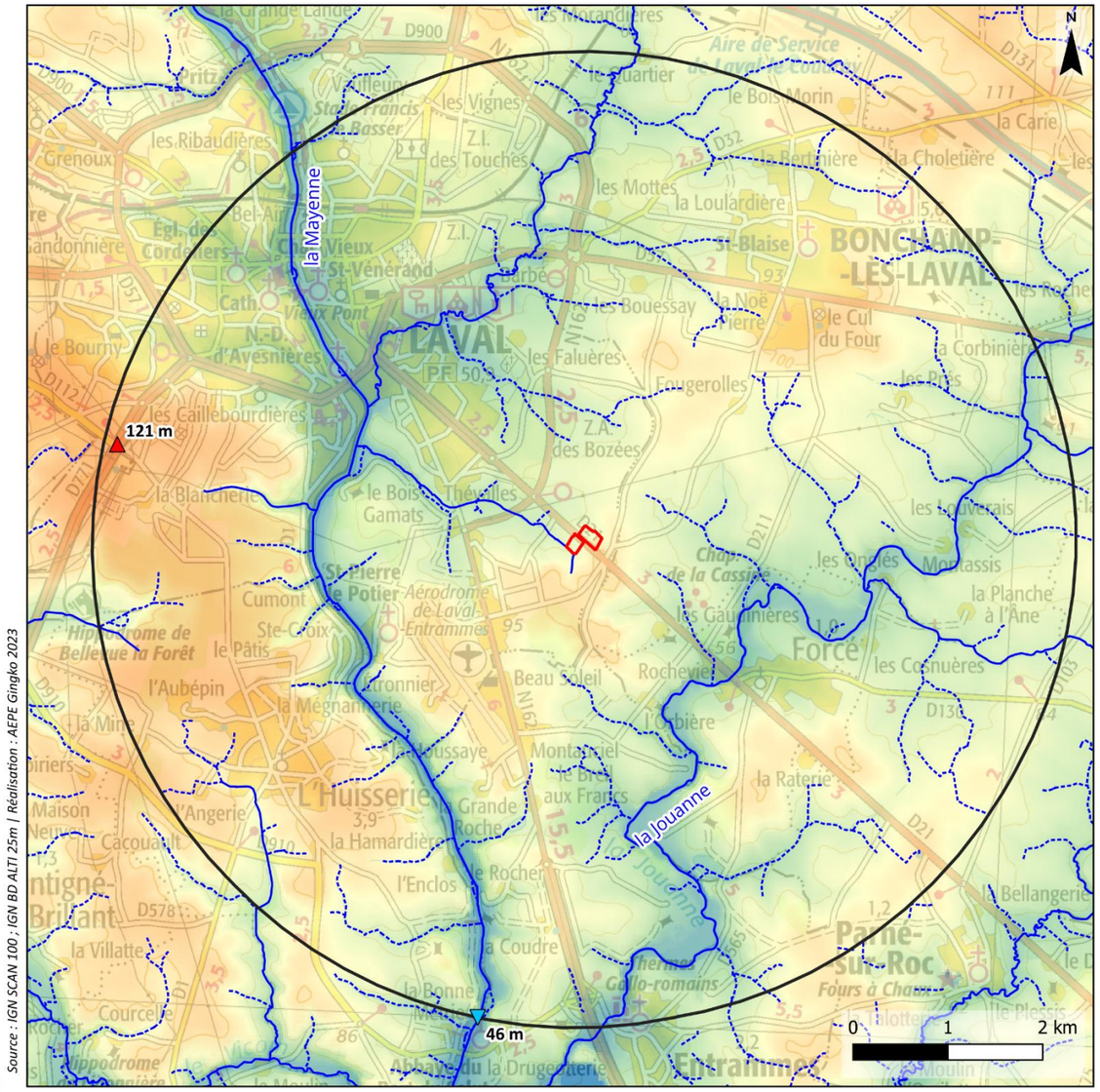
Le département de la Mayenne est topographiquement constitué d'une succession de chaines de collines qui forment de nombreuses vallées, généralement peu profondes et peu accidentées. Les collines situées dans la moitié sud du département ne dépassent que rarement les 100 m d'altitude, tandis que dans la moitié nord leur altitude est plutôt comprise entre 100 m et 250 m. Les chaines de collines au nord-est du département présentent les altitudes les plus élevées en dépassant régulièrement les 250 m d'altitude. C'est par ailleurs dans ce secteur qu'est recensé le point culminant du massif armoricain, le mont des Avaloirs (416 m).

L'aire d'étude éloignée se situe au centre du département. Le relief est vallonné et en partie façonné par deux rivières (la Mayenne et la Jouanne) et leurs vallées respectives qui traversent l'aire d'étude selon un axe global nord/sud.

L'altitude moyenne à cette échelle est comprise entre 60 et 100 m. Les points hauts sont situés dans la partie ouest de l'aire d'étude éloignée avec une altitude maximale d'environ 121 m. Les rivières forment les points bas avec une altitude minimale d'environ 46 m située à l'extrémité sud de l'aire d'étude éloignée.



Photo 17 : Relief légèrement vallonné entre les vallées de la Mayenne et de la Jouanne (Source : AEPE Gingko)



AEPE Gingko

Le relief sur l'aire d'étude éloignée

Aire d'étude éloignée (5 km)
Zone d'implantation potentielle

Altimétrie (en m)

150
30
Point bas
Point haut

Hydrographie

Cours d'eau principal
Cours d'eau secondaire

Carte 16 : Le relief sur l'aie d'étude éloignée

I.5.2. LE CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE DU SITE

La zone d'implantation potentielle est située entre les vallées de la Mayenne à l'ouest et de la Jouanne à l'est. Depuis ces cours d'eau, le relief est légèrement ascendant en direction de collines situées à l'est et au sud de la zone d'implantation potentielle.

La partie nord de la zone d'implantation potentielle peut être coupée en deux zones topographiques. La moitié est de la zone présente les altitudes les plus élevées, jusqu'à 100 m. *A contrario*, la partie ouest présente des altitudes moindres car le terrain a été excavé. La différence topographique entre les deux se fait de manière soudaine et brutale. De nombreux dépôts de matériaux (terre et pierre) sur la partie ouest de la zone induisent également un sol non stabilisé et parfois accidenté.



Photo 18 : Vue sur la pente de la partie nord de la zone d'implantation potentielle (Source : AEPE Gingko)



Photo 19 : Relief sur la moitié ouest de la partie nord de la zone d'implantation potentielle (Source : AEPE Gingko)



Photo 20 : Différence topographique entre la moitié ouest et la moitié est de la partie nord de la zone d'implantation potentielle (Source : AEPE Gingko)

La partie sud de la zone d'implantation potentielle présente un relief plus aplani et moins élevé que sa partie nord. Comme pour la partie nord de la zone, des talus sont présents et font ponctuellement varier le relief. Les altitudes varient globalement entre 80 m à l'extrémité sud-ouest, au niveau du ruisseau de la Chevalerie et 90 m à l'extrémité nord-est. Les bordures nord et est de la zone sont accidentées avec des différences topographiques soudaines de plusieurs mètres.



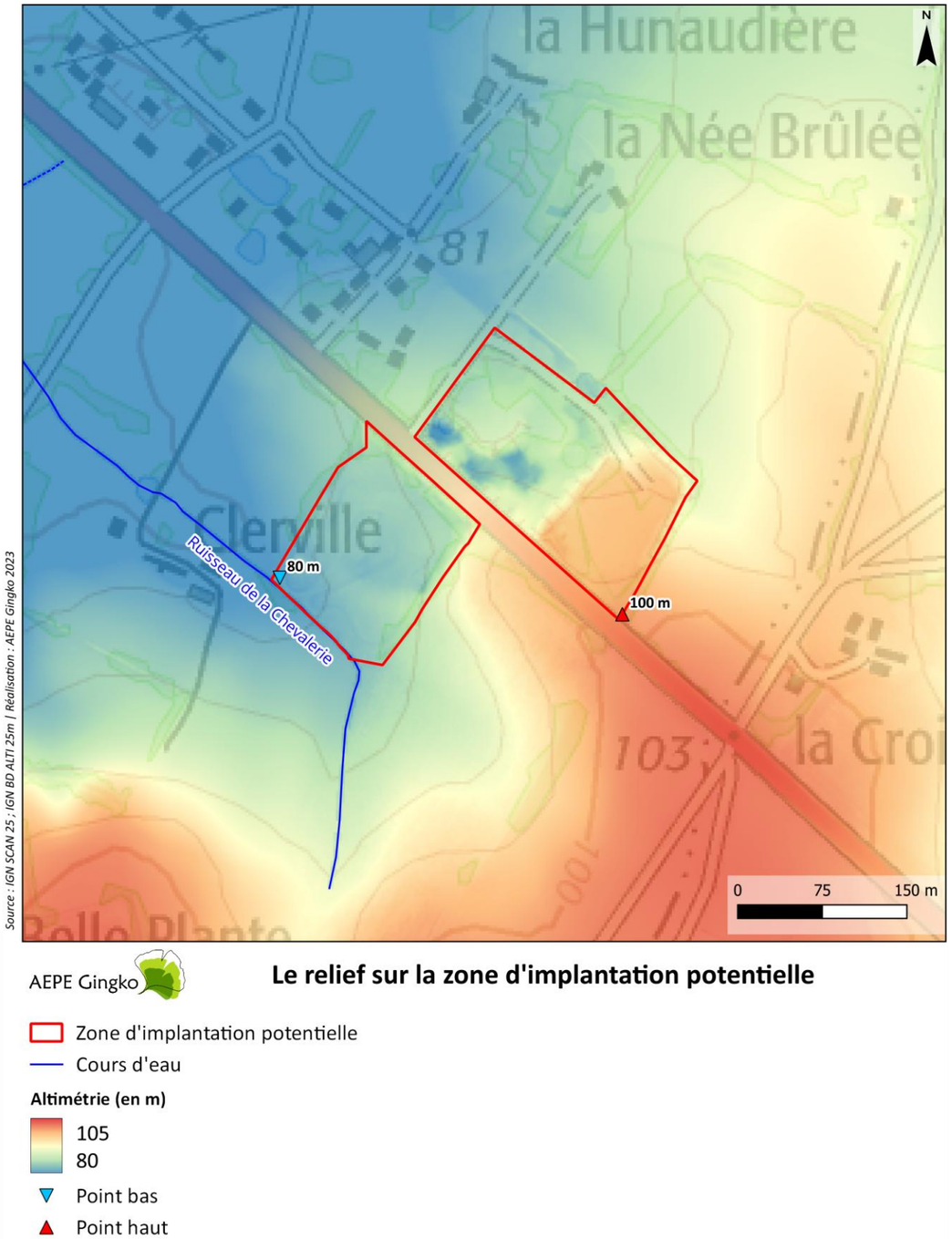
Photo 21 : Relief accidenté à l'extrémité nord-est de la partie sud de la zone d'implantation potentielle (Source : AEPE Gingko)



Photo 22 : Relief au centre de la partie sud de la zone d'implantation potentielle (Source : AEPE Gingko)

ENJEUX

La zone d'implantation potentielle se situe sur un territoire vallonné façonné par de nombreuses collines ou vallées dans lesquelles s'écoulent rivières et ruisseaux. Le relief est rarement aplani mais les pentes sont légères. L'amplitude altimétrique sur la totalité de la zone est de 20 m, ou de 15 m uniquement sur sa partie nord et 10 m uniquement sur sa partie sud. L'enjeu est considéré comme faible.



Carte 17 : Le relief sur la zone d'implantation potentielle

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 Loire Bretagne. La version 2022-2027 de ce document de cadrage a été adoptée par le comité de bassin Loire Bretagne le 3 mars 2022 et publié par arrêté préfectoral le 18 mars 2022. Il décrit les priorités de la politique de l'eau dans le bassin concerné et les objectifs à atteindre :

- Définir les enjeux et la stratégie de reconquête de la qualité de l'eau pour les années à venir ;
- Fixer les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et littoral ;
- Déterminer les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques ;

Il est complété par un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions (techniques, financières, réglementaires), à conduire d'ici 2027 pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui permettra d'atteindre les objectifs.

Plus en détail, il détermine les axes de travail et les actions nécessaires au moyen d'orientations et de disposition à travers 14 grandes orientations, regroupés autour de 4 thématiques importantes :

- La qualité des eaux ;
- La qualité des milieux aquatiques ;
- La quantité d'eau disponible ;
- La gouvernance (organisation et gestion…).

La zone d'implantation potentielle est concernée par l'**orientation 8B – Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités** ; dont voici la disposition :

« Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide **cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet**, dès lors que sa mise en oeuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, **les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement** :

- **équivalente sur le plan fonctionnel ;**
- **équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;**
- **dans le bassin versant de la masse d'eau.**

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration…). La gestion et l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme.

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

La zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude éloignée s'inscrivent entièrement dans le périmètre du SAGE Mayenne. Ce SAGE a été approuvé par arrêté inter-préfectoral le 10 décembre 2014. Il recouvre un territoire de 4 352 km² répartis sur 3 régions (Bretagne, Normandie, Pays de la Loire), 5 départements (Ille-et-Vilaine, Maine-et-Loire, Manche, Mayenne, Orne) et 260 communes.

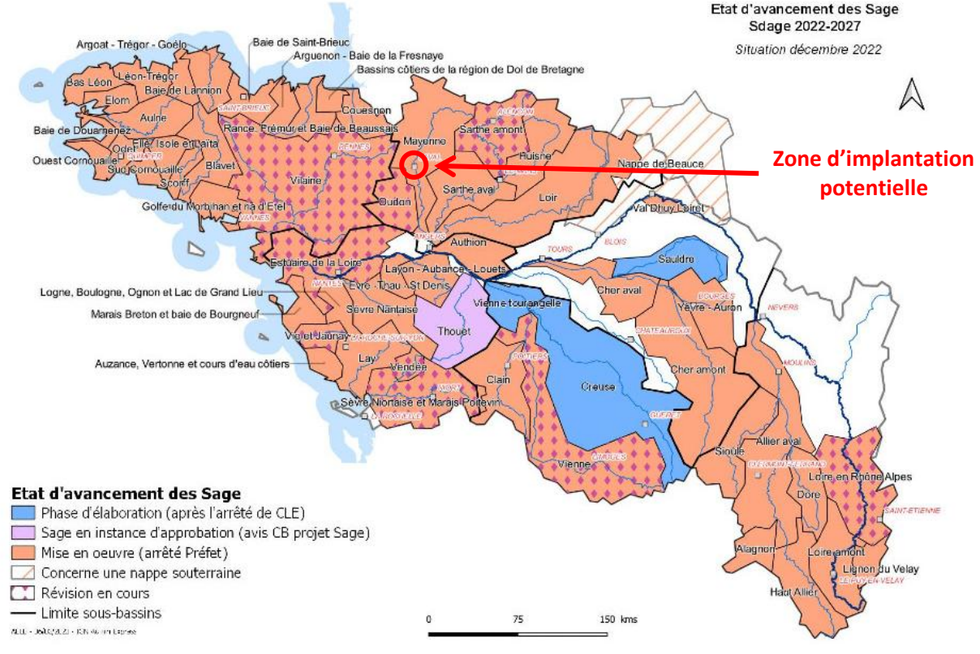


Figure 28 : Etat d'avancement des SAGE du bassin Loire Bretagne (Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne)

Afin de répondre aux enjeux du territoire, la Commission Locale de l'Eau (CLE) a défini 9 objectifs généraux.

Tableau 26 : Enjeux et objectifs généraux du SAGE Mayenne

Enjeux du SAGE	Objectifs généraux
I - Restauration de l'équilibre écologique des cours d'eau et des milieux aquatiques	1 - Améliorer la qualité morphologique des cours d'eau 2 - Préserver et restaurer les zones humides 3 - Limiter l'impact négatif des plans d'eau
II - Optimisation de la gestion quantitative de la ressource	4 - Économiser l'eau 5 - Maîtriser et diversifier les prélèvements 6 - Réduire le risque inondation
III - Amélioration de la qualité des ressources superficielles et souterraines	7 - Limiter les rejets ponctuels 8 - Maîtriser les rejets diffus et les transferts vers les cours d'eau 9 - Réduire l'utilisation des pesticides

La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans le périmètre du SAGE Mayenne, au sein du SDAGE Loire-Bretagne. Le projet veillera à être compatible avec ces documents de cadrage. L'étude de cette compatibilité est traitée dans la suite de ce document.

I.6.2. L'HYDROGRAPHIE

I.6.2.1. LE CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE GÉNÉRAL

L'aire d'étude éloignée est concernée par 5 bassins versants topographiques (masses d'eau superficielles) :

- La Mayenne depuis la confluence de l'Ernée jusqu'à la confluence avec la Sarthe (code FRGR0460C) ;
- La Jouanne depuis la confluence du ruisseau des deux Evailles jusqu'à la confluence avec la Mayenne (code FRGR0516) ;
- Le Vicoin et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Mayenne (code FRGR0517) ;
- L'Ouette et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Mayenne (code FRGR0518) ;
- Le Quartier et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Mayenne (code FRGR1286).

Les principaux cours d'eaux à l'échelle de l'aire d'étude éloignée sont la Mayenne et ses affluents le Quartier et la Jouanne. Aucun d'entre eux n'est toutefois recensé à moins de 1,6 km de la zone d'implantation potentielle.



Photo 23 : La Jouanne à environ 2,0 km à l'est de la zone d'implantation potentielle (Source : AEPE Gingko)



Photo 24 : La Mayenne à environ 2,6 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle (Source : AEPE Gingko)

I.6.2.2. LE CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE DU SITE

La zone d'implantation potentielle se situe dans le bassin versant de la Mayenne depuis la confluence de l'Ernée jusqu'à la confluence avec la Sarthe. Bien qu'aucun cours d'eau ne traverse la zone, le ruisseau de la Chevalerie forme sa limite sud. Il s'agit d'un ruisseau à écoulement temporaire. Les autres cours d'eau les plus proches se situent soit à 1,6 km (La Jouanne) ou 2,4 km (La Mayenne) de la zone d'implantation potentielle.



Photo 25 : Ruisseau de la Chevalerie au sud de la zone d'implantation potentielle (Source : AEPE Gingko)

I.6.3. LA QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES

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.

Pour rappel, la zone d'implantation potentielle est uniquement concernée par la masse d'eau superficielle « La Mayenne depuis la confluence de l'Ernée jusqu'à la confluence avec la Sarthe ». L'état écologique et l'état chimique de cette masse d'eau sont présentés ci-dessous. Les données sont issues de l'Agence de l'eau Loire Bretagne.

Tableau 27 : Qualité de la masse d'eau superficielle (Source : Agence de l'eau Loire Bretagne – 2017)

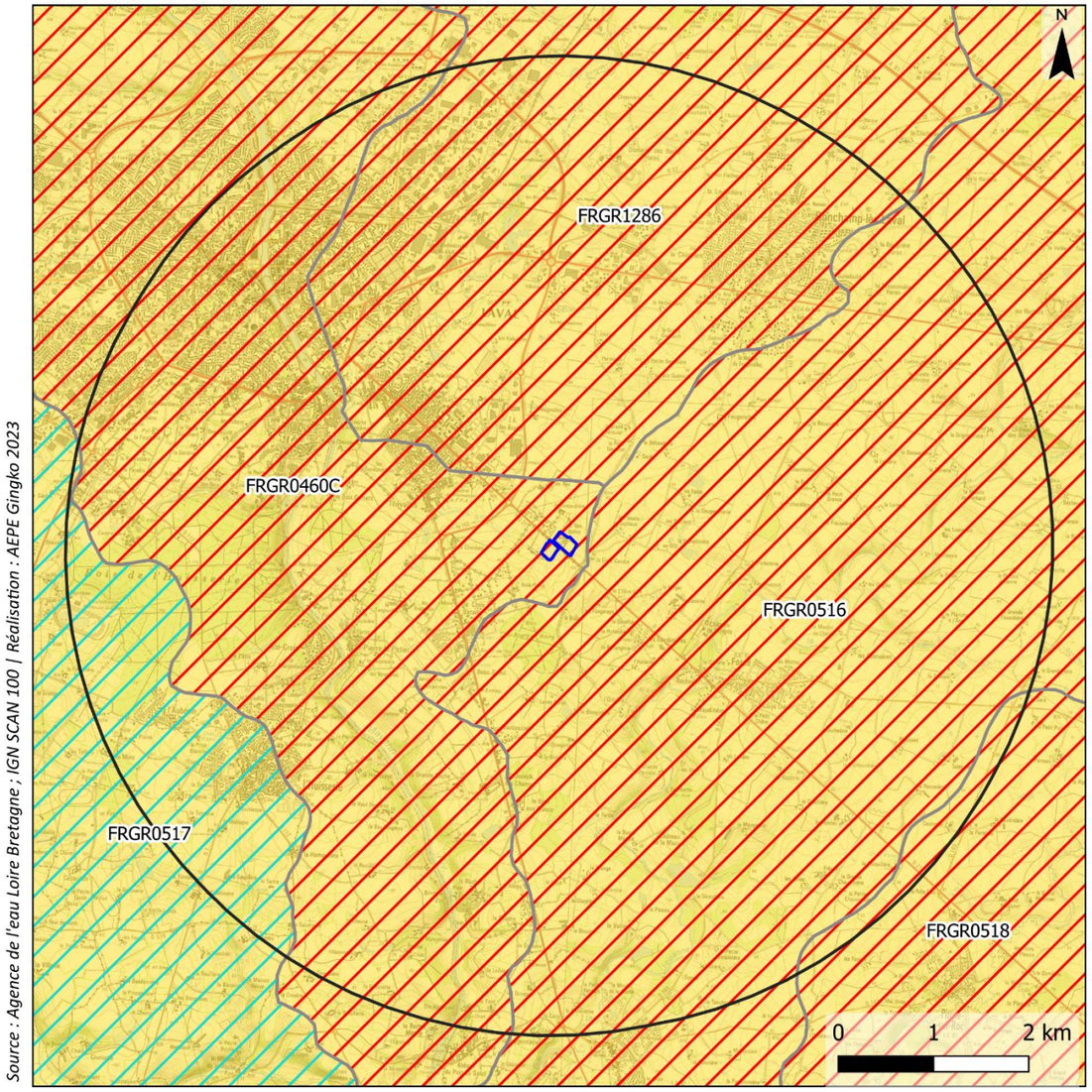
Nom de la masse d'eau	Code	Etat écologique 2017	Etat chimique 2017	Pressions
La Mayenne depuis la confluence de l'Ernée jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR0460C	Moyen	Non atteinte du bon état	- Interception des flux (peu élevée) - Micropolluants par temps de pluie (très forte)

ENJEUX

La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans le périmètre du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Loir, au niveau de la masse d'eau superficielle FRGR0460C. Cette masse d'eau subit des pressions liées à l'hydrologie (interruption des flux) et aux pollutions ponctuelles (micropolluants).

Aucun cours d'eau n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle, mais le ruisseau de la Chevalerie forme sa limite sud.

L'enjeu lié au contexte hydrologique est faible.



Carte 18 : Qualité des masses d'eau de surface

I.7. L'HYDROGÉOLOGIE

I.7.1. LE CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

La Directive Cadre sur l'Eau introduit la notion de « masses d'eaux souterraines » qu'elle définit comme étant :

« 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 ».

La zone d'implantation potentielle est concernée par une seule masse d'eau souterraine dénommée « Bassin versant de la Mayenne ». Il s'agit d'une masse d'eau de socle et à écoulement entièrement libre. Sa superficie totale est de 4 334 km², dont 4 331 km² à l'affleurement. Les recharges se font principalement par voie pluviale. Globalement, 33% des pluies efficaces[9] s'infiltrent vers le réservoir.

I.7.2. LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

L'état DCE (ou qualité) des masses d'eau souterraines prend en compte deux éléments : l'état quantitatif et l'état chimique. L'état chimique examine les concentrations des polluants présents dans l'eau en les confrontant à des seuils prédéterminés. Si aucun dépassement n'est constaté sur l'ensemble des points de surveillance, alors la masse d'eau est considérée en bon état.

Pour la masse d'eau souterraine recensée sur la zone d'implantation potentielle, l'état chimique et l'état quantitatif sont considérés chacun comme bons. Il existe néanmoins une pression chimique liée aux nitrates et une pression quantitative moyenne liée aux prélèvements tout usage.

Tableau 28 : Qualité de la masse d'eau souterraine FRGG018 (Source : Agence de l'eau Loire Bretagne - 2017)

Masse d'eau	Code	Etat chimique 2015	Pressions	État quantitatif
Bassin versant de la Mayenne	FRGG018	Bon	- Nitrates - Prélèvement tout usage (moyenne)	Bon

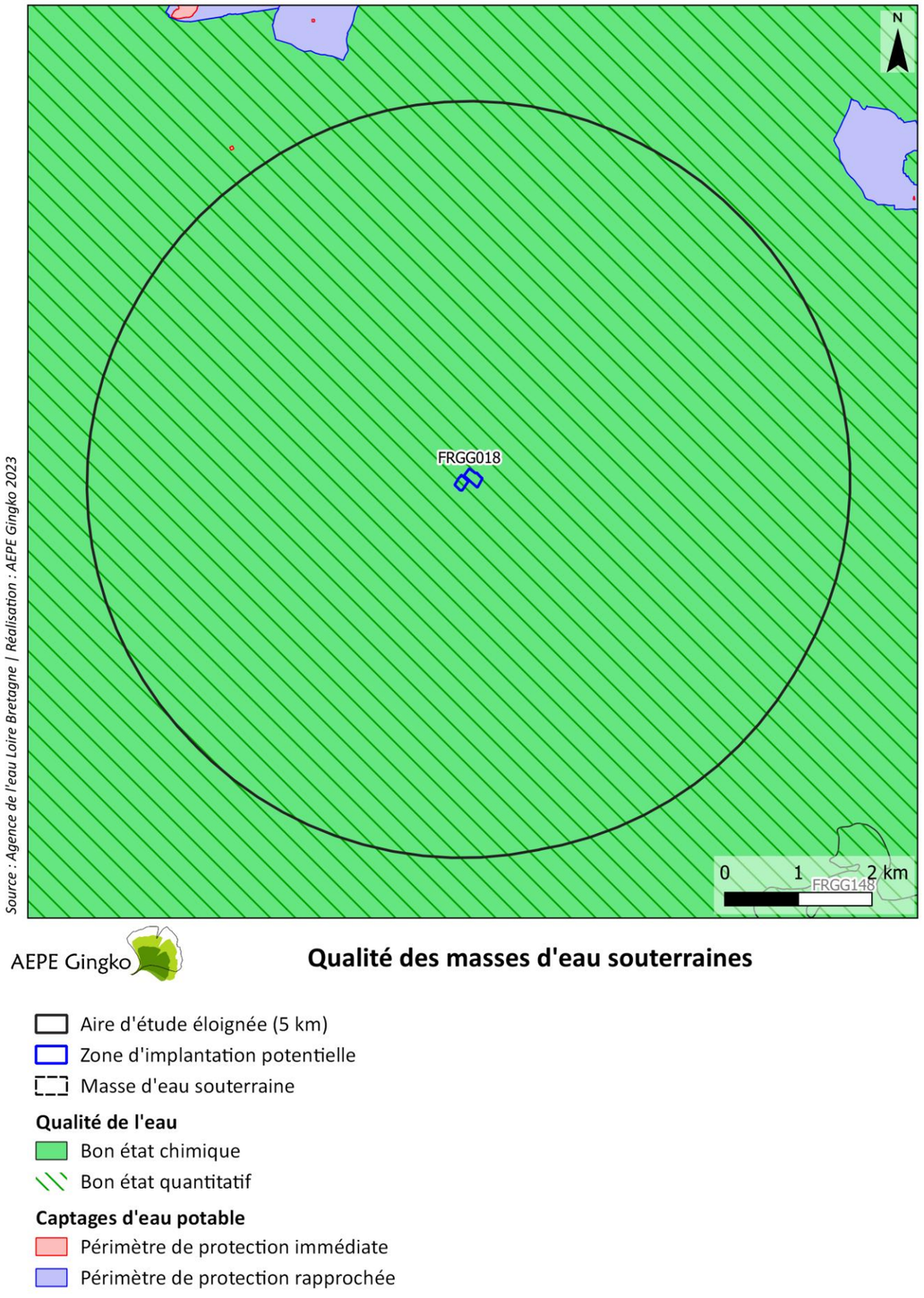
I.7.3. LES CAPTAGES D'EAU POTABLE

D'après les données de l'Agence Régionale de la Santé, aucun captage d'eau destinée à la consommation humaine ou leur périmètre de protection associé n'est recensé sur l'aire d'étude éloignée. Le périmètre de protection le plus proche se situe à 5,4 km au nord de la zone d'implantation potentielle (cf. carte page suivante).

ENJEUX

La zone d'implantation potentielle est concernée par un aquifère de socle principalement affleurant et à écoulement entièrement libre. Cette masse d'eau souterraine présente un bon état quantitatif et chimique (enjeu modéré). Aucun captage d'eau potable n'est identifié sur l'aire d'étude éloignée (enjeu nul).

[9] Les pluies efficaces sont égales à la différence entre les précipitations totales et l'évapotranspiration réelle (Source : INSEE)



Carte 19 : Qualité des masses d'eau souterraines

I.8. LES RISQUES NATURELS

L'étude des risques naturels s'est concentrée sur la commune concernée par la zone d'implantation potentielle, à savoir Laval. Le portail Géorisques répertorie 6 risques naturels sur la commune de Laval.

Tableau 29 : Les risques naturels recensés sur la commune de Laval

Commune	Type de risques
Laval	Inondation - Séisme - Mouvement de terrain - Retrait-gonflement des argiles - Feu de forêt - Radon

À ces risques naturels nous pouvons également rajouter le risque lié aux aléas climatiques (tempête, foudre).

I.8.1. LES ARRÊTÉS DE RECONNAISSANCE DE CATASTROPHE NATURELLE

Au total, 19 catastrophes naturelles ont fait l'objet d'un arrêté de reconnaissance sur la commune de Laval. Ces catastrophes naturelles concernent en grande majorité des phénomènes d'inondations et/ou de coulées de boues.

Tableau 30 : Les arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle

Type de catastrophe	Début	Arrêté du
Inondations et/ou Coulées de Boue	14/10/2019	19/12/2019
Inondations et/ou Coulées de Boue	27/07/2013	26/10/2013
Inondations et/ou Coulées de Boue	27/07/2012	09/11/2012
Inondations et/ou Coulées de Boue	25/06/2009	13/12/2009
Inondations et/ou Coulées de Boue	02/10/2007	22/02/2008
Inondations et/ou Coulées de Boue	20/08/2007	08/12/2007
Inondations et/ou Coulées de Boue	21/07/2006	25/01/2007
Sécheresse	01/07/2003	02/04/2006
Inondations et/ou Coulées de Boue	27/07/2001	19/12/2001
Mouvement de Terrain	22/03/2001	01/12/2001
Inondations et/ou Coulées de Boue	05/01/2001	14/06/2001
Inondations et/ou Coulées de Boue	25/12/1999	30/12/1999
Inondations et/ou Coulées de Boue	17/01/1995	08/02/1995
Inondations et/ou Coulées de Boue	09/08/1994	31/01/1995
Inondations et/ou Coulées de Boue	10/01/1993	08/07/1993
Inondations et/ou Coulées de Boue	19/05/1990	16/09/1990
Inondations et/ou Coulées de Boue	14/02/1990	24/05/1990
Inondations et/ou Coulées de Boue	03/06/1985	18/10/1985
Inondations et/ou Coulées de Boue	10/06/1984	18/10/1984

I.8.2. 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.

D'après le dossier départemental des risques majeurs de la Mayenne, la couverture boisée représente 7% de la surface du territoire, soit un taux inférieur à celui de la région des Pays de la Loire (11%) et à celui de la France métropolitaine (28,6 %).

Le boisement supérieur à 1 ha le plus proche de la zone d'implantation potentielle est le bois de Bourg en Bourg situé à plus de 500 m au sud. Cet éloignement permet d'induire l'absence d'enjeu. La végétation est néanmoins très présente sur la zone d'implantation potentielle avec notamment des haies en sa périphérie et une lande sur la partie nord de la zone. Ces éléments peuvent induire un risque d'incendie. **L'enjeu est donc considéré comme modéré sur ces éléments.**



Photo 26 : Lande dans la partie nord de la zone d'implantation potentielle (Source : AEPE Gingko)

I.8.3. LE RISQUE D'INONDATION

I.8.3.1. INONDATION PAR SUBMERSION

La zone d'implantation potentielle ne se situe pas à proximité du littoral. De même, la zone n'est pas concernée par le risque par rupture de barrage ou de digue. Le barrage le plus proche se situe à environ 3 km au nord et est classé de type C (b)[10]. **L'enjeu lié au risque de submersion est nul.**

I.8.3.2. INONDATION PAR DÉBORDEMENT DE COURS D'EAU

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.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de la Mayenne, la commune de Laval présente une vulnérabilité forte face au risque inondation.

L'Atlas des Zones Inondables (AZI) de la Mayenne permet d'identifier les zones exposées au risque. Les abords de la Mayenne et de la Jouanne sont ainsi recensés comme zones à risque inondation. La zone d'implantation potentielle n'est toutefois pas concernée par ces zones inondables car elle présente un éloignement de 1,6 km minimum à ces dernières.

Le ruisseau de la Chevalerie situé à la limite sud de la zone d'implantation potentielle n'est pas recensé comme présentant un risque. **L'enjeu lié au risque d'inondation par débordement de cours d'eau est considéré comme très faible.**

I.8.3.3. INONDATION PAR REMONTÉE DE NAPPES

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.

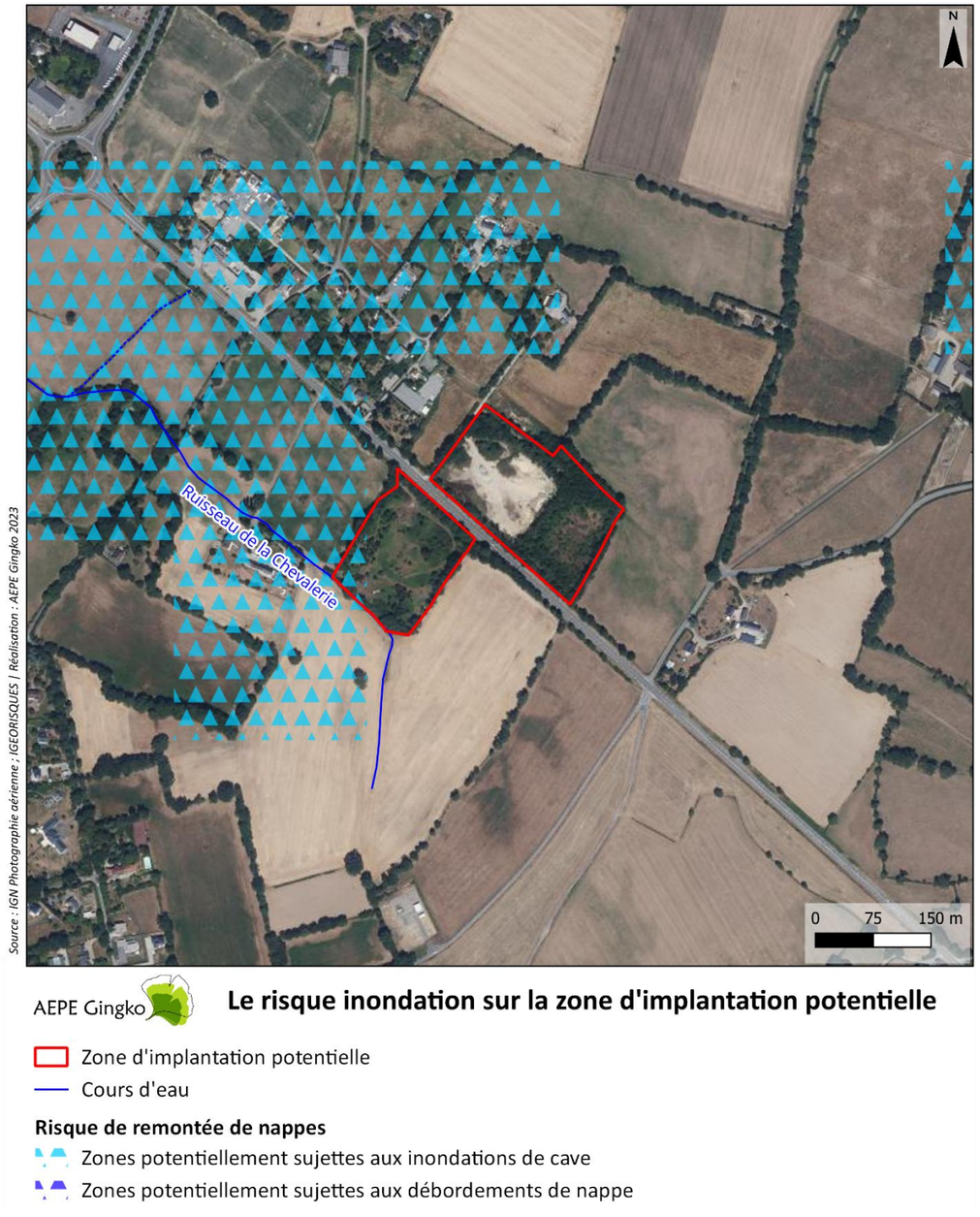
Au niveau de la zone d'implantation potentielle, en l'absence de couches sédimentaires notables, le risque de remontée de nappe sédimentaire est peu ou pas présent. En revanche, le risque de remontée de nappe du socle est potentiellement présent au droit des secteurs de roches altérées ou de fracturation importante du socle.

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.

Seule l'extrémité sud-ouest de la zone d'implantation potentielle est recensée comme zone potentielle sujette aux inondations de cave. **L'enjeu est considéré comme faible.** Aucun risque n'est identifié sur le reste de la zone (**enjeu nul**).

[10] H > 2 m ; V > 50 000 m³ ; une ou plusieurs habitations recensées à l'aval du barrage jusqu'à une distance de 400 m



Carte 20 : Le risque inondation sur la zone d'implantation potentielle

I.8.4. LE RISQUE DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

I.8.4.1. LE RISQUE LIÉ AUX EFFONDREMENTS, AUX ÉBOULEMENTS OU AUX CAVITÉS

Selon la définition donnée par Géorisques :

« un mouvement de terrain est un déplacement d'une partie du sol ou du sous-sol. Le sol est déstabilisé pour des raisons naturelles (la fonte des neiges, une pluviométrie anormalement forte…) ou occasionnées par l'homme : déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères… Un mouvement de terrain peut prendre la forme d'un affaissement ou d'un effondrement, de chutes de pierres, d'éboulements, ou d'un glissement de terrain. »

Plusieurs mouvements de terrain de type éboulement, effondrement ou glissement ont déjà été recensés dans le périmètre de l'aire d'étude éloignée. Le plus proche se situe à 2,6 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

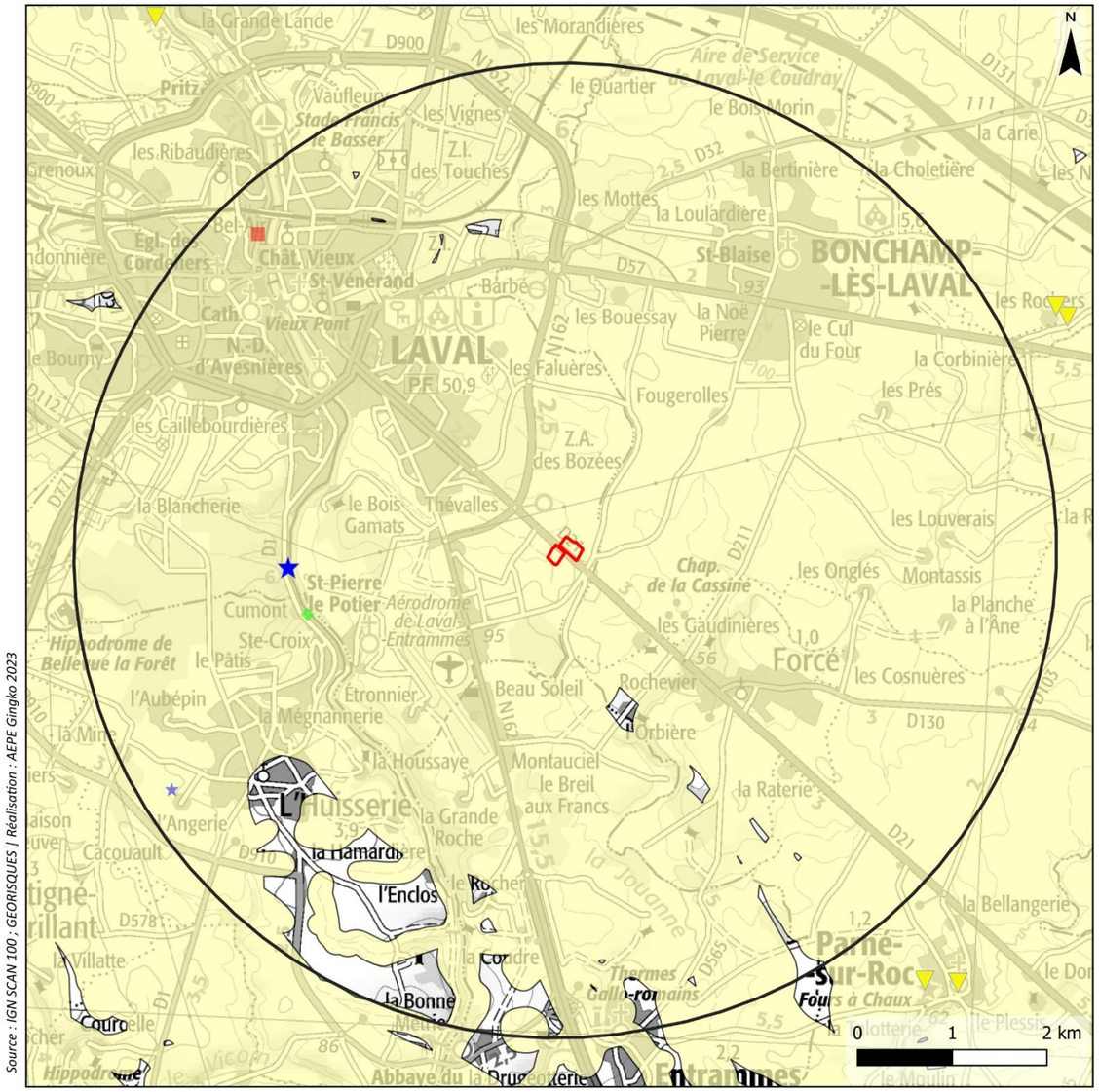
Une cavité de type ouvrage civil est également recensée sur l'aire d'étude éloignée, à environ 2,7 km de la zone d'implantation potentielle. Cette cavité est localisée au niveau d'une ancienne poudrière.

L'éloignement de la zone d'implantation potentielle aux mouvements de terrain ou aux cavités recensés induit l'absence d'enjeu (enjeu nul).

I.8.4.2. LE RISQUE DE RETRAIT-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. 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). Les zones d'aléa moyen correspondent à des zones intermédiaires entre ces deux situations extrêmes. 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.

La zone d'implantation potentielle est entièrement concernée par un aléa faible de retrait-gonflement des argiles. **L'enjeu est donc considéré comme faible.**



Carte 21 : Le risque de mouvement de terrain

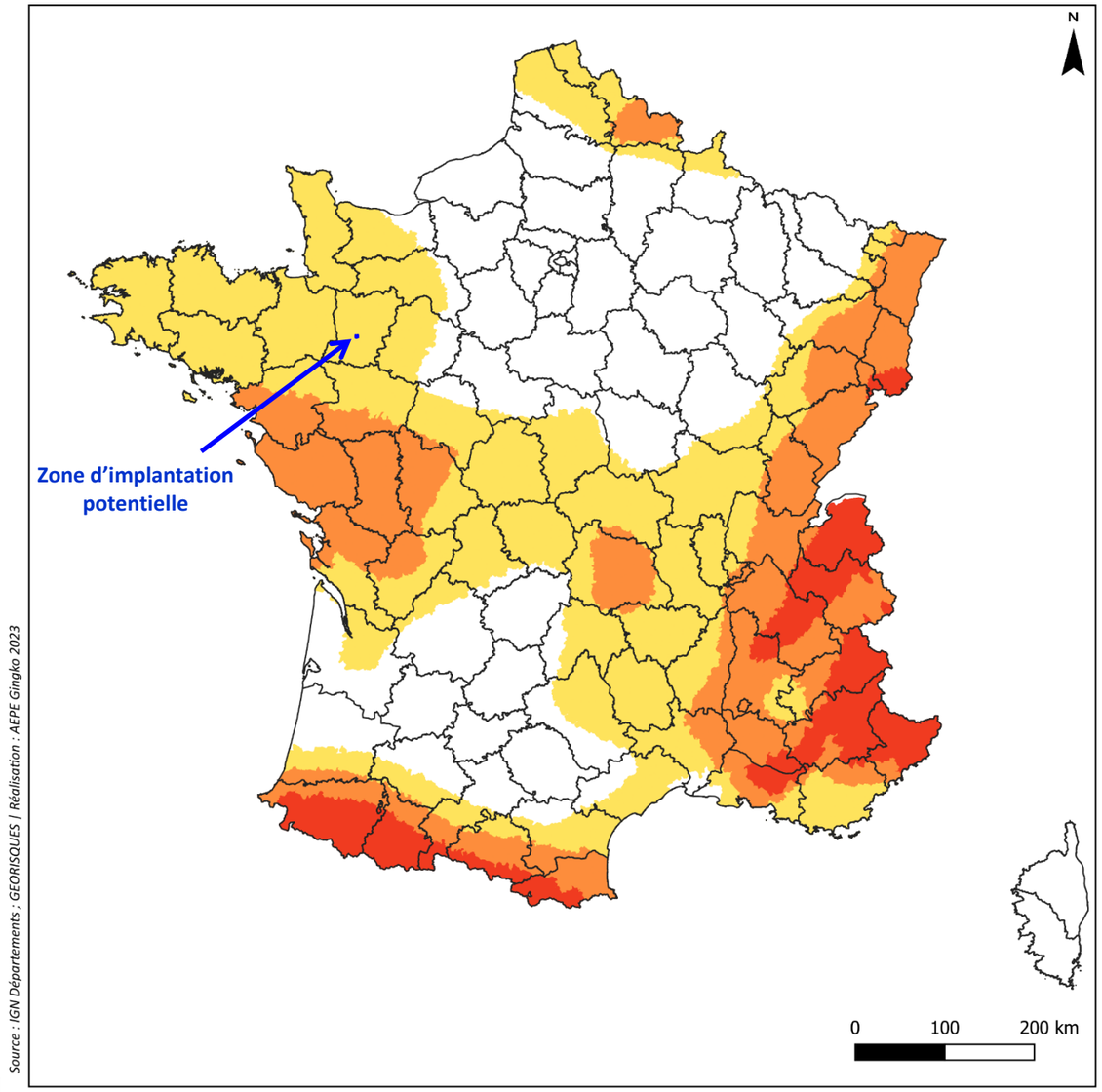
I.8.5. LE RISQUE SISMIQUE

Le zonage sismique de la France est défini par le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010. Il découpe la France en 5 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).

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	

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**.



Carte 22 : Zonage sismique en France métropolitaine

I.8.6. LE RISQUE DE TEMPÊTE

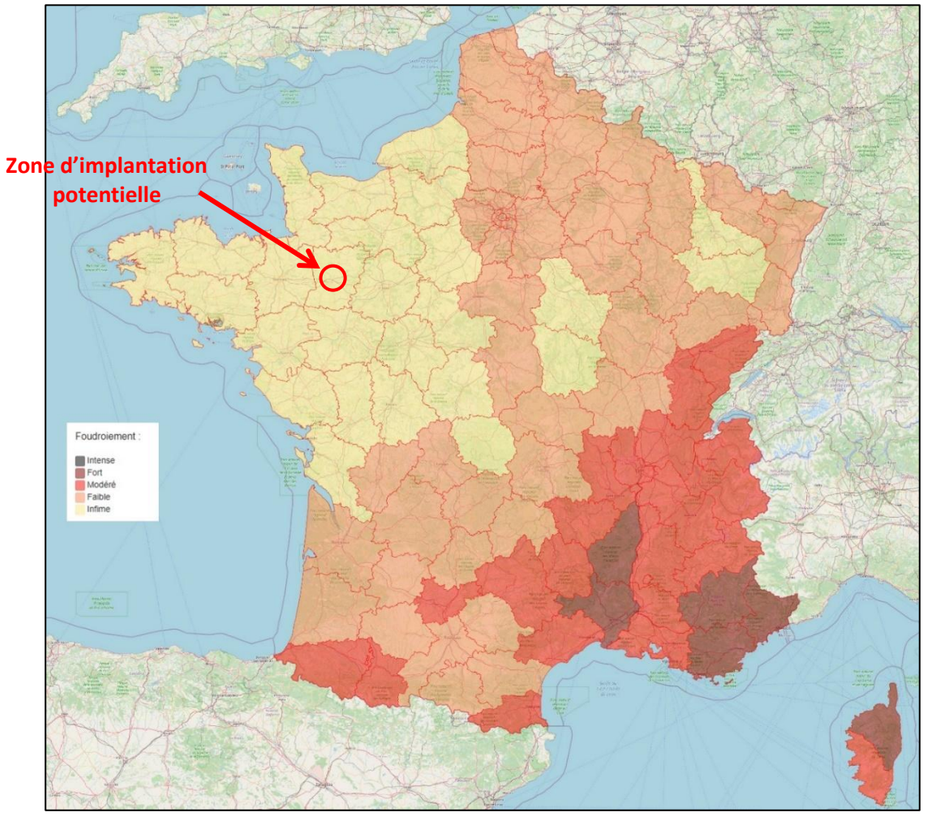
Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau). De cette confrontation naissent notamment des vents pouvant être très violents. Sur terre, on parle de tempête lorsque les vents dépassent 89 km/h. L'essentiel des tempêtes touchant la France se forme 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 mayennaises.

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. Les tempêtes survenues en décembre 1999 ont souligné qu'aucune partie du territoire national n'est à l'abri du phénomène.

L'enjeu lié au risque de tempête est modéré dans le département de la Mayenne, au même titre que sur l'ensemble du territoire national.

I.8.7. LE RISQUE LIÉ À LA FOUDRE

Le département de la Mayenne présente une densité de foudroiement limitée au regard des données disponibles à l'échelle du territoire français. En effet, selon Météorage, opérateur du réseau français de détection de la foudre, le département est classé 85ème sur 96 en termes de densité de foudroiement sur la période 2013-2022. La densité moyenne de foudroiement sur le département est de 0,558 nsg/km²/an (impacts de foudre au sol par km² par an). **L'enjeu est donc considéré comme faible.**



Carte 23 : La densité de foudroiement annuel au km² (Source : Météorage)

ENJEUX

Aucun enjeu relatif au risque d'inondation par submersion ou au risque de mouvement de terrain n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle. En revanche, le risque d'inondation par débordement de cours d'eau présente un enjeu très faible au niveau du ruisseau de la Chevalerie. De même, le risque de remontée de nappes, le risque sismique, l'aléa-retrait-gonflement des argiles et le risque lié à la foudre induisent un enjeu faible sur tout ou partie de la zone d'implantation potentielle. Enfin, les risques liés aux feux de forêt et aux tempêtes sont à considérer avec un enjeu modéré.

II. LE MILIEU NATUREL

II.1. LES RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES

II.1.1. LES ZONAGES DES MILIEUX NATURELS

II.1.1.1. ÉCHELLE INTERNATIONALE ET EUROPÉENNE

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.

Aucun site Ramsar n'est présent au sein de l'AEE (5km).

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 ».

Aucun site Natura 2000 n'est présent à l'échelle de l'AEE (5km).

II.1.1.2. ÉCHELLE NATIONALE

LES PARCS NATIONAUX

Un parc national est un vaste espace protégé terrestre ou marin dont le patrimoine naturel, culturel et paysager est exceptionnel. Ses objectifs sont la protection et la gestion de la biodiversité ainsi que du patrimoine culturel à large échelle, la bonne gouvernance et l'accueil du public. Un parc national est classiquement composé de deux zones : le cœur de parc et une aire d'adhésion.

Les cœurs de parc national sont définis comme les espaces terrestres et/ou maritimes à protéger. On y retrouve une réglementation stricte et la priorité est donnée à la protection des milieux, des espèces, des paysages et du patrimoine. Les cœurs de parc national font partie des espaces protégés relevant prioritairement de la stratégie de création d'aires protégées.

Aucun Parc National n'est présent à l'échelle de l'AEE (5km).

LES RÉSERVES NATURELLES NATIONALES (RNN)

Les réserves naturelles sont des espaces protégés terrestres ou marins dont le patrimoine naturel est exceptionnel, tant sur le plan de la biodiversité que parfois sur celui de la géodiversité. Qu'elles soient créées par l'Etat (réserves nationales), par la collectivité territoriale de Corse (réserves de Corse) ou par les régions (réserves régionales, depuis la loi Démocratie de proximité de 2002 qui a donné compétence aux régions pour administrer les ex-réserves volontaires et pour créer de nouvelles réserves régionales), ce sont des espaces qui relèvent prioritairement de la Stratégie de Création d'Aires Protégées mise en place actuellement.

Aucune Réserve Naturelle Nationale n'est présente à l'échelle de l'AEE (5km).

LES RÉSERVES NATIONALES DE CHASSE ET DE FAUNE SAUVAGE

Les réserves nationales de chasse et de faune sauvage sont des espaces protégés terrestres ou marins dont la gestion est principalement assurée par l'Office français de la biodiversité. Celui-ci veille au maintien d'activités cynégétiques durables et à la définition d'un réseau suffisant d'espaces non chassés susceptibles d'accueillir notamment l'avifaune migratrice.

Aucune Réserve Nationale de Chasse et de Faune Sauvage n'est présente à l'échelle de l'AEE (5km).

LES RÉSERVES BIOLOGIQUES

Les Réserves Biologiques constituent un outil de protection propre aux forêts publiques et particulièrement bien adapté à leurs spécificités. On distingue deux types de réserves biologiques : **les réserves biologiques dirigées** et **les réserves biologiques intégrales**.

Les Réserves biologiques dirigées (RBD) ont pour objectif la conservation de milieux et d'espèces remarquables. Elles procurent à ce patrimoine naturel la protection réglementaire et la gestion conservatoire spécifique qui peuvent être nécessaires à sa conservation efficace.

Les Réserves biologiques dirigées concernent le plus souvent des milieux non forestiers qu'il est nécessaire de protéger de la colonisation naturelle par la végétation forestière : tourbières et autres milieux humides, pelouses sèches, landes, milieux dunaires. Ces milieux non boisés représentent une part significative des forêts gérées par l'ONF, auquel incombe donc une responsabilité particulière pour leur préservation.

D'autres RBD concernent des milieux plus typiquement forestiers (forêts tropicales envahies par des « pestes végétales ») ou des espèces forestières particulières (Grand Tétras), dont la conservation nécessite des interventions sylvicoles spécifiques.

Dans les Réserves biologiques intégrales (RBI), l'exploitation forestière est proscrite et la forêt est rendue à une évolution naturelle. Les objectifs sont la connaissance du fonctionnement naturel des écosystèmes, et le développement de la biodiversité associée aux arbres âgés et au bois mort (insectes rares, champignons…). Les RBI constituent de véritables « laboratoires de nature ».**Aucune Réserve biologique n'est présente** à l'échelle de l'AEE (5km).

II.1.1.3. ÉCHELLE RÉGIONALE

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'État, et peut être renouvelé.

Aucun Parc Naturel Régional n'est présent à l'échelle de l'AEE (5km).

LES RÉSERVES NATURELLES RÉGIONALES (RNR)

Les réserves naturelles régionales présentent les mêmes caractéristiques de gestion que les réserves naturelles nationales, à ceci près qu'elles sont créées par les Régions. Elles constituent aujourd'hui à la fois un vecteur des stratégies régionales en faveur de la biodiversité et un outil de valorisation des territoires.

Aucune Réserve Naturelle Régionale n'est présente à l'échelle de l'AEE (5km).

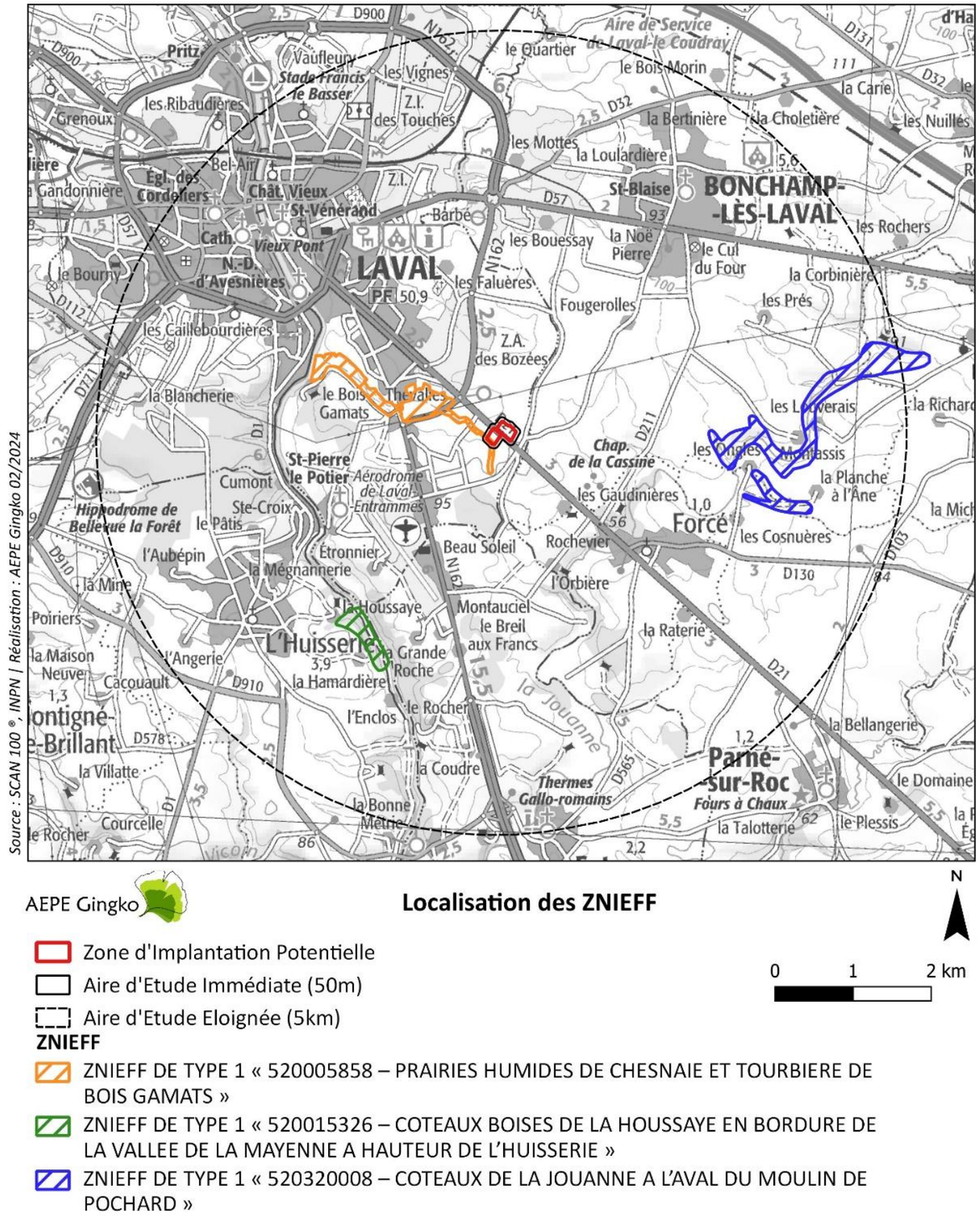
LES ZNIEFF

Il s'agit des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, 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.

3 ZNIEFF de type 1 sont présentes à l'échelle de l'AEE (5km) et **aucune ZNIEFF de type 2**.



Carte 24 : Localisation des ZNIEFF

> ZNIEFF DE TYPE 1 « 520005858 – PRAIRIES HUMIDES DE CHESNAIE ET TOURBIÈRE DE BOIS GAMATS »

Distance à la ZIP : une partie du périmètre de la ZIP est compris dans la ZNIEFF

Superficie : 46,54 hectares

Description : Il s'agit de prairies humides et de zones tourbeuses d'un intérêt botanique et entomologique.

Informations écologiques :

Tableau 32 : Habitats déterminants de la ZNIEFF DE TYPE 1 « 520005858 – Prairies humides de Chesnaie et tourbière de Bois Gamats »

Code Corine biotopes	Dénomination	Habitats d'intérêt communautaire	Surface (%)
24	Eaux courantes		1
37.2	Prairies humides eutrophes		99

Tableau 33 : Espèces déterminantes de la ZNIEFF DE TYPE 1 « 520005858 – Prairies humides de Chesnaie et tourbière de Bois Gamats »

Groupe	Code	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut biologique
Mammifère	60127	Crossope aquatique	*Neomys fodiens*	Reproduction indéterminée
Odonates	65133	Agrion de mercure	*Coenagrion mercuriale*	Reproduction indéterminée
	199694	Cordulégastre annelé	*Cordulegaster boltonii*	Reproduction indéterminée
Phanérogames	88840	Laîche rostrée	*Carex rostrata*	Reproduction certaine ou probable
	92217	Comaret des marais	*Comarum palustre*	Reproduction certaine ou probable

> ZNIEFF DE TYPE 1 « 520015326 – CÔTEAUX BOISÉS DE LA HOUSSAYE EN BORDURE DE LA VALLÉE DE LA MAYENNE À HAUTEUR DE L'HUISSERIE »

Distance à la ZIP : 2,7 km

Superficie : 18,46 hectares

Description : Le site est composé de côteau boisés possédant un intérêt botanique car ces milieux sont peu représentés au niveau départemental.

Tableau 34 : Habitat déterminant de la ZNIEFF de type 1 «520015326 - Côteaux boisés de la Houssaye en bordure de la vallée de la Mayenne à hauteur de l'Huisserie »

Code Corine biotopes	Dénomination	Habitats d'intérêt communautaire	Surface (%)
41.5	Chênaies acidiphiles		100

Tableau 35 : Espèces déterminantes de la ZNIEFF de type 1 « 520015326 - Côteaux boisés de la Houssaye en bordure de la vallée de la Mayenne à hauteur de l'Huisserie »

Groupe	Code	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut biologique
Odonates	65225	Gomphe vulgaire	*Gomphus vulgatissimus*	Reproduction indéterminée
Phanérogames	103917	Isopyre faux Pygamon	*Isopyrum thalictroides*	Reproduction certaine ou probable
	106863	Luzule des bois	*Luzula sylvatica*	Reproduction certaine ou probable

> ZNIEFF DE TYPE 1 « 520320008 – CÔTEAUX DE LA JOUANNE À L'AVAL DU MOULIN DE POCHARD »

Distance à la ZIP : 2,5 km

Superficie : 105,02 hectares

Description : Située dans la vallée de la Jouanne, cette zone au terrain acide et schisteux accueille une végétation caractéristique.

Tableau 36 : Habitats déterminants de la ZNIEFF de type 1 « 520320008 - Côteaux de la Jouanne à l'aval du Moulin de Pochard »

Code Corine biotopes	Dénomination	Habitats d'intérêt communautaire	Surface (%)
24.1	Lit des rivières		1
24.52	Groupements euro-sibériens annuels des vases fluviatiles		
35	Pelouses silicicoles sèches		60
41.5	Chênaies acidiphiles		10
44.3	Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens		2

Tableau 37 : Espèces déterminantes de la ZNIEFF de type 1 « 520320008 - Côteaux de la Jouanne à l'aval du Moulin de Pochard »

Groupe	Code	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut biologique
Amphibiens	281	Rainette verte	*Hyla arborea*	Reproduction indéterminée
Mammifères	61714	Lapin de Garenne	*Oryctolagus cuniculus*	Reproduction indéterminée
Oiseaux	1958	Sarcelle d'hivers	*Anas crecca*	Reproduction indéterminée
	3120	Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Reproduction certaine ou probable
	3670	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Reproduction certaine ou probable
Phanérogames	96226	Épilobe des marais	*Epilobium palustre*	Reproduction certaine ou probable
	99072	Fumeterre à feuilles denses	*Fumaria densiflora*	Reproduction certaine ou probable
	109139	Myriophylle à feuilles alternes	*Myriophyllum alterniflorum*	Reproduction certaine ou probable
	1218399	Scléranthe vivace	*Scleranthus perennis*	Reproduction certaine ou probable
	122162	Orpin de Forster	*Petrosedum forsterianum*	Reproduction certaine ou probable
Reptiles	444446	Couleuvre d'Esculape	*Zamenis longissimus*	Reproduction indéterminée

LES SITES DES CONSERVATOIRES D'ESPACES NATURELS

Les 23 Conservatoires d'espaces naturels contribuent à mieux connaître, préserver, gérer et valoriser le patrimoine naturel et paysager notamment par la maîtrise foncière. 4 100 sites naturels couvrant 270 000 ha sont gérés sur près de 4 500 communes. Ce réseau dense contribue à la « Trame verte et bleue », dont plus de 800 sites bénéficient d'une protection forte sur le long terme par acquisition et/ou bail emphytéotique. Les Conservatoires interviennent aussi par la maîtrise d'usage au moyen de conventions de gestion principalement.

Les Conservatoires s'appuient également sur la protection réglementaire : 40 % de leurs sites d'intervention bénéficient d'un statut de protection (Parc National, Réserves naturelles nationale et régionale, Espace Naturel Sensible, Arrêté préfectoraux de protection de biotope). En dehors de toute prérogative réglementaire, les sites gérés par les Conservatoires d'espaces naturels correspondent aux catégories IV et V de l'UICN.

Aucun site des Conservatoires d'Espaces Naturels n'est présent à l'échelle de l'AEE (5km).

II.1.1.4. ÉCHELLE DÉPARTEMENTALE

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.

Aucun APPB n'est présent à l'échelle de l'AEE (5km).

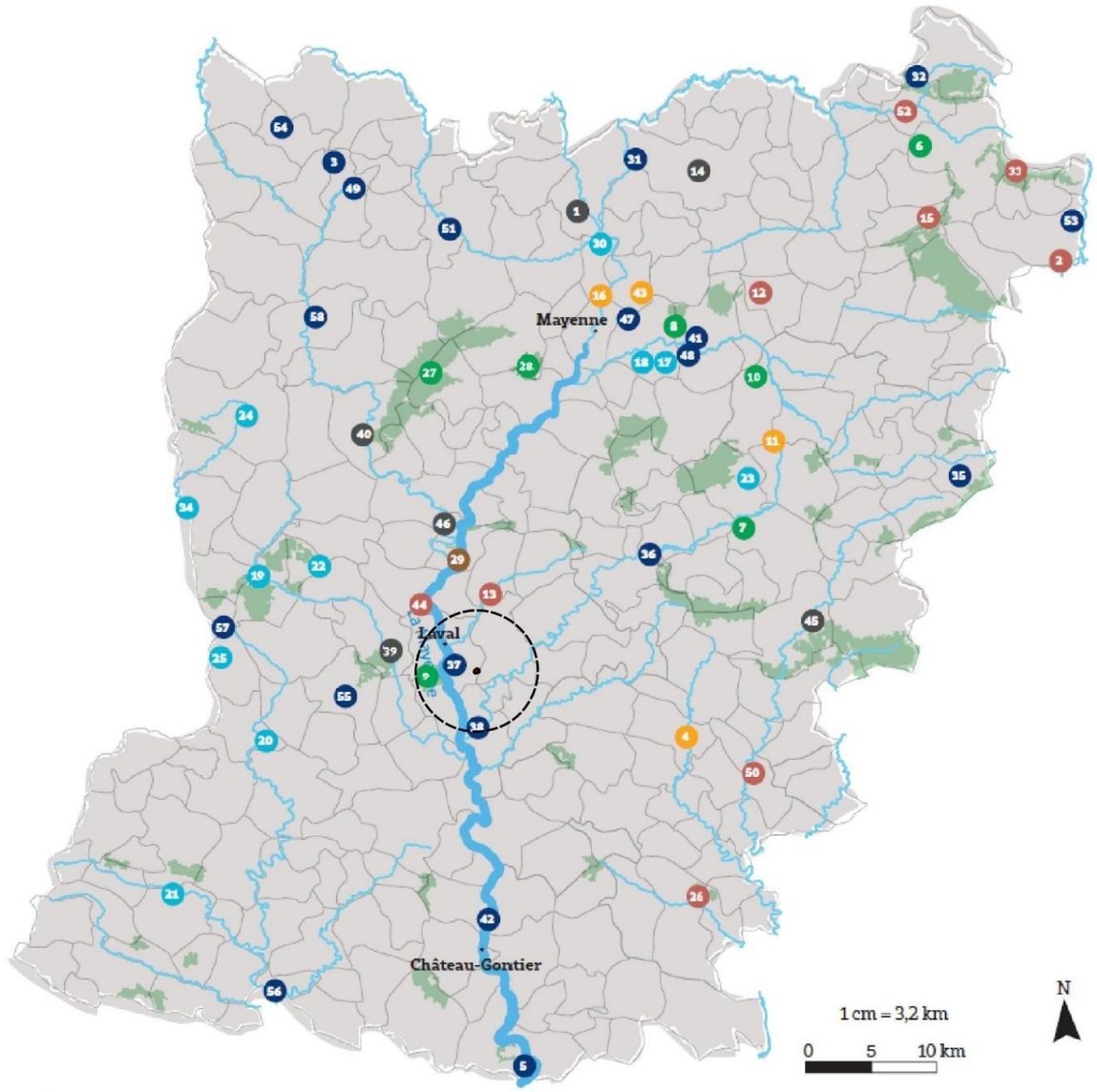
LES ESPACES NATURELS SENSIBLES (ENS)

Depuis la Loi n°85-729 du 18 juillet 1985, les départements peuvent s'engager dans la protection de leur patrimoine naturel et de leurs paysages. L'article L113-8 du Code de l'Urbanisme stipule que « le Département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des Espaces Naturels Sensibles (ENS), boisés ou non ».

Ce dispositif ENS a donc pour objet la protection, la gestion et l'ouverture au public des Espaces Naturels Sensibles. Il prévoit un financement particulier permettant aux départements d'acquérir la propriété de ces terrains, le cas échéant par voie de préemption, de les aménager et de les entretenir.

3 ENS sont présents à proximité de la zone :

- Prairies humides de la Chesnaies et tourbière de Bois Gamats (37) situé à environ 1,8 kilomètres ;
- Rivière Mayenne (38) situé à environ 4,8 kilomètres ;
- Bois de l'Huisserie (9) situé à environ 4,5 kilomètres



Carte 25 : Localisation des ENS

II.1.2. 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.

Plusieurs réservoirs de biodiversité et corridors écologiques sont identifiés à l'échelle de l'AEE. La ZIP et l'AEI sont inclues dans un espace de perméabilité bocagère caractérisé par une présence dense de bocage, mais en dehors des réservoirs de biodiversité.

Ces éléments sont présentés sur la Carte 27 : Trame Verte et Bleue sur le territoire de Laval agglomération.

II.1.3. LA TRAME VERTE ET BLEUE RÉGIONALE

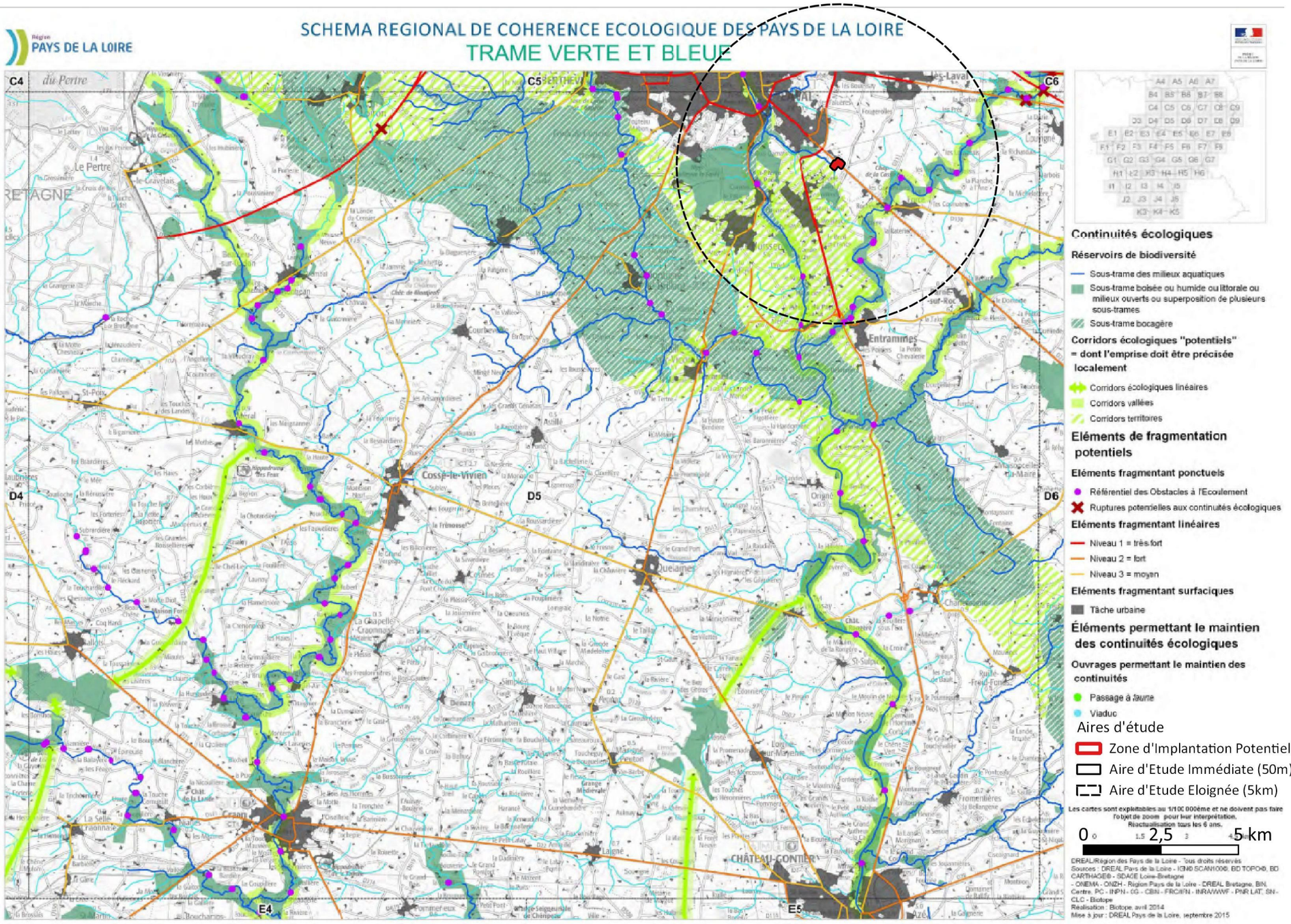
En région, un schéma régional de cohérence écologique (SRCE) - la trame verte et bleue régionale - est élaboré par l'État et la Région, en cohérence avec les orientations de la trame verte et bleue nationale. C'est un outil de mise en cohérence des politiques existantes qui constitue une référence pour la déclinaison des trames vertes et bleues locales.

Le site se trouve à proximité d'un réservoir de biodiversité et de corridors écologiques. Un élément de fragmentation linéaire est également présent au droit du site, il s'agit de la route départementale D21. Ces éléments sont présentés sur la Carte 26 : Schéma Régional de Cohérence écologique des Pays de la Loire.

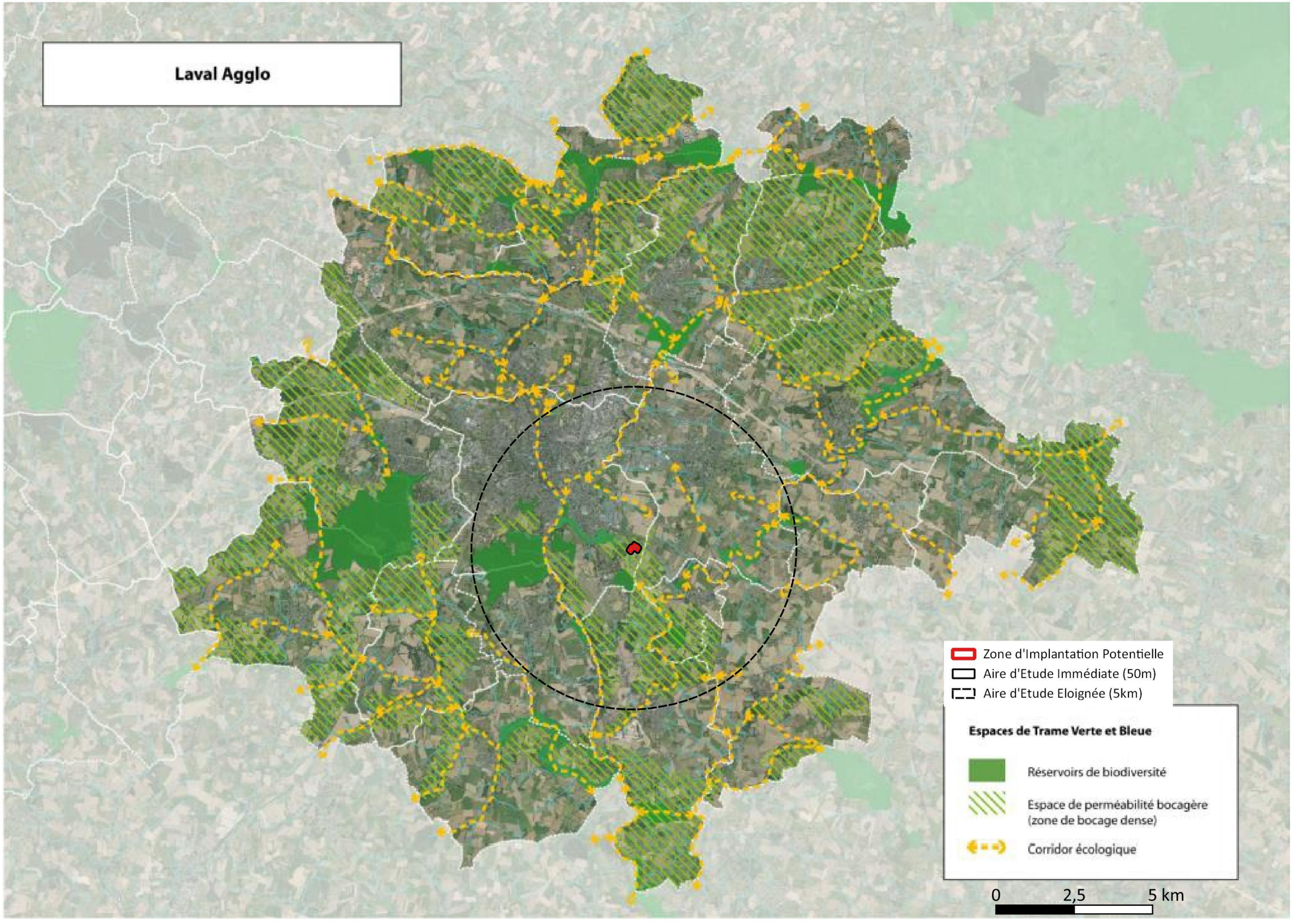
II.1.4. LA DÉCLINAISON LOCALE DE LA TRAME VERTE ET BLEUE

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 déclinaison locale de la trame verte et bleue a été réalisée à l'échelle du territoire de l'agglomération de Laval et est présentée dans le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal.



Carte 26 : Schéma Régional de Cohérence écologique des Pays de la Loire



Carte 27 : Trame Verte et Bleue sur le territoire de Laval agglomération

II.1.5. LES DONNÉES PARTICIPATIVES ET ASSOCIATIVES

II.1.5.1. LA FLORE ET LES HABITATS

La base de données e-Calluna gérée par le Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB) a été consultée ainsi que celle de l'INPN. Elles font mention respectivement de 917 et 810 taxons (dont mousses et fougères). Le tableau suivant présente les espèces patrimoniales inventoriées après 2010.

Tableau 38 : Espèces de flore patrimoniales mentionnées dans la bibliographie

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	Protection	LRN	LRR	ZNIEFF
Isopyre faux pigamon	*Isopyrum thalictroides*		Régionale (Article 1)	LC	LC	
Pulicaire commune	*Pulicaria vulgaris*		Nationale (Article 1)	LC	LC	
Chénopode fétide	*Chenopodium vulvaria*			LC	NT	
Érigéron âcre	*Erigeron acris*			LC	NT	
Géranium sanguin	*Geranium sanguineum*			LC	VU	Oui
Groenlandie dense	*Groenlandia densa*			LC	NT	
Nivéole d'été	*Leucojum aestivum*		Nationale (Article 1)	NT	-	
Ludwigie des marais	*Ludwigia palustris*			LC	NT	
Mélique ciliée	*Melica ciliata*			LC	NT	Oui
Fritillaire pintade	*Fritillaria meleagris*		Départementale (Article 1)	LC	LC	

DHFF : Directive « Habitat-Faune-Flore », LRN : Liste rouge nationale, LRR : Liste rouge régionale, LC : préoccupation mineure, NT : quasi menacée, VU : vulnérable

II.1.5.2. LA FAUNE

La recherche des données a été réalisée sur le site de l'INPN et de Faune-France sur le territoire de la commune.

LES INVERTÉBRÉS

De nombreuses espèces d'Insectes sont mentionnées dans la bibliographie. Le tableau suivant liste les espèces patrimoniales.

Tableau 39 : Espèces patrimoniales d'Insectes mentionnées dans la bibliographie

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	Protection nationale	LRN	LRR	ZNIEFF	Source	
								Faune-France	INPN
Coléoptères saproxylophages	Grand capricorne	*Cerambyx cerdo*	Annexes II et IV	Article 2	-	-	-		
	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	Annexe II	-	-	-	-		
Rhopalocères	Argus bleu-nacré	*Lysandra coridon*	-	-	LC	EN	Oui		X
	Azuré du trèfle	*Cupido argiades*	-	-	LC	NT	-	X	
	Némusien	*Lasiommata maera*	-	-	LC	NT	Oui		X
	Tristan	*Aphantopus hyperantus*	-	-	LC	NT	-	X	
Odonates	Aeschne printanière	*Brachytron pratense*	-	-	LC	NT	Oui	X	
	Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	Annexe II	Article 3	LC	NT	Oui	X	X
	Cordulie métallique	*Somatochlora metallica*	-	-	LC	NT	-	X	
	Gomphe à pattes jaunes	*Stylurus flavipes*	Annexe IV	Article 2	LC	NT	Oui	X	

DHFF : Directive « Habitat-Faune-Flore », LRN : Liste rouge nationale, LRR : Liste rouge régionale, LC : préoccupation mineure, NT : quasi menacée, EN : en danger

LES AMPHIBIENS

Il y a 11 espèces et 1 groupe d'espèces d'Amphibiens cités dans la bibliographie. Le tableau suivant les listes avec leurs statuts réglementaire et de conservation.

Tableau 40 : Espèces d'Amphibiens mentionnées dans la bibliographie

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	Protection nationale	LRN	LRR	ZNIEFF	Source	
							Faune-France	INPN
Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*	Annexe IV	Article 2	LC	NT	Oui	X	X
Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	-	Article 3	-	LC	-	X	
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-	X	X
Grenouille commune	*Pelophylax kl. esculentus*	Annexe V	Article 4	NT	NT	-	X	
Grenouille rousse	*Rana temporaria*	Annexe V	Article 4	LC	VU	Oui	X	
Grenouille verte indéterminée	*Pelophylax sp.*	-	-	-	-	-	X	
Rainette verte	*Hyla arborea*	Annexe IV	Article 2	NT	LC	Oui	X	X
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	-	Article 3	LC	LC	-	X	X
Triton alpestre	*Ichthyosaura alpestris*	-	Article 3	LC	NT	Oui	X	
Triton crêté	*Triturus cristatus*	Annexes II et IV	Article 2	NT	NT	Oui	X	X
Triton marbré	*Triturus marmoratus*	Annexe IV	Article 2	NT	NT	-	X	X
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	-	Article 3	LC	LC	-	X	

DHFF : Directive « Habitat-Faune-Flore », LRN : Liste rouge nationale, LRR : Liste rouge régionale, LC : préoccupation mineure, NT : quasi menacée, VU : vulnérable

LES REPTILES

7 espèces de Reptiles ont été observées sur la commune. Toutes sont concernées par un statut de protection à l'échelle nationale.

Tableau 41 : Espèces de Reptiles mentionnées dans la bibliographie

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	Protection nationale	LRN	LRR	ZNIEFF	Source	
							Faune-France	INPN
Coronelle lisse	*Coronella austriaca*	Annexe IV	Article 2	LC	NT	Oui	X	
Couleuvre d'esculape	*Zamenis longissimus*	Annexe IV	Article 2	LC	LC	Oui	X	
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	-	Article 2	LC	NT	-	X	
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-	X	X
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-	X	X
Orvet fragile	*Anguis fragilis*	-	Article 3	LC	LC	-	X	X
Vipère péliade	*Vipera berus*	-	Article 2	VU	CR	Oui	X	

DHFF : Directive « Habitat-Faune-Flore », LRN : Liste rouge nationale, LRR : Liste rouge régionale, LC : préoccupation mineure, NT : quasi menacée, VU : vulnérable, CR : en danger critique

L'AVIFAUNE

Les données bibliographiques font mention de 167 espèces d'oiseaux sur la commune de Laval. Le tableau suivant liste les espèces patrimoniales.

Tableau 42 : Espèces patrimoniales d'Oiseaux mentionnées dans la bibliographie

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Protection nationale	LRN			LRR (Nicheur)	ZNIEFF	Source	
				Nicheur	Hivernant	Passage			Faune-France	INPN
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	Annexe I	Article 3	LC	NAc	-	LC	Oui (si nicheur)	X	
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II	-	NT	LC	NAd	NT	-	X	X
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	Article 3	LC	NAc	-	LC	Oui (à critère)	X	X
Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	-	Articles 3 et 6	LC	NAc	NAd	NT	-	X	
Barge à queue noire	*Limosa limosa*	Annexe II	-	VU	NT	VU	VU	Oui (à critère)	X	
Barge rousse	*Limosa lapponica*	Annexes I et II	-	-	LC	NAc	-	Oui (à critère)	X	X
Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*	Annexes II et III	-	LC	LC	NAd	NT	Oui (si nicheur)	X	
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	Annexes II et III	-	CR	DD	NAd	CR	Oui (si nicheur)	X	
Bec-croisé des sapins	*Loxia curvirostra*	-	Article 3	LC	-	NAd	VU	-	X	
Bernache nonnette	*Branta leucopsis*	Annexe I	Article 3	-	NAc	NAc	-	-	X	
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Annexe I	Article 3	LC	-	LC	LC	-	X	X
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	-	Article 3	VU	NAd	-	EN	Oui (à critère)	X	X
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	-	Article 3	EN	-	NAc	NT	Oui (à critère)	X	
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	Article 3	VU	NAd	NAd	EN	-	X	
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	Article 3	LC	-	-	VU	Oui (à critère)	X	
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Annexe I	Article 3	NT	NAd	NAd	VU	Oui	X	
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	Article 3	LC	NAc	NAd	LC	Oui (à critère)	X	
Canard chipeau	*Mareca strepera*	Annexe II	-	LC	LC	NAc	NT	Oui (à critère)	X	
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	Article 3	VU	NAd	NAd	NT	-	X	X
Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	-	Article 3	NT	NAc	DD	EN	-	X	X
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	Annexe I	Article 3	LC	NAc	NAd	LC	Oui (à critère)	X	X
Cigogne noire	*Ciconia nigra*	Annexe I	Article 3	EN	NAc	VU	CR	Oui (à critère)	X	
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	-	Article 3	VU	-	-	LC	-	X	
Cormoran huppé	*Phalacrocorax aristotelis*	-	Article 3	LC	NAd	-	EN	Oui (si nicheur)	X	
Courlis cendré	*Numenius arquata*	Annexe II	-	VU	LC	NAd	EN	Oui (à critère)	X	
Elanion blanc	*Elanus caeruleus*	Annexe I	Article 3	VU	-	NAb	NA b	-	X	
Érismature à tête blanche	*Oxyura leucocephala*	Annexe I	Article 3	RE	-	NAb	-	-		X
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Annexe I	Article 3	LC	NAd	NAd	-	-	X	
Fauvette babillarde	*Sylvia curruca*	-	Article 3	LC	-	NAd	VU	-	X	
Fuligule milouin	*Aythya ferina*	Annexes II et III	-	VU	LC	NAc	LC	Oui (à critère)	X	
Fuligule morillon	*Aythya fuligula*	Annexes II et III	-	LC	NT	-	NT	Oui (à critère)	X	X
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	-	Article 3	VU	-	DD	-	-	X	X
Goéland argenté	*Larus argentatus*	Annexe II	Article 3	NT	NAc	-	NT	-	X	X
Goéland brun	*Larus fuscus*	Annexe II	Article 3	LC	LC	NAc	VU	-	X	X

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Protection nationale	LRN			LRR (Nicheur)	ZNIEFF	Source	
				Nicheur	Hivernant	Passage			Faune-France	INPN
Goéland cendré	*Larus canus*	Annexe II	Article 3	EN	LC	-	-	-	X	
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	-	Article 3	LC	NAd	NAd	NT	-	X	
Grande aigrette	*Ardea alba*	Annexe I	Article 3	NT	LC	-	VU	Oui (si nicheur)	X	
Grue cendrée	*Grus grus*	Annexe I	Article 3	CR	NT	NAc	-	-	X	
Guifette noire	*Chlidonias niger*	Annexe I	Article 3	EN	-	DD	EN	Oui (si nicheur)	X	
Hibou des marais	*Asio flammeus*	Annexe I	Article 3	VU	NAc	NAc	EN	Oui (si nicheur)	X	
Huîtrier pie	*Haematopus ostralegus*	Annexe II	-	LC	LC	-	EN	Oui (à critère)	X	
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	Article 3	VU	NAd	NAc	VU	-	X	
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Annexe I	Article 3	VU	NAc	-	LC	-	X	X
Mésange noire	*Periparus ater*	-	Article 3	LC	NAd	NAd	VU	-	X	
Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	Article 3	LC	-	NAd	NT	-	X	X
Milan royal	*Milvus milvus*	Annexe I	Article 3	VU	VU	NAc	-	-	X	X
Moineau friquet	*Passer montanus*	-	Article 3	EN	-	-	VU	-	X	
Mouette mélanocéphale	*Ichthyaetus melanocephalus*	Annexe I	Article 3	LC	NAc	NAc	LC	Oui (si nicheur)	X	
Mouette tridactyle	*Rissa tridactyla*	-	Article 3	VU	NAd	DD	CR	-	X	
Oie cendrée	*Anser anser*	Annexes II et III	-	VU	LC	NAd	EN	Oui (à critère)	X	
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	-	Article 3	VU	-	-	LC	-		X
Pic mar	*Dendrocopos medius*	Annexe I	Article 3	LC	-	-	LC	Oui (si nicheur)		X
Pic noir	*Dryocopus martius*	Annexe I	Article 3	LC	-	-	LC	-	X	X
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	Article 3	NT	NAc	NAd	LC	Oui (à critère)	X	
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	-	Article 3	VU	DD	NAd	EN	Oui (si nicheur)	X	X
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	Annexes I, II et III	-	-	LC	-	-	-	X	
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	-	Article 3	NT	-	DD	VU	Oui (si nicheur)	X	X
Pouillot siffleur	*Phylloscopus sibilatrix*	-	Article 3	NT	-	NAd	NT	Oui (si nicheur)	X	
Sarcelle d'été	*Spatula querquedula*	Annexe II	-	VU	-	NT	VU	Oui (si nicheur)	X	
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	Annexes II et III	-	VU	LC	NAd	CR	Oui (à critère)	X	
Serin cini	*Serinus serinus*	-	Article 3	VU	-	NAd	NT	-	X	X
Sterne caugek	*Thalasseus sandvicensis*	Annexe I	Article 3	NT	NAc	LC	VU	Oui (si nicheur)	X	
Sterne naine	*Sternula albifrons*	Annexe I	Article 3	LC	-	LC	NT	Oui (si nicheur)	X	
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	Annexe I	Article 3	LC	NAd	LC	LC	Oui (si nicheur)	X	X
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	-	Article 3	VU	-	DD	EN	Oui (si nicheur)	X	
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	Article 3	NT	NAd	NAd	NT	-	X	
Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*	-	Article 3	LC	NAc	NAc	CR	Oui (si nicheur)	X	
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II	-	VU	-	NAc	NT	-	X	X
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	-	Article 3	NT	-	DD	CR	Oui (si nicheur)	X	X
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	Article 3	VU	NAd	NAd	NT	-	X	X

LRN : Liste rouge nationale, LRR : Liste rouge régionale, LC : préoccupation mineure, NT : quasi menacée, VU : vulnérable, EN : en danger, CR : en danger critique, NA : non applicable

LES MAMMIFÈRES

Plusieurs espèces de Mammifères sont citées dans la bibliographie. Le tableau suivant fait mention des espèces de Mammifères terrestres (hors micro-mammifères) ainsi que des espèces patrimoniales.

Tableau 43 : Espèces de Mammifères terrestres mentionnées dans la bibliographie

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	Protection nationale	LRN	LRR	ZNIEFF	Source	
							Faune-France	INPN
Belette d'Europe	*Mustela nivalis*	-	-	-	LC	NT	-	X
Blaireau européen	*Meles meles*	-	-	-	LC	LC	-	X
Campagnol amphibie	*Arvicola sapidus*	-	Article 2	-	NT	VU	Oui	X
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	-	LC	LC	-	X
Crossope aquatique	*Neomys fodiens*	-	Article 2	-	LC	VU	Oui	
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	-	Article 2	-	LC	LC	-	X
Fouine	*Martes foina*	-	-	-	LC	LC	-	X
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	-	Article 2	-	LC	LC	-	X
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	-	-	-	NT	VU	Oui	X

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	Protection nationale	LRN	LRR	ZNIEFF	Source	
							Faune-France	INPN
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	-	-	-	LC	LC	-	X
Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	Annexes II et IV	Article 2	Oui	LC	NT	Oui	
Martre des pins	*Martes martes*	Annexe V	-	-	LC	LC	-	X
Putois d'Europe	*Mustela putorius*	-	-	-	NT	VU	Oui	X
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	-	-	LC	LC	-	X
Sanglier	*Sus scrofa*	-	-	-	LC	LC	-	X
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	-	-	-	LC	LC	-	X

DHFF : Directive « Habitat-Faune-Flore », LRN : Liste rouge nationale, LRR : Liste rouge régionale, LC : préoccupation mineure, NT : quasi menacée, VU : vulnérable

II.1.6. LA SYNTHÈSE DES RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES

ENJEUX

Les recherches bibliographiques montrent la présence de plusieurs zonages écologiques à proximité de la zone du projet avec 3 ZNIEFF de type 1 et 3 Espaces Naturels Sensibles. Aucun ne couvre le périmètre de la Zone d'Implantation Potentielle.

Concernant le fonctionnement écologique, plusieurs réservoirs de biodiversité et corridors écologiques sont identifiés par le SRCE sans que la ZIP ne soit comprise dans ces périmètres. La cartographie de la trame verte et bleue au niveau de l'agglomération de Laval localise la zone du projet dans un espace de perméabilité bocagère.

La consultation des bases de données accessibles fait mention de plusieurs espèces patrimoniales sur le territoire. Certaines espèces sont susceptibles d'être présentes sur la ZIP en raison de leur écologie.

II.2. LES RÉSULTATS CONCERNANT LA FLORE ET LES HABITATS

II.2.1. LA FLORE

Au total, **157 espèces végétales différentes** ont été identifiées au sein de l'aire d'étude immédiate. La liste complète est disponible en annexes. Aucune espèce n'est protégée ou menacée sur les listes rouges. **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 (Source : *Liste des plantes vasculaires invasives, potentiellement invasives et à surveiller en Pays de la Loire*, Dortel & Le Bail, 2019).

Trois espèces sont considérées comme des invasives avérées :

- **L'Herbe de la pampa** (*Cortaderia selloana*), qui est un taxon d'origine horticole, qualifié comme plante portant atteinte à la biodiversité avec impacts économiques ;
- **La Renouée du Japon** (*Reynoutria japonica*) et **le Robinier faux-acacia** (*Robinia pseudoacacia*), dont la présence est généralisée en Mayenne, et qualifiés comme plantes portant atteinte à la biodiversité ;

Une espèce est considérée comme invasive potentielle :

- **Le Buddleia de David** (*Buddleja davidii*), taxon d'origine horticole, dont la présence est généralisée en Mayenne, et qualifié comme invasif uniquement en milieu fortement anthropisé, mais dont l'invasivité en milieu naturel est connue ailleurs dans le monde dans des régions à climat proche.

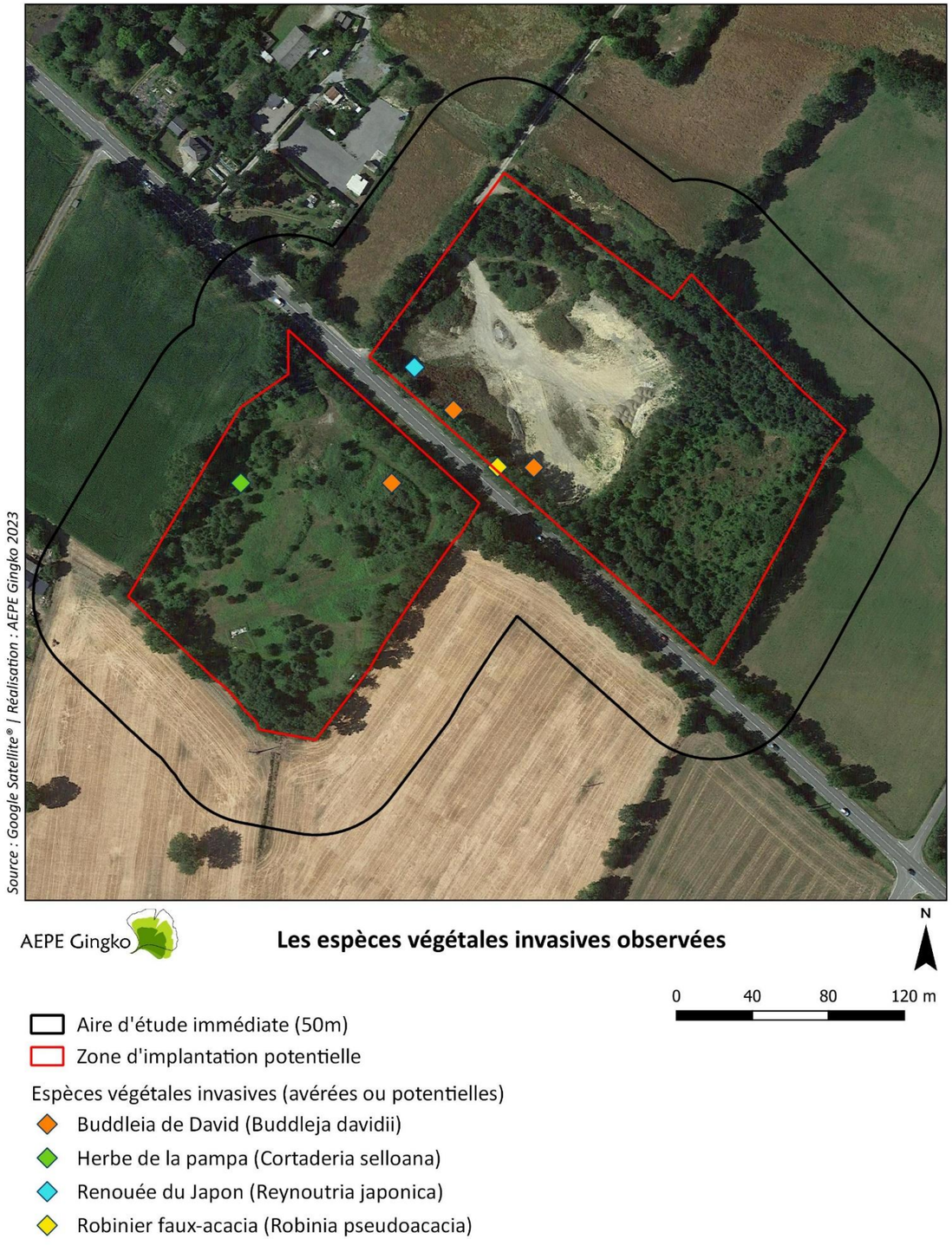
Enfin, une espèce est à surveiller :

- **La Vergerette du canada** (*Erigeron canadensis*), qualifiée comme invasive avérée uniquement en milieu fortement influencé par l'homme et dont le caractère envahissant en milieu naturel n'est pas connu ailleurs dans le monde dans des régions à climat proche.

La Renouée du Japon, plusieurs stations de Buddleia, et la Vergerette du Canada ont été relevées au sein de la zone de stockage de la ZIP nord, ainsi que le Robinier faux-acacia, présent sur un alignement arboré en bordure de route, dont il est l'unique essence. L'Herbe de la pampa et d'autres pieds de Buddleia ont été observés au niveau de la ZIP sud.

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 et potentielles.



Carte 28 : Localisation des espèces végétales invasives observées

II.2.2. 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, les habitats 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 en page suivante.

Aucun habitat ne possède de correspondance Natura 2000 (habitat d'intérêt communautaire), mais **3 habitats sont considérés comme humides** au sens de la règlementation (selon l'annexe 2- table B - de l'arrêté du 24 juin 2008).

Tableau 44 : Liste des habitats naturels identifiés au sein de la zone 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 ouverts	E2.6 - Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées	Terrains occupés par des prairies ayant reçu un fort apport d'engrais ou réensemencés	Non	Non	10 851
	E2.7 - Prairies mésiques non gérées	Prairies peu entretenues, fauchées possiblement une fois l'année	Non	Non	11 253
	E3.417 - Prairies à jonc épars	Présence de : *Juncus conglomeratus et Juncus inflexus*	Non	**Oui**	1658
	I1.12 - Monocultures intensives de taille moyenne	/	Non	Non	39 340
Milieux arborés ou semi-arborés	F3.11 - Fourrés médio-européens sur sols riches	Présence de : *Corylus avellana Cytisus scoparius, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Euonymus europaeus, Ligustrum vulgare, Prunus spinosa, Rosa canina, Rubus fruticosus, Sambucus nigra*	Non	Non	2510
	F3.111 - Fourrés à Prunellier et Ronces	*Présence de : Prunus spinosa, Rubus fruticosus*	Non	Non	8711
	F9.21 - Saussaies marécageuses à Saule cendré	Présence de : *Salix cinerea, Betula pendula*	Non	**Oui**	2111
	G1.9 Boisements non riverains à Betula et/ou Populus tremula	Présence de : *Quercus robur, Betula pendula, Populus tremula,*	Non	Non	7509
	G5.1 Alignements d'arbres (de chênes ou de Robinier faux-acacia)	Alignements plus ou moins ininterrompus, composés d'espèces pouvant atteindre au moins 5 m de hauteur	Non	Non	1783 (chênes) 1771 (Robinier)
	G5.1 Alignements d'arbres x F3.11 Fourrés médio-européens (haies multistrates)	/	Non	Non	9859
	G5.6 Stades initiaux et régénérations des forêts naturelles et semi-naturelles (x F3.131 Ronciers)	Stades initiaux de régénération ou de colonisation récente, composés principalement de jeunes individus d'espèces de moins de 5 m de haut	Non	Non	2556
Autres milieux	C1.6 - Lacs, étangs et mares temporaires	/	Non	**Oui**	276
	J2.1 - Habitats résidentiels dispersés	/	Non	Non	705
	J6.5 Déchets industriels x E5.11 Habitats des plaines colonisés par de hautes herbacées nitrophiles	/	Non	Non	10 425



Fourrés de prunelliers



Régénération arborée (chênes) x prairie mésique non gérée



Zone de dépôt de déchets



Alignement d'arbres x fourrés

Photo 27 : Illustrations des différents milieux naturels observés sur la zone d'étude immédiate



Carte 29 : Les haies et les habitats naturels identifiés sur la zone d'étude immédiate

II.3. 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 immédiate et aux alentours.

ENJEUX

En ce qui concerne le projet photovoltaïque de Laval, aucune espèce floristique patrimoniale n'a été recensée. En revanche, plusieurs espèces invasives ont été observées, par conséquent, en cas de chantier, l'éradication de ce type d'espèces sera nécessaire.

De plus, aucun habitat Natura 2000 (d'intérêt communautaire) n'a été identifié. Les milieux naturels ne représentent donc pas d'enjeux significatifs, mais ils seront réévalués dans la suite de ce dossier en tant qu'habitats d'espèces et habitats humides.

II.4. LES RÉSULTATS CONCERNANT LES ZONES HUMIDES

II.4.1. LES HABITATS HUMIDES

D'après les inventaires floristiques, 10 habitats ont été identifiés sur l'aire d'étude dont 3 sont caractéristiques de milieux humides. Ces 3 habitats sont listés dans le tableau suivant.

Tableau 45 : Liste des habitats caractéristiques de zones humides

Typologie EUNIS	
C1.6	Lacs, étangs et mares temporaires
E3.417	Prairies à jonc épars
F9.21	Saussaies marécageuses à Saule cendré

La carte ci-après représente les habitats humides identifiés sur l'aire d'étude immédiate.



Carte 30 : Les habitats humides sur l'aire d'étude immédiate

II.4.2. 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 journée a été nécessaire afin de couvrir l'ensemble de la zone d'implantation potentielle du projet. **Au total, 27 sondages pédologiques** ont été réalisés. Sur les 27 sondages réalisés, aucun n'est caractéristique de zones humides.

Cela s'explique par le fait que les sols présents sont des sols remaniés et/ou exogènes avec une importante charge en éléments grossiers et tassés (cailloux, graviers, etc.).

Lorsque des traces d'hydromorphie ont été observées, elles étaient isolées et sans continuité dans le sol. Cette observation est fréquente dans les sols remaniés et ne traduit pas l'existence d'une zone humide.

Globalement, la majorité des sondages ont subi un refus tarière dans les 50 premiers centimètres du sol.





Photos 28 et 29 : Exemples des rares sondages ayant atteint une profondeur de 70 et 80cm





Photos 30 et 31 : Exemples de sols sains observés lors des sondages





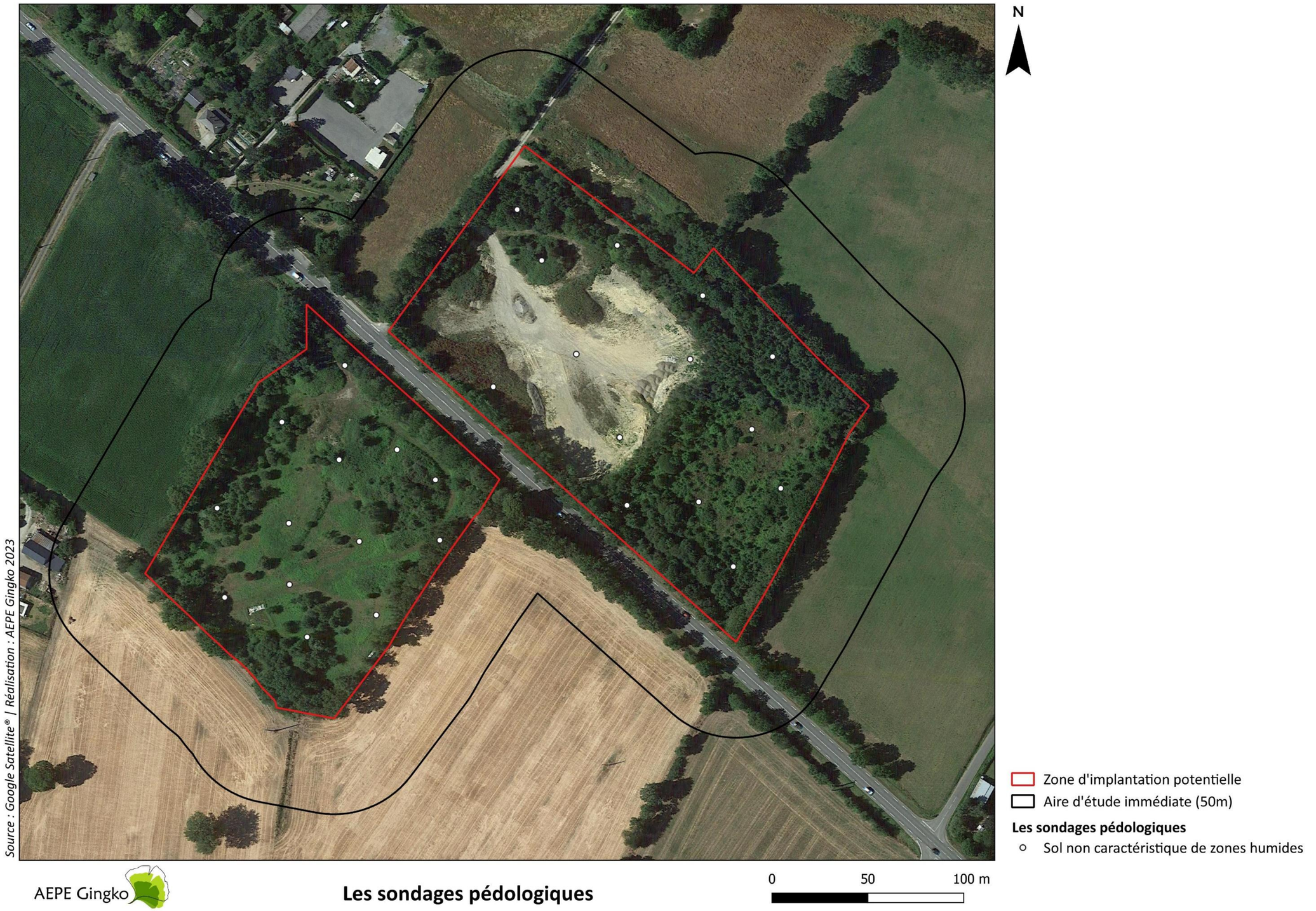
Photos 32 et 33 : Exemples d'hydromorphie isolée lors des sondages





Photos 34 et 35 : Exemples de sols remaniés, caillouteux et anthropiques observés lors des sondages

La carte suivante présente l'ensemble des sondages réalisés et leur conclusion en termes d'humidité.



Carte 31 : Les sondages pédologiques

II.4.3. LA DÉLIMITATION DES ZONES HUMIDES

Les délimitations ont été réalisées sur la base de la zone d'implantation potentielle. Cela signifie qu'en dehors du secteur d'étude, il n'y a pas forcément eu de prospection exhaustive pour trouver les limites des zones humides. Les habitats humides identifiés en dehors de l'emprise de la ZIP ne figurent pas dans la délimitation.

Les résultats de la cartographie des habitats cumulés aux résultats pédologiques ont permis de mettre en évidence **plusieurs zones humides** se situant dans la zone d'implantation potentielle. Elles représentent une **surface totale de 3 800 m².** Ces zones humides se situent sur le **bassin versant de masse d'eau « la Mayenne depuis la confluence de l'Ernée jusqu'à la confluence avec la Sarthe ».**

Des photographies illustrent les différents habitats majoritaires de ces zones humides.





Photos 36 et 37 : Habitat de lacs, étangs et mares temporaires observé sur la zone d'étude





Photos 38 et 39 : Habitat de prairies à jonc épars observé sur la zone d'étude



Photos 40 : Habitat de saussaies marécageuses à Saule cendré observé sur la zone d'étude

La carte ci-après présente la localisation des zones humides repérées sur la zone d'implantation potentielle.

ENJEUX

Finalement, 3 800 m² de zones humides se situent au sein de la zone d'implantation potentielle du projet. Des mesures seront à prévoir en cas d'aménagements prévus sur celles-ci.



Carte 32 : Les zones humides au sein de la ZIP

II.5. LES RÉSULTATS CONCERNANT LES INVERTÉBRÉS

Au cours de la période d'inventaire**, 19 espèces d'invertébrés** ont été inventoriées : 16 espèces de Rhopalocères, 2 espèces d'Orthoptères et 1 espèces de Coléoptères saproxylophage protégée. Les espèces sont présentées dans le tableau suivant associées à leurs statuts réglementaires et de conservation.

Tableau 46 : Liste des espèces d'Insectes inventoriées sur l'aire d'étude immédiate

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	PN	LRN	LRR	ZNIEFF
Coléoptères saproxylophages	Grand capricorne	*Cerambyx cerdo*	Annexes II et IV	Article 2	-	-	-
Orthoptères	Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	-	-	-	-	-
	Grande sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	-	-	-	-	-
Rhopalocères	Amaryllis	*Pyronia tithonus*	-	-	LC	LC	-
	Azuré de la bugrane	*Polyommatus icarus*	-	-	LC	LC	-
	Azuré des nerpruns	*Celastrina argiolus*	-	-	LC	LC	-
	Collier-de-Corail	*Aricia agestis*	-	-	LC	LC	-
	Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	-	-	LC	LC	-
	Cuivré fuligineux	*Lycaena tityrus*	-	-	LC	LC	-
	Demi-deuil	*Melanargia galathea*	-	-	LC	LC	-
	Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	-	-	LC	LC	-
	Mégère	*Lasiommata megera*	-	-	LC	LC	-
	Mélitée du Plantain	*Melitaea cinxia*	-	-	LC	LC	-
	Myrtil	*Maniola jurtina*	-	-	LC	LC	-
	Piéride de la rave	*Pieris rapae*	-	-	LC	LC	-
	Piéride du chou	*Pieris brassicae*	-	-	LC	LC	-
	Piéride du navet	*Pieris napi*	-	-	LC	LC	-
	Tircis	*Pararge aegeria*	-	-	LC	LC	-
	Vulcain	*Vanessa atalanta*	-	-	LC	LC	-

DHFF : Directive « Habitats-Faune-Flore » ; PN : Protection nationale ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale. Niveaux de menace des listes rouges : LC : préoccupation mineure, NT : quasi menacée, VU : Vulnérable, EN : En danger, NA : Non applicable, DD : manque de données.

Le site étant composé de fourrés, lisières et de milieux ouverts, il est intéressant pour les insectes car il offre une mosaïque d'habitats permettant à de nombreuses espèces de réaliser leur cycle biologique. La zone Sud est bordée de haies composées de nombreux arbres têtards âgés, dont certains présentant des indices de présence de Grand capricorne avec des trous d'émergence.

ENJEUX

Le principal enjeu concernant les insectes porte sur les arbres têtards identifiés pour le Grand capricorne qui ont un enjeu modéré. Les autres habitats n'ont pas d'enjeux importants.



Carte 33 : Localisation des habitats favorables aux insectes

II.6. LES RÉSULTATS CONCERNANT LES AMPHIBIENS

Les différents passages ont permis de contacter **5 espèces d'Amphibiens**. Elles sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 47 : Liste des espèces d'Amphibiens inventoriées sur l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	PN	LRN	LRR	ZNIEFF
Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	-	Article 3	-	LC	-
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	-	Article 3	LC	LC	-
Triton crêté	*Triturus cristatus*	Annexes II et IV	Article 2	NT	NT	Oui
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	-	Article 3	LC	LC	-

DHFF : Directive « Habitats-Faune-Flore » ; PN : Protection nationale ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale. Niveaux de menace des listes rouges : LC : préoccupation mineure, NT : quasi menacée, VU : Vulnérable, EN : En danger, NA : Non applicable, DD : manque de données.

Afin de réaliser leur cycle complet de développement, les Amphibiens ont besoin de milieux aquatiques pour la ponte et le développement des larves, et de milieux terrestres (souche, tas de bois ou de pierre, trou dans le sol...) pour l'estivage et l'hivernage. Étant donné que les capacités de déplacement des espèces soient relativement limitées, pouvant varier de quelques mètres à quelques kilomètres en fonction des espèces, la présence en continuité des habitats nécessaires est intéressante.

Une mare forestière est présente à proximité immédiate de la ZIP au nord (en dehors du périmètre). Cette pièce d'eau est temporaire, mais elle est fréquentée par au moins 4 espèces dont le Triton crêté avec 3 individus observés et la reproduction de la Salamandre tachetée y a été confirmée avec l'observation de larves. Une mare est également présente au niveau de la ZIP au Sud. Aucun Amphibien n'y a été observé, mais elle reste favorable à leur reproduction. De plus, un individu de Crapaud épineux a été observé a une centaine de mètres de celle-ci sous une bâche.

ENJEUX

Les milieux aquatiques, nécessaires pour la reproduction des Amphibiens, ont un enjeu fort pour leur conservation. Les habitats terrestres (fourrés) utilisés en période d'hivernage et d'estivage ont un enjeu faible.



Carte 34 : Localisation des espèces d'amphibiens et des habitats favorables

II.7. LES RÉSULTATS CONCERNANT LES REPTILES

Au cours des inventaires, les **3 espèces de Reptiles** présentées dans le tableau suivant ont été contactées. Compte-tenu des difficultés d'observation de ce taxon dues à la discrétion des espèces, il est possible que d'autre espèces soient présentes.

Tableau 48 : Liste des espèces de Reptiles inventoriées sur l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	PN	LRN	LRR	ZNIEFF
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-
Orvet fragile	*Anguis fragilis*	-	Article 3	LC	LC	-

DHFF : Directive « Habitats-Faune-Flore » ; PN : Protection nationale ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale. Niveaux de menace des listes rouges : LC : préoccupation mineure, NT : quasi menacée, VU : Vulnérable, EN : En danger, NA : Non applicable, DD : manque de données.

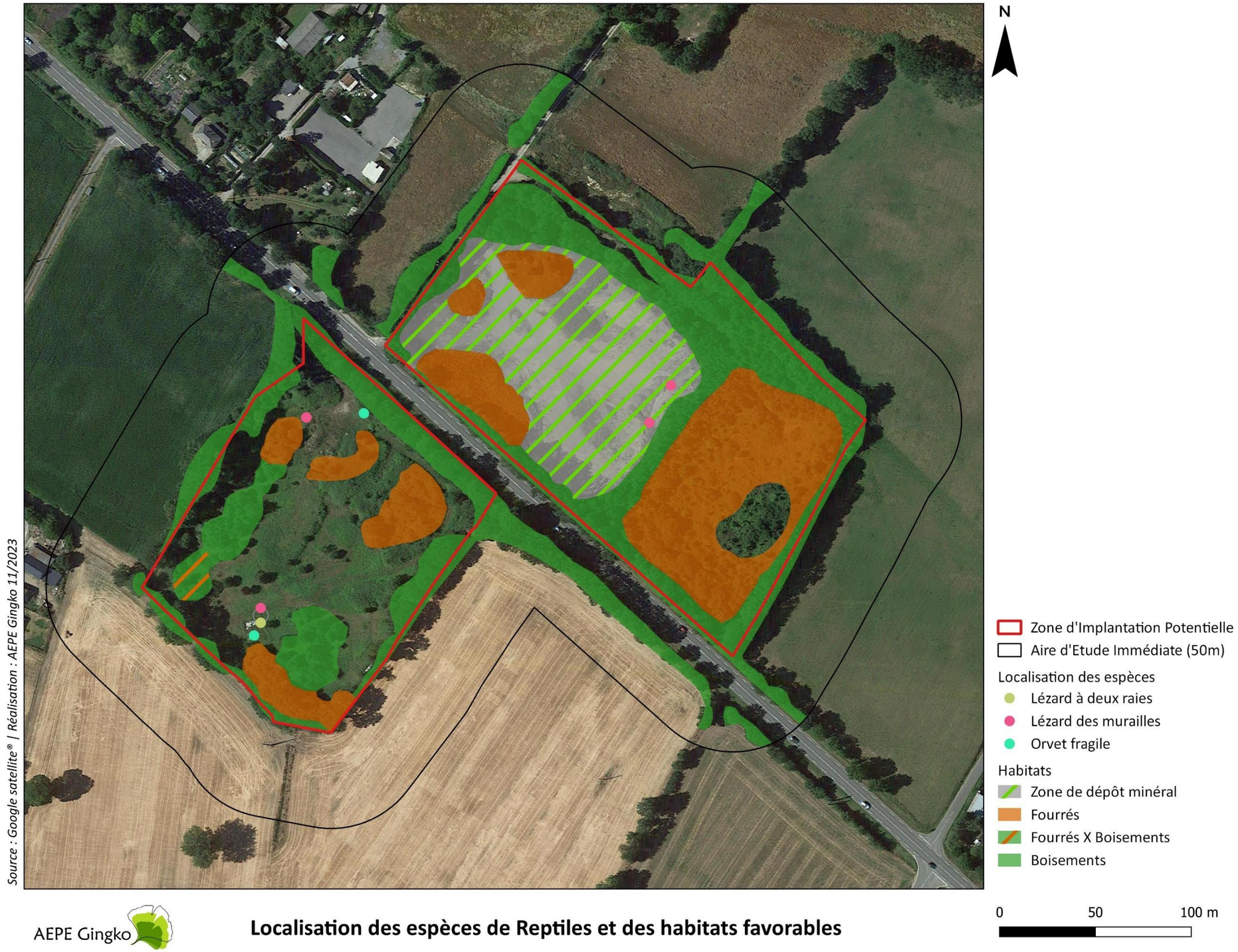
Le site est particulièrement favorable aux Reptiles avec de nombreuses zones de fourrés ainsi que de lisières de haies et de boisements. Ces milieux sont intéressants car ils offrent des zones plus ouvertes pour des places de chauffe, tout en restant à proximité de secteurs plus fermés pour que les espèces se mettent à l'abri. Ces habitats sont utilisés aussi bien en période d'activité que lors de la période hivernale.



Carte 35 : Méthode d'inventaire des Reptiles

ENJEUX

Les nombreuses zones de fourrés et les lisières constituent les principaux habitats pour les Reptiles. Ces milieux représentent un enjeu faible pour leur conservation.



Carte 36 : Localisation des espèces de Reptiles et des habitats favorables

II.8. LES RÉSULTATS CONCERNANT L'AVIFAUNE

Au cours des inventaires, **40 espèces d'oiseaux ont été contactées**. Elles sont présentées dans le tableau suivant associées à leurs statuts réglementaires et de conservations. Les espèces patrimoniales sont notées en bleu.

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 49: Liste des espèces d'Oiseaux inventoriées sur l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DO	PN	PNA	LRN (Nicheur)	LRR (Nicheur)	LRN (Hivernant)	LRR (Hivernants)	LRN (Passage)	LRR (Passage)	ZNIEFF	Hivernage	Migration pré-nuptiale	Nidification		Migration post-nuptiale
														Effectif	Statut	
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	Article 3	-	LC	LC	NA c	-	-	-	-	X	X	4	NPR	X
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II	-	-	NT	NT	LC	-	NA d	-	-			1	NPO	
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	Article 3	-	LC	LC	NA d	-	-	-	-	X	X	1	NPO	
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	-	Article 3	-	LC	LC	-	-	NA d	-	-		X	1	NPO	
Buse variable	*Buteo buteo*	-	Article 3	-	LC	LC	NA c	-	NA c	-	-	X				
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Annexe II	Article 3	-	LC	LC	NA d	-	-	-	-					X
Corneille noire	*Corvus corone*	Annexe II	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	X	X	6	Transit	
Coucou gris	*Cuculus canorus*	-	Article 3	-	LC	LC	-	-	DD	-	-			2	NPO	
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II	-	-	LC	LC	LC	-	NA c	-	-		X	4	NPR	
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Annexes II et III	-	-	LC	-	-	-	-	-	-		X			
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	Article 3	-	NT	LC	NA d	-	NA d	-	-			1	Transit	
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	-	Article 3	-	LC	LC	-	-	NA d	-	-					X
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	-	Article 3	-	LC	LC	NA c	-	NA c	-	-			7	NC	
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	Annexe II	-	-	LC	LC	NA d	-	NA d	-	-			1	NPO	
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Annexe II	-	-	LC	LC	NA d	-	-	-	-	X				
Grande aigrette	*Ardea alba*	Annexe I	Article 3	-	NT	VU	LC	-	-	-	Oui			1	Transit	
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	Article 3	-	LC	LC	-	-	-	-	-	X	X	3	NPR	
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II	-	-	LC	LC	NA d	-	NA d	-	-		X	5	NPR	X
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	-	Article 3	-	LC	LC	NA c	-	-	-	-	X				
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	Article 3	-	NT	VU	-	-	DD	-	-			1	Alimentation	X
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	-	Article 3	-	LC	LC	-	-	NA d	-	-			5	NC	
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	Article 3	-	VU	NT	NA d	-	NA c	-	-		X			
Martinet noir	*Apus apus*	-	Article 3	-	NT	VU	-	-	DD	-	-			2	Alimentation	
Merle noir	*Turdus merula*	Annexe II	-	-	LC	LC	NA d	-	NA d	-	-	X	X	3	NPR	X
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	-	Article 3	-	LC	LC	-	-	NA b	-	-	X	X	4	NC	
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	Article 3	-	LC	LC	-	-	NA b	-	-	X	X	4	NC	X
Mésange charbonnière	*Parus major*	-	Article 3	-	LC	LC	NA b	-	NA d	-	-	X	X	5	NC	X
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	-	Article 3	-	LC	DD	-	-	-	-	-		X			X
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	Annexe II	Article 3	-	NT	LC	LC	-	NA d	-	-	X				
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	Article 3	-	LC	LC	NA d	-	-	-	-	X		1	NPO	X
Pie bavarde	*Pica pica*	Annexe II	-	-	LC	LC	-	-	NA b	-	-			1	Transit	
Pigeon biset domestique	*Columba livia f. domestica*	Annexe II	-	-	-	LC	-	-	-	-	-			1	NPR	X
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Annexes II et III	-	-	LC	LC	LC	-	NA d	-	-	X	X	1	NPO	X
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	Article 3	-	LC	LC	NA d	-	NA d	-	-	X	X	5	NC	X
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	-	Article 3	-	VU	EN	DD	-	NA d	-	Oui (si nicheur)	X				
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	Article 3	-	LC	LC	NA d	-	NA c	-	-	X	X	7	NPR	X
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	Article 3	-	LC	LC	NA d	-	NA d	-	-		X			
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	Article 3	-	LC	LC	NA d	-	NA d	-	-	X	X	5	NC	X
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	Article 3	-	LC	NT	NA d	-	-	-	-		X	4	NPR	X

DO : Directive Oiseaux ; PN : Protection nationale ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale. Niveaux de menace des listes rouges : LC : préoccupation mineure, NT : quasi menacée, VU : Vulnérable, EN : En danger, NA : Non applicable, DD : manque de données.
Statut de nidification : NC : Nicheur certain, NPR : Nicheur probable, NPO : Nicheur possible.

II.8.1. L'AVIFAUNE HIVERNANTE

Lors de l'inventaire en période hivernale, **19 espèces d'oiseaux** ont été contactées. Il s'agit principalement de passereaux en alimentation dans les zones boisées et les fourrés. Le Pinson des arbres est le plus abondant. Certaines espèces comme la Mouette rieuse, le Vanneau huppé et le Héron garde-bœufs ont uniquement été observées en vol.

Tableau 50 : Résultats des inventaires de l'Avifaune hivernante sur l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Effectif	Abondance
		13/12/2023	
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	2	3,0%
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	2	3,0%
Buse variable	*Buteo buteo*	1	1,5%
Corneille noire	*Corvus corone*	1	1,5%
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	1	1,5%
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	1	1,5%
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	1	1,5%
Merle noir	*Turdus merula*	2	3,0%
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	10	14,9%
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	3	4,5%
Mésange charbonnière	*Parus major*	6	9,0%
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	1	1,5%
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	1	1,5%
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	1	1,5%
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	26	38,8%
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	1	1,5%
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	1	1,5%
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	5	7,5%
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	1	1,5%
		67	**100%**

II.8.2. L'AVIFAUNE MIGRATRICE

En périodes de migration, **25 espèces ont été contactées** (20 en période prénuptiale et 16 en période postnuptiale). Il s'agit d'espèces qui peuvent être considérées comme communes. De nombreux individus s'alimentent dans les zones de fourrés et les boisements. Certaines espèces peuvent également utiliser le site lors de leur halte migratoire ou en migration rampante. D'autres ont uniquement été contactées en vol sans montrer d'utilisation du site. C'est le cas par exemple de l'Hirondelle rustique ou du Faucon hobereau.

Tableau 51 : Résultats des inventaires de l'Avifaune migratrice sur l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Migration prénuptiale 09/03/2023		Migration postnuptiale 26/09/2023	
		Effectif	Abondance	Effectif	Abondance
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	2	3,0 %	1	1,1 %
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	1	1,5 %		
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	2	3,0 %		
Choucas des tours	*Corvus monedula*			2	2,3 %
Corneille noire	*Corvus corone*	1	1,5%		
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	1	1,5%		
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	1	1,5%		
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*			1	1,1%
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	1	1,5%		
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	2	3,0%	1	1,1%
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*			18	20,5%
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	20	29,9%		
Merle noir	*Turdus merula*	2	3,0%	4	4,5%
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	2	3,0%		
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	2	3,0%	1	1,1%
Mésange charbonnière	*Parus major*	6	9,0%	5	5,7%
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	1	1,5%	2	2,3%
Pic épeiche	*Dendrocopos major*			1	1,1%
Pigeon biset domestique	*Columba livia f. domestica*			2	2,3%
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	2	3,0%	2	2,3%
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	5	7,5%	36	40,9%
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	2	3,0%	4	4,5%
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	2	3,0%		
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	8	11,9%	6	6,8%
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	4	6,0%	2	2,3%
		67	**100%**	**88**	**100%**

II.8.3. L'AVIFAUNE NICHEUSE

En période de nidification, **28 espèces ont été contactées** à l'échelle de l'AEI dont **22 sont nicheuses** (7 espèces nicheuses certaine, 8 espèces nicheuses probable et 7 espèces nicheuses possible).

Tableau 52 : Résultats des inventaires de l'Avifaune nicheuse sur l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Effectif	Statut
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	4	NPR
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	1	NPO
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	1	NPO
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	1	NPO
Corneille noire	*Corvus corone*	6	NN
Coucou gris	*Cuculus canorus*	2	NPO
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	4	NPR
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	1	NN
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	7	NC
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	1	NPO
Grande aigrette	*Ardea alba*	1	NN
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	3	NPR
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	5	NPR

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Effectif	Statut
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	1	NN
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	5	NC
Martinet noir	*Apus apus*	2	NN
Merle noir	*Turdus merula*	3	NPR
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	4	NC
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	4	NC
Mésange charbonnière	*Parus major*	5	NC
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	1	NPO
Pie bavarde	*Pica pica*	1	NN
Pigeon biset domestique	*Columba livia f. domestica*	1	NPR
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	1	NPO
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	5	NC
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	7	NPR
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	5	NC
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	4	NPR

Légende : *NC : nicheur certain, NPR : nicheur probable, NPO : nicheur possible, NN : non nicheur ; Effectif : nombre de couple pour les nicheurs, nombre d'individus pour les non nicheurs.*

Les espèces nicheuses sur le site sont relativement communes. Le cortège des milieux semi-ouverts et bocager est bien représenté. Les espèces sont en bon état de conservation à l'exception de l'Alouette des champs, quasi menacée au niveau national et régional. Ses habitats sont les milieux ouverts (prairie, culture) et ils sont présents au niveau de l'AEI en dehors de la ZIP. La Grande aigrette est également considérée comme patrimoniale car inscrite en annexe I de la Directive « Oiseaux ». L'individu a été observé en vol sans montrer d'intérêt pour le site. Aucun habitat favorable à la reproduction de l'espèce n'est présent. Il en est de même pour l'Hirondelle rustique et le Martinet noir observés en alimentation.

II.9. LES ENJEUX CONCERNANT L'AVIFAUNE

II.9.1. L'AVIFAUNE HIVERNANTE

ENJEUX

Le site ne présente pas d'enjeu important pour l'Avifaune hivernante. Les espèces sont communes et aucun rassemblement important n'a été observé. Un enjeu très faible est évalué.

II.9.2. L'AVIFAUNE MIGRATRICE

ENJEUX

En périodes de migration, les espèces inventoriées sont communes. Le site a un enjeu très faible pour la conservation de l'Avifaune migratrice.

II.9.3. L'AVIFAUNE NICHEUSE

Tableau 53 : Espèces patrimoniales d'Oiseaux en période de nidification

Espèce	Écologie	Observations	Habitats favorables sur le site	Utilisation du site/ indice de nidification
Alouette des champs	Nidification de mars à août. Large diversité d'habitats très ouverts : prairies, jachères, parcelles cultivées (céréales, oléagineux, betteraves), dunes, landes basses. Nid au sol.	Individu chanteur en période de reproduction dans un habitat favorable	Cultures : alimentation et reproduction	Nicheur possible 1 couple
Grande aigrette	Occupe les zones humides, où elle recherche sa nourriture sur les rivages maritimes, marais salants, vallées alluviales, vasières et parfois les prairies pâturées.	Observation d'un individu en vol.	-	Transit
Troglodyte mignon	Reproduction de mars à août. Habitats de nidification et d'alimentation : milieux très variés avec strates arbustives et arborées offrant des sites pour nicher et se percher (boisements, bocages, ripisylves, landes, friches arbustives, parcelles en régénération forestière, jardins, parcs). Nid à faible hauteur dans la végétation ou dans des cavités naturelles ou anthropiques.	Observation de l'espèce tout au long de la période de reproduction dans des habitats favorables.	Fourrés, boisements	Nicheur probable 4 couples

ENJEUX

Le site abrite plusieurs espèces qui nichent sur le site, principalement au niveau des zones de fourrés, des boisements et des haies. Ces habitats ont un enjeu faible pour la conservation de ces espèces. Ce même niveau d'enjeu porte sur les milieux ouverts pour l'Alouette des champs. La Grande aigrette ayant été observée uniquement en vol, le site ne présente pas d'enjeu pour la conservation de l'espèce (absence d'habitat favorable à la reproduction).



Carte 37 : Localisation des espèces patrimoniales d'Avifaune et des habitats favorables

II.10. LES RÉSULTATS CONCERNANT LES MAMMIFÈRES TERRESTRES

Le site est fréquenté par au moins **3 espèces de Mammifères terrestres**. Il s'agit d'espèces communes en bon état de conservation. Aucune n'est protégée. Elles sont listées dans le tableau suivant. Certaines espèces sont discrètes, il est ainsi possible que d'autres mammifères fréquentent la zone.

Tableau 54 : Liste des espèces de Mammifères terrestres inventoriées sur l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	PN	PNA	LRN	LRR	ZNIEFF
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	-	LC	LC	-
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	-	-	LC	LC	-
Blaireau européen	*Meles meles*	-	-	-	LC	LC	-

DHFF : Directive « Habitats-Faune-Flore » ; PN : Protection nationale ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale. Niveaux de menace des listes rouges : LC : préoccupation mineure

L'ensemble des milieux présents sur le site sont fréquentés par les mammifères, que ce soient les milieux ouverts pour l'alimentation, ou les milieux semi-ouverts et les boisements pour le repos. Le Blaireau européen est présent sur la zone sud avec un terrier qui semble occupé, d'autant que deux individus ont été observé à proximité. La présence de la route départemental D21 entre les deux parties de la ZIP constitue un élément de fragmentation important pour le déplacement des espèces.

ENJEUX

D'après les résultats des inventaires, il n'y a pas de sensibilités importantes sur le site pour les Mammifères terrestres.

Les milieux les plus favorables aux Mammifères terrestres sont les fourrés et les milieux boisés qui constituent des zones de repos ou d'alimentation et favorisent la présence des espèces sur le site. Ainsi, ces habitats présentent un enjeu faible pour la conservation de ce taxon.

II.11. LES RÉSULTATS CONCERNANT LES CHIROPTÈRES

II.11.1. LA DIVERSITÉ SPÉCIFIQUE

Les trois sessions d'inventaires réalisées sur la période d'activité des Chiroptères ont permis de détecter la présence de 12 espèces ainsi que de 2 groupes d'espèces : groupes des Oreillards et Sérotules. L'ensemble des espèces composant le groupe des Sérotules ont été contactées (Sérotine commune, Noctule commune et Noctule de Leisler). Concernant le groupe des Oreillards, les sons enregistrés ont permis d'identifier l'Oreillard gris, mais la présence de l'Oreillard roux ne peut être exclue.

Le tableau suivant liste les espèces de Chiroptères présentes ainsi que leurs statuts réglementaires et de conservation.

Tableau 55 : Liste des espèces de Chiroptères inventoriées sur l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	PN	PNA	LRN	LRR	ZNIEFF
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Annexes II et IV	Article 2	-	LC	LC	Oui (à critère)
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Annexe IV	Article 2	Oui	NT	VU	Oui (à critère)
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Annexe IV	Article 2	-	LC	DD	Oui (à critère)
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Annexe IV	Article 2	-	LC	NT	Oui (à critère)
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Annexes II et IV	Article 2	-	LC	LC	Oui (à critère)
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Annexe IV	Article 2	-	LC	LC	-
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Annexe IV	Article 2	-	LC	LC	Oui (à critère)
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Annexe IV	Article 2	Oui	NT	NT	Oui (à critère)
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Annexe IV	Article 2	Oui	VU	VU	Oui (à critère)
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Annexe IV	Article 2	-	LC	LC	-
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Annexe IV	Article 2	Oui	NT	NT	Oui (à critère)
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Annexe IV	Article 2	-	LC	LC	-
Oreillard sp.	*Plecotus sp.*	-	-	-	-	-	-
Sérotule	-	-	-	-	-	-	-

DHFF : Directive « Habitats-Faune-Flore » ; PN : Protection nationale ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale. Niveaux de menace des listes rouges : LC : préoccupation mineure, NT : quasi menacée, VU : Vulnérable, EN : En danger, NA : Non applicable, DD : manque de données.

La diversité Chiroptérologique évolue sensiblement en fonction de la période avec 8 espèces contactées en avril, 10 en mai et 11 en septembre. La fréquence des espèces varie. 6 espèces ont été contactées lors de chaque nuit d'inventaire, soit la moitié des espèces présentes. Les autres ont été contactées lors d'une ou deux nuits.

Tableau 56 : Diversité en Chiroptères par nuit de prospection

Espèce	25/04/2023	31/05/2023	25/09/2023
Barbastelle d'Europe	X	X	X
Sérotine commune	X		X
Murin d'Alcathoe			X
Murin de Daubenton	X	X	X
Murin à oreilles échancrées			X
Murin à moustaches	X	X	
Murin de Natterer		X	
Noctule de Leisler	X	X	X
Noctule commune	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	X	X	X
Pipistrelle commune	X	X	X
Oreillard gris			X
Oreillard sp.		X	X
Sérotule		X	
	8	**10**	**11**

Le même nombre d'espèces a été contacté sur chaque point d'inventaire, mais la présence de certaines espèces diffère. Le Murin d'Alcathoe n'a été détecté que sur le point B, et le Murin de Natterer uniquement sur le point A.

Tableau 57 : Présence des espèces de Chiroptères par point d'inventaire

Espèces	A	B
Barbastelle d'Europe	X	X
Sérotine commune	X	X
Murin d'Alcathoe		X
Murin de Daubenton	X	X
Murin à oreilles échancrées	X	X
Murin à moustaches	X	X
Murin de Natterer	X	
Noctule de Leisler	X	X
Noctule commune	X	X
Pipistrelle de Kuhl	X	X
Pipistrelle commune	X	X
Oreillard gris		X
Oreillard sp.	X	X
Sérotule	X	X

II.11.2. LA FONCTIONNALITÉ DES HABITATS

II.11.2.1. LES GÎTES

Les gîtes utilisés par les Chiroptères peuvent être naturels (grotte, cavité souterraine, arbre à cavité ou avec des écorces décollées ou des fissures) ou anthropiques dans les bâtiments. Les écoutes ont montré la présence de plusieurs espèces arboricoles avec la Barbastelle d'Europe, les Murins ou les Noctules. Plusieurs arbres présents sur la ZIP sont potentiellement favorables à l'accueil de colonie. Pour les espèces anthropophiles, elles peuvent provenir des habitations proches.

Tableau 58 : Type de gîtes utilisés par les Chiroptères

		Hibernation			Mise bas		
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Forestier	Cavernicole	Bâtiment	Forestier	Cavernicole	Bâtis
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*		X		X	X	X
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X		X			X
Murin d'Alcathoé	*Myotis alcathoe*	X			X		
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	X	X		X		X
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*		X				X
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*		X				X
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*		X		X	X	X
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X					X
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	X	X	X	X		X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*			X			X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X		X			X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X	X		X		X

II.11.2.2. LES HABITATS DE CHASSE ET DE TRANSIT

La plupart des espèces utilisent les mêmes habitats pour chasser et se déplacer. Il s'agit principalement des lisières de haies et de boisements, mais certaines espèces sont capables de s'en affranchir, comme les Noctules ou les Pipistrelles, et d'évoluer en milieux ouverts. Les surfaces des milieux aquatiques sont également intéressantes pour la chasse et largement fréquentées par certaines espèces comme le Murin de Daubenton.

Tableau 59 : Habitats de chasse et de transit des Chiroptères

		Chasse			
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Forestier	Lisière	Aérien	Milieux ouverts
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	X		
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*			X	X
Murin d'Alcathoé	*Myotis alcathoe*	X			
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*				
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X	X		X
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	X	X		X
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	X	X		
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X	X		

		Chasse			
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Forestier	Lisière	Aérien	Milieux ouverts
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	X	X	X	
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X	X		X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*				X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X	X		X

ENJEUX

Les inventaires ont mis en évidence la présence d'au moins 12 espèces de Chiroptères, auxquelles s'ajoute potentiellement 1 espèce supplémentaire.

Certains arbres présents sur le site sont favorables à l'accueil de colonie d'espèces anthropiques. Les nombreuses zones boisées et lisières sont particulièrement intéressantes pour la chasse et le transit des espèces.

Ainsi, les enjeux évalués pour les Chiroptères sont modérés au niveau des arbres gîtes potentiels, et faibles pour les boisements et les haies pour leur fonctionnalité (chasse et transit).



Carte 38 : Localisation des habitats favorables aux Chiroptères

Les enjeux concernant la faune patrimoniale sur le site de projet de Laval sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 60 : Synthèse des enjeux concernant 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	
		DO Annexe I=1, DHFF Annexe II = 1	Non protégée=0 ; Protégée=1	LC, DD, NA, NE=0 ; NT=1 ; VU =2 ; EN/CR =3		Repro. Prob /cert. = 3 ; Repro. poss.=2 ; Alim/Halte=1 ; Transit/MA=0	Peu abondant=2 ; Moyennement abondant=1 ; Très abondant=0		
Insectes	Grand capricorne	Annexe II et IV	Article 2		**2**	Reproduction certaine	Arbre têtards (peu abondant)	**5**	MODÉRÉ
Amphibiens	Crapaud épineux	-	Article 3	- / LC	**1**	Reproduction probable	Peu abondant (mare)	**5**	MODÉRÉ
	Grenouille agile	Annexe IV	Article 2	LC / LC	**1**	Reproduction probable	Peu abondant (mare)	**5**	MODÉRÉ
	Salamandre tachetée	-	Article 3	LC / LC	**1**	Reproduction certaine	Peu abondant (mare)	**5**	MODÉRÉ
	Triton crêté	Annexe II et IV	Article 2	NT / NT	**3**	Reproduction probable	Peu abondant (mare)	**5**	FORT
	Triton palmé	-	Article 3	LC / LC	**1**	Reproduction probable	Peu abondant (mare)	**5**	MODÉRÉ
Reptiles	Lézard à deux raies	Annexe IV	Article 2	LC / LC	**1**	Reproduction probable	Très abondant (fourrés, lisières)	**3**	FAIBLE
	Lézard des murailles	Annexe IV	Article 2	LC / LC	**1**	Reproduction probable	Très abondant (fourrés, lisières)	**3**	FAIBLE
	Orvet fragile	-	Article 3	LC / LC	**1**	Reproduction probable	Très abondant (fourrés, lisières)	**3**	FAIBLE
Avifaune nicheuse	Alouette des champs	Annexe II	-	NT / NT	**1**	Reproduction possible	Moyennement abondant (prairie, culture)	**4**	FAIBLE
	Grande aigrette	Annexe I	Article 3	NT / VU	**3,5**	Transit	-	**0**	TRÈS FAIBLE
	Hirondelle rustique	-	Article 3	NT / VU	**2,5**	Alimentation	-	**1**	FAIBLE
	Martinet noir	-	Article 3	NT / VU	**2,5**	Alimentation	-	**1**	FAIBLE
	Troglodyte mignon	-	Article 3	LC / NT	**1,5**	Reproduction probable	Très abondant (fourrés, boisements)	**3**	FAIBLE
Chiroptères	Barbastelle d'Europe	Annexe II et IV	Article 2	LC/ LC	**2**	Reproduction possible	Peu abondant (Arbre à cavité)	**5**	MODÉRÉ
	Sérotine commune	Annexe IV	Article 2	NT / VU	**2,5**	Alimentation	Très abondant (lisières, boisement)	**1**	FAIBLE
	Murin d'Alcathoe	Annexe IV	Article 2	LC / DD	**1**	Reproduction possible	Peu abondant (Arbre à cavité)	**5**	MODÉRÉ
	Murin de Daubenton	Annexe IV	Article 2	LC / NT	**1,5**	Reproduction possible	Peu abondant (Arbre à cavité)	**5**	MODÉRÉ
	Murin à oreilles échancrées	Annexe II et IV	Article 2	LC / LC	**2**	Alimentation	Très abondant (lisières, boisement)	**1**	TRÈS FAIBLE
	Murin à moustaches	Annexe IV	Article 2	LC / LC	**1**	Alimentation	Très abondant (lisières, boisement)	**1**	TRÈS FAIBLE
	Murin de Natterer	Annexe IV	Article 2	LC / LC	**1**	Reproduction possible	Peu abondant (Arbre à cavité)	**5**	MODÉRÉ
	Noctule de Leisler	Annexe IV	Article 2	LC / LC	**1**	Reproduction possible	Peu abondant (Arbre à cavité)	**5**	MODÉRÉ
	Noctule commune	Annexe IV	Article 2	NT / NT	**2**	Reproduction possible	Peu abondant (Arbre à cavité)	**5**	MODÉRÉ
	Pipistrelle de Kuhl	Annexe IV	Article 2	LC / LC	**1**	Alimentation	Très abondant (lisières, boisement)	**1**	TRÈS FAIBLE
	Pipistrelle commune	Annexe IV	Article 2	NT / NT	**2**	Reproduction possible	Peu abondant (Arbre à cavité)	**5**	MODÉRÉ
	Oreillard gris	Annexe IV	Article 2	LC / LC	**2**	Reproduction possible	Peu abondant (Arbre à cavité)	**5**	MODÉRÉ

DO : Directive « Oiseaux », DHFF : Directive « Habitats-Faune-Flore »

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

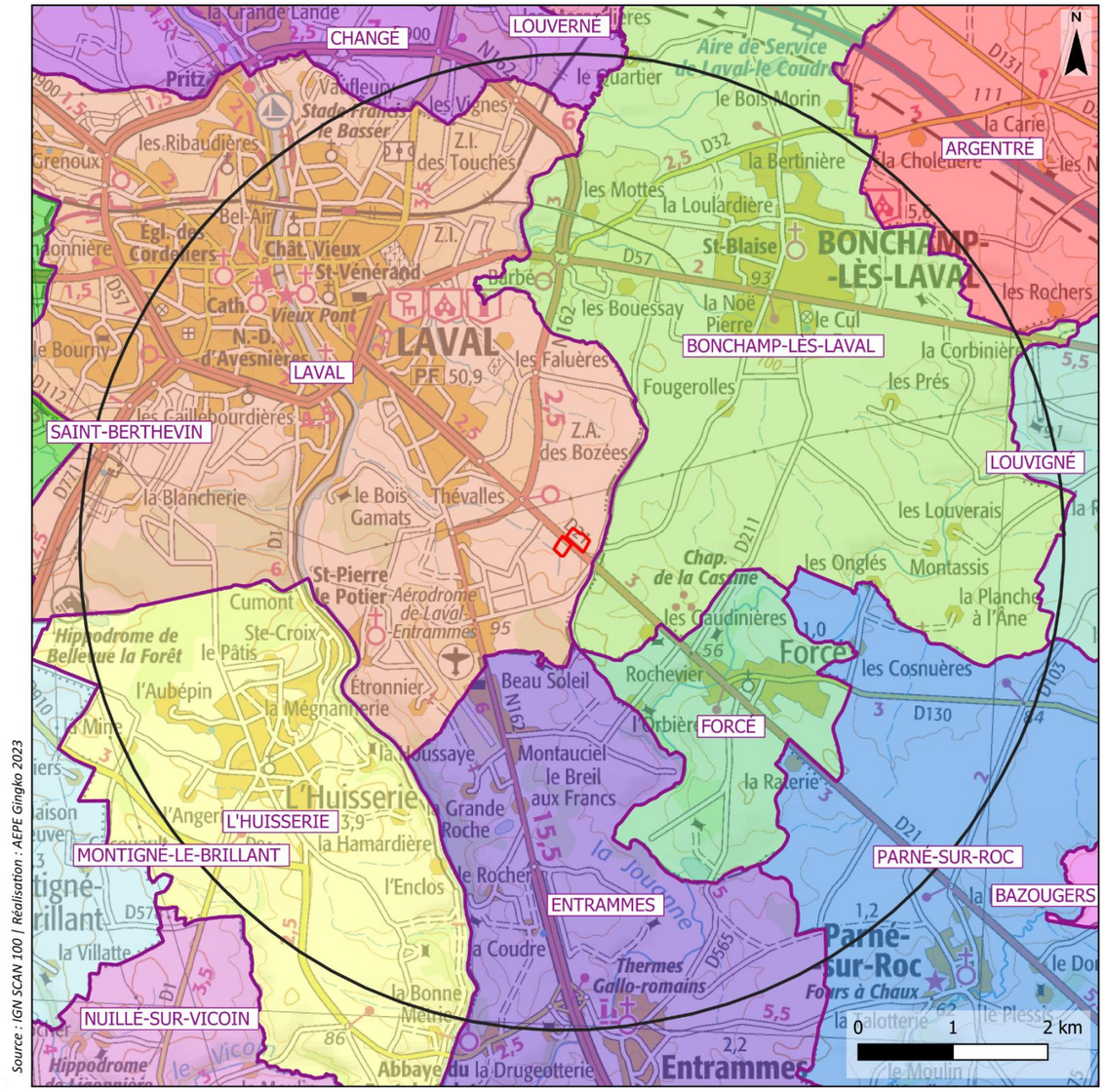
III.1. LE CONTEXTE ADMINISTRATIF

Un total de 9 communes sont concernées par l'aire d'étude éloignée :

- Argentré
- Bonchamp-lès-Laval
- Changé
- Entrammes
- Forcé
- L'Huisserie
- Laval
- Louvigné
- Parné-sur-Roc

La zone d'implantation potentielle concerne uniquement la commune de Laval. La ville est la préfecture du département de la Mayenne, en région Pays de la Loire et est à la tête de la communauté d'agglomération de Laval, communément appelée Laval Agglo, à laquelle appartiennent toutes les communes citées auparavant.

L'étude qui suit (démographie, activités économiques, règles d'aménagement, etc.) s'est concentrée sur la commune de Laval. Les données seront comparées à celles de la communauté urbaine Laval Agglomération ainsi qu'à celles de la France métropolitaine.



AEPE Gingko

Le contexte administratif de l'aire d'étude éloignée

Aire d'étude éloignée (5 km)
Zone d'implantation potentielle
Communes

Carte 39 : Le contexte administratif de l'aire d'étude éloignée

III.2. LA POPULATION

Les données utilisées dans cette partie sont issues de l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE). Il existe en permanence pour certaines données un décalage de trois ou quatre ans entre les données fournies par l'INSEE et l'actualité. Par exemple, en 2023, les données dateront principalement de 2020. En conséquence, ce qui est présenté dans la suite de cette étude est à jour.

La commune de Laval présente un profil très urbain avec notamment une densité de population 12 fois supérieure à celle de la France métropolitaine. La commune regroupe à elle seule environ 43 % de la population de Laval Agglo.

Entre 2014 et 2020, Laval a connu une baisse annuelle de sa population d'environ 0,2 %, principalement due à son solde migratoire. Nous pouvons supposer que la commune connait une problématique d'attractivité et de maintien des populations. *A contrario*, Laval Agglo a connu sur la même période une hausse de sa population, équivalente à la moyenne nationale (0,3 %).

Tableau 61 : Les données de population (Source : INSEE)

	Population en 2014	Population en 2020	Densité moyenne en 2020 (hab./km²)	Évolution annuelle de la population entre 2014 et 2020	Solde naturel annuel entre 2014 et 2020	Solde migratoire annuel entre 2014 et 2020
Laval	50 073	49 617	1 449,9	- 0,2 %	0,2 %	- 0,4 %
Laval Agglo	112 482	114 501	166,9	0,3 %	0,4 %	- 0,1 %
France métropolitaine	64 027 958	65 269 154	120,0	0,3 %	0,2 %	0,1 %

Contradictoirement à sa population, le nombre de logements sur la commune de Laval a augmenté entre 2014 et 2020 (2,8 %), mais reste moindre que l'évolution du nombre de logements sur Laval Agglo (5,4 %).

La répartition des logements est presque équivalente entre Laval et Laval Agglo. Le parc se compose majoritairement d'habitations principales, entre 89 et 91 %. La population locale réside donc à l'année, les logements vacants sont rares, entre 6 et 8 %, et les logements secondaires anecdotiques (entre 2 et 3 %).

Néanmoins, une différence réside dans le type de logement. Si la maison est minoritaire (38,6) et les apparentements majoritaires (60,2 %) sur la commune de Laval, le constat est inversé à l'échelle de Laval Agglo avec 64,3 % de maisons et 34,9 % d'appartements.

Tableau 62 : Les données sur les logements (Source : INSEE)

Commune	Nombre de logements en 2014	Nombre de logements en 2020	Part des résidences principales en 2020	Part des logements secondaires en 2020	Part des logements vacants en 2020
Laval	28 157	28 955	89,4 %	2,6 %	8,0 %
Laval Agglo	54 288	57 234	91,3 %	2,2 %	6,6 %
France métropolitaine	33 943 137	35 879 394	82,1 %	9,8 %	8,1 %

ENJEUX

La zone d'implantation potentielle est située sur la commune de Laval, membre de la communauté d'agglomération de Laval. Le profil du territoire communal est très urbain, mais l'évolution démographique est négative, contrairement à celle de Laval Agglo. Le parc de logements est quant à lui en hausse constante, avec une prédominance des résidences principales.

L'enjeu lié à la démographie est considéré comme faible.

III.3. L'HABITAT

Le bâti et l'habitat au sein de l'aire d'étude éloignée est regroupé principalement dans les centres-urbain, puis dans une moindre mesure le long des axes de circulation majeurs et enfin de façon disséminée en milieu rural.

La ville de Laval au nord-ouest de l'aire d'étude éloignée et à 650 m minimum de la zone d'implantation potentielle concentre la grande majorité du bâti et des habitations (environ 63 %). Elle fait office de centre urbain pour le territoire.

Le reste du bâti se concentre ensuite dans les bourgs situés à proximité de Laval, à savoir :

- Bonchamp-Lès-Laval, à environ 2,6 km au nord de la zone d'implantation potentielle. Le bourg concentre environ 17 % des habitations présentes sur l'aire d'étude éloignée.
- Forcé, à environ 1,6 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle. Le bourg concentre environ 3 % des habitations présentes sur l'aire d'étude éloignée.
- L'Huisserie, entre 2 et 3 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle. Le bourg concentre environ 12 % des habitations présentes sur l'aire d'étude éloignée.

La zone d'implantation potentielle est localisée entre Laval à l'ouest et Forcé à l'est.

Enfin, près de 5 % du bâti et des habitations se situent en milieu rural, sous la forme de hameaux ou lieux-dits isolés. Parmi les habitations les plus proches nous pouvons mentionner :

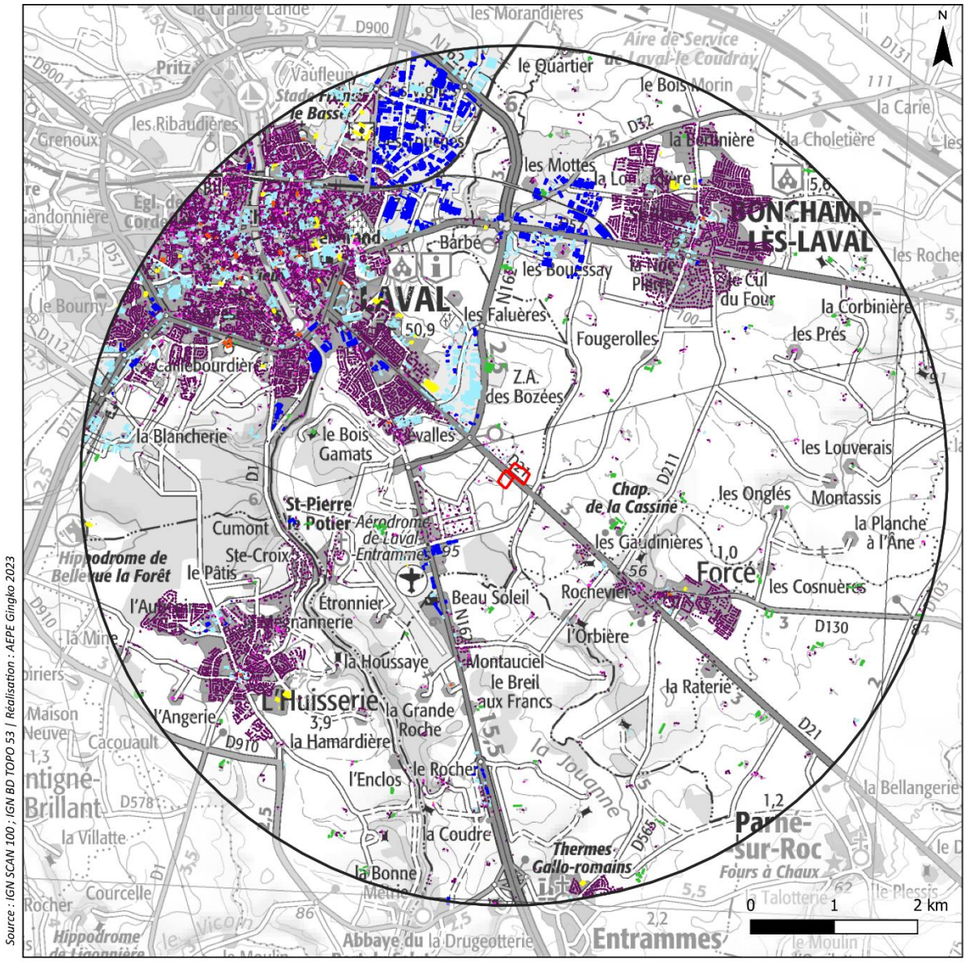
- Clerville, à 74 m à l'ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- Habitation au 647 route de Tours, à 134 m à l'ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- Habitations sur le chemin de la Hunaudière, entre 170 et 200 m environ à l'ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- La Née Brûlée, à 146 m au nord de la zone d'implantation potentielle ;
- La Hunaudière, à 182 m au nord de la zone d'implantation potentielle ;
- La Croix Gaudin, à 160 m à l'est de la zone d'implantation potentielle.



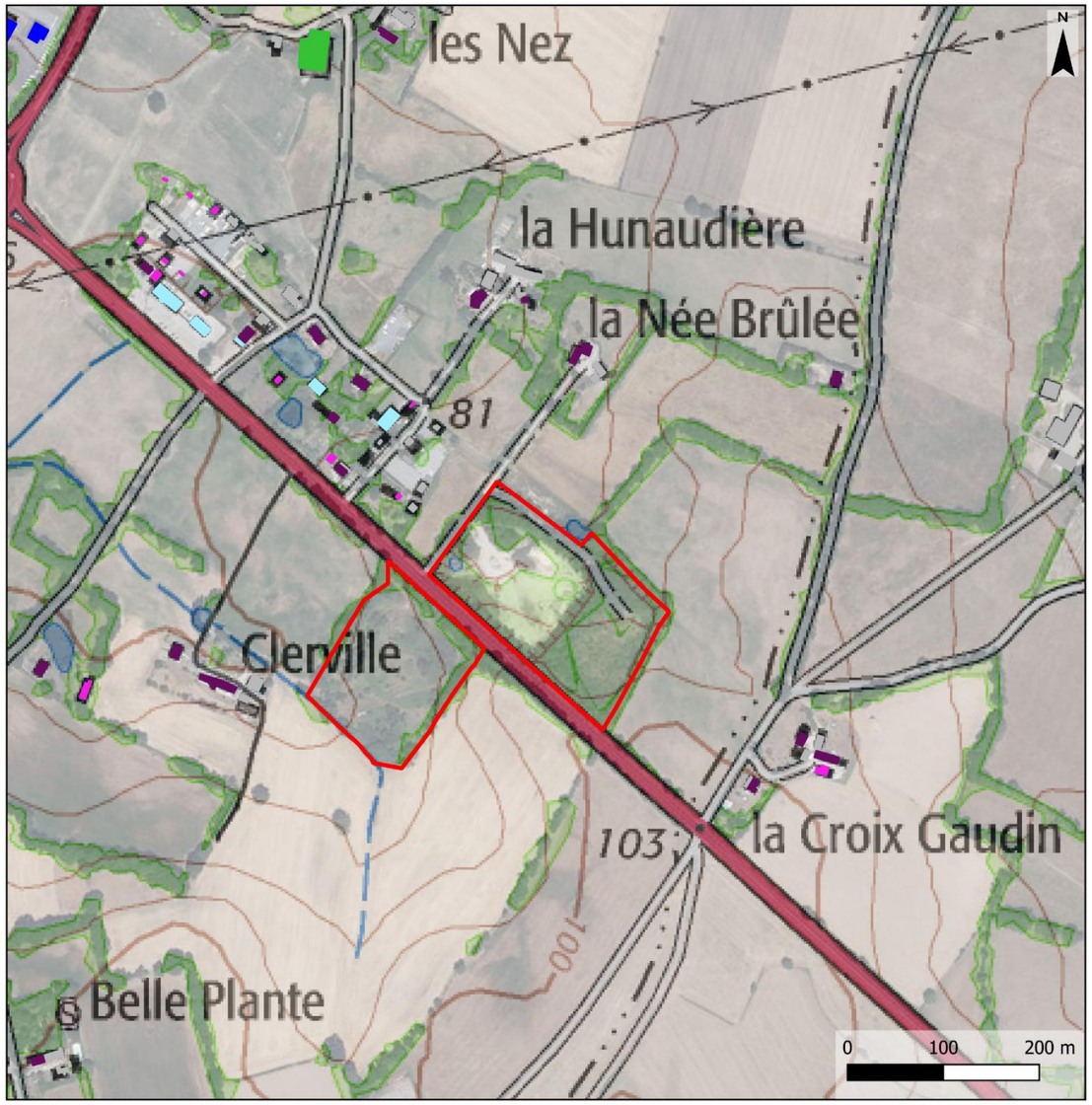
Photo 41 : Lieux-dits Clerville, à gauche et La Croix Gaudin, à droite (Source : AEPE Gingko)

ENJEUX

La zone d'implantation potentielle se situe entre la ville de Laval à l'ouest (650 m) et le bourg de Forcé à l'est (1,6 km). Plusieurs lieux de vie sont recensés autour de la zone, dont le plus proche se situe à 74 m. L'enjeu global lié à l'habitat est considéré comme modéré.



Carte 40 : Le bâti sur l'aire d'étude éloignée



Carte 41 : Le bâti à proximité de la zone d'implantation potentielle

III.4. LES VOIES DE COMMUNICATION

III.4.1. LES AXES ROUTIERS

Le réseau routier sur l'aire d'étude éloignée est constitué d'une route nationale, de routes départementales, ainsi que de très de nombreuses voies communales ou rues en milieu urbain.

L'axe routier le plus important à l'échelle de l'aire d'étude éloignée est la N162. Cette route nationale permet de relier la commune Le Lion-d'Angers (49) à celle de Mayenne (53) via Laval. D'après les données du département de Mayenne et du Ministère de la transition écologique, le trafic moyen journalier annuel (TMJA) de cet axe était en 2019 de 10 713 véhicules, dont 10,6 % de poids lourds. La N162 se situe, pour sa partie la plus proche, à environ 550 m à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.

Parmi les routes départementales, la D21 est celle qui se situe le plus proche car la zone d'implantation potentielle est coupée en deux parties situées de part et d'autre de cet axe. La D21 permet de relier la commune de Bouessay à celle de Laval. D'après les données du département de Mayenne, son TMJA était en 2022 de 9 254 véhicules, dont 9,5 % de poids lourds, au niveau de la zone d'implantation potentielle.

Les autres routes départementales se situent toutes à plus de 1,5 km de la zone d'implantation potentielle. En revanche, plusieurs routes locales sont recensées à proximité, entre 100 et 200 m. Elles permettent d'accéder aux divers lieux de vie disséminés sur le territoire. Enfin, un chemin permettant d'accéder au lieu-dit la Née Brûlée borde la limite ouest de la partie nord de la zone d'implantation potentielle.

Les voies de communication recensées aux abords directs de la zone d'implantation potentielle présentent globalement un enjeu modéré.

Les reculs nécessaires à la voirie ne sont pas traités dans le présent chapitre, ils sont précisés dans le chapitre concernant les contraintes et servitudes techniques.



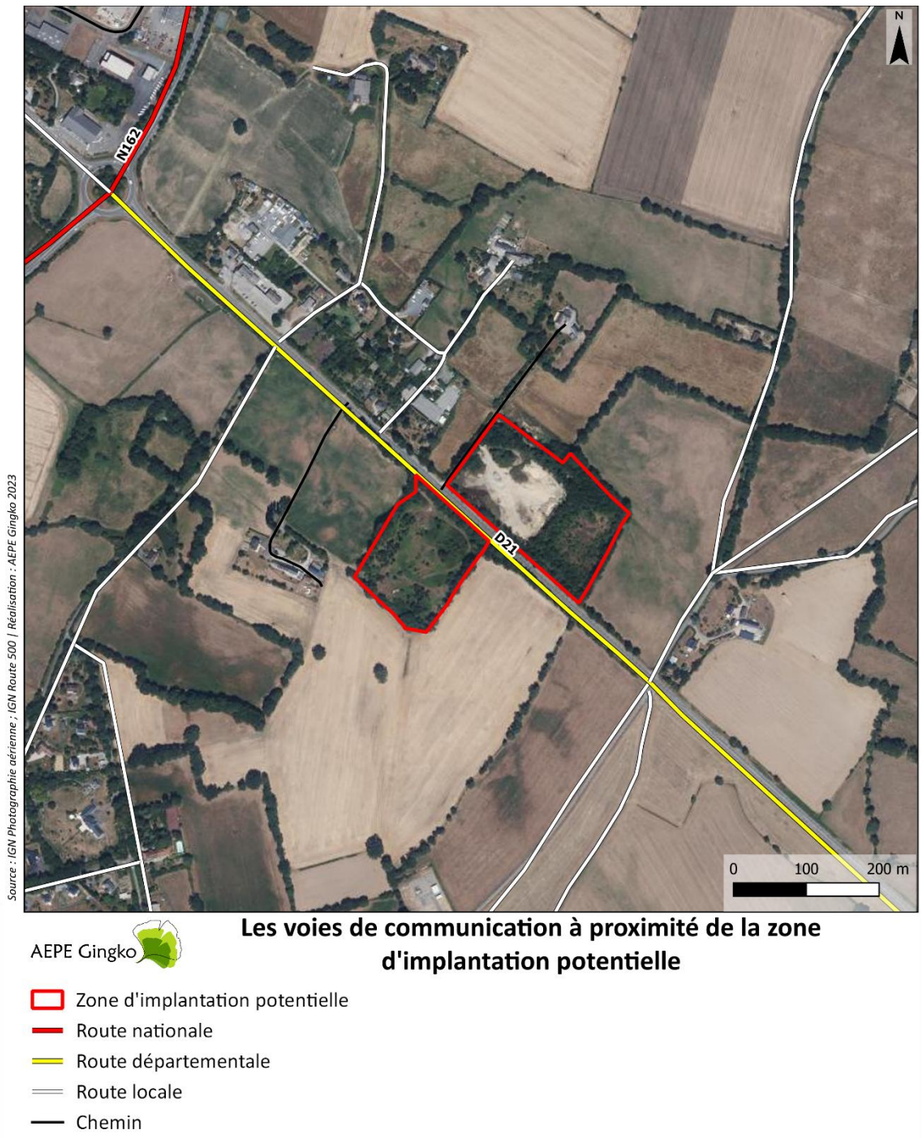
Photo 42 : Route départementale 21 au niveau de la zone d'implantation potentielle (Source : AEPE Gingko)

III.4.2. LES VOIES FERRÉES

Plusieurs voies ferrées sont recensées sur l'aire d'étude éloignée, mais toutes éloignées de 3 km minimum à la zone d'implantation potentielle. **Cet éloignement permet d'induire un enjeu nul.**

ENJEUX

Au regard de leur proximité à la zone d'implantation potentielle, la route départementale D21 et le chemin d'accès au lieu-dit la Née Brûlée présentent un enjeu modéré dans le cadre du projet.



Carte 42 : Les voies de communication à proximité de la zone d'implantation potentielle

III.5. LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

III.5.1. LE PROFIL ÉCONOMIQUE DU TERRITOIRE

Le profil économique qui suit est basé sur les données au 01/01/2022 du système national d'identification et du répertoire des entreprises et de leurs établissements (SIRENE) réalisé par l'INSEE. Il comprend l'ensemble des activités marchandes hors agriculture.

Le choix a été fait d'analyser l'activité économique du territoire via le nombre d'établissements car il s'agit selon l'INSEE du niveau le mieux adapté pour une approche géographique de l'économie (Source : https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1377).

La commune de Laval fait office de centre économique à l'échelle de Laval Agglo en regroupant 52% des établissements. Le profil économique de ces deux collectivités est très semblable. Le secteur d'activité le plus important est celui regroupant le commerce de gros et de détail, les transports, l'hébergement et la restauration (entre 28,5 % et 30,8 %), suivi par le secteur regroupant les activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien (entre 19,9 % et 21,5 %).

Le secteur le moins représenté est celui de l'information et communication (moins de 4 % des établissements), juste derrière celui des activités immobilières (moins de 5% des établissements).

Tableau 63 : Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2020 (Source : INSEE)

Secteur d'activité	Laval		Laval Agglo	
	Nombre	Part	Nombre	Part
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	245	5,7 %	660	7,9 %
Construction	229	5,3 %	712	8,6 %
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	1 329	30,8 %	2 375	28,5 %
Information et communication	156	3,6 %	262	3,1 %
Activités financières et d'assurance	298	6,9 %	564	6,8 %
Activités immobilières	204	4,7 %	383	4,6 %
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	927	21,5 %	1 660	19,9 %
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	589	13,7 %	1 012	12,2 %
Autres activités de services	337	7,8 %	697	8,4 %
TOTAL	**4 314**	**100 %**	**8 325**	**100 %**

III.5.2. LE PROFIL ÉCONOMIQUE DU SITE

Aucun établissement économique n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle.

La partie nord de la zone est laissée en friche pour sa moitié est et utilisée comme zone de dépôt de terres ou de matériaux pour sa moitié ouest. La présence de quelques ruches à l'extrémité nord de la zone témoigne d'une activité apicole. Enfin, des traces d'une éventuelle activité de chasse ont été recensées sur la zone.



Photo 43 : Panneaux au niveau de l'accès à la partie nord de la zone d'implantation potentielle (Source : AEPE Gingko)

La partie sud de la zone ne fait l'objet d'aucune activité économique. Il s'agit d'une parcelle privée où se mêlent des zones enherbées, des zones enfrichées et des zones plantées d'arbres et arbustes.

Chaque partie de la zone d'implantation potentielle est bordée par des parcelles agricoles : des prairies au nord et des cultures de céréales au sud (cf. Carte 6, p 35).

ENJEUX

L'activité sur la commune de Laval est dominée par les secteurs « Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration » et « Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien ».

La zone d'implantation potentielle ne fait globalement l'objet d'aucune activité économique. L'enjeu est nul.

III.6. LES RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES

Les risques technologiques majeurs sont engendrés par l'activité humaine. Les risques industriels, nucléaires, liés à la radioactivité, au transport de matières dangereuses (par voie terrestre, fluviale ou maritime), aux exploitations minières et souterraines ou encore la rupture de barrage sont des risques technologiques majeurs. Les risques industriels majeurs 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.

III.6.1. 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 industrielle de radioéléments.

Aucune centrale nucléaire n'est présente sur le département de Mayenne. La centrale la plus proche de la zone d'implantation potentielle est celle de Chinon, située à environ 112 km au sud. **Cet éloignement permet de considérer l'enjeu lié au risque nucléaire comme faible.**

III.6.2. 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 département de Mayenne, le risque TMD :

« concerne l'ensemble des communes mayennaises qui sont traversées quotidiennement par de multiples transports de matières dangereuses (livraison de fioul domestique, livraison de produits agricoles, …). »

Le risque de transport de matières dangereuses est proportionnel à l'importance du flux de circulation des axes (routiers, ferroviaires, etc.) et à la présence ou non de canalisations de transport de matières dangereuses.

La D21 située entre chaque partie de la zone d'implantation potentielle et la N162 située à environ 550 m présentent chacune un important trafic routier. Chaque jour, environ 850 à 1150 poids lourds fréquentent ces routes. Le risque TMD par voie routière est donc présent à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle.

Une canalisation de transport de gaz haute pression du gestionnaire GRTgaz est également recensée à environ 850 m au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle. Le DDRM de Mayenne évoque une vulnérabilité faible sur la commune de Laval vis-à-vis du transport de gaz.

La présence d'axes routiers utilisés pour le transport de matières dangereuses à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle induit un enjeu modéré.

III.6.3. 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. Un site est notamment recensé à 305 m environ à l'ouest de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit d'une ancienne casse automobile.

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. D'après cette base de données, le site le plus proche se situe à environ 950 m au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit d'un site exploité jusqu'en 2016 par Plastic Omnium Auto Inergy France dans le but de fabriquer des réservoirs de carburants.

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. D'après cette base de données, le SIS le plus proche est également le site de Plastic Omnium Auto Inergy France.

Au regard de l'éloignement des anciens sites industriels, des sites pollués ou potentiellement pollués et des SIS à la zone d'implantation potentielle, l'enjeu est considéré comme nul.

III.6.4. LES INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE) ET LES SITES SEVESO

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 ou pour l'environnement, 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'Etat en fonction de sa dangerosité.

Tableau 64 : 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

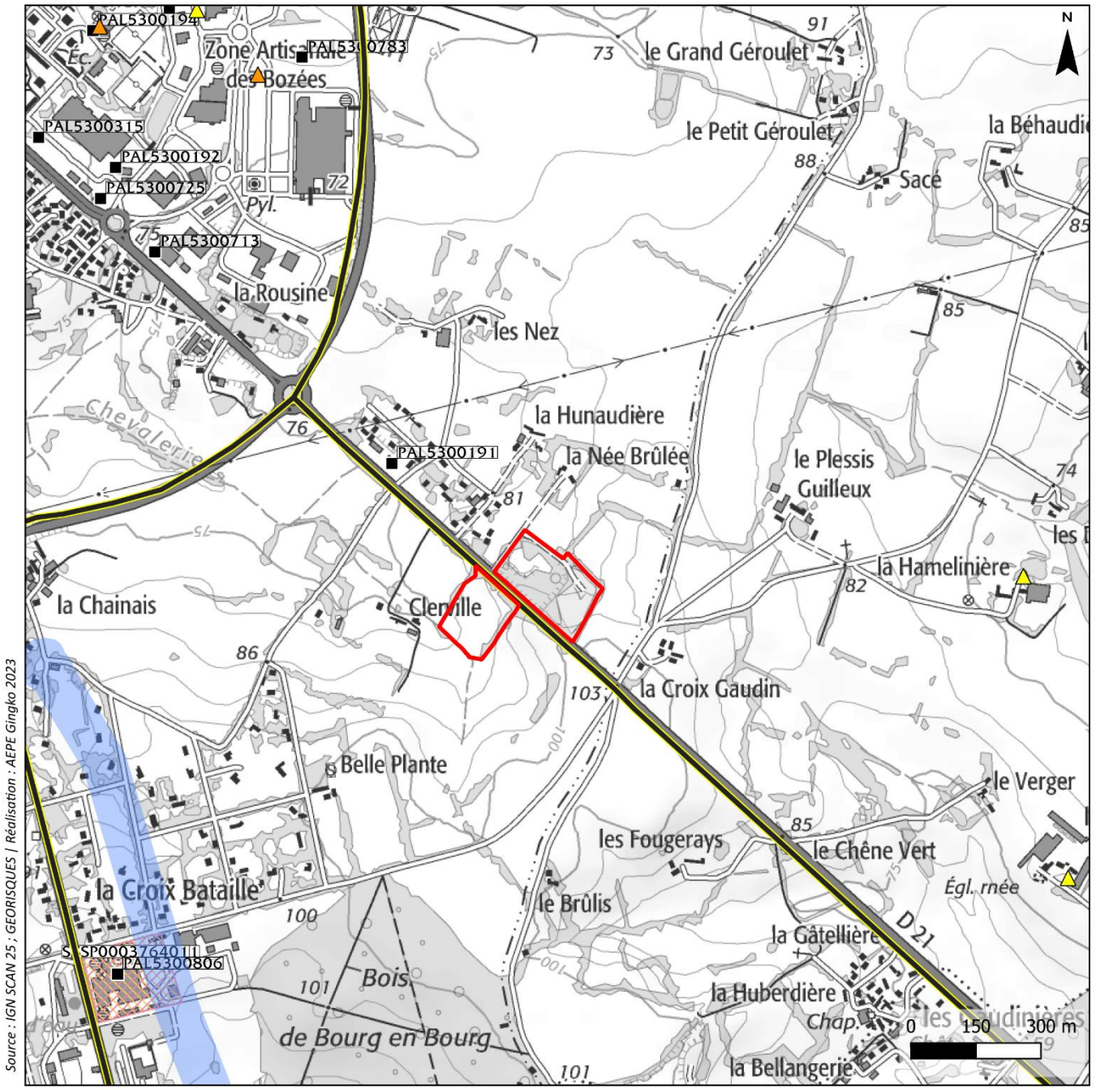
Le département de Mayenne recense 9 sites SEVESO sur son territoire, dont 5 sont classés à seuil haut. Un site SEVESO seuil bas est localisé dans le périmètre de l'aire d'étude éloignée, à 3,7 km de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit d'une plate-forme de stockage et conditionnement d'engrais à base de nitrate d'ammonium.

De nombreuses ICPE non SEVESO (54) sont également recensées dans l'aire d'étude éloignée, mais une seule est recensée à moins de 1 km de la zone d'implantation potentielle (970 m). Il s'agit d'une exploitation agricole située au lieu-dit La Hamelinière.

Au regard de leur nature et de leur éloignement à la zone d'implantation potentielle, les ICPE n'induisent aucun enjeu dans le cadre de ce projet.

ENJEUX

Aucun enjeu n'est recensé au regard des risques liés aux sites pollués ou aux ICPE. En revanche, le risque nucléaire induit un enjeu faible, tandis que le risque de transport de matières dangereuses induit un enjeu modéré au droit de la D21 et de la N162.



AEPE Gingko

Les risques industriels et technologiques

Zone d'implantation potentielle

Risque TMD

- Transport de matières dangereuses par voie routière
- Canalisation de transport de matières dangereuses (gaz)

ICPE

- Enregistrement
- Autres régimes

Sites et sols pollués

- Sites pollués ou potentiellement pollués
- Secteurs d'information sur les sols (SIS)
- Anciens sites industriels et activités de service

Carte 43 : Les risques industriels et technologiques

III.7. LES RÈGLES D'URBANISME

III.7.1. LE SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE (SCOT)

Le SCoT est un document stratégique et d'urbanisme qui définit des grandes orientations et règles, à un horizon de 20 ans, sur un territoire élargi correspondant à l'espace de vie des citoyens et à leurs besoins : en logements, en emplois, en mobilité, en équipements et services publics, en commerces, etc. Le SCoT définit le champ des possibles pour un développement équilibré entre l'habitat, l'activité économique, la préservation des sites naturels, agricoles et forestiers.

La commune de Laval se situe dans le périmètre du SCoT des pays de Laval et de Loiron approuvé le 14 février 2014. Ce SCoT est néanmoins devenu caduc le 14 février 2020. Depuis, aucun SCoT n'est en vigueur sur le territoire.

En l'absence d'un SCoT, aucun enjeu n'est identifié.

III.7.2. LES DOCUMENTS D'URBANISME COMMUNAUX

La zone d'implantation potentielle est intégralement située sur la commune de Laval où les règles d'urbanisme sont régies par le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de la communauté d'agglomération de Laval, approuvé le 24 novembre 2025.

Le PLUi est composé de plusieurs documents dont les principaux sont :

- Le rapport de présentation constitué d'un diagnostic territorial et d'un état initial de l'environnement ;
- Le projet d'aménagement et de développement durable (PADD), désormais appelé projet d'aménagement stratégique ;
- Le règlement (écrit et graphique).

III.7.2.1. LE RAPPORT DE PRÉSENTATION

Le rapport de présentation explique les choix effectués notamment en matière de consommation d'espace, en s'appuyant sur un diagnostic territorial et une analyse de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers.

Le diagnostic territorial dresse un état des lieux exhaustif du territoire au point de vue social, démographique, économique, environnemental, etc. Aucune mention n'est néanmoins faite sur les énergies renouvelables.

Les énergies renouvelables sont traitées au sein de l'état initial de l'environnement du PLUi, mais les données sont datées de 2008 et issues du SCoT caduc des pays de Laval et de Loiron. Ainsi, en 2008, l'énergie qui domine les consommations énergétiques du territoire sont des produits pétroliers (51%). En revanche, la production énergétique sur Laval Agglomération était essentiellement d'origine renouvelable (cogénération thermique et électrique). Les énergies renouvelables couvraient en 2008 environ 6% des besoins finaux sur le territoire. Concernant l'énergie solaire, l'état initial mentionne la présence d'un gisement exploitable s'élevant entre 1 100 et 1 250 kWh/m²/an, mais peu développé. En conclusion, l'état initial définit comme enjeu :

« Faciliter la mise en place de technologies d'énergies renouvelables et les encourager ».

III.7.2.2. LE PROJET D'AMÉNAGEMENT ET DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) définit :

- Les orientations générales des politiques d'aménagement, d'équipement, d'urbanisme, de paysage, de protection des espaces naturels, agricoles et forestiers et de préservation ou de remise en bon état des continuités écologiques.
- Les orientations générales concernant l'habitat, les transports et les déplacements, les réseaux d'énergie, le développement des communications numériques, l'équipement commercial, le développement économique et les loisirs, retenues pour l'ensemble de la commune.

Le PADD du PLUi de Laval agglo est construit autour de 3 axes, chacun comprenant plusieurs défis à relever et les actions pour y parvenir. La thématique des énergies renouvelables est traitée par le PADD :

« Axe 3 - Pour un territoire au cadre de vie et au capital-nature valorisés

Défi 3 : S'engager pour un cycle urbain durable

Action 2 : Tendre vers une meilleure gestion des ressources et un cycle urbain durable

3. Participer à la lutte contre le changement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre, en préparant la transition énergétique et en produisant des énergies renouvelables :

- *Faciliter la mise en place de technologies d'énergies renouvelables et encourager l'autonomie énergétique (solaire, cogénération, méthanisation, éolien), dans le respect des caractéristiques et de la qualité de l'architecture pour les constructions anciennes. »*

III.7.2.3. LE RÈGLEMENT

Le règlement du PLUi de Laval agglo se compose d'un règlement écrit qui définit les dispositions générales et spécifiques des zones urbaines, des zones à urbaniser, des zones agricoles et des zones naturelles et forestières, mais également d'un règlement graphique qui délimite ces zones.

LES ZONAGES

Selon le règlement graphique (cf. Carte 44, page 131), la partie nord de la zone d'implantation potentielle se situe en zone agricole (A). La partie sud de la zone se situe à la fois en zone agricole (A) et en zone naturelle (Np) pour son extrémité sud.

ZONE AGRICOLE A

Le zonage A recouvre la majorité de la zone d'implantation potentielle (89 % de la surface totale).

Selon le règlement écrit :

« Cette zone comprend les secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agricole, agronomique et économique. Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, aux services publics ou d'équipements d'intérêt collectif, ainsi que les extensions et annexes des habitations existantes à la date d'instruction de l'autorisation du droit des sols, sont seules autorisées. […]

Dans l'ensemble de la zone A (y compris en secteur Ap, Aenr et dans tous les STECAL), sont autorisés :

- ***[…] Les installations nécessaires à la production d'énergie renouvelable*** *(éoliennes, méthanisation agricole, photovoltaïque sur le toit de bâtiments nécessaires à l'exploitation agricole) ;*
- ***Les centrales photovoltaïques au sol*** *sont autorisées à conditions :*
  - *Qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ;*
  - *Qu'il s'agisse de constructions et installations nécessaires au service public ou d'intérêt collectif ;*
  - *Qu'elles soient compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain où elles sont implantées ou qu'elles s'inscrivent sur des espaces en friche ou impropres à la culture du sol. »*

A noter que les installations photovoltaïques sont considérées comme des constructions assimilées à la sous-destination « Locaux techniques et industriels des administratisions publiques et assimilés » et donc à la destination « Équipements d'intérêt collectif et services publics » définie à l'article 4 de l'arrêté du 10 novembre 2016 définissant les destinations et sous-destinations de constructions pouvant être réglementées par des plans locaux d'urbanisme.

Bien que classée en tant que zone A, la zone d'implantation potentielle ne fait aucunement l'objet d'une activité agricole, pastorale ou forestière (cf. III.5.2 Le profil économique du site, page 126). En ce sens, l'implantation d'une installation photovoltaïque au sol sur la zone d'implantation potentielle est autorisée, à condition seulement de ne pas porter atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.

ZONE NATURELLE NP

Le zonage Np est recensé uniquement au sud de la partie sud de la zone d'implantation potentielle, aux abords dui ruisseau de la Chevalerie.

Selon le règlement écrit :

« La zone N inconstructible, comprend les secteurs de la commune, généralement non équipés, à protéger en raison soit de leur caractère d'espace naturel, soit de la qualité particulière des sites et des paysages, en particulier la continuité des vallées et des coteaux qui structurent le territoire intercommunal. […]

À ce titre la zone N comprend les secteurs suivants :

- *Np : secteur naturel strictement protégé, qui couvre l'ensemble des réservoirs de biodiversité de la trame verte et bleue du territoire, […]*

Dans l'ensemble de la zone N (y compris secteur Np, Nenr et dans tous les STECAL), sont autorisés :

- ***[…] Les installations nécessaires à la production d'énergie renouvelable*** *(éoliennes, méthanisation agricole, photovoltaïque sur le toit de bâtiments nécessaires à l'exploitation agricole) ;*
- ***Les centrales photovoltaïques au sol*** *sont autorisées à conditions :*
  - *Qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ;*
  - *Qu'il s'agisse de constructions et installations nécessaires au service public ou d'intérêt collectif ;*
  - *Qu'elles soient compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain où elles sont implantées ou qu'elles s'inscrivent sur des espaces en friche ou impropres à la culture du sol. »*

Les installations photovoltaïques sont considérées comme des équipements d'intérêt collectif et services publics. De plus, la zone d'implantation potentielle ne fait aucunement l'objet d'une activité agricole, pastorale ou forestière. En ce sens, l'implantation d'une installation photovoltaïque au sol sur la zone d'implantation potentielle est autorisée, à condition de ne pas porter atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.

LES PRESCRIPTIONS GRAPHIQUES

Le règlement graphique du PLUi de Laval agglo identifie plusieurs prescriptions sur ou à proximité de la zone d'implantation potentielle.

HAIES ET ALIGNEMENTS D'ARBRES À PRÉSERVER

Des haies et alignements d'arbres à préserver sont recensés en limites de chaque partie de la zone d'implantation potentielle. Selon le règlement écrit du PLUi :

« La suppression d'une haie ou d'un alignement d'arbres repéré au plan de zonage est interdite. […]

La suppression d'une haie ou d'un alignement d'arbres repéré au plan de zonage peut être autorisée :

- *sur une longueur inférieure à 10 mètres pour créer un accès – notamment pour le passage d'engins agricoles – ou permettre l'extension d'une construction existante ;*
- *pour assurer la sécurité ou la salubrité publique si leur état sanitaire le justifie. Le cas échéant, les talus existants devront être conservés.*

Toute suppression devra être compensée dans le respect des mesures suivantes :

- *replantation dans des proportions identiques (linéaire supérieur ou, a minima, équivalent) et, de manière privilégiée, sur le terrain d'assiette du projet (en cas d'impossibilité, cette compensation sur un autre terrain devra permettre la constitution ou le renforcement d'une haie bocagère ou d'un alignement d'arbres).*
- *intérêt environnemental équivalent : avec talus et/ou fossé si concerné, avec une ou plusieurs connexions biologiques et de préférence perpendiculaire à la pente pour les haies ;*
- *un choix d'essences adaptées au changement climatique et de provenance locale. […]*

Tout projet de suppression d'une haie ou d'un alignement d'arbres repéré au plan de zonage doit faire l'objet d'une déclaration préalable. »

La suppression de haies et alignements d'arbres à préserver pour la construction d'une centrale photovoltaïque est donc autorisée, mais sous conditions.

SECTEURS DE CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES DES COURS D'EAU

Les abords immédiats du ruisseau de la Chevalerie, soit 10 m environ de part et d'autre de celui-ci, sont identifiés en tant que secteurs de continuités écologiques des cours d'eau. Selon le règlement écrit du PLUi :

« Les secteurs de continuités écologiques des cours d'eau repérés au document graphique doivent être protégés. Aussi, dans ces secteurs :

- *les nouvelles constructions, à l'exception des annexes de moins de 20m², sont interdites ;*
- *les annexes de moins de 20 m² (y compris abris de jardin) peuvent s'implanter uniquement dans la bande de 5m comptée perpendiculairement à la bordure extérieure des secteurs de continuité écologique repérés au document graphique. »*

La construction d'une centrale photovoltaïque est interdite au droit des secteurs de continuités écologiques des cours d'eau.

ZONES HUMIDES CODE DE L'ENVIRONNEMENT ET ZONES HUMIDES FONCTIONNELLES À PROTÉGER

Les abords du ruisseau de la Chevalerie dans la partie sud de la zone d'implantation potentielle sont identifiés en tant que zones humides. Selon le règlement écrit du PLUi :

« avant tout projet d'aménagement, les maîtres d'ouvrage doivent s'assurer de l'absence de zones humides correspondant aux critères du Code de l'environnement. Les périmètres des zones humides inscrites au plan de zonage pourront être affinés en phase opérationnelle (sondages complémentaires pour délimitation plus fines des zones humides). […]

***Les constructions, installations, aménagements susceptibles de compromettre leur conservation, leur qualité, leur équilibre hydraulique et biologique ne peuvent être autorisés qu'en l'absence d'alternatives avérées et après avoir réduit au maximum leur atteinte**. La mise en œuvre de mesures compensatoires doit s'opérer selon les dispositions du SDAGE Loire Bretagne, du SAGE applicable et des dispositions du Code de l'Environnement. »*

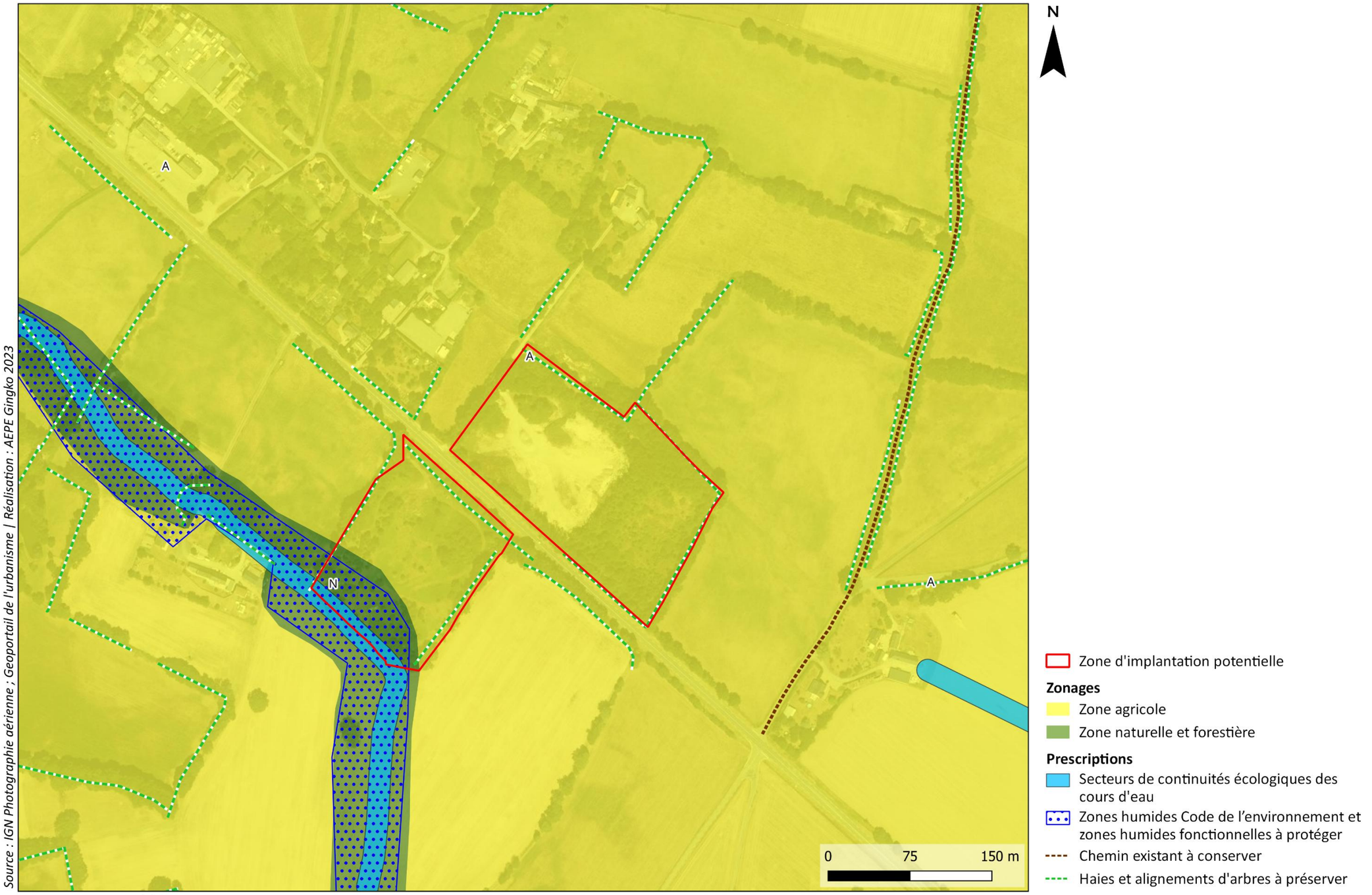
La construction d'une centrale photovoltaïque est autorisée au droit des zones humides, mais sous conditions.

ENJEUX

Les règles d'urbanisme sur la zone d'implantation potentielle sont régies par le PLUi de Laval agglo. Le développement des énergies renouvelables est encouragé sur le territoire du PLUi.

La zone d'implantation potentielle est située en zone agricole (A) ou naturelle (Np) où les installations photovoltaïques sont autorisées aux conditions qu'elles ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain où elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages et qu'ils s'agissent de constructions et installations nécessaires au service public ou d'intérêt collectif. L'enjeu est considéré comme modéré.

Le règlement graphique du PLUi recense des haies et alignements d'arbres à préserver (enjeu fort), un secteur de continuités écologiques des cours d'eau (enjeu très fort) et des zones humides à protéger (enjeu fort) sur la zone d'implantation potentielle.



Carte 44 : Les règles d'urbanisme en vigueur

III.8. LES CONTRAINTES ET LES SERVITUDES TECHNIQUES

III.8.1. LES VOIES DE COMMUNICATION

D'après le règlement de la voirie départementale du Conseil départemental de la Mayenne, la D21 est classée en tant que route de 1ère catégorie. Toutefois, le Conseil Départemental de la Mayenne a indiqué le 21/11/2025 par mail que la portion de la RD21 au niveau de laquelle se situe la ZIP n'est pas considérée comme un axe de circulation majeur, et qu'à ce titre aucun recul à la voirie n'était nécessaire.

L'enjeu est considéré comme nul de part et d'autre de la D21.

III.8.2. LES RÉSEAUX ET CANALISATIONS

Une déclaration de travaux (via le site http://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr) a été réalisée au droit de la zone d'implantation potentielle. Cette démarche a permis de mettre en évidence la présence de réseaux et canalisations sur ou à proximité de cette zone. Ces ouvrages sont détaillés ci-après.

III.8.2.1. LE RÉSEAU D'ÉLECTRICITÉ

Le gestionnaire du réseau électrique haute tension et très haute tension (HTB) en France est la société RTE. Le réseau basse tension (BT) et le réseau moyenne tension (HTA) sont, quant à eux, gérés principalement par la société ENEDIS.

Aucun réseau électrique n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle. Le plus proche se situe à environ 321 m au nord-ouest de la zone. De même, aucun réseau HTA ou BT n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle. En revanche, une ligne souterraine HTA est localisée le long de la D21, entre les deux parties de la zone d'implantation potentielle (cf. Carte 45, page 133).

Par récépissé de Déclaration de Travaux (DT), ENEDIS n'émet aucun recul de part et d'autre de ses lignes, canalisations et ouvrages électriques, mais émet plusieurs recommandations techniques et de sécurité en cas de travaux à proximité des lignes, canalisations et ouvrages électriques. Ces recommandations sont issues du guide d'application de la règlementation relative aux travaux à proximité des réseaux (Fascicule 2 - version 3 – septembre 2018) qui devra être respecté.

L'enjeu lié à la présence d'un réseau souterrain électrique est considéré comme faible.

III.8.2.2. LE RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATION

Un réseau souterrain de télécommunication très haut débit (THD) du gestionnaire Orange est recensé le long de la D21, entre les deux parties de la zone d'implantation potentielle (cf. Carte 45, page 133). Un second réseau aérien est recensé en bordure ouest de la partie nord de la zone d'implantation potentielle. Il dessert le lieu-dit la Née Brûlée.

En cas de travaux à proximité d'ouvrages de télécommunication, les entreprises en charge des travaux devront respecter le guide d'application de la règlementation relative aux travaux à proximité des réseaux (Fascicule 2 - version 3 – septembre 2018).

L'enjeu lié à la présence d'un réseau souterrain de télécommunication est considéré comme faible.

III.8.2.3. LE RÉSEAU D'EAU POTABLE

Par récépissé de Déclaration de Travaux (DT), le service des eaux de Laval Agglo identifie 2 canalisations souterraines d'eaux pluviales de part et d'autre de la D21.

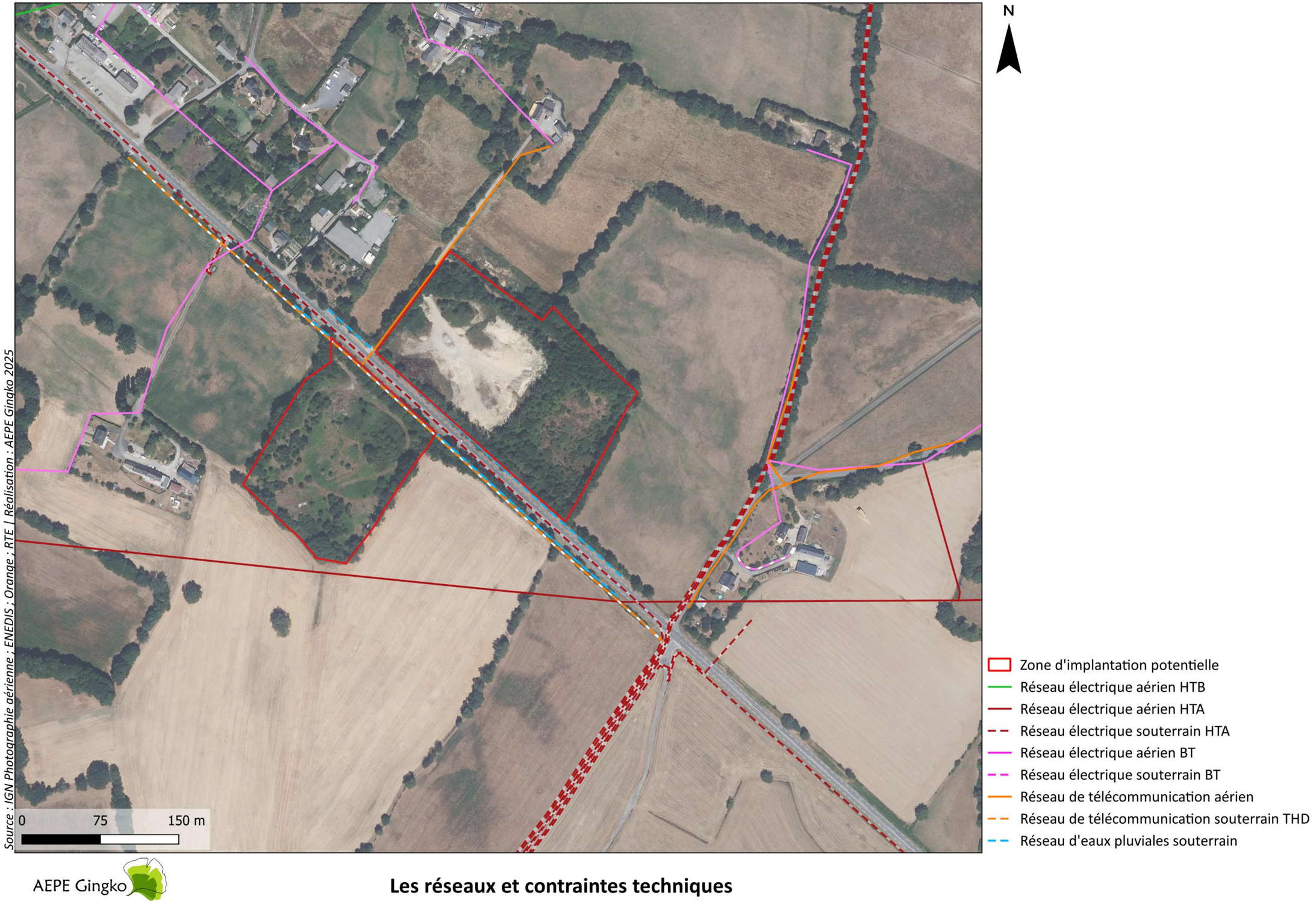
Aucune recommandation n'est émise par le gestionnaire. Par conséquent, en cas de travaux à proximité d'ouvrages d'assainissement, les entreprises en charge des travaux devront respecter le guide d'application de la règlementation relative aux travaux à proximité des réseaux (Fascicule 2 - version 3 – septembre 2018).

L'enjeu lié à la présence d'un réseau d'eau potable est considéré comme faible.

ENJEUX

Les constructions sont interdites dans une bande de 75 m de la route à grande circulation D21. Néanmoins, un projet photovoltaïque n'est pas concerné par cette interdiction. De plus, par retour de la CC Laval agglo, aucun recul à la voirie n'est nécessaire vis-à-vis d'un projet photovoltaïque au sol. L'enjeu est nul.

Des réseaux souterrains électriques, de télécommunication et d'eaux pluviales sont recensés le long de la D21, entre les deux parties de la zone d'implantation potentielle. Ces réseaux n'induisent aucun recul, mais le respect des recommandations techniques et des consignes de sécurité émises par les gestionnaires et le guide d'application de la règlementation relative aux travaux à proximité des réseaux. L'enjeu lié à ces réseaux est faible.



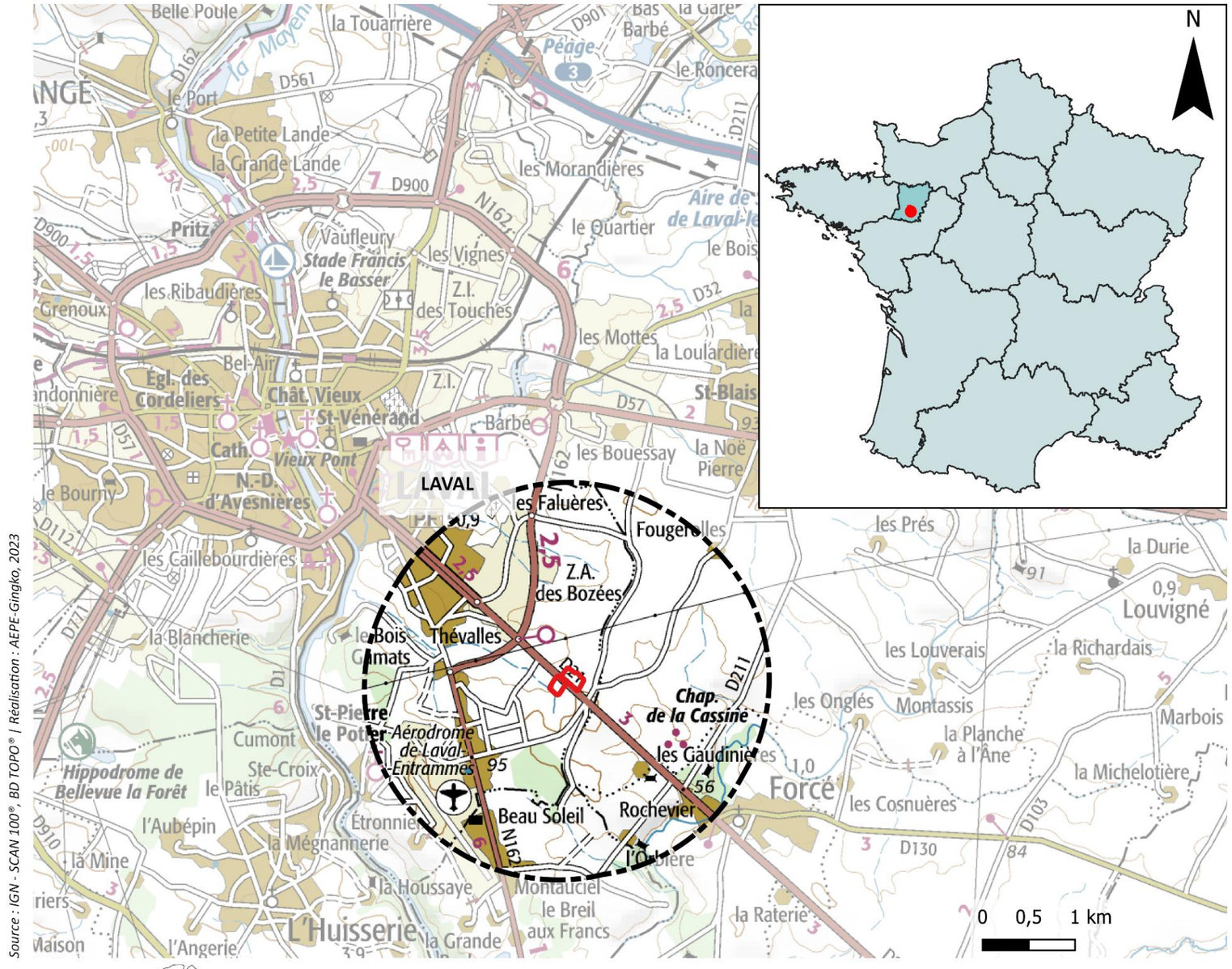
Carte 45 : Les réseaux et contraintes techniques

IV. LE PAYSAGE

IV.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

La Zone d'Implantation Potentielle est localisée sur la commune de Laval, en périphérie sud-est de la ville éponyme, dans le département de la Mayenne (53).

Les parcelles concernées par le potentiel projet sont en friche. L'ensemble s'étend sur 5 hectares.



Source : IGN - SCAN 100®, BD TOPO® | Réalisation : AEPE-Gingko, 2023

AEPE Gingko

La localisation générale du projet

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle
- Aire d'étude éloignée

Limites administratives

- Limites régionales
- Limites départementales de la Mayenne

Carte 46 : La localisation générale du projet

IV.2. LES COMPOSANTES GÉOGRAPHIQUES

IV.2.1. LES LIGNES DE FORCE

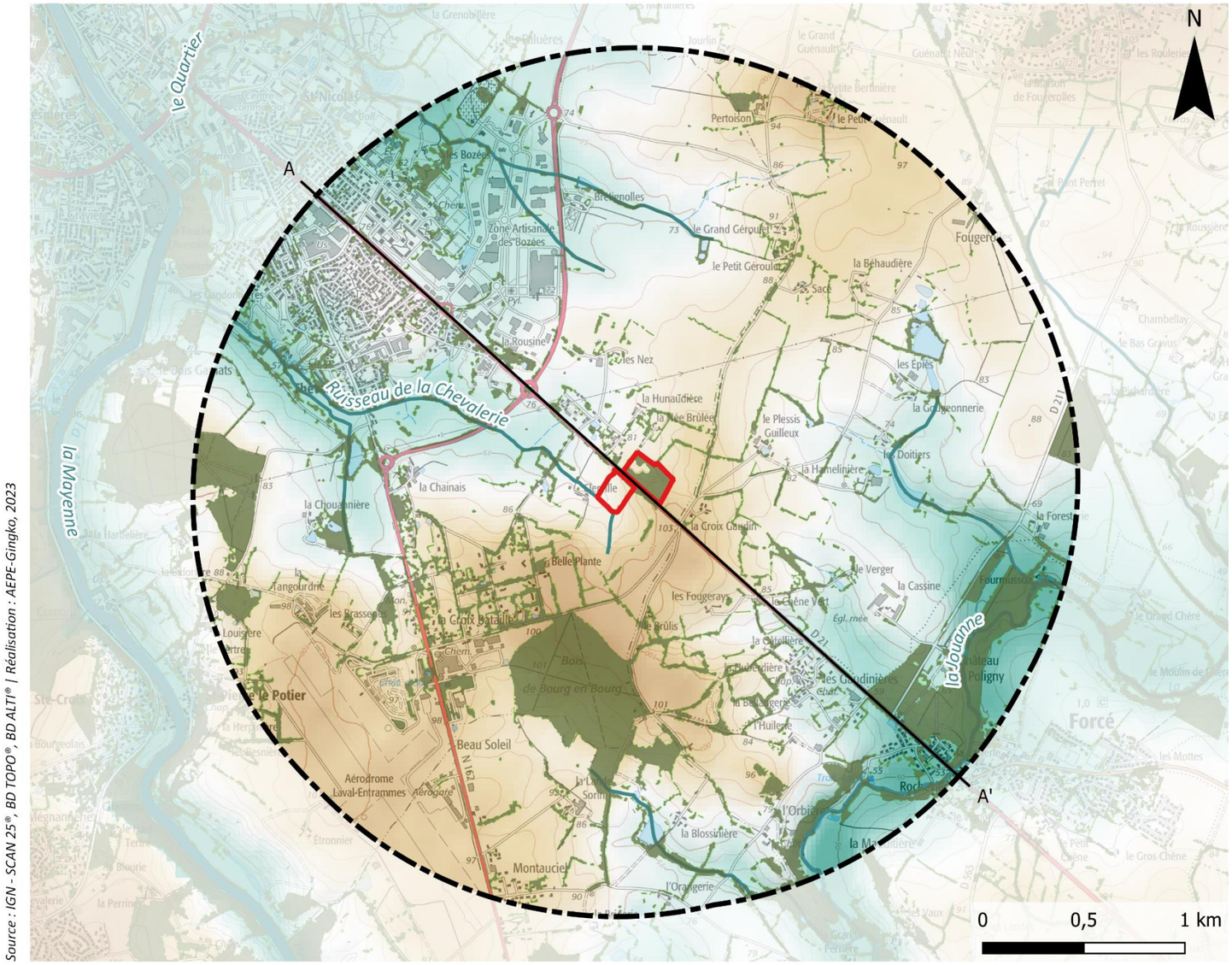
La carte suivante présente le relief à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, et permet de localiser les coupes topographiques utilisées pour l'analyse. Le territoire d'étude prend place sur la partie orientale du Massif armoricain, au niveau de la vallée de la Mayenne. Le terrain est ondulé et d'altitude basse ; elle est de 50 m a minima au nord-ouest et au sud-est, et atteint les 110 m au centre (cf. coupe AA' page suivante).

La Mayenne constitue le cours d'eau principal du département ; il s'écoule du nord au sud, à l'ouest de l'aire d'étude éloignée. Ses affluents irriguent les paysages du territoire d'étude et confèrent un profil ondulé aux paysages.

Ces vallées sont investies par des prairies et des petits boisements. Bien que lâche, le bocage y est plus développé que sur le plateau. Ce dernier est pour sa part plus diversifié en termes d'activité agricole avec un mélange de grandes cultures et des prairies. Le point culminant du territoire d'étude est occupé par le bois de Bourg en Bourg.

Les lieux de vie les plus importants se positionnent dans les vallées ou sur leurs versants (Laval, Forcé). L'habitat tend à se développer sur le plateau, le long des axes de communication comme la RN162. Il prend sinon la forme de petits hameaux et habitats isolés.

La Zone d'Implantation Potentielle prend place sur le versant est de la vallée de la Mayenne. Le relief est donc incliné dans la direction de la rivière. Le Ruisseau de la Chevalerie longe le sud de la zone de projet ; il se résume à un fossé et n'est pas perceptible dans le paysage local.



Source : IGN - SCAN 25®, BD TOPO®, BD ALTI® | Réalisation : AEPE-Gingko, 2023

AEPE Gingko

Les composantes biophysiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Aires d'étude
- Zone d'Implantation Potentielle
- Aire d'étude éloignée

Altitude (en m)
- 50
- 65
- 80
- 95
- 110

Hydrographie
- Cours d'eau principal (la Mayenne)
- Cours d'eau secondaire

Végétation arborée

Carte 47 : Les composantes biophysiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



Photo 44 : Le ruisseau de la Chevalerie, affluent de la Mayenne, longe le sud de la Zone d'Implantation Potentielle ; il prend la forme d'un fossé peu profond



Photo 45 : Les vallées sont encaissées ; ici, exemple de la Jouanne



Photo 46 : Le caractère vallonné du territoire donne du rythme aux paysages

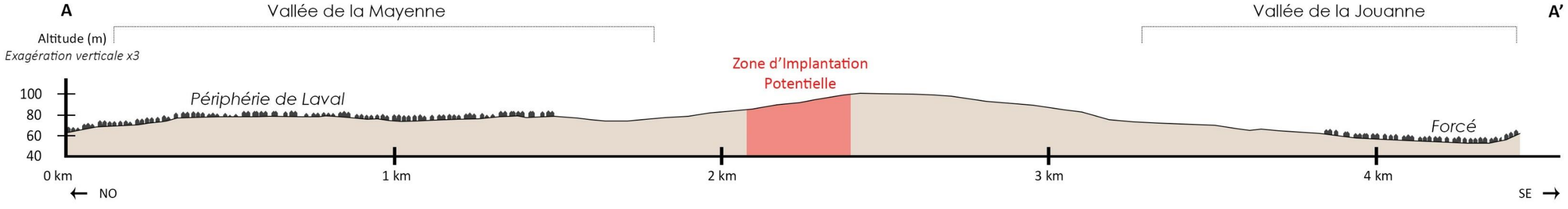


Figure 29 : Coupe AA' - Positionnement de la Zone d'Implantation Potentielle sur le versant est de la vallée de la Mayenne (Source : AEPE Gingko, 2023)

IV.2.2. LES UNITÉS PAYSAGÈRES

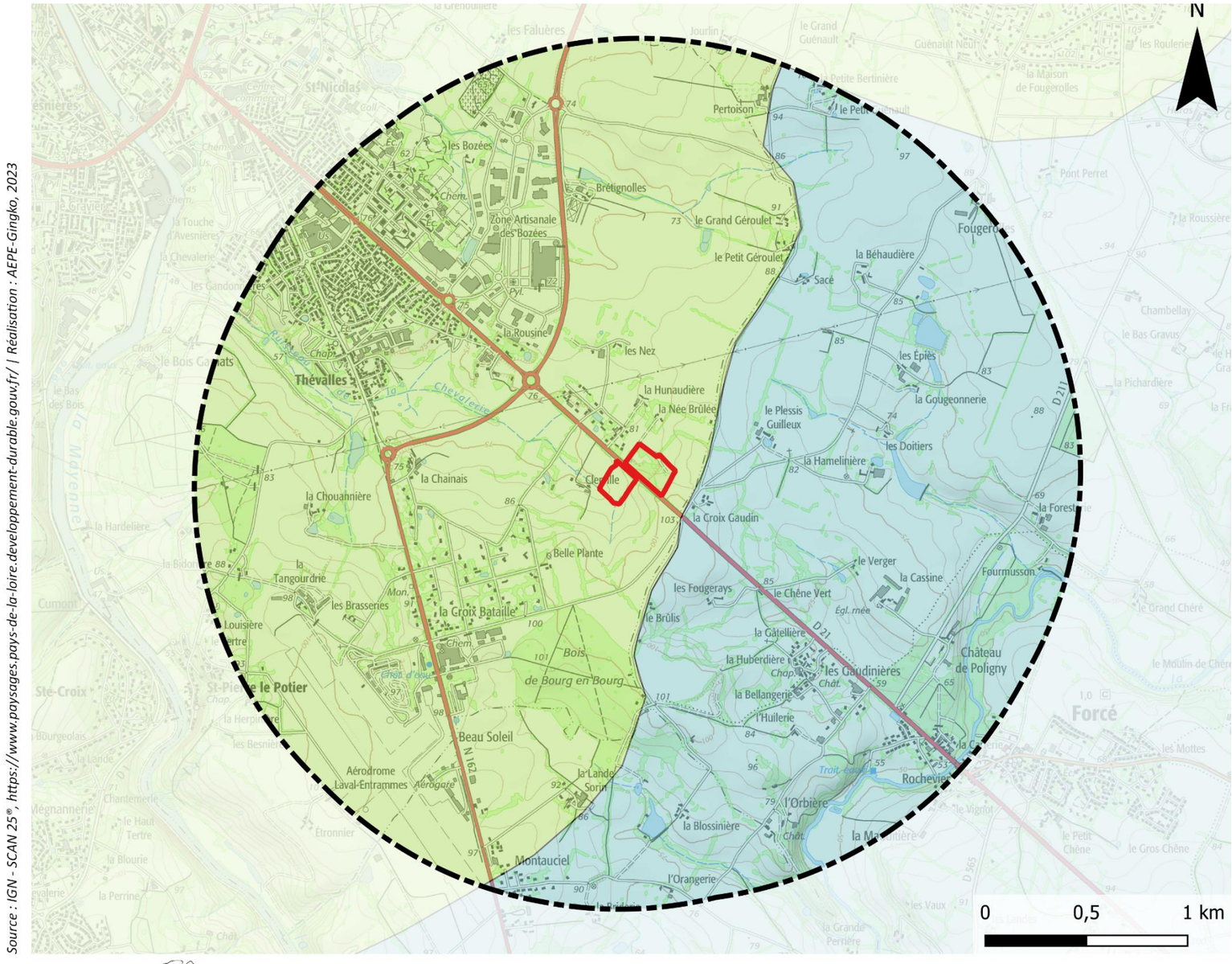
« Une unité paysagère correspond à un ensemble de composants spatiaux, de perceptions sociales et dynamiques paysagères qui procurent par leurs caractères une singularité à la partie du territoire concernée. Une unité paysagère est caractérisée par un ensemble de structures paysagères. Elle se distingue 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 deux kilomètres autour du projet 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.

Le territoire d'étude est découpé en deux unités paysagères :

- Les vallées du Pays de Laval ;
- L'agglomération lavalloise.



Carte 7 : Les unités paysagères à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

IV.2.2.1. L'AGGLOMÉRATION LAVALLOISE

La Zone d'Implantation Potentielle prend place à l'extrémité sud-est de l'unité paysagère de l'agglomération lavalloise. Cette unité est encadrée par les vallées du Pays de Laval, développées ci-dessous. Elle s'articule autour de la Mayenne, vallée principale du département constituant la colonne vertébrale de la ville de Laval.

Cette dernière a préservé une identité patrimoniale forte ; l'agglomération s'organise autour de la vieille ville basse située dans la plaine alluviale, et de son château qui se dresse au sommet d'un promontoire rocheux. Une pression urbaine opère sur les plateaux agricoles alentour ; le tissu résidentiel s'étale en dehors de la vallée, ainsi que des zones d'activités. À l'échelle du territoire d'étude, cela s'observe le long de la RN162 et de la RD21. Malgré une identité urbaine marquée, le caractère rural de cette unité reste affirmé avec de nombreuses enclaves agricoles.

SENSIBILITÉS

Cette unité est majoritairement urbaine, mais conserve une identité rurale. Ces paysages fermés offrent peu de vues lointaines ; de ce fait, la zone de projet n'est visible que depuis ses abords immédiats. En outre, un projet photovoltaïque parait en cohérence avec cette partie du territoire déjà investi par des structures industrielles avec la zone d'activité en périphérie de la ville. La sensibilité de l'agglomération lavalloise est donc faible.





Photo 47 : Quartiers périphériques de Laval et zone d'activité



Photo 48 : L'agglomération lavalloise marque les paysages agricoles environnants ; au loin, des immeubles sont visibles

IV.2.2.2. LES VALLÉES DU PAYS DE LAVAL

Les vallées du Pays de Laval occupent la moitié est du territoire d'étude. Cette unité s'articule autour d'un réseau dense de vallées encaissées, dont la principale est la Mayenne. Le relief doucement vallonné est souligné par un réseau bocager bien préservé, complété par quelques boisements. Les ambiances sont intimes, notamment dans le creux des vallées qui offrent des tableaux bucoliques.

Ces paysages agricoles subissent la pression urbaine de Laval, qui se traduit par un étalement urbain et le développement du réseau viaire et ferré. On note également la présence d'activités industrielles liées à la nature des sols (carrières, etc.). Le réseau bocager est plus relâché en périphérie de Laval.

SENSIBILITÉS

Cette unité aux paysages bocagers ne présente pas de sensibilité paysagère particulière quant à l'installation d'un projet photovoltaïque au sein de la Zone d'Implantation Potentielle du fait du caractère semi-fermé de ses paysages agricoles. Sa sensibilité est très faible.





Photo 49 : Les vallées du Pays de Laval se caractérisent par ses mouvements du relief et son réseau bocager

IV.3. LES COMPOSANTES ANTHROPIQUES (ESPACES VÉCUS QUOTIDIENNEMENT)

IV.3.1. LES LIEUX DE VIE

L'habitat est diversifié à l'échelle du territoire d'étude. Il prend la forme de quartiers pavillonnaires au sud-est de Laval et le long de la RN162 et de hameaux et habitats isolés sur le reste du territoire.

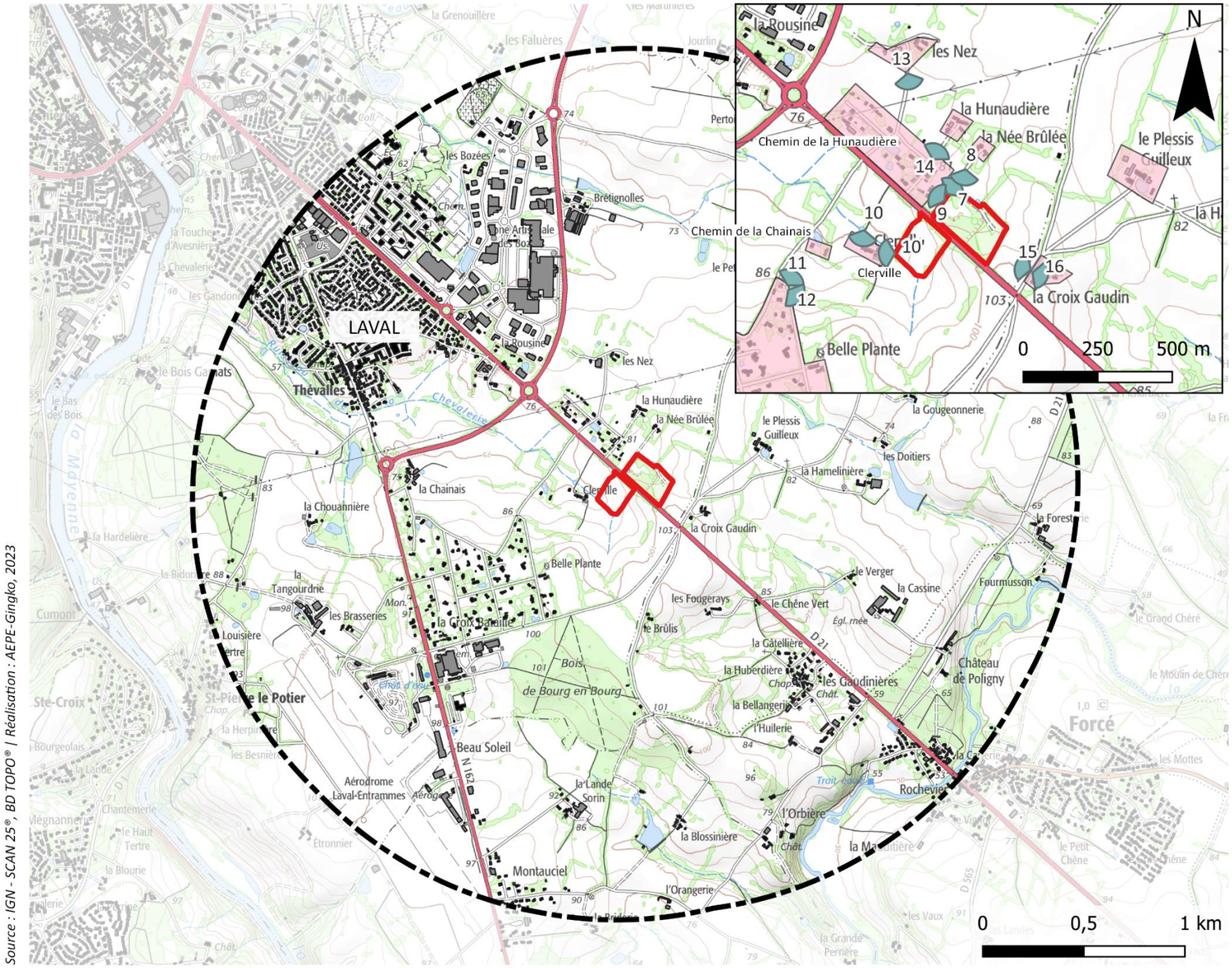
La répartition de l'habitat n'est pas homogène ; l'habitat se concentre particulièrement dans les vallées et le long des grands axes s'étoilant autour de Laval.

Le tableau ci-après synthétise les sensibilités des lieux de vie. Seuls les plus proches bénéficient d'une analyse du fait du caractère fermé du territoire.

SENSIBILITÉS

Le hameau de la Croix Gaudin ressort avec une sensibilité forte, et le hameau de Clerville avec une sensibilité faible à modéré.

Les autres lieux de vie présentent une sensibilité faible ou très faible.



Source : IGN - SCAN 25®, BD TOPO® | Réalisation : AEPE-Gingko, 2023

AEPE Gingko

Les lieux de vie à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle
- Aire d'étude éloignée
- Bâti
- Hameau proche
- Localisation des photographies

Carte 48 : Les lieux de vie à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Tableau 65 : Définition des sensibilités paysagères des lieux de vie

Commune	Critères de définition de la sensibilité paysagère						Sensibilité paysagère
	Environnement paysager de l'élément	Eloignement de l'élément vis-à-vis du site de projet	Situation topographique de l'élément par rapport au site de projet	Ouverture visuelle depuis l'élément en direction du site de projet	Fréquence des perceptions de l'élément en direction du site de projet	Reconnaissance de l'élément	
Clerville	Environnement filtré (haies partielles encadrant la parcelle et bâtiments agricoles)	Très proche (50 m)	Point bas, sur le versant sud du vallon du ruisseau de la Chevalerie	Retreinte par les bâtiments agricoles et la végétation présente sur les limites de la parcelle	Rare, localisée sur la partie est de la parcelle au niveau de l'espace de stockage de bois	Local	FAIBLE À MODÉRÉE
Chemin de la Hunaudière	Environnement filtré (haies multiples)	Très proche (50 m)	Point bas par rapport à la ZIP, sur le versant est de la vallée de la Mayenne	Retreinte à fermée par la trame arborée	Nulle depuis les habitations (présence également de commerces et dépôts)	Local	FAIBLE
La Née Brûlée	Environnement filtré (haies encadrant la parcelle)	Très proche (150 m)	Point bas par rapport à la ZIP, sur le versant est de la vallée de la Mayenne	Retreinte à fermée par la trame arborée	Nulle	Local	FAIBLE
La Croix Gaudin	Environnement ouvert pour la maison au nord, plus filtré pour la maison au sud (haie)	Très proche (160 m)	Point haut par rapport à la ZIP, sur le versant est de la vallée de la Mayenne	Large pour la maison la plus au nord, plus retreinte pour la maison au sud	Continue depuis les façades ouest	Local	FORTE
La Hunaudière	Environnement filtré (haies encadrant la parcelle)	Très proche (190 m)	Point bas par rapport à la ZIP, sur le versant est de la vallée de la Mayenne	Retreinte à fermée par la trame arborée	Nulle	Local	TRÈS FAIBLE
Chemin de la Chainais	Environnement filtré (haies multiples)	Proche (270 m)	Point bas par rapport à la ZIP, sur le versant est de la vallée de la Mayenne	Retreinte à fermée par la trame arborée	Nulle	Local	TRÈS FAIBLE
La Croix Bataille / Belle Plante	Environnement filtré (haies multiples)	Proche (400 m)	Équivalente à la ZIP	Fermée par la trame arborée	Nulle	Local	TRÈS FAIBLE
Le Plessis Guilleux	Environnement filtré (haies multiples)	Proche (430 m)	Point bas par rapport à la ZIP, sur le versant ouest de la Jouanne	Fermée par la trame arborée	Nulle	Local	TRÈS FAIBLE
Les Nez	Environnement filtré (haies multiples)	Proche (470 m)	Point bas par rapport à la ZIP, sur le versant est de la vallée de la Mayenne	Fermée par la trame arborée	Nulle	Local	TRÈS FAIBLE



Photo 50 : Environnement fermé du lieu-dit de la Née Brûlée - à droite, la Zone d'Implantation Potentielle



Photo 51 : Perception en direction de la zone de projet depuis la Née Brûlée



Photo 52 : Le hameau du chemin de la Hunaudière est ceinturé de végétation - vue depuis le chemin de la Née Brûlée



Photo 53 : Lieu-dit de Clerville - vue depuis le chemin d'accès et vue depuis l'extrémité sud-ouest de la zone de projet



Photo 54 : Habitation du chemin de la Chainais dans son environnement boisé



Photo 55 : Lisière arborée du chemin de la Belle Plante



Photo 56 : Vue depuis le lieu-dit du Nez



Photo 57 : Lieu-dit de la Hunaudière dans son environnement arboré



Photo 58 : Vue en direction de la zone de projet depuis la Croix Gaudin





Photo 59 : Les deux habitations de la Croix Gaudin - l'une s'ouvre sur le paysage et l'autre est ceinturée d'une haie opaque

IV.3.2. LES AXES DE COMMUNICATION

Le réseau routier s'étoile autour de Laval. À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, on recense la RD21 et la RN162, cette dernière contournant l'agglomération lavalloise. Des routes communales connectent les grands axes et les lieux de vie entre eux.

Le tableau ci-après synthétise les sensibilités des axes de communication. Toutes les grandes infrastructures routières ou ferroviaires sont analysées mais seules les routes départementales et communales les plus proches bénéficient d'une analyse du fait du caractère fermé du territoire.



Photo 60 : Vue depuis la partie sud du chemin du Préfet vers la zone sud

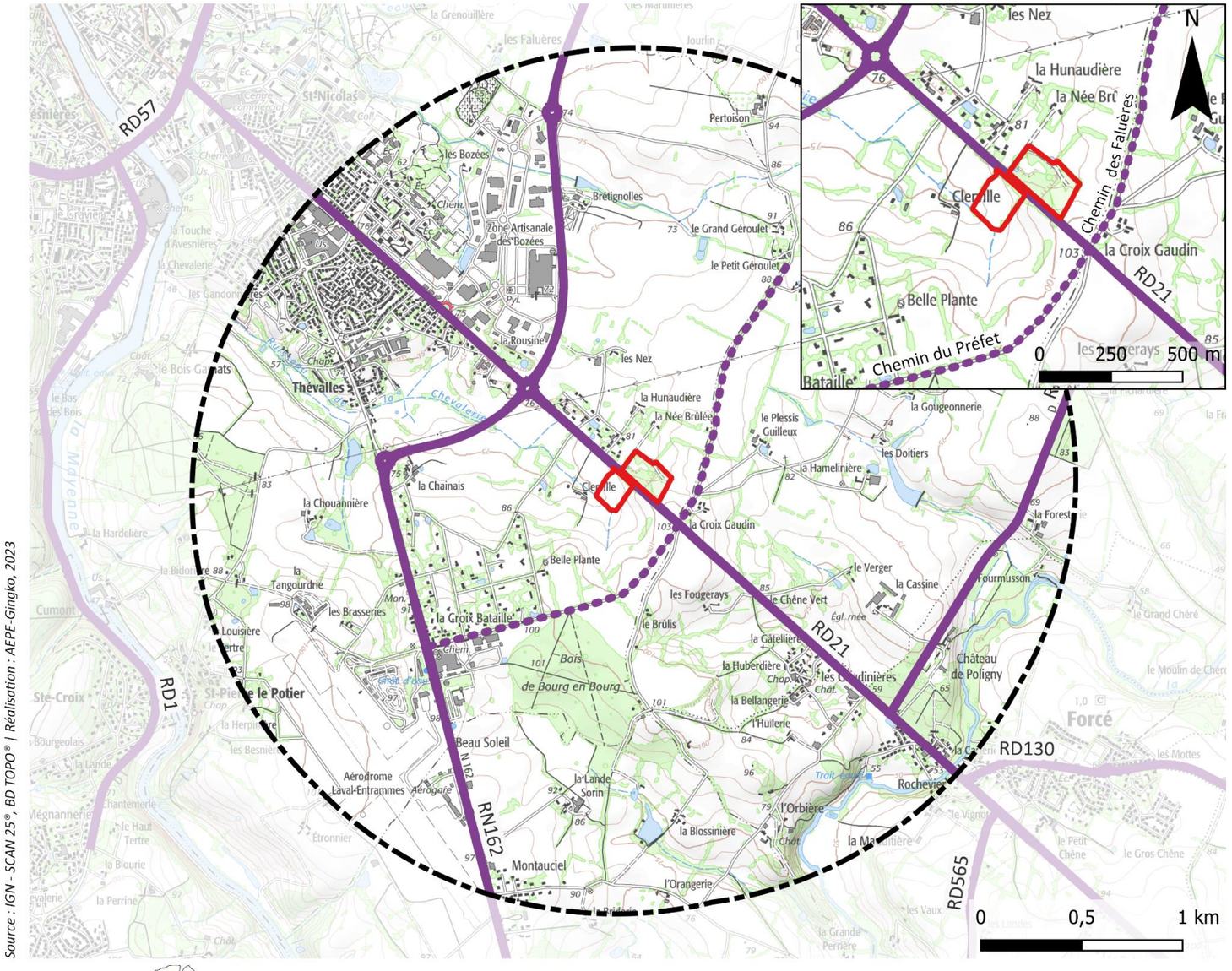


Photo 61 : Vue depuis la partie nord du chemin du Préfet vers la zone nord

SENSIBILITÉS

Les routes communales du chemin du Préfet et du chemin des Faluères ainsi que la RD21 sur la section traversant la Zone d'Implantation Potentielle ressortent avec une sensibilité modérée.

Les autres axes de communication présentent une sensibilité très faible.



Source : IGN - SCAN 25®, BD TOPO® | Réalisation : AEPE-Gingko, 2023

AEPE Gingko

Les axes de communication à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle
- Aire d'étude éloignée

Routes

- Communales
- Départementales

Carte 49 : Les axes de communication à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Tableau 66 : Définition des sensibilités paysagères des axes

Axe de circulation	Critères de définition de la sensibilité paysagère						Sensibilité paysagère
	Environnement paysager de l'élément	Eloignement de l'élément vis-à-vis du site de projet	Situation topographique de l'élément par rapport au site de projet	Ouverture visuelle depuis l'élément en direction du site de projet	Fréquence des perceptions de l'élément en direction du site de projet	Reconnaissance de l'élément	
RD21	Obstrué par le tissu bâti à hauteur de Laval puis majoritairement filtré par les haies encadrant l'axe	Très proche (0 m)	Point bas dans la vallée de la Mayenne et dans la vallée de la Jouanne Situation topographique équivalente à celle de la ZIP à proximité de celle-ci	Majoritairement filtré par la végétation arborée encadrant la route même si quelques trouées existent (à hauteur du chemin du Préfet)	Localisée majoritairement sur le tronçon traversant la ZIP, jusqu'à l'intersection avec le chemin du Préfet	Départementale	MODÉRÉE **à proximité de la ZIP**
Chemin du Préfet / Chemin des Faluères	Filtré par le réseau bocager	Très proche (140 m)	Sur l'interfluve entre la Mayenne et la Jouanne, en très léger surplomb de la ZIP	Restreinte par la végétation longeant l'axe ou présente au second-plan	Perceptions intermittentes selon la densité de la végétation : la végétation de second-plan filtre les perceptions depuis le chemin du Préfet ; les vues s'ouvrent depuis le chemin de la Faluères au niveau de la Croix Gaudin, et se referme ensuite du fait de la présence de végétation le long de l'axe	Communale	MODÉRÉE
RN162	Obstrué par le tissu bâti et par la trame arborée	Proche (570 m)	Sur l'interfluve entre la Mayenne et la Jouanne sur le tronçon sud puis en position topographique basse dans la vallée de la Mayenne au niveau du contournement de Laval	Fermée	Nulle	Nationale	TRÈS FAIBLE
RD211	Obstrué par les boisements et le relief	Éloigné (1,5 km)	Globalement en point bas, dans la vallée de la Jouanne	Fermée	Nulle	Départementale	TRÈS FAIBLE



Photo 62 : Les deux parcelles de la Zone d'Implantation Potentielle se disposent de part et d'autre de la RD21 – vue depuis l'aire de repos

IV.4. LES COMPOSANTES CULTURELLES (ESPACES RECONNUS)

IV.4.1. LE PATRIMOINE

Dans le cadre de ce dossier, l'étude patrimoniale prend en compte :

- La présence de Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) comme précisé dans l'article L631 du Code du Patrimoine ;
- La présence de site classés/inscrits au titre de l'article L341 du Code de l'Environnement ;
- La présence de Monuments Historiques inscrits ou partiellement inscrits, classés ou partiellement classés au titre de l'article L621 du Code du Patrimoine, ainsi que leurs abords réglementaires.

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, on recense :

- Le SPR de Laval ;
- La chapelle de la Cassine, Monument Historique inscrit (commune de Bonchamp-lès-Laval) ;
- Le château de Poligny et sa chapelle funéraire, Monument Historique partiellement inscrit (commune de Forcé).

Leur sensibilité est détaillée dans le tableau page suivante.

SENSIBILITÉS

La sensibilité paysagère de ces éléments est très faible.

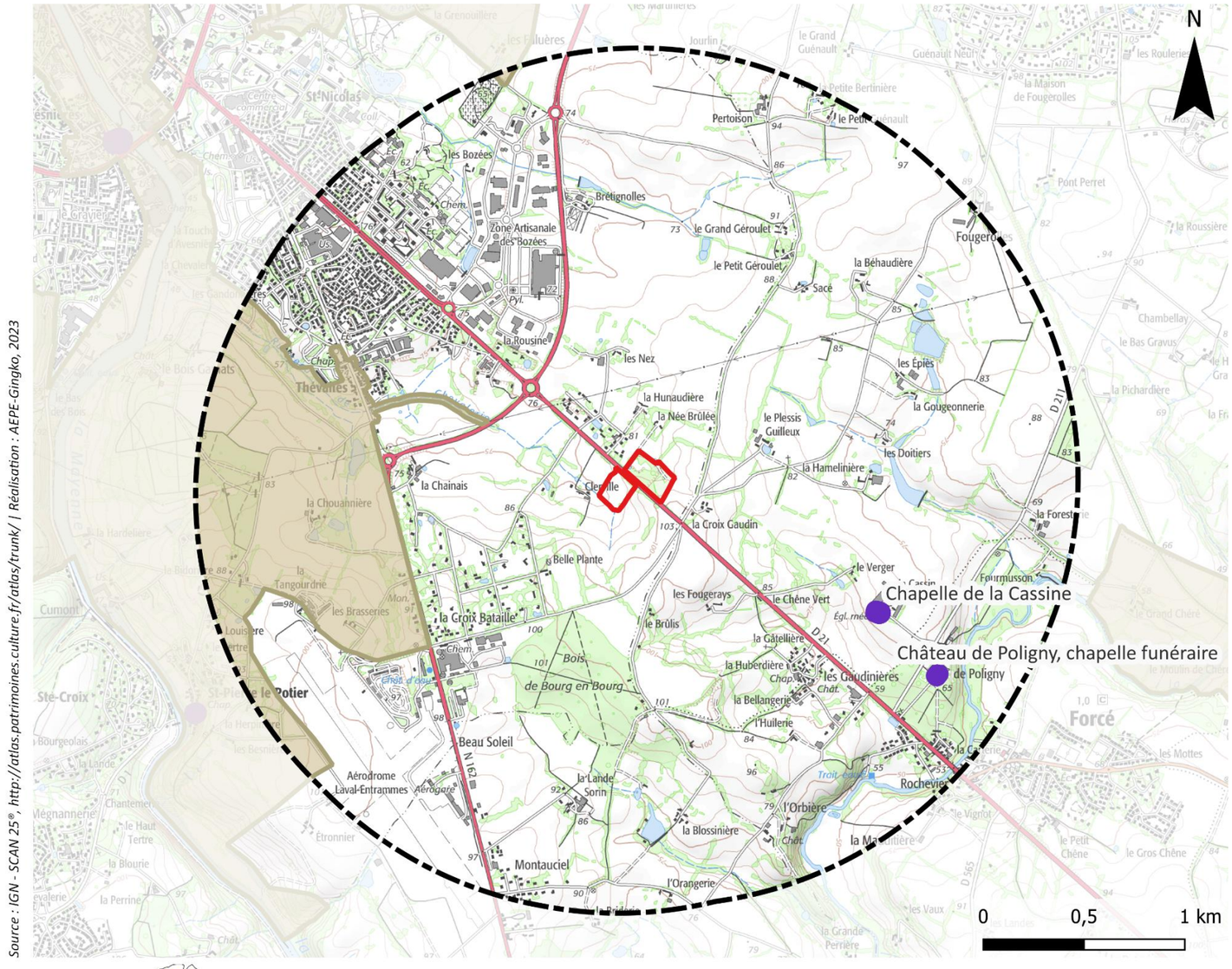
Les travaux projetés sur ce secteur sont par ailleurs susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. Le projet donnera donc lieu à une prescription de diagnostic archéologique (cf. courrier de la DRAC en annexe).

IV.4.2. LE TOURISME

On ne recense pas de site touristique à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. Laval et la vallée de la Mayenne drainent le tourisme du territoire.

SENSIBILITÉS

Aucune sensibilité liée au tourisme n'est relevée.



Carte 50 : Le patrimoine à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Tableau 67 : Définition des sensibilités paysagères des composantes patrimoniales

Élément patrimonial	Critères de définition de la sensibilité paysagère							Sensibilité paysagère
	Environnement paysager de l'élément	Eloignement de l'élément vis-à-vis du site de projet	Situation topographique de l'élément	Ouverture visuelle depuis l'élément en direction du site de projet	Fréquence des perceptions de l'élément en direction du site de projet	Covisibilité de l'élément vis-à-vis du site de projet	Reconnaissance de l'élément	
SPR de Laval	Environnement obstrué par la trame bâtie au sein de l'agglomération lavalloise et de ses extensions pavillonnaires le long de la RN162, et par le bocage ailleurs	Proche (640 m)	Globalement plus basse par rapport à la ZIP, dans la vallée de la Mayenne	Restreinte par la végétation arborée et le bâti	Nulle	Inexistant	Nationale	TRÈS FAIBLE
Chapelle de la Cassine	Obstrué par des bâtiments agricoles	Éloigné (1,2 km)	En point bas, sur le versant de la vallée de la Jouanne	Fermé par le bâti	Nulle	Inexistant	Départementale	TRÈS FAIBLE
Château de Poligny et chapelle funéraire	Environnement boisé	Éloigné (1,6 km)	En point bas, sur le versant de la vallée de la Jouanne	Fermé par les boisements	Nulle	Inexistant	Départementale	TRÈS FAIBLE



Photo 63 : Le château de Poligny se tourne vers la Jouanne



Photo 64 : Ambiance champêtre du SPR de Laval

IV.5. LE PAYSAGE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

IV.5.1. 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.

La comparaison de photographies aériennes anciennes témoigne d'une forte évolution des paysages ces dernières décennies. Tout d'abord, et comme dans beaucoup de territoires français, les parcelles agricoles s'agrandissent avec la mécanisation de l'agriculture à partir des années 1950. Le réseau bocager se relâche peu à peu sur cette portion de territoire.

Dans un même temps, l'influence de l'agglomération lavalloise se fait de plus en plus sentir avec un fort étalement urbain, marqué dès les années 1970. Cela prend la forme de quartiers pavillonnaires en périphérie des bourgs, mais aussi la forme de pavillons plus isolés qui s'installent le long des grands axes et qui viennent miter le territoire. Le sol s'artificialise de plus en plus avec l'apparition de zones d'activité en périphérie de Laval. Ces dernières décennies ont donc fondamentalement modifié les paysages qui sont aujourd'hui un espace de transition entre les paysages urbains de Laval, et les paysages ruraux.

L'ensemble du site a été modelé par une activité d'extraction dans les années 1950, avant de servir de zone de stockage de matériaux issus de chantiers de construction (terre, argelette, etc.). La parcelle sud-ouest de la Zone d'Implantation Potentielle a longtemps été le socle d'une activité agricole avant d'accueillir à une activité d'extraction de matériaux. Cette activité a rapidement pris fin du fait d'un gisement inintéressant. Elle sert par la suite de support à la pratique de sport mécanique avant de s'enfricher. La parcelle nord-est a été remblayée à la suite de l'arrêt de l'exploitation des sols, puis s'est enfrichée. La portion ouest est excavée et est toujours en cours de remblaiement avec des matériaux issus de chantiers de construction.



Figure 30 : L'évolution des paysages aux abords de la Zone d'Implantation Potentielle

IV.5.2. LES COMPOSANTES DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

La zone de projet prend place sur le versant est de la Mayenne, sur une surface en pente dont l'altitude varie entre 80 et 100 m environ. Elle est constituée de deux parcelles, situées chacune de part et d'autre de la RD21.

Le reportage photographique ci-après permet d'appréhender les paysages de la Zone d'Implantation Potentielle. Les prises de vue sont localisées sur la carte ci-contre.



Carte 51 : Les paysages de la Zone d'Implantation Potentielle

LA PARCELLE NORD

La parcelle située au nord de la RD21, d'une surface de 3 hectares, est majoritairement enfrichée. Plus de la moitié est de la parcelle est investie par une végétation arborée, arbustive et herbacée rendant ce secteur difficilement accessible.

L'ouest de la parcelle est plus découverte, et correspond à une zone de dépôt de matériaux issus de chantiers de construction. Elle est en cours de remblaiement. Une différence de niveau sépare la partie dégagée et la partie enfrichée, formant une sorte de marche, le terrain ayant subit des entreprises de remodelage successives.

Un chemin enherbé longe le nord de la parcelle. De nombreuses ruches inutilisées y sont installées.

De la végétation arborée encadre la totalité de la parcelle, accessible seulement par un portail grillagé. La parcelle est donc isolée tant visuellement que physiquement.



Photo 65 : La partie haute de la parcelle est en friche ; herbacées, arbustes et arbres se partagent l'espace



Photo 66 : La partie basse de la parcelle correspond à une zone de dépôt



Photo 67 : Un chemin enherbé longe le nord de la parcelle



Photo 68 : La partie enfrichée n'est pas, ou peu, accessible



Photo 69 : Une marche sépare la partie haute et la partie basse



Photo 70 : Portail d'accès à la parcelle

LA PARCELLE SUD

La parcelle localisée au sud de la RD21 s'étend sur 2 hectares. Elle aussi présente des zones de déblai, sur sa limite est notamment.

Il s'agit globalement d'une parcelle enherbée, où arbres et arbustes se sont installés par endroit. Une haie ceinture la parcelle et l'isole visuellement. Un fossé (le ruisseau de la Chevalerie) délimite le sud de la parcelle.

L'accès à la parcelle se fait soit via la RD21 par un portail grillagé, soit via le lieu-dit de Clerville.



Photo 71 : La parcelle sud est enherbée et ponctuée d'arbres



Photo 72 : La végétation arborée est plus dense à l'ouest



Photo 73 : La haie à l'est de la parcelle est perchée sur un remblai



Photo 74 : Une marche sépare la parcelle de sa voisine à l'est



Photo 75 : Stock de bois sur la parcelle



Photo 76 : Une haie ferme la parcelle et l'isole



Photo 77 : La circulation au sein de la parcelle est possible



Photo 78 : Un portail grillagé donne sur la RD21

IV.6. LES SENSIBILITÉS PAYSAGÈRES ET LES RECOMMANDATIONS

La Zone d'Implantation Potentielle se positionne sur deux parcelles situées de part et d'autre de la RD21 entre Laval et Forcé. Elle prend place dans des paysages mixtes de transition entre ruralité et milieu urbain.

Des sensibilités à l'installation de panneaux photovoltaïques sur la Zone d'Implantation Potentielle sont exclusivement relevées à proximité immédiate du projet, en bordure de celui-ci, puisque les paysages sont globalement fermés.

Ainsi, ressort avec une sensibilité forte :

- Le lieu-dit de la Croix Gaudin

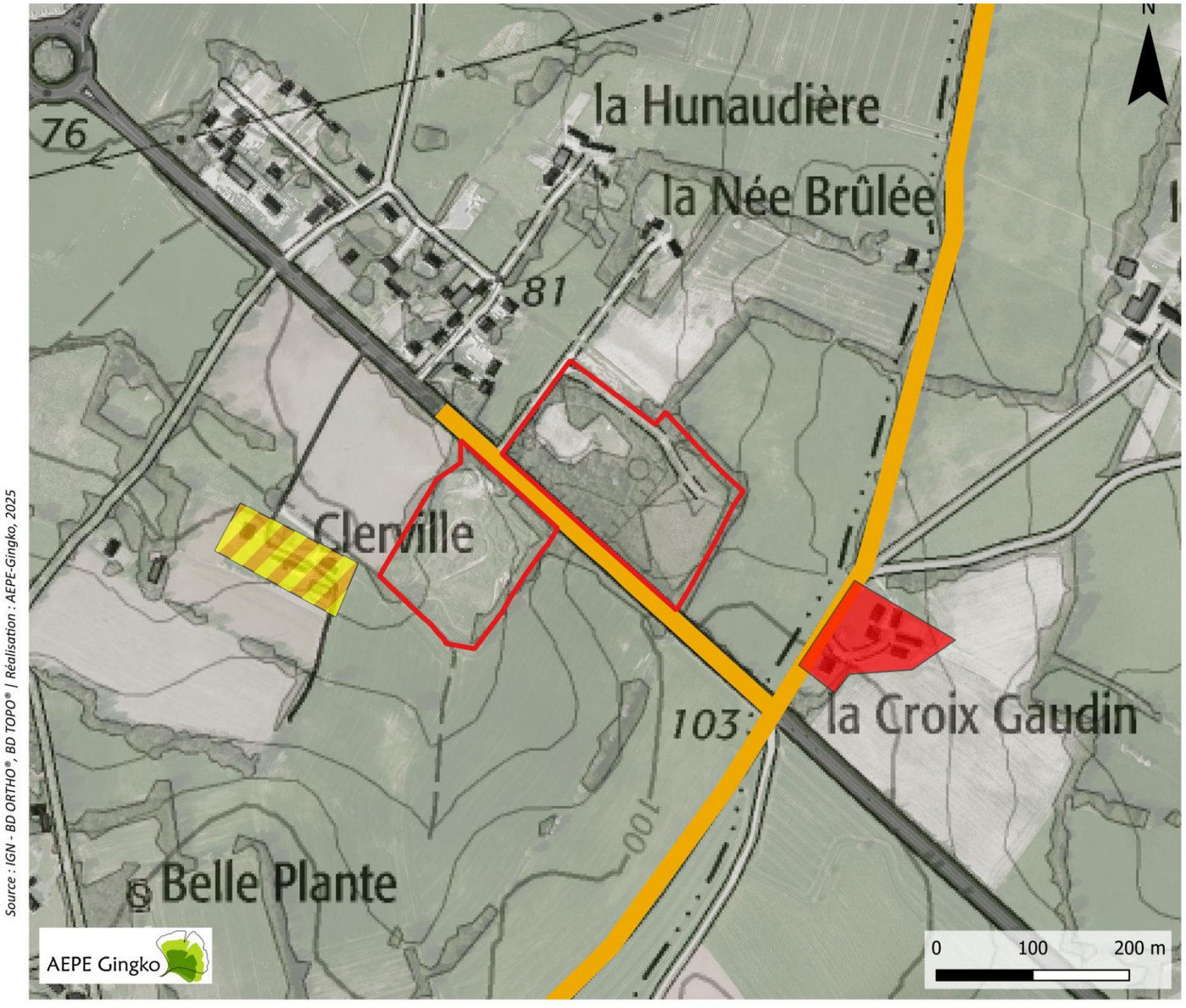
Ainsi, ressortent avec une sensibilité modérée :

- Les routes communales du chemin du Préfet et du chemin des Faluères ;

- La RD21 sur la section traversant la Zone d'Implantation Potentielle.

Ainsi, ressortent avec une sensibilité faible à modérée :

- Le lieu-dit de Clerville ;



Carte 52 : Synthèse des sensibilités paysagères

La Zone d'Implantation Potentielle prend place sur des terrains en cours de remblaiement, accueillant des zones de stockage de déchets inertes issus de chantier de construction. Il conviendra de proposer un projet dont les caractéristiques garantissent son insertion dans les paysages ruraux où il prend place.

Pour la bonne insertion du projet dans le paysage, les recommandations suivantes sont émises :

- Prévoir une clôture qualitative du site, en évitant un vocabulaire industriel. Soigner les accès où les perceptions pourraient être franches (choix du portail, etc.) ;

- Préserver et entretenir les zones végétales en frange afin d'éviter ou de limiter fortement les perceptions du projet depuis son environnement proche, notamment depuis les lieux habités identifiés comme sensibles ;

- Prévoir un bardage bois pour le/les poste(s) de livraison et de transformation afin d'assurer leur intégration paysage.

- Renforcer la végétation en bordure de site afin de limiter les perceptions depuis son environnement proche, notamment depuis les lieux de vie identifiés comme sensibles.



Photo 79 : Exemples de clôtures à favoriser en lisière de parcelle (vocabulaire agricole et naturel)

V. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX ET LES RECOMMANDATIONS D'AMÉNAGEMENT

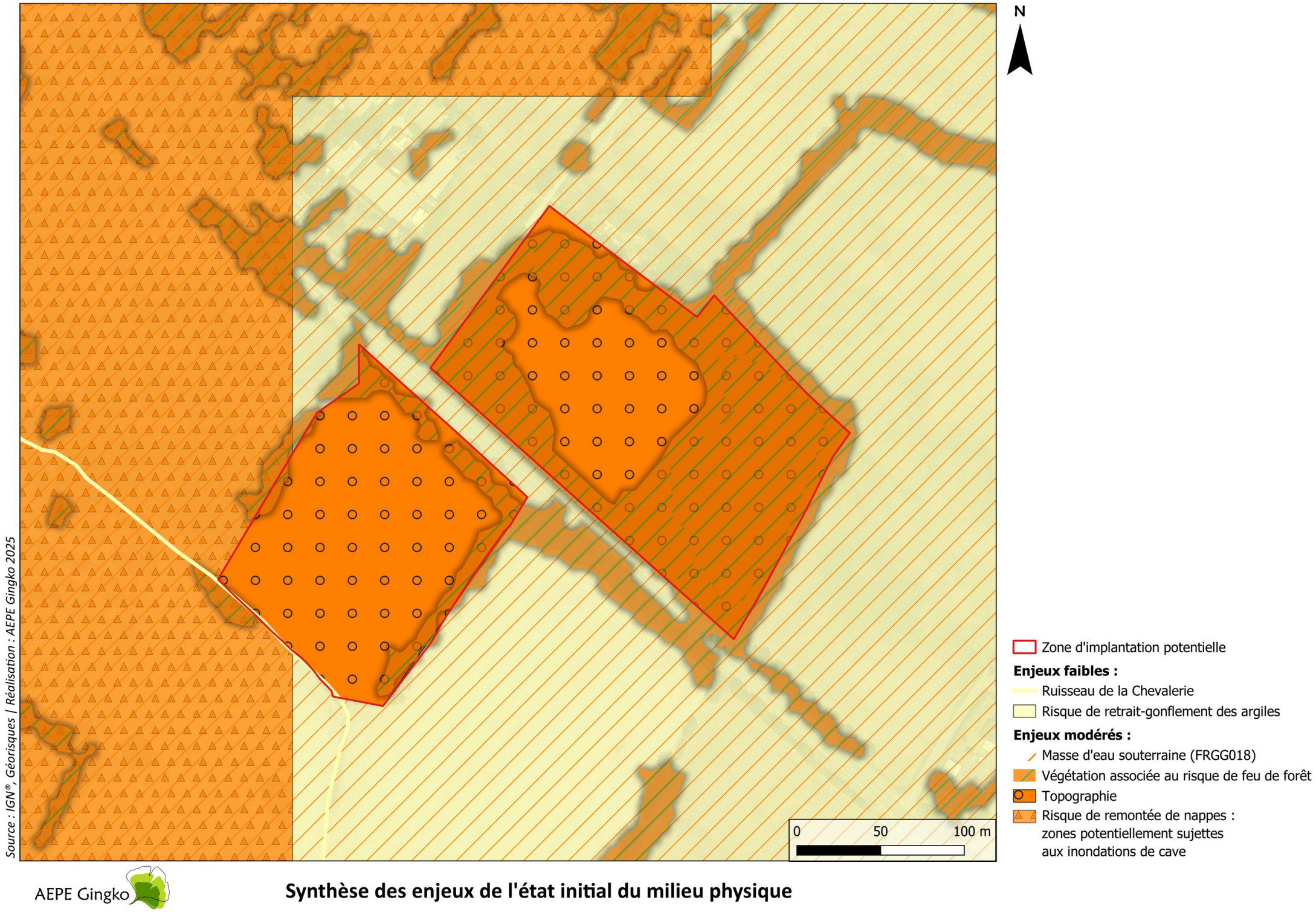
Le tableau ci-après synthétise, par thématique abordée, les enjeux qui ont pu être identifiés dans l'état initial de l'environnement et les recommandations d'aménagement qui en découlent pour éviter ou réduire les impacts potentiels du projet sur l'environnement.

V.1. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE

Tableau 68 : La synthèse des enjeux du milieu physique

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
Potentiel solaire	Le potentiel solaire sur la zone d'implantation potentielle se situe dans la moyenne française. L'ensoleillement le plus important se concentre sur une période allant de mai à août. Le contexte est jugé favorable au développement de l'énergie photovoltaïque.	FORT	Optimiser l'implantation des panneaux photovoltaïques pour rechercher un rendement énergétique maximum et valoriser la ressource solaire.	-
Climat	La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans un contexte climatique océanique. Ce climat se caractérise par des précipitations régulières sur l'année et des températures modérées. Les étés et les hivers sont relativement doux. En moyenne, les températures à l'origine de gelées apparaissent 38 jours par an.	TRÈS FAIBLE	-	-
Qualité de l'air	La zone d'implantation potentielle est située sur la commune de Laval où la qualité de l'air est considérée globalement comme moyenne. Localement, la D21 est la principale source potentielle de pollution.	FAIBLE	Éviter les émissions de poussières en période de travaux.	-
Géologie et pédologie	La zone d'implantation potentielle se situe sur des couches sédimentaires ou calcaires recouvertes de sols principalement argilo-sableux, de nature hydromorphe. Au regard de la nature des sols et du sous-sol, l'enjeu est considéré comme faible.	FAIBLE	Réaliser une étude géotechnique afin d'adapter le projet au sol. Prendre en considération l'érosion superficielle et le ruissellement au moment de la phase travaux. Mettre en œuvre un chantier propre et remettre en état le site après le chantier afin d'éviter les impacts sur les sols.	-
Topographie	La zone d'implantation potentielle se situe sur un territoire vallonné façonné par de nombreuses collines ou vallées dans lesquelles s'écoulent rivières et ruisseaux. Le relief est rarement aplani mais les pentes sont globalement légères. L'amplitude altimétrique sur la totalité de la zone est de 20 m, ou de 15 m uniquement sur sa partie nord et 10 m uniquement sur sa partie sud. Des ruptures de pentes sont ponctuellement recensées dans chaque partie de la zone d'implantation potentielle, principalement aux extrémités.	MODÉRÉ	Éviter une implantation sur les secteurs les plus pentus.	Réaliser un terrassement du sol sur chaque partie de la zone d'implantation potentielle afin de lisser le terrain.
Hydrologie	La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans le périmètre du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Loir, au niveau de la masse d'eau superficielle FRGR0460C. Cette masse d'eau subit des pressions liées à l'hydrologie (interruption des flux) et aux pollutions ponctuelles (micropolluants). Aucun cours d'eau n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle, mais le ruisseau de la Chevalerie forme sa limite sud.	FAIBLE	Concevoir un projet compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Loir.	-
Hydrogéologie	La zone d'implantation potentielle est concernée par un aquifère de socle principalement affleurant et à écoulement entièrement libre. Cette masse d'eau souterraine présente un bon état quantitatif et chimique.	MODÉRÉ	Prendre les mesures nécessaires pour protéger la nappe contre le risque de pollution.	-
	Aucun captage d'eau potable n'est identifié sur l'aire d'étude éloignée.	NUL	-	-
Risques naturels	La zone d'implantation potentielle n'est ni concernée par le risque d'inondation par submersion ni par le risque de mouvement de terrain.	NUL	-	-
	La zone d'implantation potentielle est concernée par le risque d'inondation par débordement de cours d'eau aux abords du ruisseau de la Chevalerie.	TRÈS FAIBLE	-	-

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
Risques naturels	L'extrémité sud-ouest de la zone d'implantation potentielle est concernée par le risque de remontée de nappes (enjeu modéré). Le reste de la zone n'est pas concerné (enjeu nul).	NUL À MODÉRÉ	Éviter la zone potentiellement sujette aux inondations de caves.	Prendre toutes les précautions nécessaires à la protection de la nappe contre le risque de pollution.
	Selon le zonage sismique règlementaire, la zone d'implantation potentielle est située en zone de sismicité 2 où l'aléa est considéré comme faible.	FAIBLE	Prendre en considération le risque sismique lors de la conception du projet.	-
	La commune de Laval présente une densité de foudroiement faible, notamment en comparaison au reste du territoire métropolitain.	FAIBLE	Prendre en considération le risque de foudre dès la conception de la centrale photovoltaïque.	-
	La zone d'implantation potentielle est entièrement concernée par un aléa faible de retrait-gonflement des argiles.	FAIBLE	Réaliser une étude géotechnique afin d'identifier les risques et adapter le projet en conséquence.	-
	Le risque de tempête est considéré comme modéré, au même titre que l'ensemble du territoire national.	MODÉRÉ	Respecter les normes de construction permettant la résistance aux conditions climatiques extrêmes.	-
	La zone d'implantation potentielle est concernée par un risque de feux de forêt, particulièrement dans la moitié est de sa partie nord où la végétation est dense et à ses périphéries avec la présence de haies.	MODÉRÉ	Prendre contact avec le SDIS 53 et respecter les recommandations qui seront émises.	-
			Respecter les conditions de sécurité en termes de lutte contre le risque incendie.	-

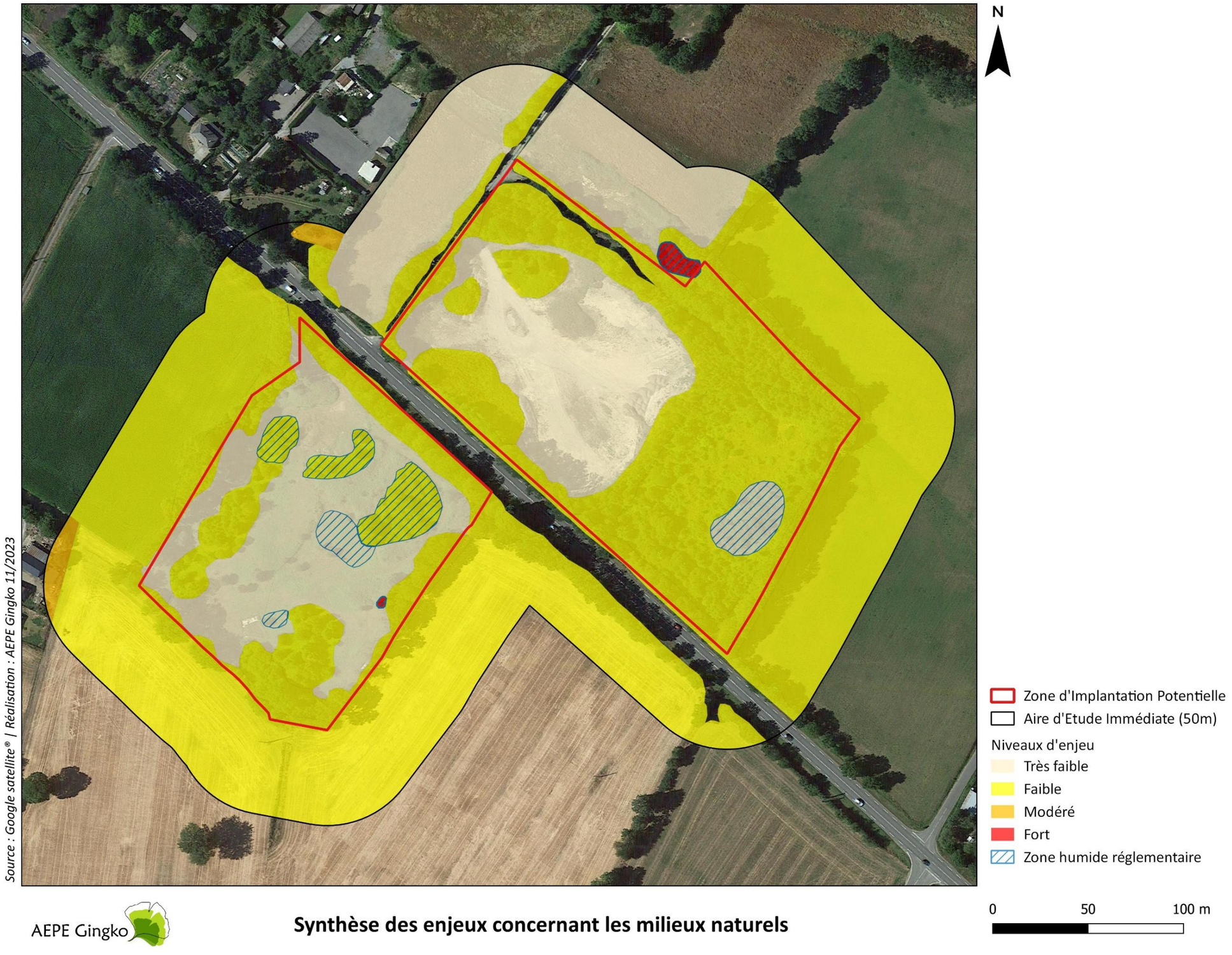


Carte 53 : Synthèse des enjeux de l'état initial du milieu physique

V.2. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU NATUREL

Tableau 69 : Synthèse des enjeux concernant les milieux naturels

Sous-thème	Enjeu identifié à l'état initial		Niveau de l'enjeu	Préconisations
Flore et habitats			-	
Zones humides	Présence de 3 800 m² zones humides	Conservation des zones humides	Réglementaire	Éviter les zones humides
Insectes	Grand capricorne	Conservation des arbres identifiés	MODÉRÉ	Éviter les haies et les arbres identifiés
Amphibiens	Crapaud épineux, Grenouille agile, Salamandre tachetée, Triton crêté, Triton palmé	Conservation des habitats aquatiques pour la reproduction	FORT	Éviter les mares
		Conservation des fourrés et des zones boisées pour l'estivage et l'hivernage	FAIBLE	Réduire la période de travaux Réduire l'implantation sur les zones boisées et les fourrés
Reptiles	Lézard à deux raies, Lézard des murailles, Orvet fragile	Conservation des fourrés et des zones boisées	FAIBLE	Réduire la période de travaux Réduire l'implantation sur les zones boisées et les fourrés
Avifaune nicheuse	Espèces de milieux semi-ouverts	Conservation des fourrés et des zones boisées	FAIBLE	Réduire la période de travaux Réduire l'implantation sur les zones boisées et les fourrés
	Alouette des champs	Conservation des prairies et cultures	FAIBLE	Éviter les milieux ouverts Réduire la période de travaux
Chiroptères	Espèces arboricoles	Conservation des arbres à cavité	MODÉRÉ	Éviter les arbres identifiés
	Ensemble des espèces	Conservation des habitats de chasse et de transit	FAIBLE	Éviter les lisières et les boisements
Mammifères terrestres	Aucune espèce patrimoniale observée	Conservation des fourrés et des zones boisées pour favoriser la biodiversité	FAIBLE	Réduire la période de travaux Réduire l'implantation sur les zones boisées et les fourrés



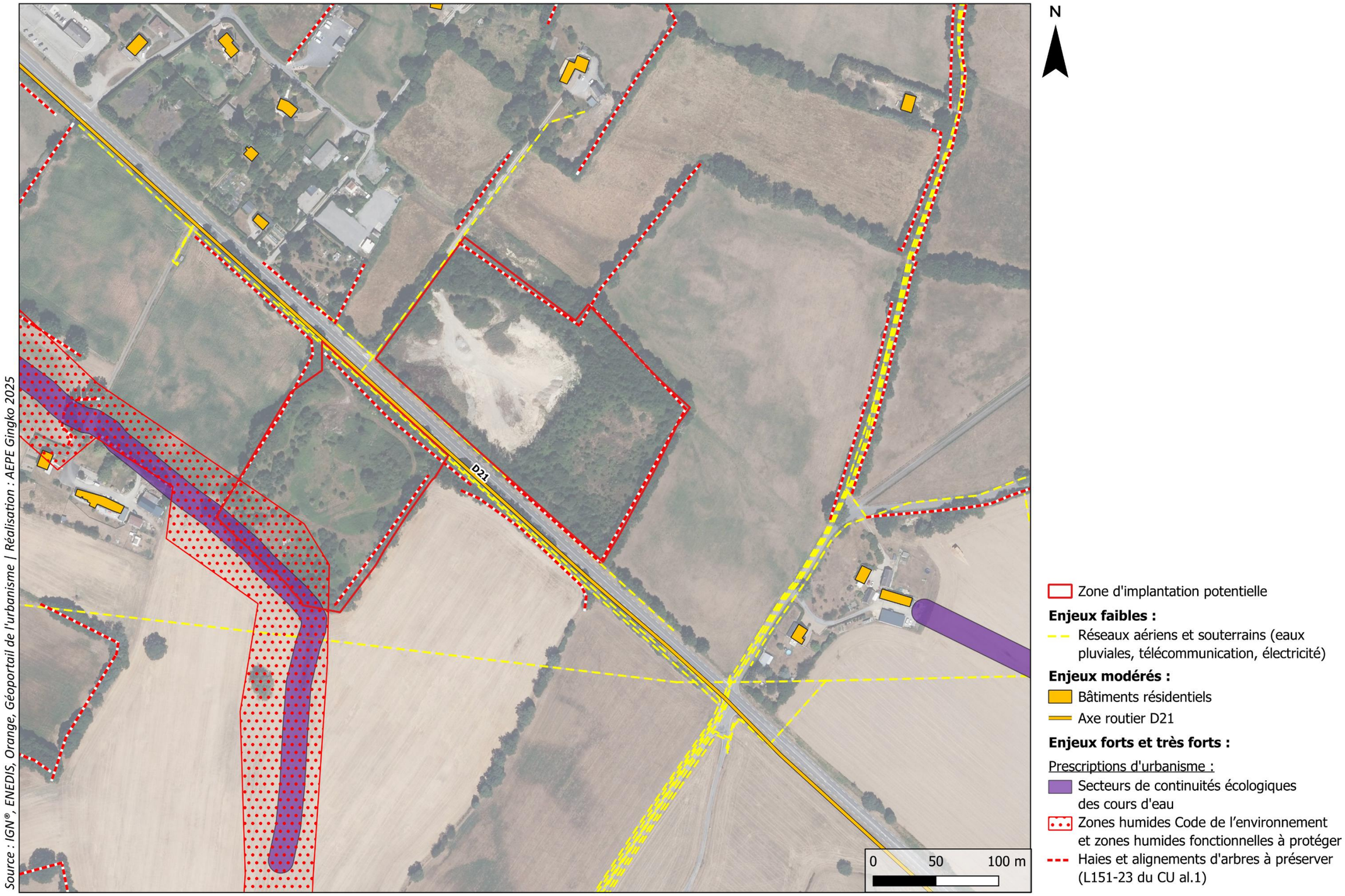
Carte 54 : Synthèse des enjeux concernant les milieux naturels

V.3. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN

Tableau 70 : 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 est située sur la commune de Laval, membre de la communauté d'agglomération de Laval. Le profil du territoire communal est très urbain, mais l'évolution démographique est négative, contrairement à celle de Laval Agglo. Le parc de logements est quant à lui en hausse constante, avec une prédominance des résidences principales.	TRÈS FAIBLE	-	-
	La zone d'implantation potentielle se situe entre la ville de Laval à l'ouest (650 m) et le bourg de Forcé à l'est (1,6 km). Plusieurs lieux de vie sont recensés autour de la zone, dont le plus proche se situe à 74 m (Clerville).	MODÉRÉ	Prendre en compte les habitations à proximité lors de l'élaboration du projet.	-
Voies de communication	Au regard de leur proximité à la zone d'implantation potentielle, la route départementale D21, classée comme route à grande circulation, et le chemin d'accès au lieu-dit la Née Brûlée présentent un enjeu modéré. Les autres axes de communication ne présentent aucun enjeu.	NUL À MODÉRÉ	-	-
Activités économiques	L'activité sur la commune de Laval est dominée par les secteurs « Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration » et « Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien ». La zone d'implantation potentielle ne fait globalement l'objet d'aucune activité économique.	NUL	-	-
Risques industriels et technologiques	Aucun enjeu n'est recensé au regard des risques liés aux sites pollués ou aux ICPE.	NUL	-	-
	Présence du risque nucléaire, au même niveau que l'ensemble du territoire métropolitain.	FAIBLE	-	-
	Présence du risque de transport de matières dangereuses au niveau de la N162 située à proximité et au niveau de la D21, limitrophe à la zone d'implantation potentielle.	MODÉRÉ	-	-
Règles d'urbanisme	Aucun SCoT n'est en vigueur sur le territoire concerné par la zone d'implantation potentielle.	NUL	-	-
	Les règles d'urbanisme sur la zone d'implantation potentielle sont régies par le PLUi de Laval agglo. Le développement des énergies renouvelables est encouragé sur le territoire du PLUi. La zone d'implantation potentielle est située en zone agricole (A) ou naturelle (Np) où les installations photovoltaïques sont autorisées sous conditions.	MODÉRÉ	Concevoir un projet compatible avec le règlement des zones A ou N du PLUi de Laval agglo.	-
	Le règlement graphique du PLUi recense des haies et alignements d'arbres à préserver sur la zone d'implantation potentielle, essentiellement à ses extrémités.	FORT	Conserver les haies et alignements d'arbres identifiés par le PLUI de Laval Agglo.	Respecter les prescriptions du PLUi en cas de suppression ou dégradation de haies et alignements d'arbres.
	Le règlement graphique du PLUi recense des zones humides à protéger aux abords du ruisseau de la Chevalerie, dans la partie sud de la zone d'implantation potentielle.	FORT	Éviter les zones humides identifiées par le PLUI de Laval Agglo.	Respecter les prescriptions du PLU en cas de suppression ou dégradation de zones humides.
	Le règlement graphique du PLUi recense un secteur de continuité écologique des cours d'eau aux abords immédiats du ruisseau de la Chevalerie. La construction d'une centrale photovoltaïque y est interdite.	TRÈS FORT	Éviter la zone classée comme secteur de continuité écologique des cours d'eau.	-

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
Contraintes et servitudes techniques	Les constructions sont interdites dans une bande de 75 m de la route à grande circulation D21. Néanmoins, un projet photovoltaïque n'est pas concerné par cette interdiction. De plus, par retour de la CC Laval agglo, aucun recul à la voirie n'est nécessaire vis-à-vis d'un projet photovoltaïque au sol.	NUL	-	-
	Des réseaux souterrains électriques, de télécommunication et d'eaux pluviales sont recensés le long de la D21, entre les deux parties de la zone d'implantation potentielle. Ces réseaux n'induisent aucun recul, mais le respect des recommandations techniques et des consignes de sécurité émises par les gestionnaires et le guide d'application de la règlementation relative aux travaux à proximité des réseaux.	FAIBLE	Respecter les recommandations et prescriptions règlementaires, ou données par les gestionnaires, en cas de travaux à proximité de réseaux.	-

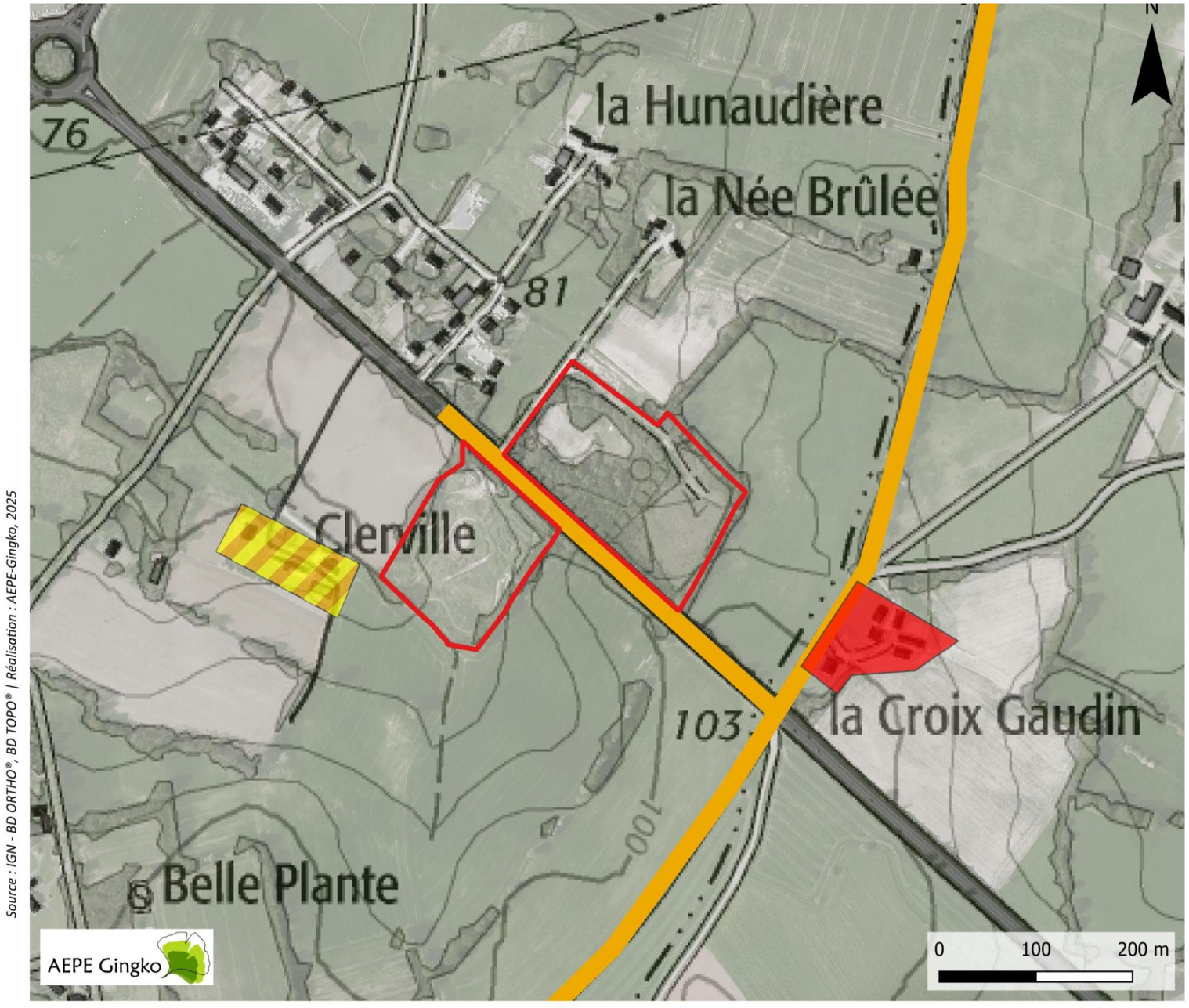


Carte 55 : Synthèse des enjeux de l'état initial du milieu humain

V.4. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU PAYSAGE ET LES RECOMMANDATION PAYSAGÈRES

Tableau 71 : Synthèse des sensibilités est des recommandations paysagères

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	Le lieu-dit de la Croix Gaudin	FORT	Préserver et entretenir les zones végétales en frange afin d'éviter ou de limiter fortement les perceptions du projet depuis son environnement proche et depuis les lieux habités identifiés comme sensibles.	- Prévoir une clôture qualitative du site, en évitant un vocabulaire industriel. Soigner les accès où les perceptions pourraient être franches (choix du portail, etc.) - Renforcer la végétation en bordure de site afin de limiter les perceptions depuis son environnement proche.
	Le lieu-dit de Clerville	FAIBLE À MODÉRÉ		
	Autres lieux de vie proches	TRÈS FAIBLE À FAIBLE	-	-
Axes de communication	La RD21 entre les deux parcelles de la Zone d'Implantation Potentielle	MODÉRÉ	Préserver et entretenir les zones végétales en frange afin d'éviter ou de limiter fortement les perceptions du projet depuis son environnement proche et depuis les lieux habités identifiés comme sensibles.	- Prévoir une clôture qualitative du site, en évitant un vocabulaire industriel. Soigner les accès où les perceptions pourraient être franches (choix du portail, etc.) - Renforcer la végétation en bordure de site afin de limiter les perceptions depuis son environnement proche.
	La route communale le chemin du Préfet et chemin communal des Faluères	MODÉRÉ		
	Autres axes proches	TRÈS FAIBLE À FAIBLE	-	-
Lieux touristiques	Aucun lieu de fréquentation touristique n'est identifié comme sensible.	TRÈS FAIBLE	-	-
Patrimoine	Aucun lieu patrimonial protégé ou non n'est identifié comme sensible.	TRÈS FAIBLE	-	-
Insertion de la parcelle dans le paysage et éléments paysagers de la ZIP	Le paysage de la ZIP est actuellement un paysage sans fonction. Les activités se sont succédé sur ce terrain aujourd'hui relativement dégradé. La parcelle s'insère dans un paysage de transition, entre ruralité et urbanité.	FAIBLE	-	Prévoir un bardage bois pour le/les poste(s) de livraison et de transformation afin d'assurer leur intégration paysage.



Carte 56 : 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 trois 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 potentiel 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 inondations, 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 (72 000 hectares brûlés). A l'échelle du département de la Mayenne, cette année n'a pas été une année importante en termes surface brûlée en comparaison avec les années précédentes d'après la Base de Données sur les Incendies de Forêts en France (BDIFF). Sur cette période aucun incendie notable n'a été déclaré dans le département (aucun d'incendie ayant impacté plus de 0,1 ha n'est recensé). Toutefois, la zone d'implantation potentielle est concernée par ce risque dans sa partie nord où la végétation est dense et à ses périphéries avec la présence de haies.

Le risque d'inondation par débordement de cours d'eau est susceptible de survenir de manière ponctuelle du fait de la présence du ruisseau de la Chevalerie à l'extrémité sud de la zone d'implantation potentielle. Un risque de remontée de nappes est également recensé à l'extrémité sud-ouest de la ZIP.

Concernant le risque de mouvement de terrain, la zone d'implantation potentielle sera peu concernée du fait de la présence d'un aléa faible de retrait-gonflement des argiles. Le zonage sismique sur lequel est localisée la ZIP est également considéré comme une zone à aléa faible.

L'absence ou la présence du projet n'engendrera aucun impact supplémentaire majeur sur les risques naturels.

II.2. L'ÉVOLUTION PROBABLE DU MILIEU NATUREL

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise qu'il doit être ajouté, dans l'étude d'impact :

- une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommée « scénario de référence » ;
- 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 (point 3° de l'article R.122-5 du Code de l'environnement modifié précité).

Les tendances d'évolution de l'environnement du projet seront évaluées sur environ 20 ans pour les différents habitats et groupes d'espèces. 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), à l'horizon 2050, dans le Grand Ouest français, il est probable que :

- la hausse des températures annuelles se poursuive : en été, les écarts à la référence pourraient atteindre 3°C dans la zone d'influence de la vallée de la Loire et au sud de celle-ci ;
- les disparités saisonnières et territoriales de diminution des précipitations moyennes s'accroissent : baisse plus marquée en été, affectant plus particulièrement la frange littorale ;
- le nombre de jours de canicule, avec des contrastes territoriaux significatifs, augmente : les territoires au sud de la région étant bien plus impactés que les autres ;
- les sécheresses s'aggravent : sur certaines zones géographiques, le pourcentage de temps passé en état de sécheresse pourrait s'élever à 50 % selon les scénarios les plus pessimistes.

Tableau 72 : Synthèse du scénario de référence et du scénario sans projet pour les milieux naturels

Thématique	Scénario de référence	Scénario sans projet
Flore, habitats et zones humides	Le projet conserve les haies périphériques, arbres mâture et les mares. Cependant, il entraine la destruction des habitats naturels et de la flore au niveau de la zone aménagée sud due au remblaiement. Au niveau de la zone nord, des fourrés et des zones boisées sont détruites. En phase d'exploitation, le couvert végétal sera entretenu et maintenu afin de conserver uniquement une strate herbacée.	Les zones naturelles du site, sans intervention vont évoluer suivant les successions écologiques : les milieux ouverts prairiaux vont au fur et à mesure s'enfricher pour atteindre des milieux semi-ouverts composés de fourrés, puis les arbustes vont apparaitre. Les milieux vont, à terme, atteindre des stades de boisements. Au niveau de la zone de stockage de matériaux, l'activité perdurera ce qui n'entrainera pas de modifications. Sans intervention au niveau de la zone sud, les zones humides le resteront, mais avec des habitats plus boisés de type boisements humides.
Avifaune	Avec la réalisation du projet, la majorité des milieux présents au niveau de l'installation seront détruits et seule une strate herbacée sera conservée en phase d'exploitation. Les haies et boisements qui bordent les zones seront quant à eux conservés.	Les cortèges avifaunistiques évolueront au fur et à mesure des successions écologiques. Les espèces des fourrés témoignent de fourrés déjà bien développés qui tendent vers des milieux plus fermés.

Thématique	Scénario de référence	Scénario sans projet
Chiroptères	Le projet conserve les haies qui bordent le site ainsi que les arbres mâtures favorables à l'accueil de colonies.	Sans la réalisation du projet, la gestion des boisements et des haies restera inchangée. L'évolution des milieux offrira de nouveaux territoires de chasse, et il est possible que de nouveaux arbres gîtes se forment avec le vieillissement des sujets présents.
Autres groupes faunistiques	La réalisation du projet entraine une perte de zones de fourrés et de boisements induisant une réduction des habitats disponibles pour les Reptiles et les Amphibiens. Les arbres avec des indices de présence de Grand capricorne sont conservés dans le cadre du projet.	L'évolution des milieux sans la réalisation du projet offrira des surfaces d'habitats plus importantes pour les Amphibiens (estivage et hivernage) et les Reptiles. Si aucune gestion n'y est réalisée, la mare va se combler par accumulation de la matière organique et de sa décomposition.

II.3. L'ÉVOLUTION PROBABLE DU MILIEU HUMAIN

II.3.1. LA DÉMOGRAPHIE

La zone d'implantation potentielle est localisée sur un territoire à dominante urbaine qui connait une hausse de son nombre de logements (résidences principales principalement) et une évolution démographique négative. L'absence ou la présence de projet n'impactera aucunement la démographie de la commune. Au regard de la tendance actuelle, une légère diminution de la population est envisagée dans les années à venir.

II.3.2. L'HABITAT ET L'URBANISME

La zone d'implantation potentielle se situe dans un territoire urbain. De nombreuses habitations sont néanmoins recensées à moins de 500 m. Le lieu-dit de Clerville est le plus proche, à environ 74 m à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.

La création de nouveaux hameaux dans les années à venir est peu probable. En revanche, des bâtiments pourraient voir leur destination être modifiée au titre de l'article L. 151-11 du Code de l'urbanisme. Ces bâtiments sont recensés par le PLUi de Laval-Agglomération. C'est notamment le cas pour un bâtiment situé au niveau du lieu-dit Clerville, à environ 74 m de la zone d'implantation potentielle.

Par ailleurs, la zone d'implantation potentielle est située en zone agricole et en zone naturelle et forestière (plus spécifiquement en secteur naturel strictement protégé) d'après le PLUi. Par conséquent, en l'absence de projet, la zone ne fera pas l'objet d'une ouverture à l'urbanisation.

II.3.3. LES VOIES DE COMMUNICATION

Pour rappel, la zone d'implantation potentielle est localisée de part et d'autre de l'axe routier D21. Aucune route n'est recensée par ailleurs au sein de la ZIP. Aucune évolution particulière du réseau routier n'est envisagée sur la zone d'implantation potentielle.

II.3.4. LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

Les parcelles de la zone d'implantation potentielle ne font pas l'objet d'une activité agricole, pastorale ou forestière. Les parcelles de la zone d'implantation potentielle sont uniquement destinées à la production d'énergie renouvelable issue de l'énergie du soleil.

II.3.5. LES RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES

Pour rappel, aucun risque associé aux sites et sols pollués ou aux ICPE n'est relevé au vu de la distance à la zone d'implantation potentielle. Un risque de transport de matières dangereuses associé aux axes routiers D21 et N162, ainsi qu'à une canalisation de transport de gaz haute pression de GRTgaz est susceptible de concerner la zone d'implantation potentielle. Toutefois, la zone d'implantation potentielle est suffisamment éloignée à ces axes et aucun nouvel axe de même nature n'est envisagé à ce jour dans le secteur.

Aucun autre type de projet (nouvelle infrastructure, grand travaux, projet de territoire…) n'est connu à ce jour sur ce secteur.

II.3.6. LES CONTRAINTES ET SERVITUDES TECHNIQUES

Pour rappel, plusieurs réseaux aériens ou enterrés sont recensés le long de la D21 bordant la zone d'implantation potentielle et des autres axes routiers à proximité. La tendance nationale à l'enfouissement des réseaux présage la disparition des réseaux aériens dans les années ou décennies à venir. Cette éventualité induira uniquement l'apparition de contraintes techniques en cas de travaux à proximité de réseaux enterrés.

La présence ou l'absence du projet ne viendra pas remettre en cause ces évolutions.

II.4. L'ÉVOLUTION PROBABLE DU PAYSAGE

Le paysage est une résultante d'une combinaison entre des caractéristiques physiques et vécues du territoire.

Le projet se situe sur un sol dégradé n'ayant pas de reçu une activité agricole depuis plus de 20-30 ans, et n'ayant pas vocation à accueillir d'autres activités. Le paysage de ces parcelles n'aurait pas subi de réelle évolution en l'absence de projet.

III. L'ABSENCE D'AUTRES SOLUTIONS SATISFAISANTES

III.1. LES SOLUTIONS ALTERNATIVES RECHERCHÉES CONCERNANT LE SITE D'IMPLANTATION DU PROJET

Le pétitionnaire a envisagé un projet proportionnel au projet du parc solaire de Laval à partir d'une autre source d'énergie renouvelable. La Région Pays de la Loire mise prioritairement sur le développement des EnR électriques de types éolien et solaire en raison de la qualité de leurs gisements disponibles.

Aussi, la seule autre source d'énergie renouvelable qui permet d'envisager un projet de nature proportionnelle à l'échelle départementale serait un projet éolien.

III.1.1. SOLUTION ALTERNATIVE D'UN PROJET ÉOLIEN

Pour une puissance installée de 7,1 MWc et un productible annuel estimé à 7,2 GWh, une éolienne de 3 MW suffirait à produire l'équivalent. Néanmoins, les contraintes technico-économiques s'appliquant à un projet éolien permettent difficilement d'envisager l'installation d'une éolienne unique.

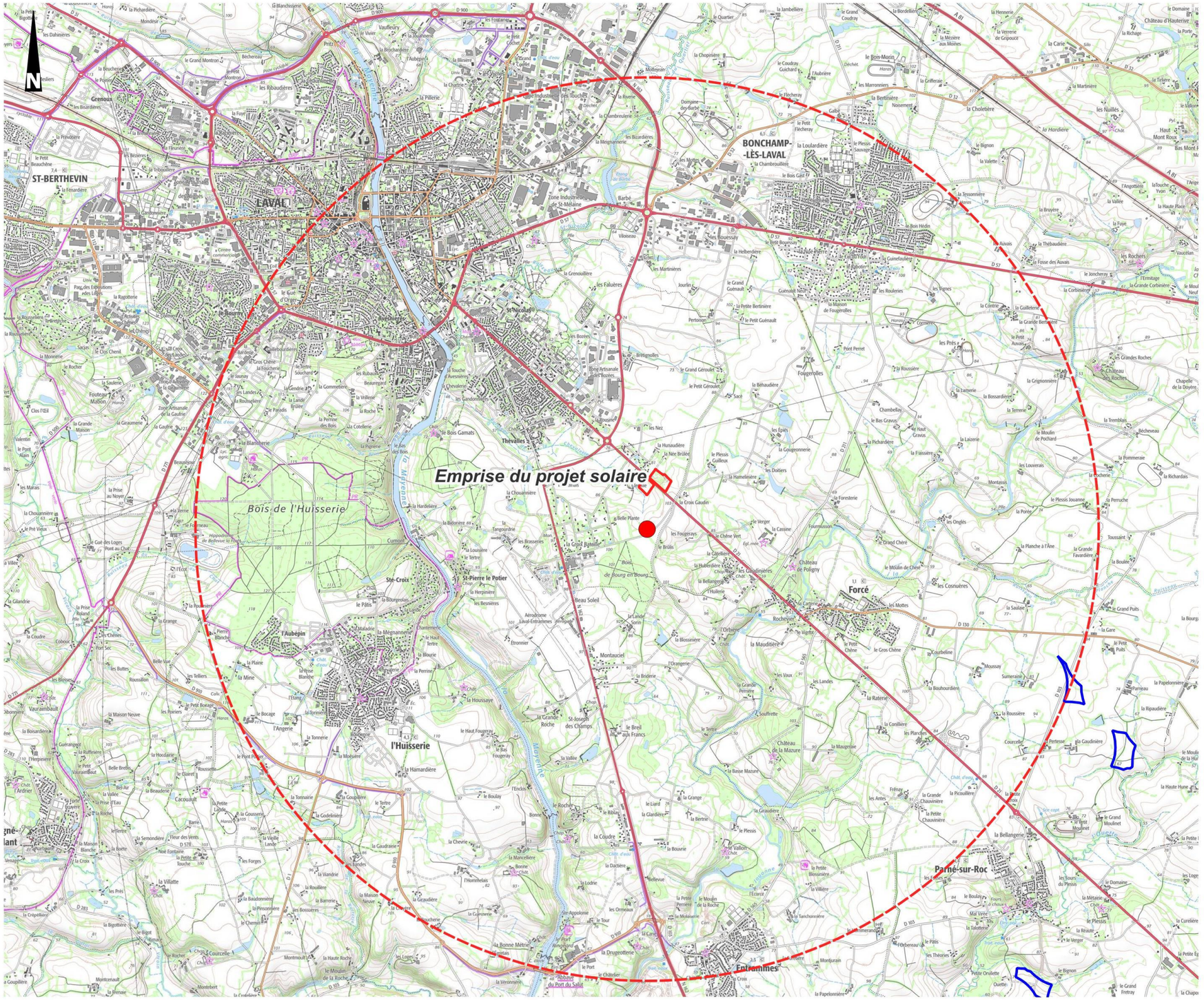
Cette analyse s'intéresse à un périmètre de 5 km autour du poste source qui doit permettre d'évacuer l'électricité produite sur le réseau électrique national.

Une zone potentiellement favorable intersecte ce périmètre. Étant donné la répartition des habitations au sein de cette aire d'étude (agglomération de Laval), il est logique que le secteur ne soit pas favorable à l'accueil d'un parc éolien.

Cette zone sur Parné-sur-Roc a été identifiée dans le cadre du travail de cartographie des zones favorables au développement de l'éolien par les services de l'État.

Une première analyse fait ressortir des enjeux importants en termes de paysage (Site Patrimonial Remarquable de Parné-sur-Roc, Site Patrimonial Remarquable de Laval, proximité de l'agglomération de Laval) et techniques (proximité de l'aérodrome de Laval-Entrammes). Par ailleurs, le temps moyen nécessaire à l'aboutissement d'un projet éolien dépassant les 10 ans, l'étude de cette solution n'est pas retenue, devant l'urgence à développer les énergies renouvelables.

Le pétitionnaire a donc écarté la possibilité de réaliser un projet éolien sur le territoire prospecté et s'est orienté vers l'étude du développement d'un projet solaire tel que présenté dans les développements suivants.



Soleil du Midi DÉVELOPPEMENT

Parc solaire de Laval

- Emprise du projet solaire

ZAEnR recensées

- Éolien
- Poste source de Thévalles

Carte 57 : Les ZAEnR et postes sources recensés autour de l'emprise du projet solaire

III.1.2. SOLUTION ALTERNATIVE POUR UN PROJET SOLAIRE ÉQUIVALENT

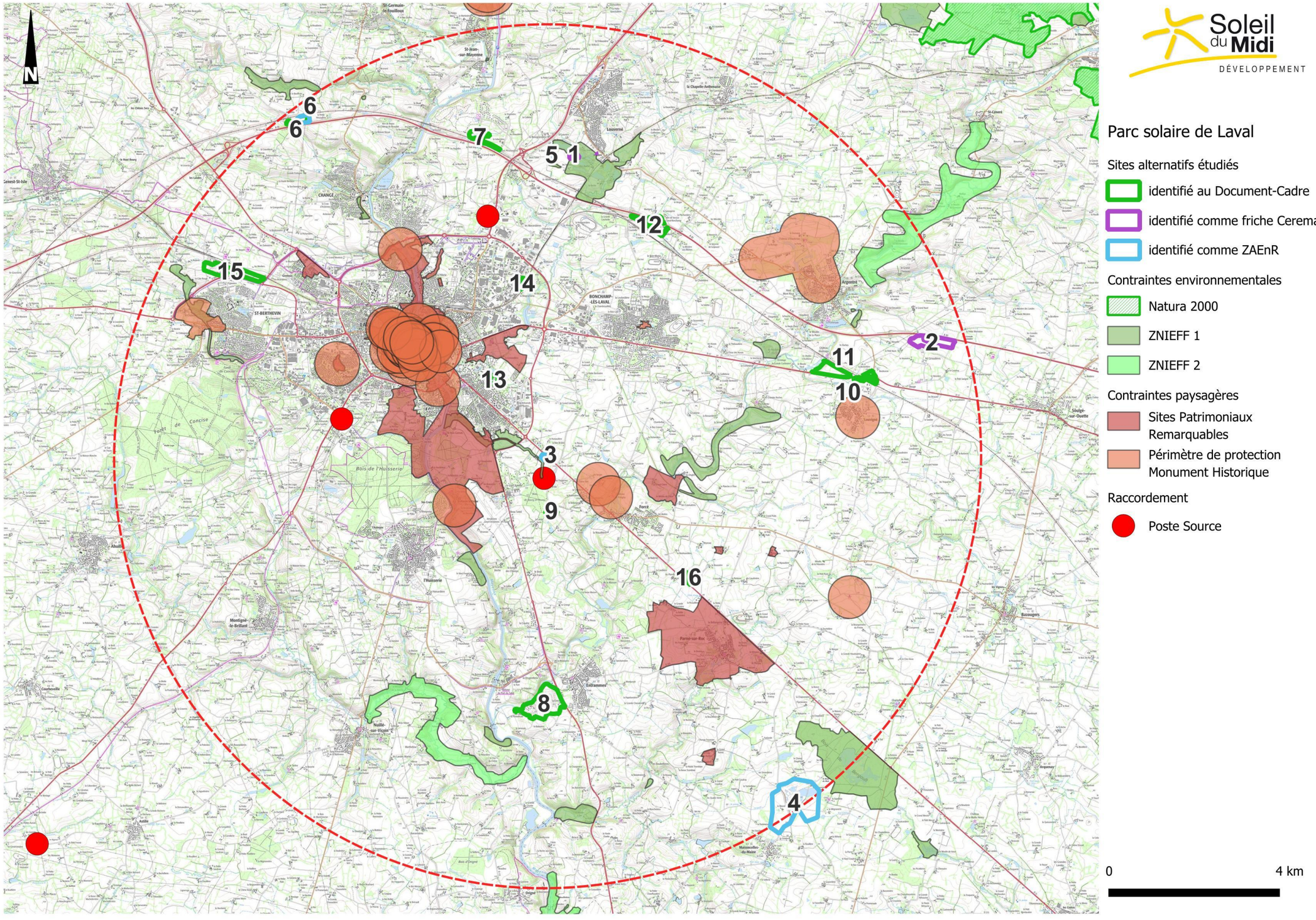
Une analyse territoriale dans un rayon de 10 km autour du site à l'étude a été réalisée par Soleil du Midi Développement.

Cette analyse répond à l'objectif d'identification de sites propices à l'accueil de projets photovoltaïques au sol, non agrivoltaïques, selon les critères de préqualification internes, à savoir :

- la recherche de terrains anthropisés ayant une activité terminée ;
- minimisant les enjeux environnementaux, paysagers et patrimoniaux ;
- hors des zonages rédhibitoires ;
- d'une surface minimale de 5 ha ;
- proche d'un poste source ou de lignes électriques ;
- en phase avec la politique d'aménagement du territoire ;
- proportionné aux besoins énergétiques des collectivités et citoyens.

Cette analyse est recoupée avec les travaux de recensement des ZAEnR par les communes et par les travaux de la Chambre d'Agriculture restitués dans la proposition de document-cadre accessible au mois d'avril 2025.

Un portrait du territoire est dressé sur la carte suivante :



Carte 58 : Les sites alternatifs étudiés et les contraintes environnementales et paysagères recensées pour un projet solaire équivalent

Dans ce rayon de 10 km, ont été répertoriés :

2 friches identifiées par le Cerema :	
1	1 site BASIAS à Louverné, réaménagé pour une utilisation agricole, situé dans la ZNIEFF 1 Carrières et fours à chaux de Louverné. Ce site ne semble pas propice à l'installation d'un parc solaire au sol ;
2	1 site BASIAS à Argentré, friche de la Société de Construction des Autoroutes de l'Ouest, remis en état agricole. Ce site ne semble pas propice à l'installation d'un parc solaire au sol.
4 ZAEnR :	
3	celle du projet ;
4	la carrière de la Bretonnière, à Maisoncelles-du-Maine, toujours en activité. Ce site ne semble pas propice à l'installation d'un parc solaire au sol aujourd'hui ;
5	à Louverné, au niveau des Carrières et fours à chaux de Louverné. Le site est dans le même environnement que celui de la friche Cerema détaillé plus haut. Ce site ne semble pas propice à l'installation d'un parc solaire au sol ;
6	un délaissé de la construction de la LGV Bretagne Pays de la Loire, au nord-ouest de Changé. Ce site présente une surface de l'ordre de 4,6 ha. Néanmoins, la distance de 6 km au poste source le plus proche suppose des frais de raccordement élevés. Ce site ne semble pas propice à l'installation d'un parc solaire au sol.
11 zones identifiées dans les travaux du document-cadre de la Chambre d'Agriculture comme site favorable à l'installation d'un parc solaire au sol, consultés en avril 2025 :	
6	le site de délaissé LGV au nord-ouest de Changé, détaillé plus haut. Pour les raisons technico-économiques détaillées précédemment, ce site ne semble pas propice à l'installation d'un parc solaire au sol ;
7	un délaissé de la construction de la LGV Bretagne Pays de la Loire, au nord-est de Changé. La présence d'une zone humide réduit considérablement la surface identifiée par la Chambre d'Agriculture et a donc été écarté par le pétitionnaire ;
8	la carrière d'extraction de roches massives d'Entrammes, étant toujours en activité, ce site ne semble pas propice à l'installation d'un parc solaire au sol aujourd'hui ;
9	un site d'un peu moins de 4 ha au sud du site du projet, sur la commune d'Entrammes. Nos échanges avec le propriétaire nous ont informés que ce site est toujours en activité et est utilisé en stockage de matériels et matériaux. Il a donc été écarté ;
10	un délaissé de construction de la LGV sur Louvigné, déjà équipé avec un parc solaire de petite envergure par Soleil du Midi ;
11 zones identifiées dans les travaux du document-cadre de la Chambre d'Agriculture comme site favorable à l'installation d'un parc solaire au sol, consultés en avril 2025 :	
11	un délaissé de construction de la LGV sur Argentré et Louvigné, où un parc solaire est en cours de construction ;
12	un site sur Bonchamp-lès-Laval : ce site est occupé par l'aire de service de l'A 81 « Laval-Bonchamp » et son échangeur pour y accéder. La surface proposée par la Chambre d'Agriculture n'est pas exploitable ;
13	un site sur Laval, d'une surface de moins de 2 ha, utilisé par des établissements scolaires comme terrain de sport. Ce site est écarté ;
14	le site de la déchetterie de Laval, Zone des Touches, est d'une surface inférieure à 2 ha. D'une superficie trop faible, ce site est écarté ;
15	un site sur Saint-Berthevin, où une plateforme de fret ferroviaire doit être construite sur cette ancienne base de la ligne à grande vitesse. Ce site est donc écarté ;
16	un site sur Parné-sur-Roc, autour d'une piste d'essai d'auto-école. La surface de ce site est inférieure à 5 ha et a été écarté par le pétitionnaire pour un projet de grande envergure.

Cette analyse à l'échelle du territoire fait ressortir le site de Laval comme le seul site potentiel pertinent pour accueillir un parc solaire photovoltaïque au sol permettant une production annuelle équivalente à la consommation de plus de 6 000 habitants.

IV. LES SOLUTIONS ALTERNATIVES RECHERCHÉES CONCERNANT LA CONFIGURATION DU PROJET DE MOINDRE IMPACT

IV.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.

IV.1.1. LA VARIANTE 1

Une première variante a été proposée, optimale du point de vue de la production énergétique. La centrale occupe une surface clôturée d'environ 4,69 ha (emprise clôturée) et un total de 9 720 modules de 730 Wc.

Celle-ci offre une puissance totale de 7,1 MWc et une production énergétique annuelle de l'ordre de 7 167 MWh.

La variante n°1 (cf. Carte 59, p 173) présente des haies et espaces boisés à proximité immédiate ainsi qu'une végétation de lande sur la partie nord de la zone.

IV.1.2. LA VARIANTE 2

La variante 2 est semblable à la variante 1 dans le sens où la superficie et l'implantation des aménagements annexes (postes électriques, portails, réserve incendie) sont identiques. Seule l'orientation des modules photovoltaïques diffère, avec une orientation sud-ouest pour la variante 2 (les modules sont inclinés selon un azimut de 42° afin de venir s'aligner avec l'axe de la RD21).

Cette orientation différente, bien qu'elle permette d'installer une puissance légèrement supérieure à la variante 1 (9 801 modules de 730 Wc), induit une production prévisionnelle annuelle inférieure.

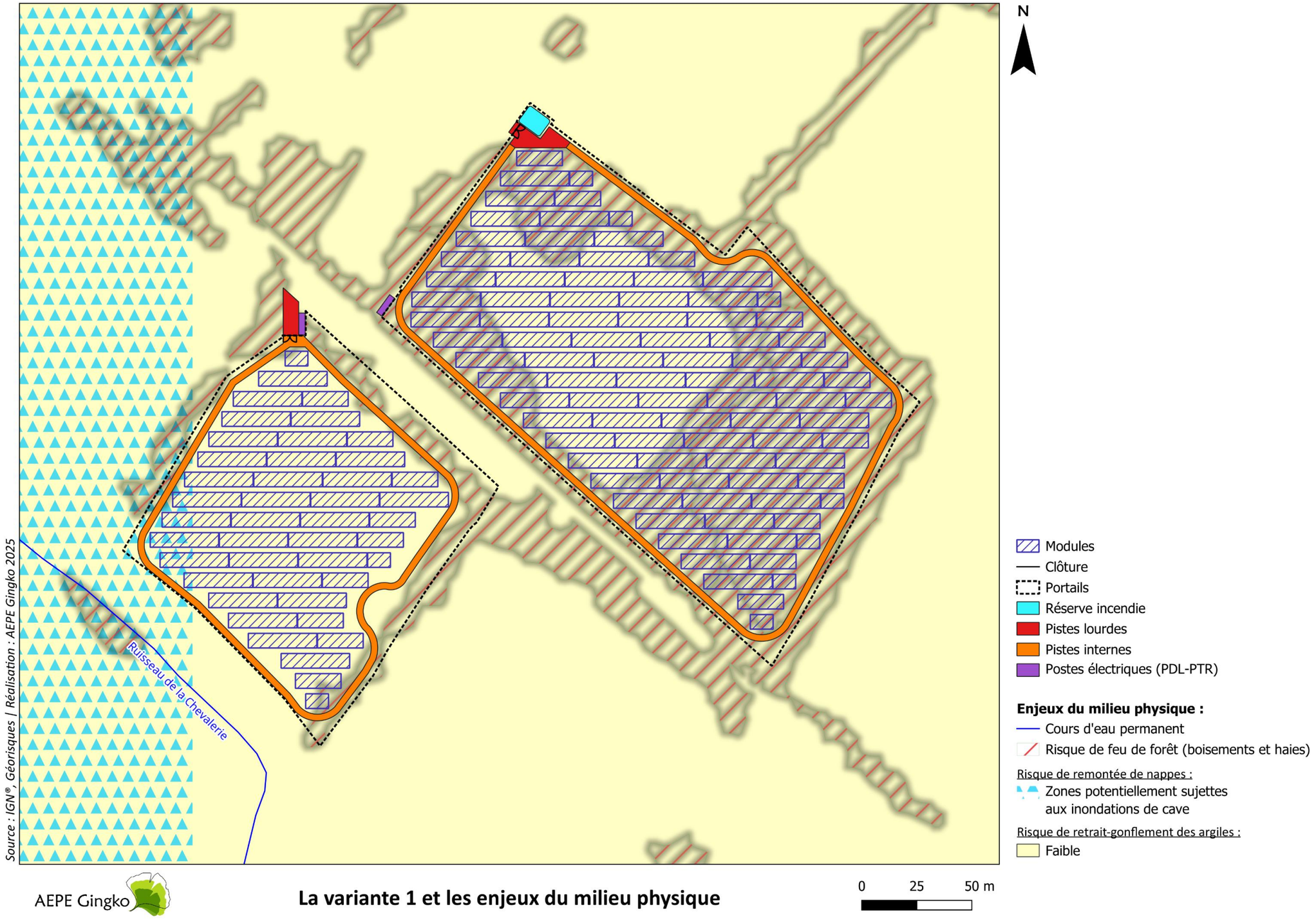


Carte 59 : Variante 1

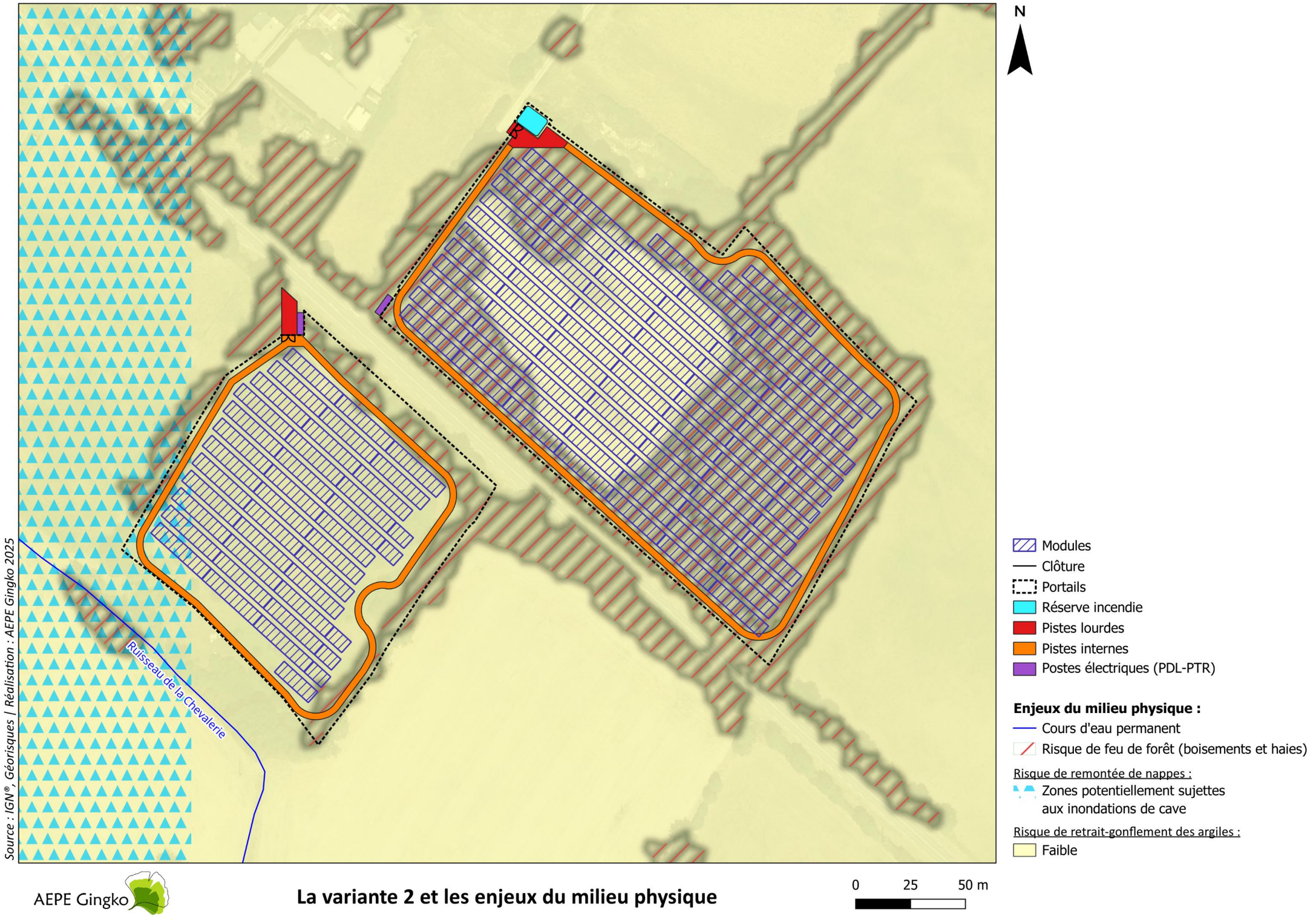


Carte 60 : Variante 2

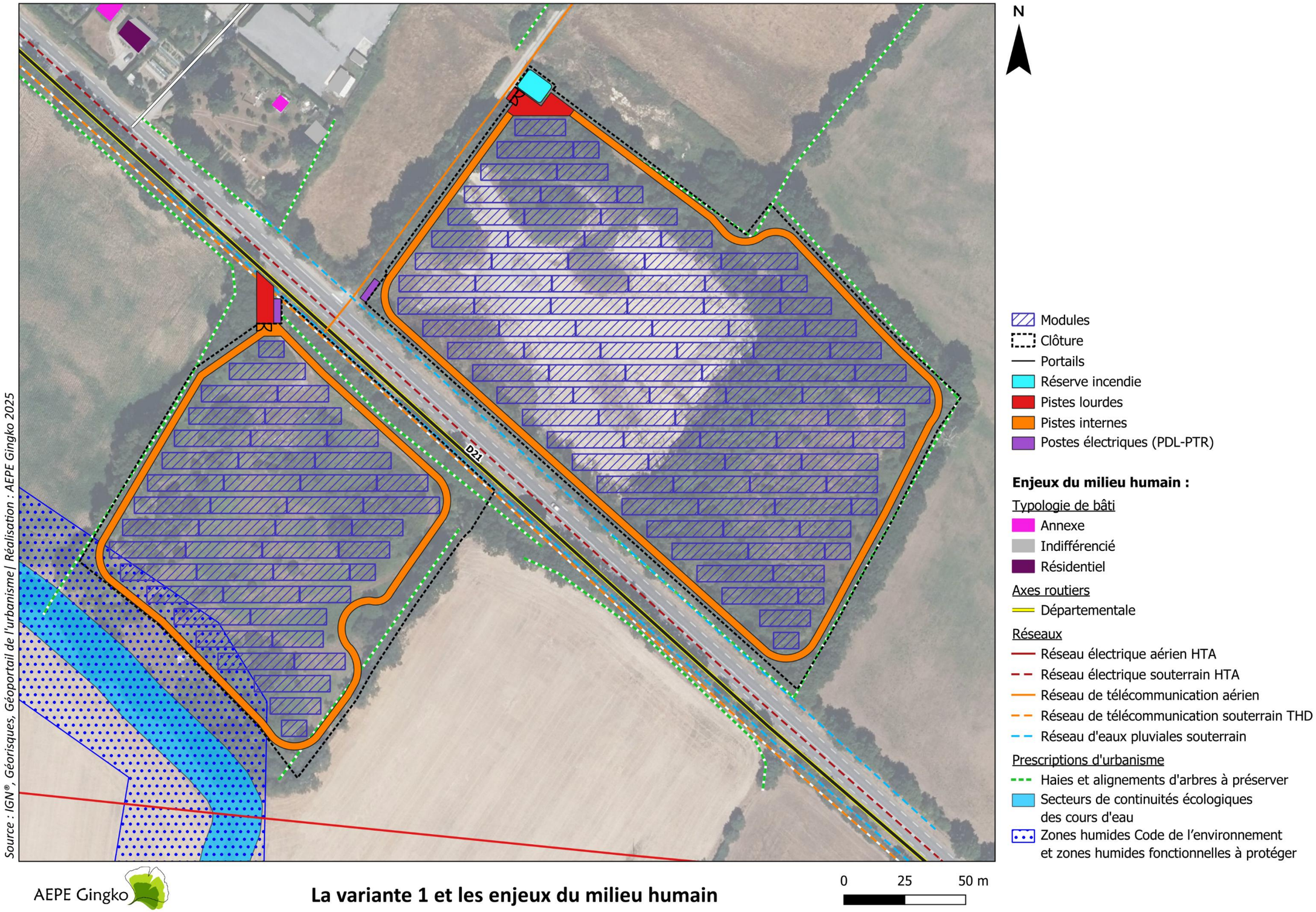
IV.2. L'ANALYSE THÉMATIQUE



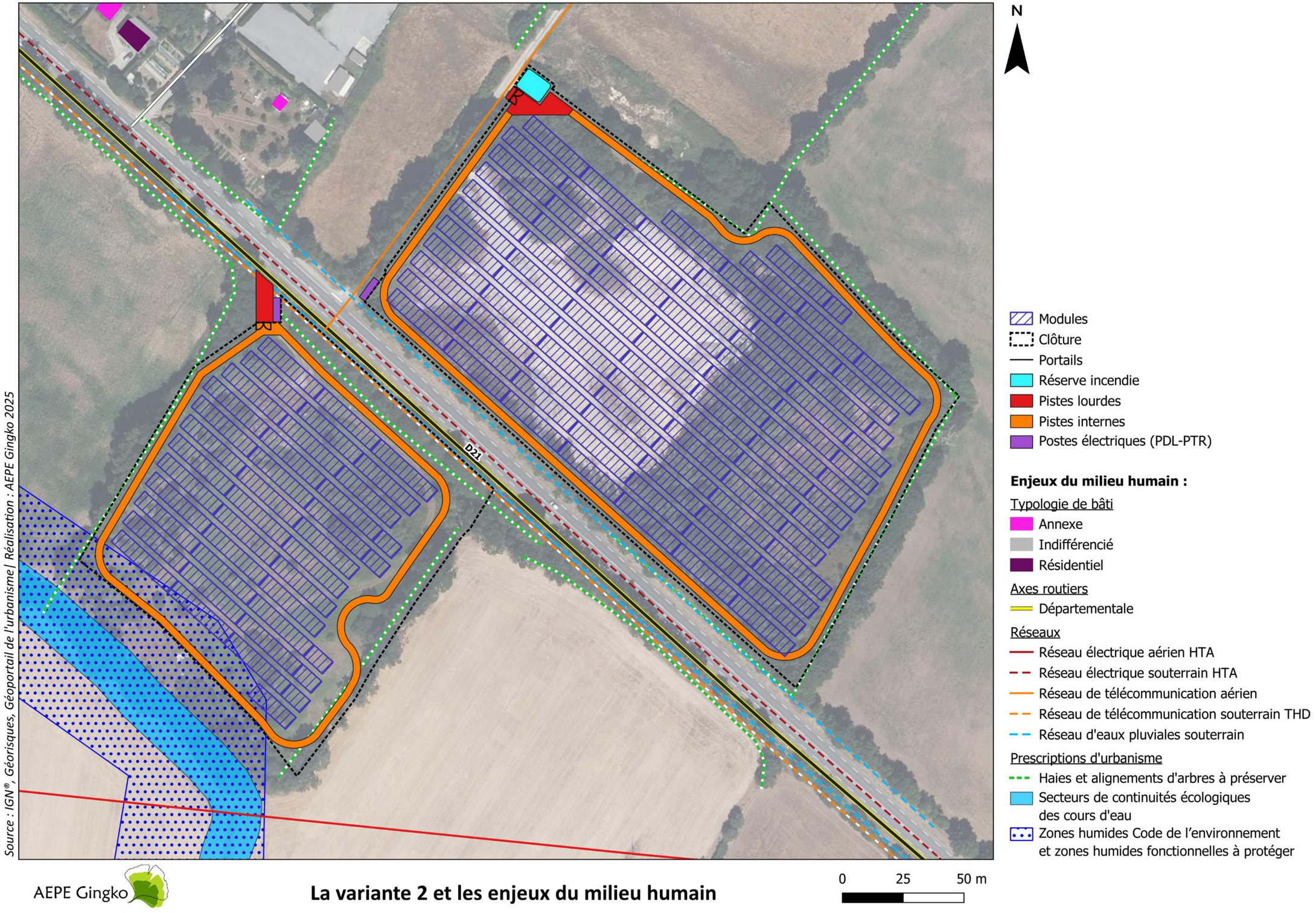
Carte 61 : La variante 1 et les enjeux du milieu physique



Carte 62 : La variante 2 et les enjeux du milieu physique



Carte 63 : La variante 1 et les enjeux du milieu humain



Carte 64 : La variante 2 et les enjeux du milieu humain

IV.2.1. LA PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE

LA VARIANTE 1

La variante 1 présente 9 720 modules photovoltaïques pour une puissance totale d'environ 7,1 MWc. Le productible annuel est de l'ordre de 7 167 MWh.

LA VARIANTE 2

La variante 2 présente 9 801 modules, donc une puissance totale légèrement supérieure à celle de la variante 1. La production d'énergie annuelle est cependant légèrement inférieure du fait du changement d'orientation des modules photovoltaïques.

En termes de production énergétique, la variante 1 est à privilégier.

IV.2.2. LE MILIEU PHYSIQUE

Chaque variante présentera un impact positif sur le climat et la qualité de l'air via le recours à une énergie renouvelable en remplacement d'une énergie davantage carbonée.

LA VARIANTE 1

La surface d'imperméabilisation associée à cette variante est de 29 204,8 m² en comptant les pistes créées (4 004 m²), les postes mixtes de transformation et de livraison (60 m²), les citernes incendie (106 m²), les pieux battus (24 m²), la clôture (11 m²) et le remblaiement de la zone du projet.

Les panneaux photovoltaïques et autres aménagements de cette variante sont implantés sur des zones concernées par un aléa faible de retrait-gonflement des argiles. Les panneaux photovoltaïques présents à l'extrémité sud-ouest de la zone du projet sont concernés par une zone sujette aux inondations de cave. Des aménagements annexes (clôtures, pistes d'accès) s'inscrivent également sur ces zones à enjeux. Une lande arbustive est présente sur la partie nord de la ZIP et des haies sont également recensées en périphérie de la zone de projet. Ces espaces de végétation à risque concernent une surface d'environ 2,2 ha au sein de l'espace clôturé du site.

LA VARIANTE 2

Cette variante est similaire à la variante 1. La différence d'orientation des modules entre les deux variantes n'engendre pas de différence notable sur le milieu physique.

Pour le milieu physique, les deux variantes ne présentent pas de différence notable.

IV.2.3. LE MILIEU NATUREL

Les variantes 1 et 2 ont des implantations similaires, la principale différence étant l'orientation des panneaux avec une orientation sud pour la variante 1, et une orientation sud-ouest pour la variante 2 permettant ainsi de suivre l'orientation de l'axe de la route départementale D21 (cf. Carte 59 et Carte 60). Les variantes évitent les haies sur la périphérie du projet et les arbres mâtures qui bordent le site. Les mares sont également évitées et conservées. En revanche, des zones humides réglementaires sont impactées. Les deux variantes ont une incidence importante sur les habitats de fourrés et boisements au sein des ZIP.

Ainsi, les 2 variantes présentent un impact similaire sur les milieux naturels.

Pour le milieu naturel, les deux variantes ne présentent pas de différence notable.

Tableau 73 : Comparaison des variantes pour le milieu naturel

Sous-thème	Enjeu identifié à l'état initial		Niveau de l'enjeu	Préconisations	Variante 1	Note	Variante 2	Note
Flore et habitats			-					
Zones humides	Présence de 3 800 m² de zones humides	Conservation des zones humides	Réglementaire	Éviter les zones humides	Évitement des mares Impacts sur les habitats humides identifiés	1	Évitement des mares Impacts sur les habitats humides identifiés	1
Insectes	Grand capricorne	Conservation des arbres identifiés	MODÉRÉ	Éviter les haies et les arbres identifiés	Évitement des haies	5	Évitement des haies	5
Amphibiens	Crapaud épineux, Grenouille agile, Salamandre tachetée, Triton crêté, Triton palmé	Conservation des habitats aquatiques pour la reproduction	FORT	Éviter les mares	Évitement des mares	5	Évitement des mares	5
		Conservation des fourrés et des zones boisées pour l'estivage et l'hivernage	FAIBLE	Réduire la période de travaux Réduire l'implantation sur les zones boisées et les fourrés	Maintien des haies sur la périphérie du projet. Impacte la majorité des fourrés et des zones boisées sur la zone du projet	1	Maintien des haies sur la périphérie du projet. Impacte la majorité des fourrés et des zones boisées sur la zone du projet	1
Reptiles	Lézard à deux raies, Lézard des murailles, Orvet fragile	Conservation des fourrés et des zones boisées	FAIBLE	Réduire la période de travaux Réduire l'implantation sur les zones boisées et les fourrés	Maintien des haies sur la périphérie du projet. Impacte la majorité des fourrés et des zones boisées sur la zone du projet	1	Maintien des haies sur la périphérie du projet. Impacte la majorité des fourrés et des zones boisées sur la zone du projet	1
Avifaune nicheuse	Espèces de milieux semi-ouverts	Conservation des fourrés et des zones boisées	FAIBLE	Réduire la période de travaux Réduire l'implantation sur les zones boisées et les fourrés	Maintien des haies sur la périphérie du projet. Impacte la majorité des fourrés et des zones boisées sur la zone du projet	1	Maintien des haies sur la périphérie du projet. Impacte la majorité des fourrés et des zones boisées sur la zone du projet	1
	Alouette des champs	Conservation des prairies et cultures	FAIBLE	Éviter les milieux ouverts Réduire la période de travaux	Évitement des milieux	5	Évitement des milieux	5
Chiroptères	Espèces arboricoles	Conservation des arbres à cavité	MODÉRÉ	Éviter les arbres identifiés	Évitement des arbres mâtures. Maintien des haies sur la périphérie du projet.	5	Évitement des arbres mâtures. Maintien des haies sur la périphérie du projet.	5
	Ensemble des espèces	Conservation des habitats de chasse et de transit	FAIBLE	Éviter les lisières et les boisements	Évitement des lisières	5	Évitement des lisières	5
Mammifères terrestres	Aucune espèce patrimoniale observée	Conservation des fourrés et des zones boisées pour favoriser la biodiversité	FAIBLE	Réduire la période de travaux Réduire l'implantation sur les zones boisées et les fourrés	Impacte la majorité des fourrés et des zones boisées sur la zone du projet	0	Impacte la majorité des fourrés et des zones boisées sur la zone du projet	0
					29		**29**	

IV.2.4. LE MILIEU HUMAIN

Chaque variante étudiée présentera un impact positif sur la santé via le recours à une énergie renouvelable non émettrice de gaz à effet de serre. De plus, elles impliquent chacune des retombées économiques fiscales pour le territoire, dont les collectivités territoriales. En considérant uniquement cet aspect, la variante 1 serait la variante à privilégier du fait de sa meilleure production énergétique.

L'orientation des modules de la variante 2 sera susceptible de présenter des phénomènes de miroitement ou de lumière polarisée potentiellement source de nuisances pour davantage de riverains que dans le cas de la variante 1.

Pour le milieu humain, la variante 1 est à privilégier.

IV.2.5. LE PAYSAGE

Les variantes 1 et 2 présentent une emprise au sol équivalente, toutes deux sensiblement inférieure à celle de la zone d'implantation initialement envisagée. Seule l'orientation des panneaux diffère entre la variante 1 et la variante 2.

Pour le paysage, les deux variantes ne présentent pas de différence notable.

IV.3. LA VARIANTE RETENUE

PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE

La variante 1 présente une puissance totale d'environ 7,1 MWc présentant un potentiel légèrement supérieur à la variante 2.

MILIEU PHYSIQUE

La variante 1 ne présente pas de différence notable avec la variante 2 concernant les différents éléments identifiés en lien avec le milieu physique (surface d'imperméabilisation, hydrologie et risques naturels notamment).

MILIEU NATUREL

Pour le milieu naturel, les deux variantes ne présentent pas de différence notable.

MILIEU HUMAIN

La variante 1, du fait de son meilleur potentiel de production d'énergie, présente un impact potentiel positif plus important sur le territoire que la variante 2.

Du point de vue des habitations situées à proximité, la variante 1 engendrera moins de nuisances pour les habitations les plus proches localisées à environ 74 m du site.

Une attention particulière devra être portée afin de ne pas endommager les réseaux à proximité et de respecter les dispositions applicables en matière d'impact sur les prescriptions d'urbanisme recensées.

PAYSAGE

Pour le milieu paysage, les deux variantes ne présentent pas de différence notable.

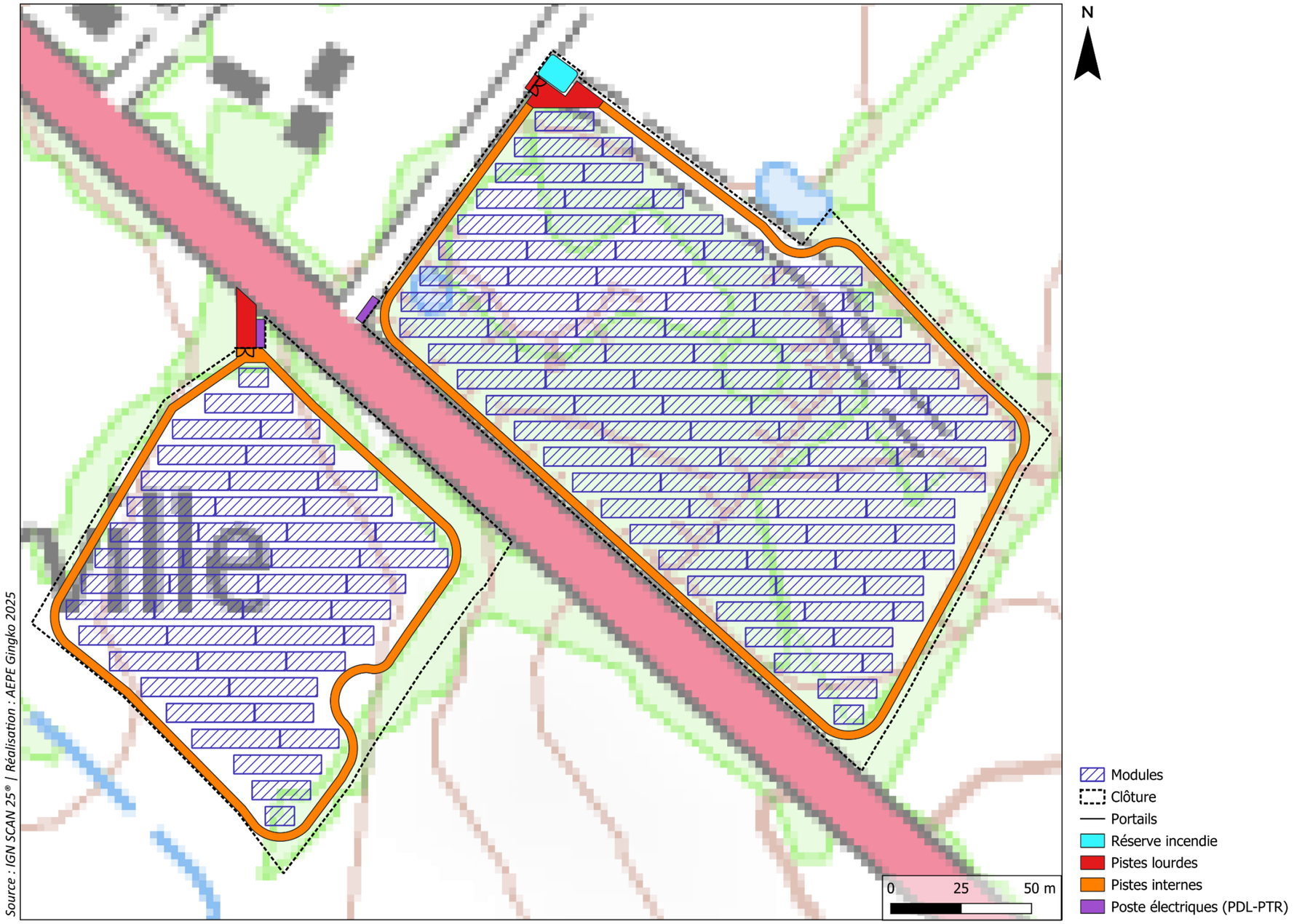
La démarche mise en place par le porteur de projet et les experts paysagers et environnementaux a permis d'élaborer une variante dans le respect d'un plus grand nombre d'enjeux, de vulnérabilités et de sensibilités soulevés lors de l'état initial.

La recherche de solutions alternatives par l'étude, successivement, de sites potentiels, puis de différentes variantes d'implantation au sein de la zone d'implantation finalement retenue, a permis de constater qu'il n'existe pas d'autre solution alternative plus satisfaisante que celle du projet finalement retenu. Par conséquent, la variante 1 a été retenue.

PARTIE 5 - LA DESCRIPTION DU PROJET

I. LA PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

Le plan d'aménagement final du projet est présenté sur les cartes suivantes, sur fond SCAN 25 et sur fond photographies aériennes.



Carte 65 : Les aménagements du projet sur scan 25



Carte 66 : Les aménagements du projet sur photographie aérienne

I.1. LES PRINCIPAUX AMÉNAGEMENTS DU PROJET

Avec 9 720 modules, le parc photovoltaïque de Laval présentera une puissance totale de plus de 7 MWc et générera une production annuelle de l'ordre de 7,2 GWh.

La centrale photovoltaïque de Laval comportera les aménagements et installations suivantes :

- Environ 4 004 m² de pistes créées pour permettre l'accès aux différentes installations du parc ;
- 60 m² de plateformes pour l'implantation des postes mixtes de transformation et de livraison ;
- Environ 1 300 ml de clôture autour des installations afin d'éviter toute intrusion sur le site ;
- Une clôture de 2 m de hauteur, à grillage rigide soudé ou poteau bois et grillage galvanisé ;
- Le câblage électrique interne pour relier les panneaux photovoltaïques aux onduleurs puis au poste de livraison ;
- L'espace entre les tables sera de 2,5 m ;
- 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 2,9 m.

I.2. LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

I.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.

Dans le cadre du présent projet, le choix s'est porté sur des cellules de type monocristallin.

Le secteur du photovoltaïque bénéficie de nombreuses innovations, permettant d'améliorer continuellement les qualités des cellules, les rendements des modules ainsi que leur puissance unitaire. Les modules installés aujourd'hui dépassent une puissance unitaire de 650 Wc et des fabricants annoncent des puissances unitaires de modules photovoltaïques de 730 Wc. Nous retiendrons cette puissance unitaire pour les modules qui devraient être installés sur le parc solaire de Laval, dans les années prochaines.

Le tableau ci-après présente les principales caractéristiques du module retenu pour ce projet, ou équivalent :

Tableau 74 : Caractéristiques de modules photovoltaïques du projet

Caractéristiques des modules photovoltaïques du projet	
Configuration	9 720 modules, répartis sur 42 lignes de tables 24 lignes pour la zone nord 18 lignes pour la zone sud / Modules de 730 Wc
Dimensions indicatives d'un module	Longueur allant de 2,2 m à 2,4 m Largeur allant de 1,1 m à 1,3 m
Inclinaison des tables	15 °

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.

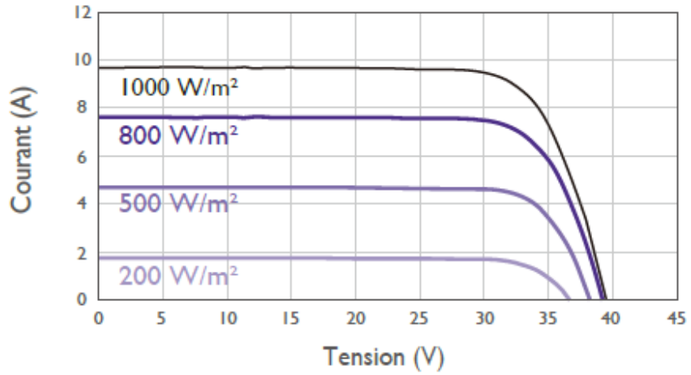


Figure 31 : Caractéristiques courant/tension en fonction de l'éclairement et de la température du module

I.2.2. L'ANCRAGE AU SOL

Les pieds sont fixés au sol par l'intermédiaire de pieux vissés ou battus, jusqu'à une profondeur d'environ 1 à 1,5 m. Cette possibilité sera confirmée par l'étude géotechnique.

Les fixations enfoncées dans le sol à l'aide d'une visseuse ou d'un mouton mécanique hydraulique comportent les avantages suivants : pieux enfoncés directement au sol, ne nécessitent pas d'ancrage en béton en sous-sol, pas de déblais, ni de refoulement du sol. Le support des modules sera réalisé en acier galvanisé à chaud afin de protéger l'installation pour toute la durée d'exploitation.

Les premiers panneaux seront situés à environ 1,1 m du sol. Cela permettra à la végétation de ne pas impacter la production. Cet espace permettra également de laisser passer la lumière sous la structure et ainsi limiter l'impact de l'ombrage créé au sol par les supports métalliques. Cela permettra notamment le développement de la strate herbacée et favorisera le passage de la petite et moyenne faune.

L'espacement entre les tables sera de 2,5 m. Les pieux auront une surface unitaire de 0,01 m² et seront réalisés en acier galvanisé.



Photo 80 : Exemple de pieux en acier (Source : Guide de l'étude d'impact 2011)

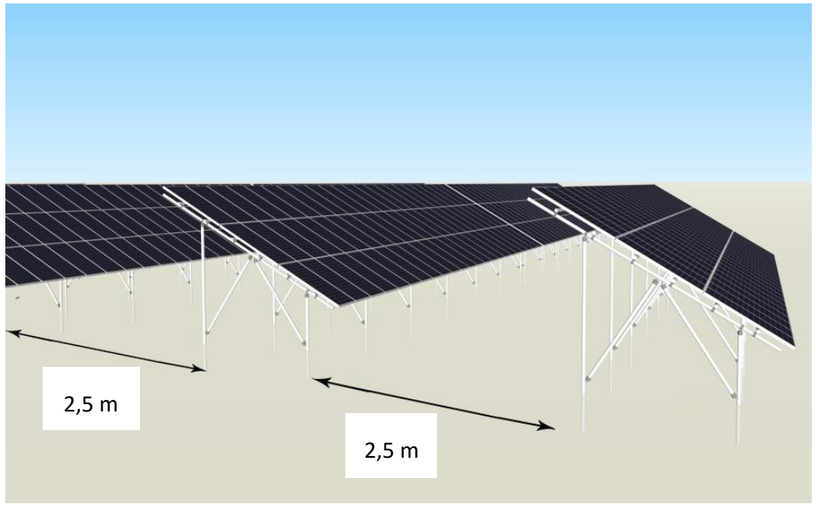


Figure 32 : Illustration des distances entre les structures

I.3. LES AUTRES INSTALLATIONS

I.3.1. LES PISTES

L'accès au site empruntera uniquement les voiries et routes existantes au niveau des deux portails envisagés. L'actuelle route D21 (située entre les deux zones du site) 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, un réseau de piste sera créé autour des installations. Les plateformes d'accueil des postes électriques se trouveront à l'extérieur du site.

Deux types de pistes sont intégrées au parc photovoltaïque :

- Les pistes lourdes permettent notamment le stationnement des engins de chantier et la livraison des éléments les plus lourds du parc tels que les postes électriques et les onduleurs. La surface associée à ces pistes est de 319,8 m² ;
- Les pistes légères internes permettant la circulation sur l'ensemble de la zone de projet. La surface totale de ces pistes est de 3 684 m².

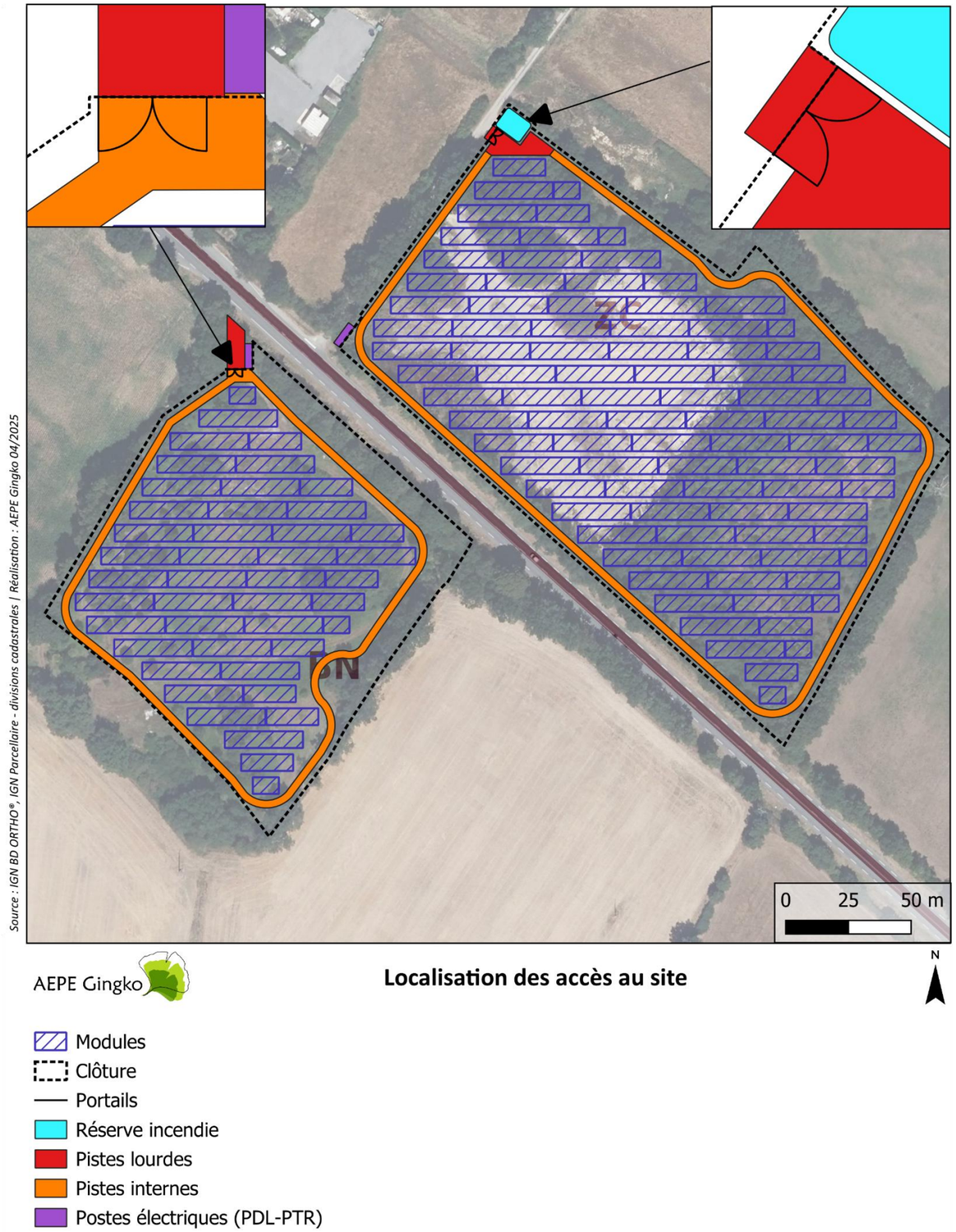
Ces pistes seront stabilisées de manière à supporter le passage des engins pour la construction en phase travaux. Elles seront réalisées en géotextile et grave non traitée (GNT) compacté et auront une largeur minimale de 3 m.

I.3.2. LES ONDULEURS ET LES TRANSFORMATEURS

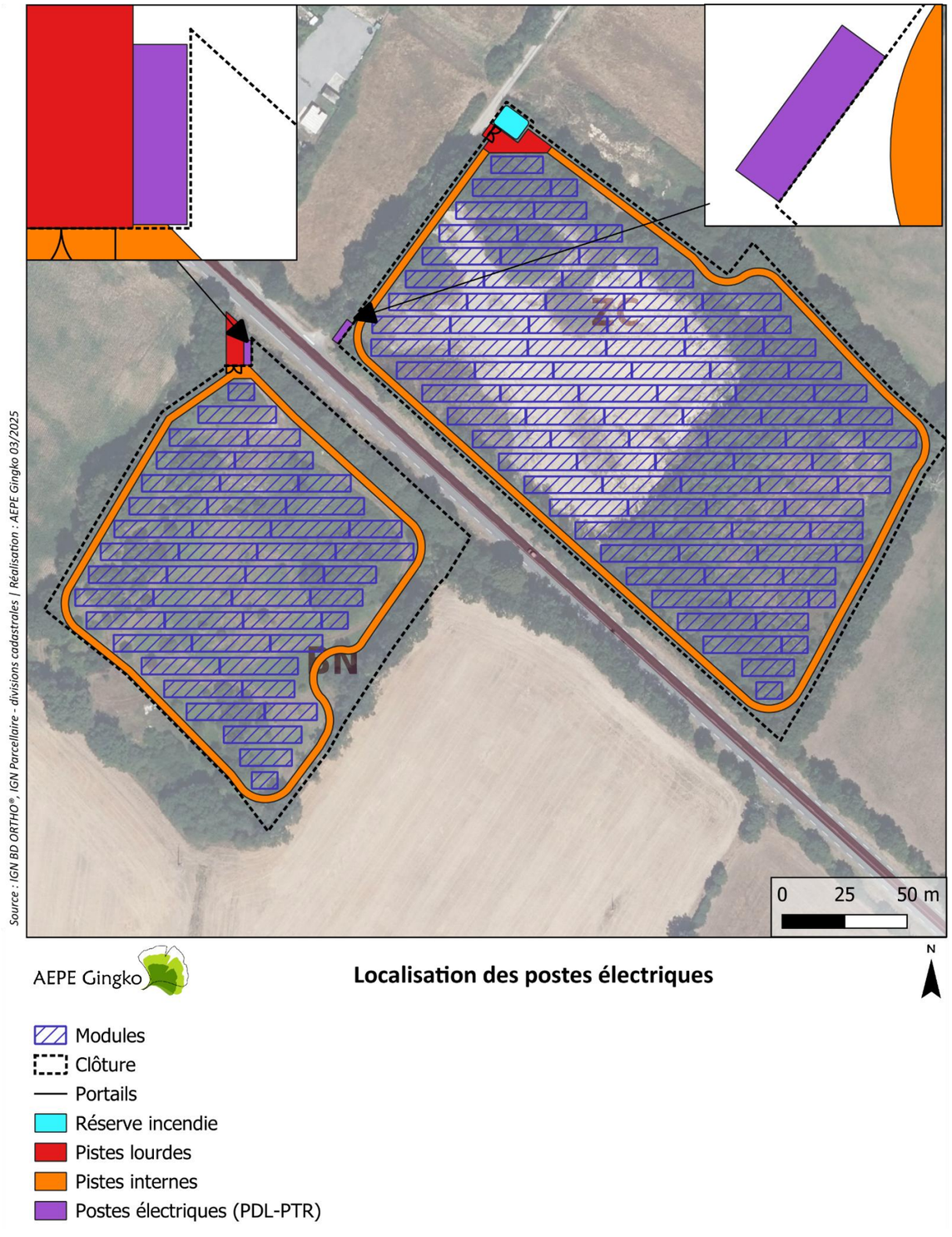
La puissance électrique de chaque groupe de rangées de modules est convertie en courant alternatif par un onduleur, puis élevé à une tension de 20 000 V (domaine HTA) par un transformateur. Les onduleurs seront disposés de manière décentralisée, sous les tables du parc photovoltaïque. Des câbles amènent le courant jusqu'au poste de livraison.

Les locaux onduleurs sont théoriquement composés d'une cellule d'arrivée, d'un système de protection contre les surtensions (plusieurs sectionneurs/disjoncteurs), ainsi que d'une sortie RS485 pour la supervision à distance. De plus, ils sont équipés d'un extincteur et si besoin d'un bac de rétention, pour contenir les éventuelles pollutions dues au transformateur à huile, mais aussi d'un système de chauffage et d'arrêt d'urgence.

L'accès au parc photovoltaïque et aux équipements électriques (onduleurs, postes de transformation) sera uniquement réservé au personnel habilité, à savoir les équipes de maintenance de Soleil du Midi ou des sous-traitants habilités (*cf.* Carte ci-contre et ci-après).



Carte 67 : Localisation des accès au site



Carte 68 : Localisation des postes électriques

I.3.3. LE POSTE DE LIVRAISON

Le parc comportera deux postes mixtes de livraison et de transformation (cf. Carte 68 ci-contre). Ces bâtiments techniques seront implantés respectivement au nord et à l'ouest de la zone sud et de la zone nord du projet, à proximité de l'axe de la D21.

Le poste de livraison (PDL) 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. Les postes mixtes de livraison et de transformation occuperont une surface de 60 m².

I.3.4. LE RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

I.3.4.1. LE RÉSEAU INTERNE

Les modules sont électriquement câblés en série et en parallèle sur plusieurs chaînes, jusqu'à atteindre un poste onduleur. 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 chemin de câbles fixés aux ossatures métalliques. Les liaisons entre chaque rangée et jusqu'aux onduleurs se font en enterré, dans des tranchées, suivant globalement le tracé des pistes internes au site du parc.

La mise en place des tranchées respectera les règles en matière d'enfouissement des lignes HTA, 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.

I.3.4.2. LE RACCORDEMENT AU RÉSEAU

L'ensemble des réseaux internes (entre les onduleurs et le poste de livraison) et externes (entre le poste de livraison et le poste source électrique) seront placés dans des chemins de câbles prévus à cet effet.

La solution technique du raccordement est définie par le gestionnaire du réseau, ENEDIS, après l'obtention de l'autorisation de construire le parc photovoltaïque. C'est le gestionnaire du réseau, maître d'ouvrage des travaux, qui détermine le tracé et le poste source de raccordement selon sa capacité à accueillir la production d'électricité. La possibilité de raccordement au poste source le plus proche est le poste de Thévalles situé sur la commune de Laval, à environ 900 m au sud de la zone de projet (cf. Carte 69, p 189).

La capacité d'accueil réservée aux EnR est suffisante pour le projet de Laval.

La priorité sera mise sur un passage au plus court le long des voiries existantes. Généralement, les câbles sont enfouis le long des axes routiers, ce qui permet de ne pas impacter les milieux tout en préservant les aspects paysagers.



Carte 69 : Localisation du poste de raccordement

I.3.5. LA CLÔTURE DE PROTECTION

La clôture de protection du parc photovoltaïque fera le tour de l'ensemble des installations. Cet aménagement d'une hauteur de deux mètres protégera les équipements contre toute tentative de vandalisme et d'accès aux parties sensibles du site.

Il s'agira d'une clôture avec piquets bois ou métal et un grillage en acier galvanisé ou une clôture en grillage rigide soudé. La surface d'emprise au sol associée à la clôture se limite aux piquets de fixation, avec une surface totale estimée de 11 m². Un portail d'accès sera aménagé sur chaque partie de la zone de projet de part et d'autre de l'axe routier D21.

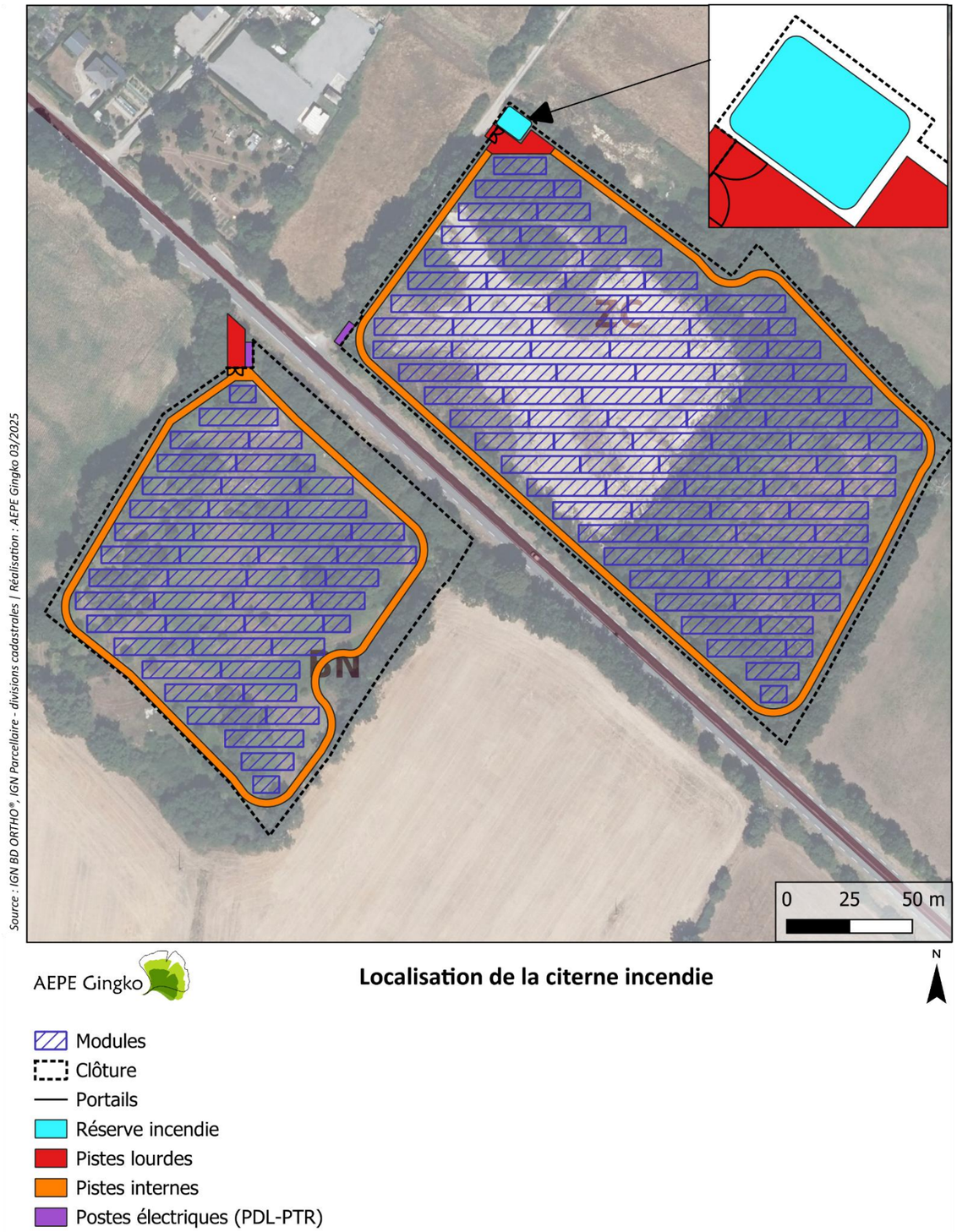


Photo 81 : Exemple de clôture avec grillage mouton et piquets en bois (Source : Soleil du Midi)

I.3.6. CITERNE INCENDIE

Afin d'assurer la sécurité du site, une citerne incendie d'un volume de 120 m³ sera située à l'entrée de la zone nord de la centrale photovoltaïque.

La citerne sera positionnée en périphérie de la piste d'accès lourde afin d'être accessible par voie praticable (cf. Carte 70, p 190).



Carte 70 : Localisation de la citerne incendie

II. LES INTERVENTIONS SUR SITE

II.1. LA PHASE DE CONSTRUCTION

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…) seront conformes à la législation du travail en vigueur. Les entreprises sollicitées (électriciens, soudeurs, génie civilistes, etc.) sont pour la plupart des entreprises locales et françaises.

Pour le projet photovoltaïque de Laval, le temps de construction est évalué entre 6 et 12 mois. Lors de la phase d'exploitation, des ressources locales, formées au cours du chantier, sont nécessaires pour assurer une maintenance optimale du site. Par ailleurs, une supervision à distance du système est réalisée.

II.1.1. PRÉPARATION DU SITE ET DES CHEMINS D'ACCÈS

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées. Un plan de circulation sur le site et localisant les accès sera mis en place de manière à assurer la sécurité des personnels de chantier.

Cette phase concerne les travaux d'élagage, de mise en place des voies d'accès, de préparation de la clôture et de mesurage des points pour l'ancrage des structures (dimensionnement des structures porteuses). Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier…) seront mis en place pendant toute la durée du chantier. Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront aménagées et leurs abords protégés.

La durée de cette phase est estimée entre 6 et 8 semaines. Des bulldozers et pelles interviendront sur site.

II.1.2. CONSTRUCTION DU RÉSEAU ÉLECTRIQUE

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

La durée de cette phase est estimée à 5 semaines. Des pelles mécaniques sont employées lors de cette phase.

II.1.3. MISE EN ŒUVRE DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE

II.1.3.1. MISE EN PLACE DES STRUCTURES

Cette phase se déroule selon l'enchainement des opérations précisées ci-après. Sa durée est estimée entre 8 et 10 semaines. Des chariots manuscopiques sont notamment employés lors de cette phase.

FIXATION DES STRUCTURES AU SOL

Le choix de la technique d'ancrage au sol (pieux battus ou pieux forés bétonnés) sera défini en fonction des résultats des études géotechniques qui seront réalisées ultérieurement.

MISE EN PLACE DES STRUCTURES PORTEUSES

Cette opération consiste au montage mécanique des structures porteuses sur les pieux et ne nécessite aucune fabrication sur site. L'installation et le démantèlement des structures se fait rapidement (environ 8h pour un homme pour assembler une structure porteuse avec les modules).

MISE EN PLACE DES PANNEAUX

Les panneaux sont vissés sur les supports en respectant un espacement de 2 cm entre chaque panneau afin de laisser l'eau s'écouler dans ces interstices.

II.1.3.2. INSTALLATION DES ONDULEURS-TRANSFORMATEURS ET DU POSTE DE LIVRAISON

Les onduleurs seront installés en bout de rangées. Cette disposition permettra de faciliter la maintenance de ces équipements. Les transformateurs seront implantés à l'intérieur du parc photovoltaïque selon une optimisation du réseau électrique interne au parc. Les deux postes de livraison seront implantés respectivement au nord et à l'ouest de la zone sud et de la zone nord du projet en bordure de l'axe de la D21 de manière à être accessible pour les équipes d'Enedis depuis la voie publique.

La durée de cette phase est estimée à 4 semaines. Des camions grues seront nécessaires à sa réalisation. Dans le cadre du projet, on peut estimer à 2 le nombre de camions nécessaires pour acheminer l'ensemble des locaux techniques à raison d'un camion par local.

II.1.3.3. RACCORDEMENT AU RÉSEAU ÉLECTRIQUE PUBLIC D'ENEDIS

Le raccordement au réseau est un paramètre technico-économique nécessaire à prendre en compte dans le cadre d'un projet de cette nature. Il est en effet indispensable de connaître les conditions (parcours, délai, coût) de raccordement du parc au réseau public de distribution de l'électricité HTA/HTB pour finaliser la réalisation du projet. Le raccordement est réalisé sous maîtrise d'ouvrage d'Enedis (applications des dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985, dite « MOP »). La solution de raccordement sera définie par Enedis dans le cadre de la Proposition Technique et Financière soumise au producteur, demandeur du raccordement. Selon la procédure d'accès au réseau, Enedis étudie, à la demande du producteur, les différentes solutions techniques de raccordement et a obligation de lui présenter la solution au moindre coût.

Les travaux de construction/aménagement des infrastructures à faire par Enedis démarrent généralement une fois que la Convention de Raccordement a été acceptée et signée par le producteur. Si de nouvelles lignes électriques doivent être installées, elles seront systématiquement enterrées par Enedis et suivront prioritairement la bordure de la voirie existante (concession publique). Le choix définitif du tracé de raccordement sera imposé par Enedis une fois le permis de construire obtenu.

La durée de cette phase est indéterminée. Les engins nécessaires pour sa réalisation sont des camions grues et des trancheuses.

II.1.3.4. REMISE EN ÉTAT DU SITE

En fin de chantier, les aménagements temporaires (base de vie, zone de stockage…) seront supprimés et le sol remis en état. La durée de cette phase est estimée à 8 semaines

II.2. LA PHASE D'EXPLOITATION

II.2.1. LA GÉNÉRALITÉS

En phase d'exploitation, les interventions sur site sont réduites aux opérations d'inspection et de maintenance technique. Seuls des véhicules légers circuleront sur le site.

Le parc photovoltaïque est implanté pour 40 ans minimum et produit de l'électricité durant toute cette période.

Toutes les mesures environnementales définies dans l'étude d'impact du projet et concernant la phase exploitation, seront mises en place.

II.2.2. GESTION DE L'EXPLOITATION

Tout au long de la durée de vie du projet, un dispositif de supervision par télésurveillance sera mis en œuvre et des fonctions de monitoring seront intégrées aux points clefs des installations. Cette supervision permettra d'optimiser l'exploitation du parc depuis le centre d'exploitation, et d'agir sur ce dernier : il sera ainsi possible de connecter et de déconnecter certains organes du parc et régler à distances certains paramètres d'exploitation.

Des stations de mesure et des capteurs seront notamment installés au niveau du poste de livraison et des onduleurs. Les données récoltées seront analysées afin de s'assurer du bon fonctionnement du parc et permettront, dans le cas contraire, de repérer efficacement la source des problèmes.

Lorsque des défauts de fonctionnement sont repérés par l'automate celui-ci enverra des alarmes sous forme de courriels ou de SMS aux chargés d'exploitation du parc qui pourront ainsi rapidement agir en conséquence.

II.2.3. MAINTENANCE DES INSTALLATIONS

II.2.3.1. GÉNÉRALITÉS

Sur des installations de cette ampleur, il est fondamental d'avoir un plan de maintenance clairement défini, traitant de toutes les parties nécessitant un contrôle plus ou moins régulier. Le plus important sera d'assurer une maintenance préventive efficace, ce qui limitera ainsi la maintenance curative.

L'essentiel du programme de maintenance sera axé sur la maintenance électrique de l'installation. Un contrôle visuel régulier sera assuré sur la totalité du projet afin de vérifier la bonne tenue des installations notamment.

La maintenance préventive s'appuie également sur 2 systèmes de télésurveillance :

- Télésurveillance de la partie onduleur :
  - Contrôle des valeurs de puissances, tensions et intensité dans le système ;
  - Contrôle interne des onduleurs (températures des phases) ;
  - Contrôle du bon fonctionnement des onduleurs et de leur rendement.
- Télésurveillance de la partie poste de transformation :
  - Contrôle des différents organes du poste ;
  - Contrôle de la puissance instantanée de l'installation ;
  - Contrôle du réseau ;
  - Supervision des protections.

II.2.3.2. MAINTENANCE PRÉVENTIVE

Tableau 75 : Les différents types de maintenance préventive

Matériel	Type de maintenance	Fréquence
Structures	Vérification visuelle de bon état de la structure (rouille, fixations) aboutissant sur une maintenance corrective en cas de défauts.	2 fois / an
Modules	Nettoyage des modules (utilisation d'eau et de balais brosses uniquement) Vérification de l'état général des modules	En fonction du besoin
Onduleurs	Maintenance corrective en cas de défauts	Selon préconisations du constructeur
Poste de transformation	Contrat de maintenance avec le fabricant du poste électrique Contrôle périodique par organisme habilité Contrôle visuel exploitant	1 fois / 5 ans 1 fois / an 2 fois / an
Installation électrique	Contrôle des connexions électriques Contrôle des tableaux électriques Vérification du bon fonctionnement des sectionneurs	1 fois / an

II.2.3.3. MAINTENANCE CURATIVE

Tableau 76 : Les différents types de maintenance curative

Matériel	Type de maintenance
Structures	Réparation sur défaut de structure
Modules	Remplacement de modules défectueux ou cassés
Onduleurs	Remplacement d'un composant défectueux Remplacement complet d'un onduleur
Poste de transformation	Maintenance sur le poste électrique par le constructeur Remise en route du poste en cas de coupure
Installation électrique	Remplacement d'un des éléments de l'installation électrique en cas de défaillance de celui-ci / Remise aux normes de l'installation

II.2.4. SÉCURITÉ DES PERSONNES INTERVENANT SUR LE SITE

II.2.4.1. PERSONNES INTERVENANT SUR LE SITE

Le personnel qui interviendra sur le site devra posséder des qualifications techniques précises correspondant à leur fonction et à leur niveau de responsabilité. L'exploitation de ce site sera effectuée par :

- Une équipe assurant la supervision et la conduite de l'installation : suivi du fonctionnement, des alertes, de la production, de l'entretien, etc. ;
- Une équipe « maintenance » qui réalise les opérations de maintenance (préventive ou curative) sur l'installation.

Rappelons qu'aucun personnel ne travaillera à demeure sur le site. Qu'il s'agisse du gestionnaire d'actif ou des équipes de maintenance, ils interviendront de façon ponctuelle.

II.2.4.2. FORMATION DU PERSONNEL

Le personnel sera informé des mesures de sécurité générales liées au fonctionnement des onduleurs, panneaux, poste de livraison :

- La connaissance des textes réglementaires relatifs à la sécurité sur le site ;
- La connaissance du règlement appliqué sur le site (incendie, circulation, etc.) ;
- Les dangers encourus sur les postes de travail ;
- Le comportement à avoir en cas d'incident ;
- Les autorisations et précautions particulières si besoin ;
- Les consignes particulières de prévention et les dispositifs de sécurité.

II.2.4.3. PRINCIPAUX RISQUES

Les principaux risques encourus par le personnel sur le site sont les suivants :

- Chute de personne ;
- Renversement d'une personne par un véhicule sur les voies de circulation ;
- Blessure lors d'opérations d'entretien ou de manutention ;
- Accident électrique de personne ;
- Brûlures (électriques notamment).

L'utilisation des courants électriques dans l'enceinte du site engendrera des risques d'électrocution pour le personnel. Les causes à l'origine de ces risques peuvent être les suivantes :

- Contacts directs avec des conducteurs nus sous tension ;
- Contacts indirects par l'intermédiaire de masses métalliques mises accidentellement sous tension.

Les mesures de prévention suivantes seront adoptées :

- Concernant les contacts directs : la protection du personnel sera assurée par l'isolement des matériels électriques ou leur mise sous enveloppe ;
- Concernant les contacts indirects : l'intégralité des armoires sera réalisée en conformité avec les normes électriques en vigueur (norme NF C 15-100).

Seules les personnes possédant les habilitations pourront avoir accès aux locaux transformateurs et/ou basse tension maintenus en permanence fermés à clef. D'une façon générale, conformément à la réglementation en vigueur, toute intervention sur le matériel électrique fera l'objet d'une procédure préalable de consignation. De même, les installations électriques feront l'objet d'une vérification annuelle. Enfin, les employés assurant la maintenance disposeront d'équipements de protection incendie.

II.2.5. ENTRETIEN DU SITE

Le parc photovoltaïque et ses abords demandent un entretien régulier, tout au long de la durée d'exploitation.

II.2.5.1. ENTRETIEN DES PANNEAUX

Les panneaux photovoltaïques ne requièrent aucun entretien technique spécifique. Les modules photovoltaïques devront offrir une surface la plus propre possible de façon à garantir un rendement maximum. À cet effet, l'exploitant procédera à des opérations de lavage dont la périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux photovoltaïques (environ une à deux fois par an maximum). Le nettoyage s'effectuera à l'eau sans aucun détergent ni produit chimique.

II.2.5.2. ENTRETIEN DES ABORDS DU PARC

L'entretien des abords du parc photovoltaïque sera réalisé par l'exploitant qui maintiendra une bande enherbée de part et d'autre de la clôture au moyen d'outils mécaniques. Les haies autour de la clôture seront également entretenues par l'exploitant.

III. LA REMISE EN ÉTAT DU SITE

III.1. LE DÉMANTÈLEMENT

Le pétitionnaire s'engage à provisionner à cet effet un montant minimal pour le démantèlement du parc. Ainsi, Soleil du Midi garantit dans le cas du parc photovoltaïque le démantèlement et la remise en état du site :

- Évacuation des modules, structures en 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 revégétalisation.

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 le parc soit reconstruit 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, ces dernières déterrées et évacuées lorsqu'elles sont à une profondeur inférieure à 1 m ;
- Récupération des postes et de leurs dalles de fondation ;
- Pistes empierrées enlevées.

Soleil du Midi 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 l'arrêté du 5 juillet 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels ou forestiers, le montant du démantèlement est estimé à 1 000 € par MWc pour les installations d'une puissance inférieure à 10 MWc et à 10 000 € par MWc pour les installations d'une puissance supérieure à 10 MWc. Ce coût comprend l'ensemble des opérations du démantèlement d'un parc, de la dépose des modules jusqu'au retrait des fourreaux.

Le projet disposant d'une puissance totale de 7,1 MWc, le coût du démantèlement est estimé à 7 100 €. 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 de Laval respectera la règlementation en vigueur au moment du démantèlement du parc.

III.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 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 collecte (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.

III.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.

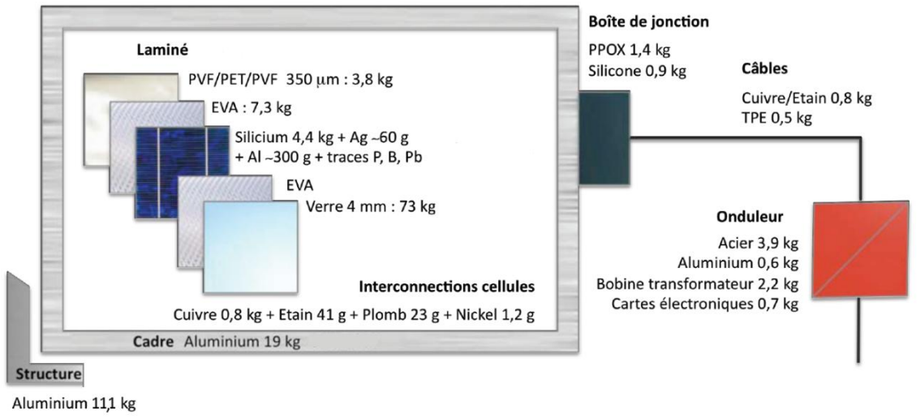


Figure 33 : Masse des constituants d'un système photovoltaïque de 1 kWc

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 forte 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 grande quantité 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 ;
  - Déchets 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 restants seront incinérés.

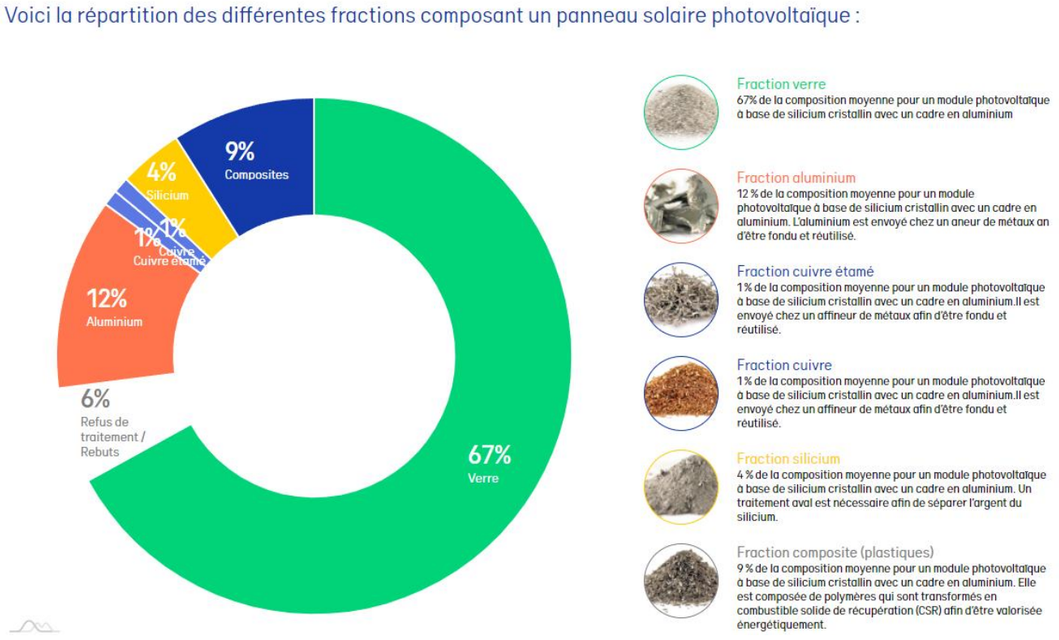


Figure 34 : Différentes fractions composant un panneau photovoltaïque (Source : Soren)

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 de Laval sera réalisé selon l'une des techniques décrites ci-dessus. Le schéma ci-dessous représente un processus automatisé adapté aux technologies cristallines.

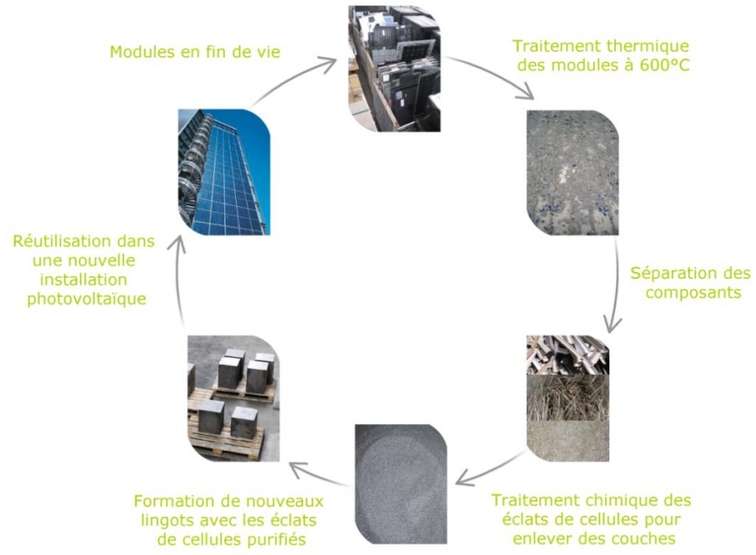


Figure 35 : Schéma du processus automatisé de recyclage des modules développé par SolarWorld

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 avec Soren). Quatre années pour perfectionner le process/ processus 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 boîtier 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.

III.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 du parc 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.

III.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.

Un parc photovoltaïque est entièrement réversible. Ainsi, en fin d'exploitation, le parc sera intégralement démantelé et ses différents éléments recyclés.

Le maître d'ouvrage s'engage à restituer les terrains utilisés pour l'implantation du parc 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.

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 »11. 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.

11 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 77 : 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[12]
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.

[12] Source : RTE - Bilan électrique 2023

II.1.1.2. ANALYSE DU CYCLE DE VIE

EMPREINTE CARBONE DU PHOTOVOLTAÏQUE

Le projet INCER-ACV (2021), financé par l'ADEME en partenariat avec ENGIE, ARMINES et le centre OIE de Mines ParisTech, vise à calculer les impacts environnementaux de la filière photovoltaïque ainsi que les marges d'incertitude associées à ces calculs.

L'empreinte carbone d'un module photovoltaïque dépend de plusieurs facteurs :

- Le productible annuel de l'installation photovoltaïque ;
- La durée de vie des modules (de 25 à 35 ans) ;
- La durée de vie des onduleurs (de 10 à 30 ans) ;
- La quantité d'électricité nécessaire à la production du silicium ;
- Le rendement du système en sortie d'onduleur ;
- Le contenu CO_2 du mix électrique utilisé pour la fabrication du module, des cellules et wafers ainsi que de l'aluminium contenu dans le système ;
- Le type de système (au sol ou en toiture).

Chacun de ces facteurs est soumis à incertitude : celle-ci a été représentée pour chacun d'entre eux sous la forme d'une distribution de probabilité. 10 000 tirages aléatoires sur chacune de ces variables ont ensuite été réalisés pour calculer 10 000 résultats d'empreinte carbone. De la distribution de probabilité résulte une empreinte carbone inférieure à 50 gCO2/kWh (à 90 % de chance) pour un système photovoltaïque complet.

Les valeurs proposées utilisent une distribution statistique proche de l'état actuel de la technologie et du marché pour le productible annuel (entre 600 et 1500 kWh/kWc/an), l'intensité électrique silicium (entre 10 et 110 kWh/kg) et l'efficacité du module (entre 0,15 et 0,22 kWc/m2). La durée de vie est fixée à 25,2 ans, cette durée est conforme aux garanties des fabricants mais les panneaux ont une durée de vie plus importante.

Le facteur non technologique sur lequel il est possible de faire évoluer l'empreinte carbone du photovoltaïque est le mix électrique utilisé pour la production du module. Ainsi, pour un mix électrique chinois, l'empreinte carbone du photovoltaïque est de 43,9 gCO_2eq/kWh, pour un mix électrique européen 32,3 gCO_2eq/kWh et 25,2 gCO_2eq/kWh pour un mix électrique de fabrication français. **La majorité des panneaux installés en France provenant d'usine de fabrication en Chine, la valeur par défaut est 43,9 gCO_2eq/kWh.**

TEMPS DE RETOUR ÉNERGÉTIQUE

L'électricité qui sera fournie par le parc photovoltaïque de Laval est produite à partir du rayonnement solaire, qui est une énergie dite « renouvelable ». Selon l'étude "Systèmes Photovoltaïques - Fabrication et Impact Environnemental" réalisée par l'Hespul, association spécialisée dans le développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, en Juillet 2009, les résultats d'analyse du cycle de vie nous confirment que la production d'électricité photovoltaïque présente un bilan environnemental favorable. Ces résultats sont cependant restreints à la filière du silicium cristallin (90% du marché) existante actuellement en Europe, hors recyclage en fin de vie. C'est un moyen de production d'électricité n'émettant en lui-même pas de CO_2 ou de matières créant un impact sur l'environnement et le réchauffement global du climat.

DONNÉES TECHNIQUES ET HYPOTHÈSES

Le projet sera constitué de 9 720 modules photovoltaïques d'une puissance unitaire de 730 Wc. La puissance totale du projet est donc de 7 095,60 kWc.

Le poids d'un module photovoltaïque est de 38 kg.

Nous faisons l'hypothèse que le poids total des structures porteuses (« tables photovoltaïques »), des onduleurs, du transformateur est identique au poids total des modules photovoltaïques.

Nous considérons qu'un poids lourd (PTAC 44 tonnes) a une capacité d'accueil de 34 tonnes de marchandise soit 800 modules photovoltaïques de 38 kg.

Nous considérons que la moyenne de consommation d'essence d'un poids lourd en charge et hors charge est de 30 litres / 100km. Nous considérons que la moyenne de consommation d'essence d'un poids léger en charge et hors charge est de 10 litres / 100km.

En termes d'émissions de gaz à effet de serre (GES), le taux moyen d'émission d'un poids-lourd est de 71g-éqCO2/tonne.km [RD1, cf. III.2] et de 180g-éqCO2/km [RD2, cf. III.2] pour un poids léger.

L'équivalent électrique d'un litre de pétrole est de 10 kWh. L'équivalent électrique d'un litre de fuel marin est de 10,90 kWh [RD3, cf. III.2]. En termes d'émissions de GES, le taux moyen d'émission d'un porte conteneur est de 7g-éqCO2/tonne.km [RD1, cf. III.2].

Nous considérons que la consommation de fuel marin d'un porte-conteneur est de 0,0042 litre/km/tonne [RD4, cf. III.2] (litre de fuel marin par kilomètre parcouru par tonne de marchandise).

BILAN ÉNERGÉTIQUE DU PROJET

Le bilan énergétique du projet sera largement en faveur de l'environnement.

En effet, le projet, sur son cycle de vie complet, ne nécessitera que très peu de consommations énergétiques. Celles-ci seront liées essentiellement aux énergies fossiles et électriques nécessaires en phase travaux (construction et démantèlement) puis aux consommations électriques, peu significatives, nécessaires en phase de fonctionnement (système de sécurité, cellule de comptage, ventilateur des postes électriques).

Fabrication des modules (usine à Jiangsu, Chine)

- La consommation d'énergie primaire pour la fabrication des 9 720 modules sera de 26,8 millions de kWh sur la base de 3 782 kWh/kWc d'énergie primaire [RD5, cf. III.2].

Acheminement modules

- Usine / port de Hong-Kong : sur la base de deux poids-lourds consommant chacun 30 L/100km depuis l'usine de fabrication de Jiangsu jusqu'au port de Hong-Kong, soit 1 600km au total, la consommation est de 6 240 L d'essence soit 10 kWh ;
- Hong-Kong / Marseille (≈ 11 000km) : la consommation de fuel marin est de 17 066 L soit 10,90 kWh ;
- Marseille / Site : sur la base de 30 L/100km, de 2 trajets AR sur 977km environ, soit 25 400km au total, la consommation de carburant est de 7 620 L, soit 76 201 kWh.

Acheminement structures & autres équipements

- Sur la base de 30 L/100km, de 2 trajets AR de Angers sur 457 km environ, soit 136 km au total, la consommation de carburant est de 41 L soit 407 kWh.

Chantier

- Sur la base de 2 camions poids léger parcourant en moyenne 2x457 km (aller-retour Angers – site) par jour pendant les 2 mois de chantier (36 jours ETP), la consommation de carburant est de 75 L soit 752 kWh.

Exploitation (30 ans)

- La consommation électrique des équipements (système de sécurité, cellule de comptage, ventilateur des postes électriques) est d'environ 1 503kWh/an soit 45 081 kWh d'énergie primaire sur les 30 années d'exploitation ;
- La consommation de carburant, à raison de 2 trajets par an (maintenance et entretien) depuis Laval (9 246km au total) de 2 camions poids léger est de 925 L soit 9 246 kWh (hypothèse la plus défavorable).

Démantèlement

La consommation de carburant de 26 camions poids lourds transportant les modules photovoltaïques, les structures porteuses et les autres équipements jusqu'à l'usine de recyclage la plus proche du réseau SOREN à Saint-Loubès en Gironde (26 aller-retours de 462km environ soit 24 018 km) est de 7 205 L soit 216 160 kWh.

La consommation totale d'énergie du projet photovoltaïque de Laval sur les 30 ans de son fonctionnement est d'environ 27,43 millions de kWh. Le bilan du temps de retour énergétique est donc positif.

Avec une production annuelle estimée à 7,17 millions de kWh électrique, la durée nécessaire au parc solaire pour générer la quantité d'énergie primaire équivalente est de moins de 2 ans.

BILAN CARBONE DU PROJET

Il est admis par la communauté scientifique internationale que dans le cas du photovoltaïque, les étapes qui pèsent le plus dans le bilan concernent la fabrication des systèmes, et ce quelle que soit la technologie retenue.

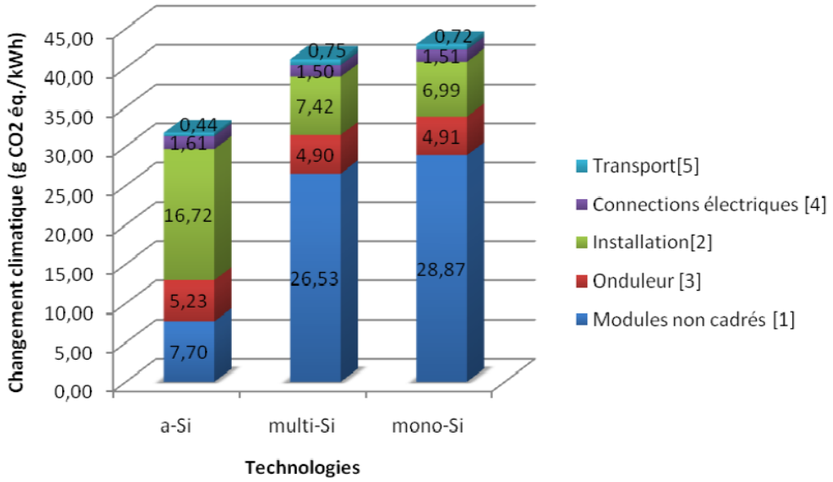


Figure 36 : Contribution des sous-systèmes pour les trois technologies pour l'impact « changement climatique » - Modèle Espace-PV(1) – Installation intégrée (module non cadré)

En effet, une fois la centrale photovoltaïque mise en service, mis à part le remplacement éventuel des onduleurs, le système produit de l'électricité sans dommage notable pour l'environnement : ni bruit, ni vibration, ni consommation de combustible, ni production de déchets, d'effluents liquides ou gazeux, etc. Bien entendu, les technologies se perfectionnant sans cesse, l'impact environnemental diminue à mesure que le rendement des cellules augmente et que les concepteurs de systèmes prennent soin d'optimiser la production.

On peut exprimer le potentiel de réduction des émissions de CO_2 en tonnes eq.CO_2. Il indique la quantité de CO_2 qu'aurait émis le parc énergétique national pour produire la même quantité d'électricité pendant la durée de vie du système photovoltaïque, corrigé de la quantité de CO_2 émise pour la fabrication du système.

L'ensemble des composants des modules photovoltaïques qui seront utilisés seront fabriqués avec un bilan carbone global réduit. Ce critère est essentiel dans le cadre des appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) et permet notamment d'optimiser ses chances d'être lauréat.

La source d'impact la plus importante dans le cycle de vie des systèmes photovoltaïques est la consommation d'énergie pour la fabrication des modules [RD6, cf. III.2). C'est cette valeur qui est estimée ci-dessous.

Comme présenté dans la partie « données techniques et hypothèses », le projet sera constitué de 9 720 panneaux solaires photovoltaïques de technologie cristalline et de puissance unitaire de 730 Wc. La puissance globale du projet sera donc d'environ 7 095,60 kWc et la production annuelle d'électricité de 7,17 millions de kWh.

Sur la base des données disponibles concernant le type de module envisagé sur ce projet, le bilan de GES pour la fabrication de ces modules sera de 1 000 g-éqCO2/Wc (extraction de matière première et fabrication). Ainsi, le bilan des émissions de GES pour la fabrication de l'ensemble des modules du projet est estimé à 7 096 tonnes éqCO2.

Les émissions de gaz à effet de serre générées par les autres étapes du projet photovoltaïque (transport, construction, exploitation, démantèlement) sont difficiles à quantifier de façon fiable. Il est considéré que l'utilisation de poids lourds et autres engins à moteur constituent la deuxième source d'émission de GES après la fabrication des modules.

<u>Acheminement modules</u>

- Usine / Port de Hong-Kong : 2 trajets en poids lourd sur ≈ 1 600km, soit 20 800 km au total, les émissions sont de 65 tonnes éqCO2 ;
- Hong-Kong / Marseille (≈ 11 000 km) : les émissions sont estimées à 28,44 tonnes éqCO2 ;
- Marseille / site : 2 trajets AR en poids lourd sur 977km environ soit 977 km au total est de 79,35 tonnes éqCO2.

<u>Acheminement structures & autres équipement</u>

- 13 trajets AR en poids lourd de Angers sur 457 km environ soit 136 km au total, les émissions sont de 0,42 tonne éqCO2.

<u>Chantier</u>

- Sur la base de 2 camions poids léger parcourant en moyenne 2x457km (aller-retour Angers – site) par jour pendant les 2 mois de chantier (36 jours ETP), soit 376 km au total, les émissions sont de 0,14 tonnes éqCO2.

<u>Démantèlement</u>

- Le bilan d'émissions de GES pour le démantèlement du parc solaire soit de 26 trajets AR en poids lourd PTAC 44 tonnes (modules + structures + équipements) depuis le site jusqu'à l'usine de recyclage à Saint-Loubès en Gironde (réseau SOREN, 462 km soit 24 018 km au total) est de 75,03 tonnes éqCO2.

Le bilan global d'émissions de GES pour le transport (routier + maritime) de tous les équipements du projet est de 248,36 tonnes éqCO2. On remarque que ces émissions sont négligeables devant les émissions liées à la fabrication des modules

En définitive, il est possible de considérer que le projet émettra au global, sur toute sa durée de vie, environ 7 344 tonnes éqCO2.

Au regard de la production d'énergie électrique pour ce projet, soit 187,56 GWh sur 30 ans (à laquelle on retire la consommation électrique des équipements), on peut estimer que le facteur d'émissions du parc solaire sera de 39,15 g-éqCO2/kWh.

D'après [RD7, cf. III.2], chaque kWh électrique photovoltaïque produit permet d'éviter l'émission de 270 g-éqCO2 – 39,15 g-éqCO2 = 230,85 g-éqCO2.

Chaque année, le projet permettra d'éviter de 1 443,28 tonnes de CO2.

4,3 années sont donc nécessaires pour compenser les GES émis lors des différentes étapes du projet. L'impact du projet sur le climat est donc fortement positif.

II.1.2. LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

II.1.2.1. L'ADAPTATION DE LA FRANCE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Sur la base des connaissances acquises grâce au PNACC-1, le deuxième plan (PNACC-2 - 2018), adopté à l'issue de la COP21, a notamment permis de fixer une première trajectoire de référence (hausse de température de 2 °C au niveau mondial à 2050), de définir les principaux objectifs et d'instaurer une commission spécialisée du Conseil national de la transition écologique (CNTE) permettant de suivre l'avancée du plan.

Le Plan National d'Adaptation au Changement Climatique 2024-2030 (PNACC-3) est construit autour de la boussole d'une trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC) : la France à + 2 °C en 2030, à + 2,7 °C en 2050 et à + 4 °C à 2100.

Ce nouveau PNACC comprend 52 mesures organisées autour de 5 axes qui visent à apporter des solutions aux particuliers, aux territoires et aux collectivités, au monde économique, et au monde du vivant.

- Axe 1 : Protéger la population ;
- Axe 2 : Assurer la résilience des territoires, des infrastructures et des services essentiels ;
- Axe 3 : Adapter les activités humaines : assurer la résilience économique et la souveraineté alimentaire, économique et énergétique de notre pays à + 4 °C ;
- Axe 4 : Protéger notre patrimoine naturel et culturel ;
- Axe 5 : Mobiliser les forces vives de la Nation pour réussir l'adaptation au changement climatique.

Les 52 mesures du PNACC-3 ont pris en compte les résultats du dernier rapport du GIEC qui a identifié les principaux risques pour les activités humaines et la vie économique dus au changement climatique pour l'Europe :

- Impacts de la chaleur sur la santé (augmentation du nombre de décès et de personnes exposées au stress thermique, perte de confort thermique pendant les mois d'été, en particulier en Europe de l'Ouest et dans les zones urbaines) ;
- Impacts de la chaleur sur les écosystèmes marins et terrestres (modifications irréversibles des écosystèmes et réduction des zones d'habitat approprié) ;
- Impacts sur la production agricole (combinaison entre sécheresse et hausse des températures) ;
- Pénurie d'eau ;
- Inondations, crues, submersions marines.

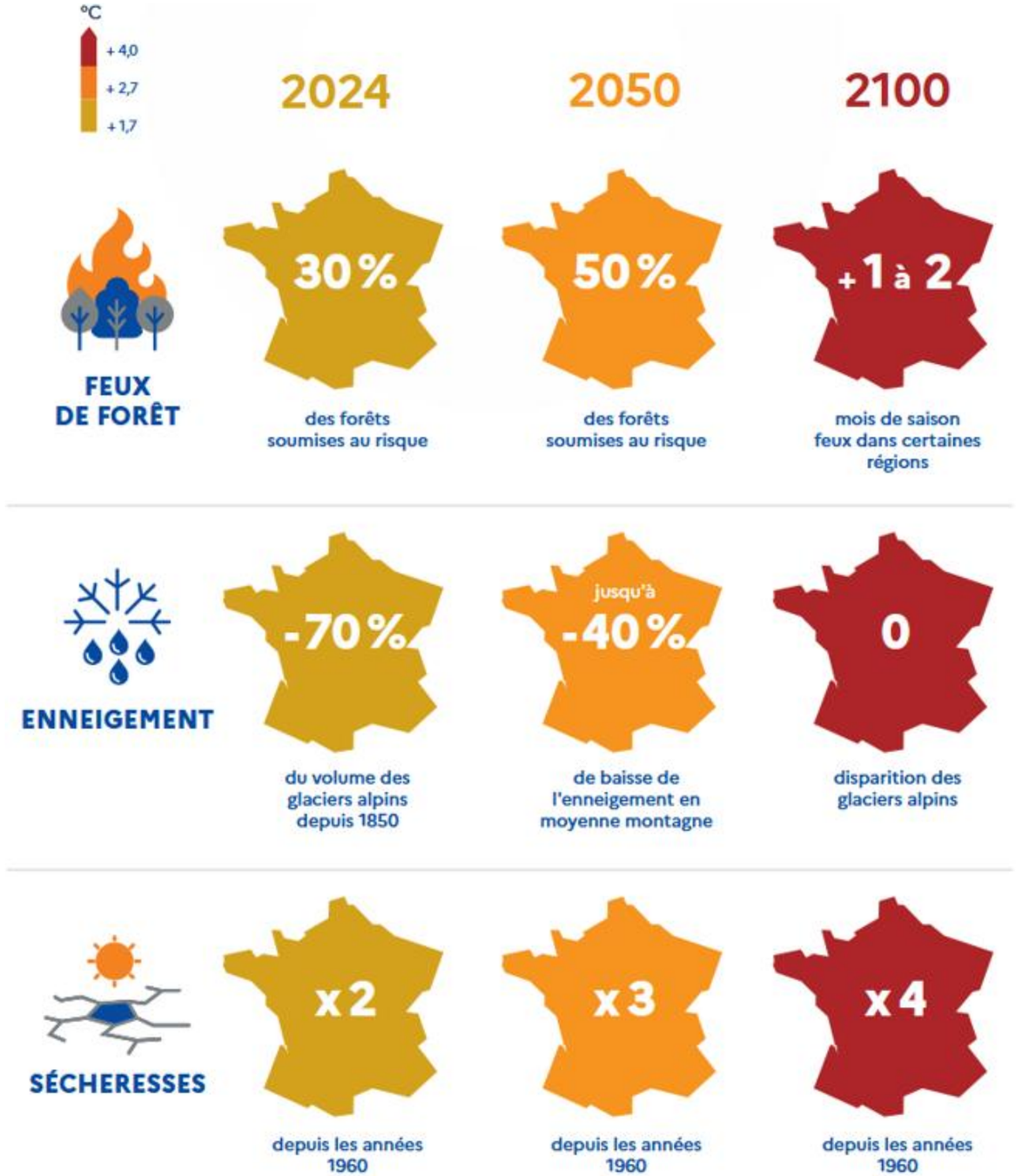


Figure 37 : Projection des impacts du dérèglement climatique en France hexagonale d'ici 2100 (Source : PNACC 3)

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, la centrale solaire 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 projet photovoltaïque de Laval contribue à limiter les effets du changement climatique.

IMPACTS

Le projet de parc photovoltaïque de Laval 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 la centrale solaire peuvent être estimées à environ 1 443,28 tonnes chaque année, soit 43 298,4 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.

3 - CHANGEMENTS CLIMATIQUES

FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT PAYS DE LA LOIRE

SITUATION EN PAYS DE LA LOIRE

Une région particulièrement sensible

LE CONSTAT

La région des Pays de la Loire est particulièrement concernée par les changements climatiques en cours :

- du fait de sa **situation géographique en bordure de l'océan Atlantique ;**
- de par son **réseau hydrographique dense et la présence d'un grand fleuve, la Loire ;**
- en raison **d'activités humaines** (agriculture, tourisme, pêche et activités ostréicoles, ...), **fortement dépendantes des conditions climatiques.**

!?

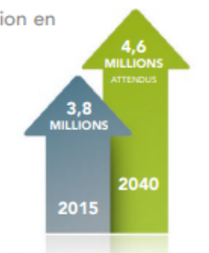
+2°C à +5°C

Quel que soit le scénario, il sera observé en Pays de la Loire une hausse significative des températures moyennes de l'ordre de +2°C à +5°C à la fin du 21e siècle.

À Nantes, la température moyenne se situait entre 12°C et 13°C en 2000. Météo France estime dans son scénario médian qu'elle pourrait être de 14°C à 15°C d'ici à 2050.

Les Pays de la Loire sont une région en forte croissance démographique

- La capacité d'accueil du littoral est limitée, et elle le sera d'autant plus avec les conséquences des changements climatiques à venir.



Population en pays de la loire

Hausse des températures

Une hausse significative des températures moyennes de l'ordre de +2°C à +5°C à la fin du 21e siècle aura pour conséquences :

- **des vagues de froid** qui devraient devenir plus rares
- **des épisodes de grande chaleur, voire de canicule,** qui seraient amenés à se multiplier.

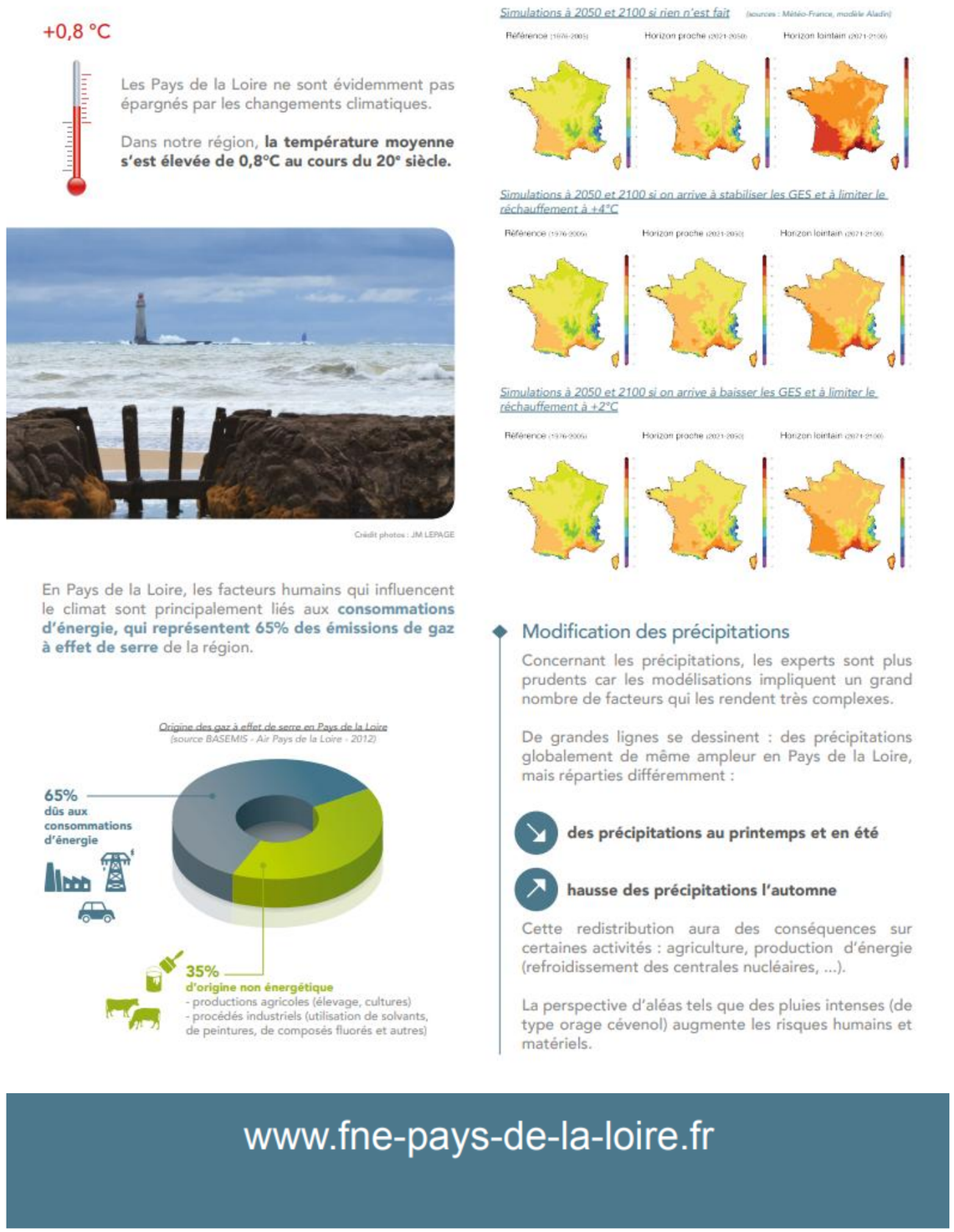


Figure 38 : La situation en région Pays de la Loire vis-à-vis des changements climatiques (Source : France Nature Environnement)

II.2. LES IMPACTS SUR LE POTENTIEL SOLAIRE

II.2.1. EN PHASE DE CONSTRUCTION

Le chantier de construction du parc photovoltaïque de Laval n'aura **aucun impact brut** sur le potentiel solaire.

II.2.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

Le parc photovoltaïque de Laval 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 1 204 h par an, sera transformée afin de produire chaque année environ 7,2 GWh 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 de Laval en phase de démantèlement est identique à celui en phase de construction à savoir **nul.**

IMPACTS

Le parc photovoltaïque de Laval aura un impact global positif sur le potentiel solaire. En effet, la transformation de la ressource solaire permettra de produire chaque année environ 7,2 GWh d'électricité.

II.3. LES IMPACTS SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

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 les plus proches susceptibles d'être concernées par ce phénomène sont au niveau du lieu-dit de Clerville et distantes d'environ 74 m à l'ouest des aménagements. **Par conséquent, les impacts liés aux émissions de poussières lors de la construction du projet seront faibles et temporaires.**

II.3.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

L'exploitation d'un parc photovoltaïque ne génère pas d'émissions directes de gaz à effet de serre. 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 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 photovoltaïque de Laval ne seront pas de nature à impacter notablement la qualité de l'air du site (impacts faibles et temporaires).

IMPACTS

Les travaux liés au projet photovoltaïque de Laval 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

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 bruts sur les sols sont les suivants :

- Remblaiement de l'ensemble de la zone sud et de la partie ouest de la zone nord du projet ;
- Terrassement au droit des locaux techniques (poste de livraison, postes de transformation) ;
- 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 pieux battus ou vissés. 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 modéré 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 périphériques (4 004 m²), postes de livraison et de transformation (60 m²), réserve incendie (106 m²), pieux (24 m²)) seront conservés. Ils induiront une emprise sur les sols d'environ 4 194 m².

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 de Laval 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 modéré sur la qualité des sols en induisant un phénomène de tassement du sol couplé à un remblaiement partiel de la zone de projet. Un risque de pollution des sols pourra également exister en phase de chantier (construction et démantèlement) suite à des fuites accidentelles. En phase de démantèlement, l'impact brut est considéré comme faible.

En phase d'exploitation, l'impact brut est considéré comme très faible.

II.5. LES IMPACTS SUR LA TOPOGRAPHIE

II.5.1. EN PHASE DE CONSTRUCTION

Pour rappel, la topographie du site correspond à un relief assez accidenté. La construction du projet de parc photovoltaïque de Laval induit une modification de la topographie sur la zone sud par un exhaussement du sol (cf. Annexe 1). La zone nord présente une différence topographique entre sa partie nord-ouest et sa partie sud-est et sera entièrement remblayée.

Ces modifications de la topographie permettent d'aplanir les surfaces accidentées et d'envisager ainsi 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, une fois la tranchée ouverte, les câbles sont posés sur un lit de sable et 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.

L'impact brut du projet sur la topographie du site en phase de construction est considéré comme 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 de la centrale 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 faible impact brut sur la topographie du site.

Le projet n'induit aucun impact en phase d'exploitation.

En phase de démantèlement, les impacts bruts seront nul à très faible.

II.6. LES IMPACTS SUR L'HYDROLOGIE ET L'HYDROGÉOLOGIE

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. Le ruisseau de la chevalerie recensé au sud du projet ne subira aucun impact durant les travaux de construction du par et de raccordement électrique (cf. Carte 71, p 209). **L'impact brut du parc photovoltaïque 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 (4,69 ha), ce qui limite les incidences sur le réseau hydrographique du secteur. La topographie du site est modifiée par des opérations de remblaiements principalement, avec un léger déblaiement mais non significatif (98,3 % de remblaiement). Le sens des écoulements des eaux pluviales est susceptible d'être modifié du fait du changement de la topographie du site. Cela pourrait impacter le ruisseau de la Chevalerie recensé au sud de la zone d'implantation potentielle. De plus, l'espacement de 2,5 m entre chaque rangée de panneaux 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.

L'incidence du projet sur les écoulements est donc limitée. **L'impact est jugé faible.**

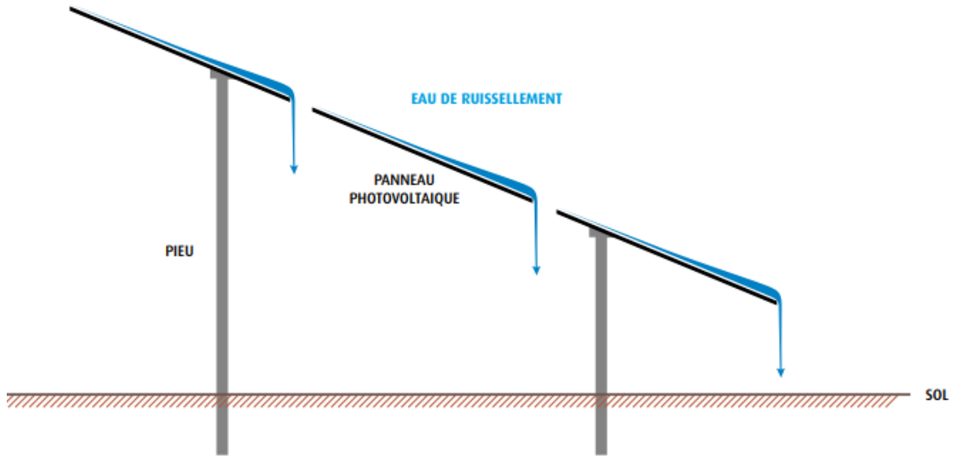


Figure 39 : Illustration de l'effet des modules sur l'écoulement des eaux de pluie (Source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale photovoltaïque, 2011)

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 légère imperméabilisation des sols, liée à la mise en place des postes de transformation et de livraison, aux pistes périphériques lorsque celles-ci ne sont pas perméables, à la citerne incendie, à l'ancrage de la clôture et aux pieux des structures.

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

Des espaces libres appelés « pistes légères » et « pistes lourdes » seront conservés afin d'accéder à tout endroit du site du projet et auront une surface totale de 4 004 m². Ces pistes auront un revêtement en géotextile et GNT compacté permettant aux véhicules (engins de chantier et du SDIS) d'accéder au site et de faciliter l'écoulement des eaux pluviales.

Une opération d'exhaussement du sol de la zone sud du projet sur une surface horizontale totale de 10 943 m². Cela engendrera une modification du flux d'écoulement des eaux. La zone nord du projet sera remblayée sur sa partie ouest sur une surface totale d'environ 14 000 m². Ces 25 000 m² ne sont pas considérés comme une surface imperméabilisée. En effet, le remblai est réalisé en matériaux inertes disposant d'une porosité permettant le

ruissellement des eaux. De plus, le remblaiement conservera une altitude inférieure au terrain naturel avoisinant permettant de ne pas modifier l'écoulement des eaux (cf. Annexe 1).

IMPERMÉABILISATION DES SOLS

L'imperméabilisation du site se limite donc uniquement aux postes techniques (poste(s) de transformation et au(x) postes de livraison), à la citerne incendie, aux systèmes d'ancrage de la clôture et des structures.

Pour ce projet, l'ancrage par pieux battus a été retenus car ceux-ci sont adaptés au site d'implantation et génèrent moins d'imperméabilisation du sol, comparés aux longrines en béton.

- Pour ce qui est des postes techniques, le choix s'est porté sur des postes mixtes de transformation et de livraison en préfabriqués. Ils seront au nombre de deux et auront une surface totale de 60 m² ;
- Les structures porteuses des tables photovoltaïques seront fixées au sol par des pieux battus (comme l'illustre la figure ci-après) à une profondeur de 2,50 m maximum (sous réserve des résultats de l'étude géotechnique). Le parc comptera un nombre estimé de 2 408 pieux. La surface d'imperméabilisation du sol d'un pieu battu est d'environ 100 cm², les 2 408 pieux représentent donc une surface totale d'imperméabilisation d'environ 24 m².

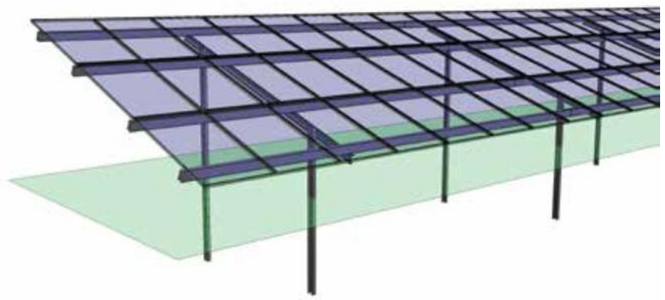


Figure 40 : Illustrations des pieux battus (Source : Schletter)

Les éléments concernés par une imperméabilisation des sols sont présentés au tableau ci-après.

Tableau 78 : Bilan de la surface d'imperméabilisation engendrée

	Nombre	Surface d'imperméabilisation (m²)	Surface d'imperméabilisation partielle (m²)
Pistes lourdes	2	-	319,8
Pistes légères	2	-	3 684
Remblaiement de la zone du projet	-	-	-
Poste mixte de transformation et de livraison	2	60	-
Citerne incendie	1	106	-
Ancrage de la clôture	1	11	-
Pieux battus des structures	2 408	24	-
Total		**201**	**4 003,8**
	4 204,8		

Au final, la surface d'imperméabilisation (totale et partielle) sera d'environ 4 204,8 m². La surface cadastrale du projet étant d'environ 46 900 m², le taux d'imperméabilisation est d'environ 9 % (impact brut faible). De plus, le projet est concerné par la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature de la Loi sur l'eau (*Cf. PARTIE 1 - VI.3.1, p 21).*

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 de Laval sur les eaux souterraines et superficielles en phase de démantèlement est donc faible.**

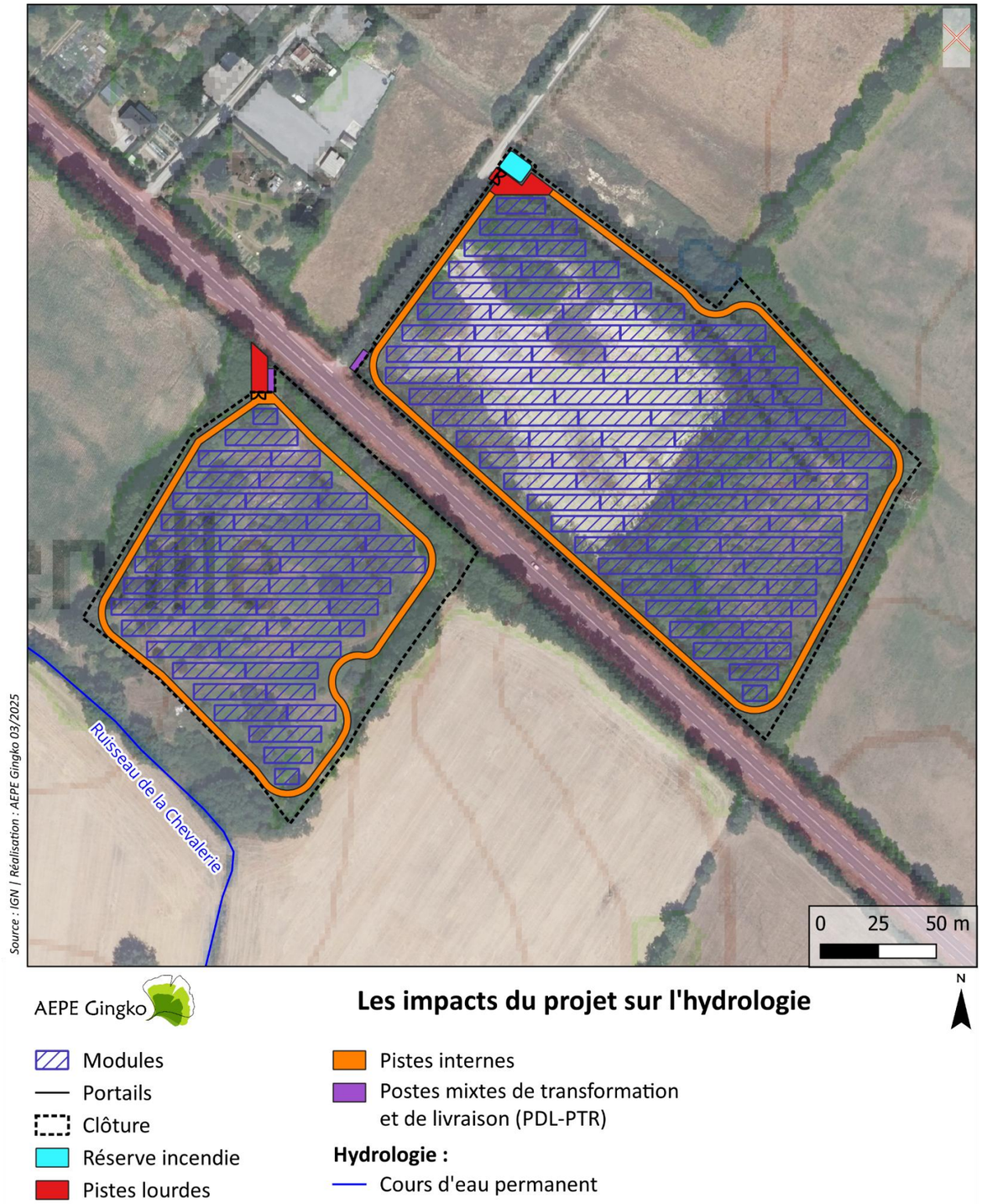
IMPACTS

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 d'exploitation, le sens d'écoulement des eaux est susceptible d'être modifié suite au remblaiement du site en phase construction. L'infiltration des eaux sera facilitée par les interstices entre les modules afin de permettre la recharge continuelle du ruisseau de la Chevalerie au sud. De même, en phase exploitation les installations du projet n'induisent aucun rejet polluant susceptible de nuire aux eaux souterraines et superficielles.

Le projet photovoltaïque engendrera une faible imperméabilisation (impact brut faible) du sol au droit des postes électriques, des pistes d'accès, de la citerne incendie, des pieux battus et de l'ancrage de la clôture en phase construction.



Carte 71 : Les impacts du projet sur l'hydrologie

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. »*

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 INONDATION ET DE REMONTÉE DE NAPPE

Pour rappel, le ruisseau de la Chevalerie situé à la limite sud de la zone d'implantation potentielle n'est pas recensé comme présentant un risque de par sa nature. **Au vu de sa proximité à la zone de projet, l'impact brut est considéré comme très faible**.

Seuls les panneaux à l'extrémité sud-ouest de la ZIP sont localisés sur des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave. Ce risque peut uniquement entraîner l'inondation temporaire des fouilles et excavation liées aux fondations. Le reste de la ZIP n'est pas concerné par ce type de risque. **L'impact brut lié au risque de remontée de nappes est très faible et temporaire en phase de construction et de démantèlement.**

En phase d'exploitation, il existe un risque potentiel de dégradation des fondations (poussée d'Archimède) et de pollution de la nappe. **L'impact brut lié au risque de remontée de nappe en phase d'exploitation est considéré comme très faible.**

II.7.3. LES IMPACTS LIÉS AU RISQUE DE TEMPÊTE

Le projet photovoltaïque de Laval 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.7.3.1. 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.7.3.2. 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 du parc photovoltaïque au réseau électrique. **L'impact brut d'une tempête sur le projet en phase d'exploitation est considéré comme modéré.**

II.7.3.3. 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.7.4. LES IMPACTS LIÉS AU RISQUE DE FOUDRE

L'impact de la foudre sur le projet concerne uniquement la phase d'exploitation.

Le site d'implantation se trouve sur une commune soumise à une activité orageuse infime. Néanmoins, la foudre peut toucher un élément du parc. Ce foudroiement peut avoir des conséquences, telle que la destruction locale d'un composant, ou une perturbation électromagnétique, aboutissant à la détérioration de l'installation. **L'impact brut de la foudre sur le projet est donc très faible et temporaire.**

II.7.5. LES IMPACTS LIÉS AU RISQUE DE FEUX DE FORÊT

Pour rappel, aucun boisement n'est recensé sur ou à proximité immédiate de la zone de projet. Toutefois la végétation est très présente aux abords du site avec notamment des haies en périphérie et une lande sur sa partie nord. Cela est susceptible de présenter un risque de départ de feu et de propagation en lien avec le bocage environnant.

II.7.5.1. EN PHASE DE CONSTRUCTION

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. L'ensemble des haies et boisements entourant le projet sont susceptibles d'engendrer un départ de feu.

Au regard de la végétation sur la zone de projet et de la localisation des haies à proximité immédiate, **l'impact brut en phase de construction est considéré comme modéré et temporaire**.

II.7.5.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

L'ensemble de la partie nord et la quasi-totalité de la partie sud de la zone d'implantation potentielle sont bordées de haies présentant un maillage bocager à plus grande échelle. Il existe donc un risque de propagation d'un incendie vers ou depuis le projet. En cas d'incendie sur le site, les divers aménagements (modules, supports, câbles électriques, etc.) pourraient être dégradés, voire détruit.

Malgré la faible probabilité qu'un incendie survienne sur le projet ou sur les éléments boisés situés à proximité**, l'impact brut est considéré comme modéré.**

II.7.5.3. EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

Les impacts liés aux feux de forêt en phase de démantèlement sont identiques aux impacts identifiés en phase de construction (**modéré et temporaire**).

II.7.6. LES IMPACTS LIÉS AU RISQUE DE MOUVEMENTS DE TERRAIN, AUX CAVITÉS ET À L'ALÉA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

II.7.6.1. 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 entrainer des mouvements de terrain pouvant potentiellement perturber le chantier de construction. **L'impact brut est considéré comme faible et temporaire.**

Les câbles de raccordement du parc au réseau public sont souples et ne présentent pas de sensibilité à d'éventuels mouvements de terrain.

La déformation des sols peut également entrainer une hausse de la perméabilité des sols. Or, comme vu précédemment (Cf. PARTIE 6 - II.6, p 207), il peut exister un risque faible de pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles en phase de construction.

II.7.6.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

L'ensemble des installations du projet photovoltaïque est implanté sur des zones à aléa faible de retrait-gonflement d'argiles. Lors de phénomènes climatiques exceptionnels, des déformations du sol et des mouvements de terrain peuvent apparaitre et potentiellement dégrader les installations. **L'impact brut est considéré comme modéré.**

II.7.6.3. EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

L'impact en phase de démantèlement est sensiblement le même que pour la phase de construction (**impact brut faible et temporaire**).

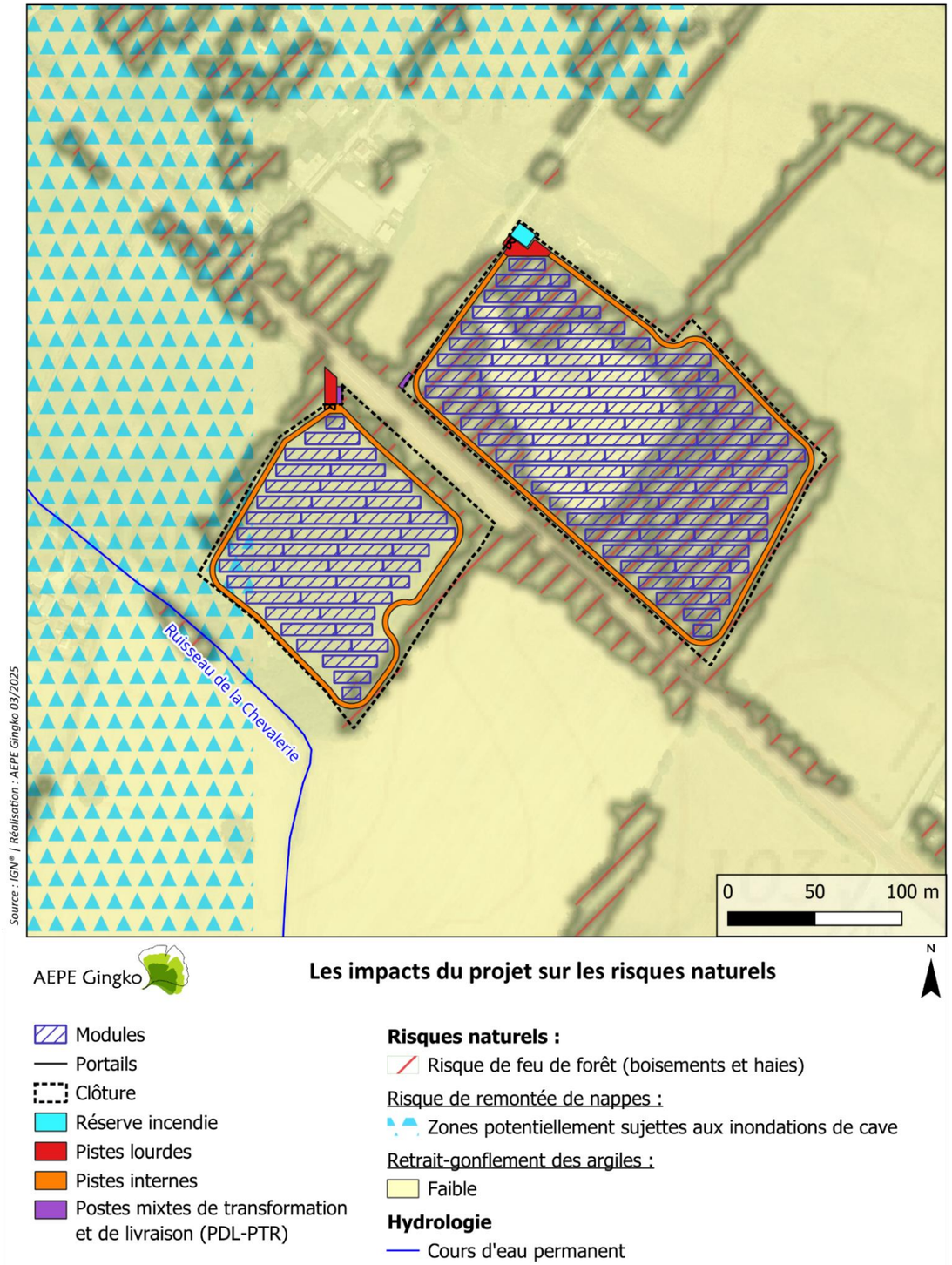
IMPACTS

Aucun impact n'est identifié au regard du risque sismique.

Quelques panneaux solaires à l'extrémité sud-ouest de la zone de projet sont localisés sur une zone potentiellement sujette aux inondations de caves et à un potentiel risque de débordement de cours d'eau. L'impact est considéré comme très faible.

Lors des phases de construction et de démantèlement, le chantier peut temporairement être perturbé lors d'évènements climatiques exceptionnels (tempête, sècheresse, pluie abondante, etc.). L'impact est faible concernant le risque de tempête et très faible concernant le risque de foudre. L'impact brut associé au risque de feu de forêt est modéré et l'impact brut associé au risque de retrait-gonflement des argiles est faible lors de ces phases.

En phase d'exploitation, malgré un risque globalement faible, la foudre peut dégrader des éléments du projet photovoltaïque (impact modéré). De même, la proximité du projet aux boisements les plus proches induit un risque de propagation d'incendie (impact brut modéré). Le projet est également concerné par un aléa faible de retrait-gonflement des argiles en phase exploitation. Des déformations du sol et des mouvements de terrains peuvent se produire (impact brut modéré).



Carte 72 : Les impacts du projet sur les risques naturels

III. LES IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

III.1. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES ZONAGES DES MILIEUX NATURELS

III.1.1. LES SITES NATURA 2000

III.1.1.1. 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 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 les articles L.414-4 du Code de l'environnement.

III.1.1.2. 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.

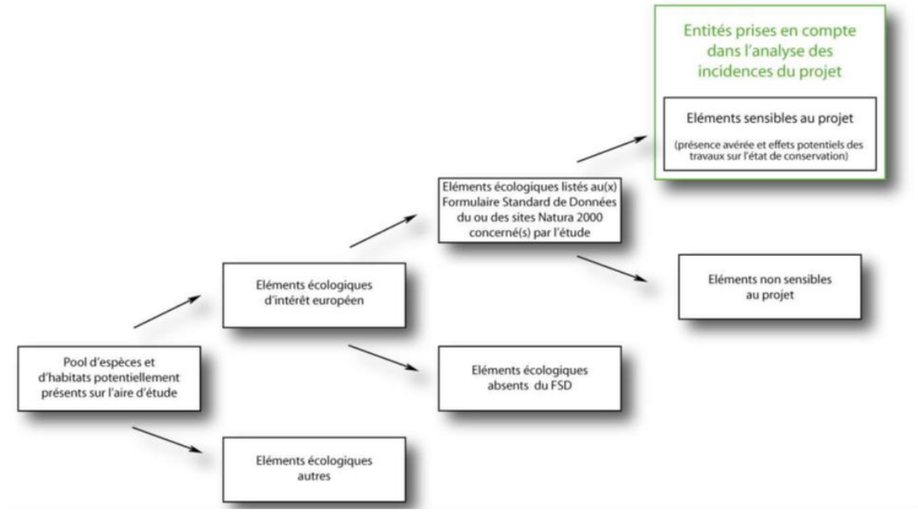


Figure 41 : La démarche globale de l'étude d'incidences Natura 2000

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.

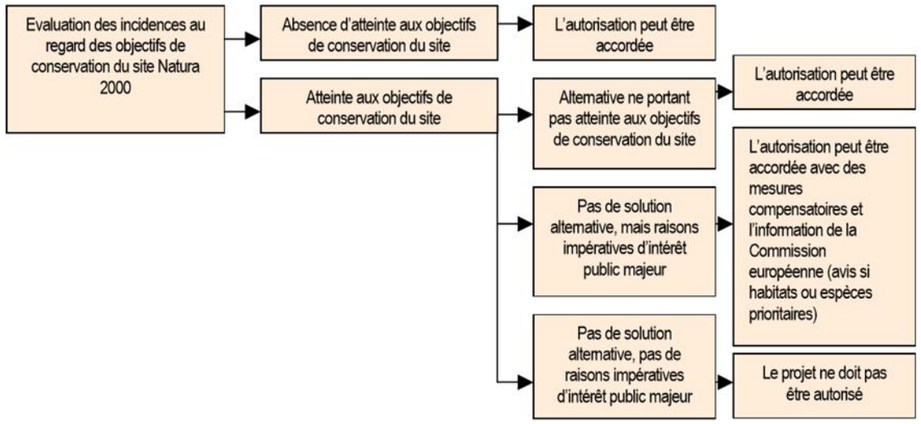


Figure 42 : Schéma simplifié de l'évaluation des incidences Natura 2000 (d'après la circulaire du 15 avril 2010)

III.1.1.3. LA PRÉSENTATION SIMPLIFIÉE DU PROJET ET DES SITES NATURA 2000 CONCERNÉS

Aucun site Natura 2000 n'est présent à l'échelle de l'Aire d'Étude Éloignée (5km). Le plus proche est le site FR5202007 – Bocage de Montsûrs à la forêt de Sillé-le-Guillaume, situé à 14 km au nord-est de la zone du projet.

Cette zone présente un intérêt important pour le bocage et la conservation des Chênes têtards et de plusieurs espèces de Coléoptères qui y sont liées (Pique prune, Lucane cerf-volant et Grand capricorne).

III.1.1.4. LES INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET

Le projet est éloigné de la zone Natura 2000, ce qui limite les liens écologiques entre eux. L'enjeu de conservation des vieux arbres mâtures est présent au sein de la zone sud du projet avec de nombreux sujets représentés. Les choix d'implantation permettent de les conserver, ce qui n'entraine pas d'incidences sur les potentiels habitats des espèces de coléoptères mentionnées précédemment.

III.1.1.5. LA CONCLUSION

IMPACTS

Le projet n'entraine pas d'incidences sur la conservation du site Natura 2000 « Bocage de Montsûrs à la forêt de Sillé-le-Guillaume ».

III.1.2. LES AUTRES ZONAGES ÉCOLOGIQUES

Les autres zonages écologiques présents à l'échelle de l'AEE sont 3 ZNIEFF de type 1 dont une en limite immédiate au sud du projet, la ZNIEFF « Prairies humides de Chesnaie et tourbière de bois Gamats » (520005858).

Cette zone présente un intérêt pour la flore et les Insectes. Les différents aménagements du projet sont situés en dehors du périmètre de la ZNIEFF, il n'y a donc pas de risques de destruction d'habitats. Cependant une attention est à porter quant aux risques de pollution ou de perturbation des milieux.

III.2. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

La zone du projet se situe au sein d'éléments de la trame verte et bleue régionale (SRCE) et locale (Laval agglomération), mais en dehors des réservoirs de biodiversité.

Les haies présentes sur le site et qui bordent le projet sont conservées, ce qui permet de maintenir les corridors écologiques.

IMPACTS

Le projet n'entraine donc pas d'impacts sur les continuités écologiques.

III.3. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LA FLORE ET LES HABITATS

Seuls les impacts sur la flore et les habitats naturels au sens floristiques sont traités dans cette partie. Les impacts sur les zones humides (pédologiques, floristiques et habitats) sont traités dans la partie suivante.

III.3.1. LES IMPACTS EN PHASE DE CONSTRUCTION

DESTRUCTION D'ESPÈCE PATRIMONIALE OU D'HABITAT D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE

Aucune espèce végétale protégée ou menacée ni aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été recensé sur l'aire d'étude immédiate. Le projet n'aura donc pas d'impact.

INTRODUCTION ET DISSÉMINATION D'ESPÈCES EXOTIQUES

Plusieurs espèces invasives sont déjà présentes sur le site et la perturbation des milieux naturels, inerrante à la réalisation de travaux, favorise l'installation et le développement de ces espèces.

DESTRUCTION D'HABITATS

Le projet de centrale solaire va impacter plusieurs milieux naturels au niveau des aménagements à réaliser, notamment avec le remblai de la zone sud. Les surfaces impactées par le projet sont présentées dans le tableau suivant. L'impact sur l'habitat J6.5 est à relativiser puisqu'il s'agit d'un habitat artificiel. Concernant les alignements d'arbres (G5.1) composés de Chênes ou de Robinier, le projet n'a une incidence que sur les portions en Robinier, espèce exotique envahissante. Ainsi, la proportion totale de l'habitat impacté représente 25% de la surface présente (3554m²).

Tableau 79 : Habitats impactés par le projet

Typologie EUNIS	Surface présente (m²)	Surface impactée		Surface conservée	
		m²	%	m²	%
E2.6 - Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées	10 851	0	0	10 851	100
E2.7 - Prairies mésiques non gérées	11 253	9 447	84	1 806	16
E3.417 - Prairies à jonc épars	1 658	1 658	100	0	0
I1.12 - Monocultures intensives de taille moyenne	39 340	0	0	39 340	100
F3.11 - Fourrés médio-européens sur sols riches	2 510	2 506	100	4	0,2
F3.111 - Fourrés à Prunellier et Ronces	8 711	7 791	89	920	11
F9.21 - Saussaies marécageuses à Saule cendré	2 111	2 111	100	0	0
G1.9 - Boisements non riverains à Betula et/ou Populus tremula	7 509	5 951	79	1 558	21
G5.1 - Alignements d'arbres (de chênes ou de Robinier faux-acacia)	1 783 (chênes)	0	0	1 783	100
	1 771 (Robiniers)	871	49	898	51
G5.1 - Alignements d'arbres x F3.11 - Fourrés médio-européens (haies multistrates)	9 859	2 381	24	7 478	76
G5.6 - Stades initiaux et régénérations des forêts naturelles et semi-naturelles (x F3.131 - Ronciers)	2 556	171	7	2 385	93
C1.6 - Lacs, étangs et mares temporaires	276	0	0	276	100
J2.1 - Habitats résidentiels dispersés	705	0	0	705	100
J6.5 - Déchets industriels x E5.11 - Habitats des plaines colonisés par de hautes herbacées nitrophiles	10 425	10 425	100	0	0

III.3.2. LES IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION

ÉROSION DE LA VÉGÉTATION ET DES SOLS

Une fois les travaux terminés, la végétation pourra se développer au niveau des espaces non concernés par les aménagements permanents de la centrale.

Les écoulements en eau peuvent être concentrés vers le bas des panneaux et provoquer une érosion à l'aplomb de cet écoulement. Néanmoins, les structures qui seront installées auront une hauteur maximale de 2,9 mètres avec un point bas de 1,1 mètre. L'espace entre les rangées de tables et les interstices entre les panneaux permettront à l'eau d'atteindre le sol sans créer de concentration.

MODIFICATION DES CORTÈGES VÉGÉTAUX

Les installations du projet de Laval sont des panneaux fixes d'une inclinaison de 15°. Les conditions d'ensoleillement et d'hygrométrie seront modifiées avec une baisse de température et d'évapotranspiration qui pourra entrainer un changement des cortèges floristiques avec l'apparition d'espèces plus sciaphiles.

III.3.3. LES IMPACTS POTENTIELS EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

Il est difficile d'anticiper les incidences du démantèlement sur la flore et les habitats à si long terme. La modification des milieux, notamment des espaces de fourrés et de boisements entrainera l'apparition de nouvelles espèces et peut entrainer l'installation d'espèces patrimoniales. Le démantèlement consistera au retrait des aménagements (pistes, postes de livraison et de transformation…).

La circulation des engins pourra entrainer une altération ou une destruction du couvert végétal au niveau de la zone solarisée. Celui-ci pourra toutefois de nouveau se développer une fois les travaux terminés.

IMPACTS

Le projet entraine un impact sur plusieurs habitats floristiques. La présence d'espèces exotiques entraine un risque de prolifération. Enfin, les cortèges végétaux peuvent être modifiés en phase d'exploitation avec la modification des conditions sur le site (ensoleillement, du sol lié au remblaiement, température, hygrométrie…). Le niveau d'impact du projet sur la flore est les habitats est considéré comme très faible, le site n'accueillant pas d'espèces de flore remarquables ou d'habitats patrimonial.



Carte 73 : Habitats impactés par le projet

III.4. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES ZONES HUMIDES

III.4.1. LES IMPACTS EN PHASE DE CONSTRUCTION

Les impacts en phase de construction sur les zones humides peuvent être de différents types :

- Directs : Il s'agit de la destruction et disparition de la zone humide ;
- Indirects : Il s'agit de la modification de certaines fonctionnalités de la zone humide (modification de la typologie d'habitats, entrée et sortie d'eau modifiées, etc.) ;
- Temporaires : Il s'agit de tous les autres types d'impacts qui peuvent découler des deux premiers et notamment les impacts liés à la phase chantier du projet, lorsque certaines zones ne sont pas détruites.

III.4.1.1. LES IMPACTS TEMPORAIRES

La création d'un projet implique une phase travaux et la mise en place d'ouvrages temporaires, tels que des chemins d'accès, des bases de vie, et des lieux de stockage pour les matériaux. Ces travaux et aménagements, n'étant pas voués à être conservés, seront par la suite démantelés, puis les milieux seront remis en état. Cela correspond à l'impact temporaire du projet.

Aucun impact temporaire n'est potentiellement attendu sur les zones humides car l'ensemble des zones humides présentent dans l'enceinte du projet seront impactées de façon permanente.

IMPACTS

Le projet n'est pas concerné par des impacts temporaires sur les zones humides.

III.4.1.2. LES IMPACTS DIRECTS PERMANENTS

Les impacts directs correspondent à l'artificialisation des sols. Cela concerne toutes les infrastructures permanentes du projet (postes de livraison, postes de transformation, locaux techniques, citernes, pistes et pieux).

Dans le cadre du projet, les surfaces des zones humides au sein de l'enceinte du projet sont toutes détruites puisque le projet prévoit l'artificialisation des sols avec le remblaiement de la zone sud du projet et l'aménagement du site pour l'accueil des installations avec divers travaux d'excavation, terrassement, remise à niveau du terrain. La zone humide au nord est considérée comme détruite en raison des travaux de mise à niveau du terrain nécessaire.

Tableau 80 : Zones humides impactées par le projet

Typologie EUNIS	Caractéristiques de zones humides	Surface présente (m²)	Surface impactée (m²)
E3.417 - Prairies à jonc épars	Oui	1 658	1 658
F9.21 - Saussaies marécageuses à Saule cendré	Oui	2 111	2 111
			3 769

Au total, ce sont 3 769 m² de zones humides qui seront impactés (0,38 ha).

Il s'avère que les zones humides impactées ne sont pas des zones humides pédologiques. En effet, il s'agit de sols exogènes et hétérogènes. Les nombreux refus tarière en surface en témoignent. Les zones humides sont donc uniquement des zones humides floristiques.

Leur présence s'explique par le dépôt de matériaux argileux extérieurs au site. Ces différents dépôts sont issus de l'activité de terrassier du précédent propriétaire du terrain et proviennent donc de chantiers extérieurs au projet.

Du fait de l'imperméabilité de ce matériau, l'eau ne s'est pas infiltrée dans le sol, et en stagnant, de la végétation caractéristique de zone humide s'y est développée.

Ces zones humides ne remplissent alors pas les fonctions liées au sol, ni les fonctions liées à leur emplacement naturel car elles n'ont aucun lien écologique avec le milieu, le sol et le sous-sol du site.

Les seules fonctionnalités qu'elles expriment correspond à leur habitat, ce qui recoupe les enjeux faune et flore liés aux habitats naturels.

Cependant la totalité de ces fonctionnalités est perdue sur les 3 769 m² de zone humide impactée par le projet.

IMPACTS

Malgré les faibles fonctionnalités des zones humides impactées, l'impact à considérer est de 3 769 m².

Au titre de la rubrique 3310 de la loi sur l'eau, le projet est donc soumis à déclaration.

III.4.2. LES IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION

Les impacts en phase d'exploitation sur les zones humides correspondent aux impacts indirects. I Dans le cadre d'un projet photovoltaïque, les impacts indirects sur les zones humides se manifestent par l'incidence des panneaux sur les cortèges végétaux ainsi que sur la modification de l'infiltration de l'eau dans le sol. Ils correspondent à la modification du couvert végétal.

Le projet prévoit l'artificialisation des sols avec le remblaiement des zones humides au sud. Les habitats caractéristiques de zones humides auront été détruits en phase de construction et il est peu probable que de nouveaux habitats humides se créent à l'issue des travaux malgré le développement spontané de la végétation.

IMPACTS

Le projet n'est donc pas concerné par des impacts en phase d'exploitation sur les zones humides.

III.4.3. LES IMPACTS EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

Il est difficile d'anticiper les incidences du démantèlement sur les zones humides à si long terme. Cependant, les zones humides auront été détruites en phase de construction et il est peu probable que de nouvelles zones humides se forment lors de l'exploitation. De fait, si aucune zone humide n'est présente lors du démantèlement, il n'y aura pas d'impact.

IMPACTS

Le projet n'est donc pas concerné par des impacts en phase de démantèlement sur les zones humides.



Carte 74 : Zones humides impactées par le projet

III.5. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES INVERTÉBRÉS

Le principal enjeu de conservation des Invertébrés sur le site concerne le Grand capricorne, espèce protégée et d'intérêt communautaire, ainsi que les arbres mâtures favorables pour le développement des larves de cette espèce.

III.5.1. LES IMPACTS EN PHASE DE CONSTRUCTION

DESTRUCTION D'INDIVIDUS

La destruction d'individus de Grand capricorne est étroitement liée à la destruction des habitats où se développent les larves. Les arbres identifiés sur le site avec des indices de présence de l'espèce sont évités par les aménagements du projet. Le risque de destruction d'individus est donc limité.

DÉRANGEMENT D'INDIVIDUS

Les invertébrés sont peu sensibles au dérangement pouvant être occasionnés par les travaux.

PERTE OU ALTÉRATION DES HABITATS

Les arbres identifiés pour le Grand capricorne sont conservés dans le cadre du projet. Cependant, étant situés en limite du site, la clôture est prévue à proximité immédiate de ces arbres et la circulation des engins de chantier peut donc entrainer des dégradations sur les troncs, briser des branches, etc.

III.5.2. LES IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION

DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Il n'y a pas de risque de destruction d'individus d'invertébrés en phase d'exploitation du parc.

DÉRANGEMENT D'INDIVIDUS

Les risques de dérangements sont limités pour les invertébrés. Ils peuvent être engendrés par l'éclairage de la centrale (si un éclairage permanent est mis en place), les sources lumineuses pouvant perturber les imagos de Grand capricorne dont l'activité est crépusculaire et nocturne.

PERTE D'HABITATS

Les impacts potentiels sur les habitats des invertébrés en phase d'exploitation sont limités. Une fois les travaux terminés, la végétation se développera pleinement entre les rangs des tables photovoltaïques et sous les panneaux. Ces secteurs pourront ainsi de nouveau être colonisés par les espèces.

III.5.3. LES IMPACTS EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

Il est peu probable que les enjeux évoluent significativement au cours de l'exploitation de la centrale. Ainsi, les impacts en phase de démantèlement sont les mêmes que ceux évalués pour la phase de chantier.

IMPACTS

Les impacts sur les Invertébrés en phase de construction sont limités et concernent un risque considéré comme faible de destruction ou altération des habitats. En phase d'exploitation, les impacts potentiels du projet sont tous négligeables.

III.6. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES AMPHIBIENS

Plusieurs espèces d'Amphibiens ont été inventoriées sur le site du projet ou à proximité immédiate et des habitats de reproduction (mares) et terrestres (boisements et fourrés) sont présents.

III.6.1. LES IMPACTS EN PHASE DE CONSTRUCTION

DESTRUCTION D'INDIVIDUS

La mare présente sur la ZIP sud est évitée par les aménagements du projet. Toutefois, les choix d'implantation nécessitent la destruction des haies et des fourrés présents sur le site. Ces habitats constituent des zones refuges pour les Amphibiens en périodes estivale et hivernale. L'hiver, les individus entrent en léthargie. Ainsi, toute destruction de leur habitat terrestre à cette période entraine un risque fort de destruction d'individus. La mortalité peut également être engendrée par la circulation des engins lors de la période de migration des espèces ou dans les ornières ou les flaques créées par la circulation répétées des véhicules sur la zone de travaux.

DÉRANGEMENT D'INDIVIDUS

L'impact indirect du dérangement d'individus est lié à l'éclairage. Les Amphibiens étant des espèces aux mœurs nocturne, l'installation de dispositifs lumineux permanents sur le chantier ou la réalisation de travaux nocturnes qui nécessitent l'éclairage du site peuvent perturber les Amphibiens dans leur déplacement.

POLLUTION DES MILIEUX

Les travaux étant réalisés à proximité de milieux aquatiques, des pollutions accidentelles peuvent être engendrées (matières en suspension, fuites d'hydrocarbures ou de composés chimiques…) et peuvent, par conséquent, impacter le fonctionnement et la qualité des mares.

PERTE D'HABITATS

La mare située sur la partie sud de la ZIP est conservée. Concernant les habitats terrestres, les aménagements du projet impliquent une destruction importante de fourrés et de boisements avec une réduction de 60% de ces milieux à l'échelle de la zone du projet.

III.6.2. LES IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION

DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Il y a peu de risques de destruction d'individus en phase d'exploitation, la circulation des engins étant limitée aux travaux de maintenance de la centrale.

DÉRANGEMENT D'INDIVIDUS

Le dérangement en phase d'exploitation intervient principalement en cas d'installation de dispositif d'éclairage permanent sur la centrale qui peut perturber les amphibiens.

PERTE D'HABITATS

La perte d'habitats pour les Amphibiens se traduit par la réduction des surfaces de fourrés et de boisements fréquentés par les espèces lors de leurs périodes terrestres (estivage et hivernage). Elle peut également être engendrée par l'installation de la clôture autour du parc, selon les dimensions des mailles.

III.6.3. LES IMPACTS EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

Les impacts en phase de démantèlement correspondent aux risques de destruction d'individus et au dérangement identifiés pour la phase de construction.

IMPACTS

Les impacts potentiels sur les Amphibiens en phase de chantier sont faibles pour la destruction d'individus et la perte d'habitats. L'ensemble des impacts sur les Amphibiens en phase d'exploitation sont considérés comme négligeables.

III.7. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES REPTILES

Le site accueille au moins 3 espèces de Reptiles : le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies et l'Orvet fragile.

III.7.1. LES IMPACTS EN PHASE DE CONSTRUCTION

DESTRUCTION D'INDIVIDUS

La destruction d'individus peut être causée par les travaux de débroussaillement et de déboisement de la zone, d'autant plus s'ils sont réalisés en période hivernale lorsque les espèces sont en léthargie ; et par la circulation des engins qui peuvent écraser les individus.

DÉRANGEMENT D'INDIVIDUS

Le chantier va engendrer un ensemble de nuisances (bruits, vibrations, émission de poussières, présence humaine…) auxquelles les Reptiles sont sensibles. Il est possible qu'ils délaissent la zone le temps des travaux.

PERTE D'HABITATS

Les choix d'implantation impliquent la destruction d'une part importante de fourrés et de boisements qui représente une réduction de 60% de ces habitats pour les Reptiles. Au niveau de la zone de dépôt de déchets industriels, le retrait des tas de gravats et autres matériaux entrainera également une perte d'habitats, principalement pour le Lézard des murailles.

III.7.2. LES IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION

DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Lors de l'exploitation de la centrale, le risque de destruction d'individus est limité car les véhicules de maintenance circuleront sur les chemins d'exploitation et l'entretien de la végétation sera réduit.

DÉRANGEMENT D'INDIVIDUS

Il n'y a pas de risques de dérangement des reptiles en phase d'exploitation.

PERTE D'HABITATS

L'implantation de la centrale entraine une réduction des habitats disponibles pour les Reptiles. De plus, selon le maillage utilisé, la clôture peut constituer une barrière non franchissable pour les Reptiles, les empêchant de gagner des habitats favorables au sein du périmètre de la centrale, ou les impactant dans leurs déplacements.

III.7.3. LES IMPACTS EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

Le démantèlement consiste au retrait des différents éléments de la centrale. Cette phase peut engendrer des impacts principalement sur les individus (destruction et dérangement). Il reste difficile d'évaluer les enjeux sur le site au moment du démantèlement, mais il est peu probable que des milieux présentant un intérêt pour les reptiles se développent au niveau de la zone solarisée.

IMPACTS

En phase de travaux, la destruction d'individus de reptiles (impact direct) et la perte d'habitats liée à la destruction de fourrés et de boisements sont considérées comme faibles compte tenu des surfaces concernées par rapport aux surfaces disponibles. Il n'y a pas d'impacts significatifs en phase d'exploitation.

III.8. LES IMPACTS POTENTIELS SUR L'AVIFAUNE

Les inventaires n'ont pas mis en évidence d'enjeux importants pour l'Avifaune. Cependant, certains milieux présents sur le site constituent des habitats favorables pour de nombreuses espèces, dont certaines sont protégées.

III.8.1. LES IMPACTS EN PHASE DE CONSTRUCTION

DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Les travaux de débroussaillage et de déboisement de fourrés et boisements présents sur le site peuvent engendrer une destruction directe d'individus. Ce risque est important en période de reproduction puisque les individus sont cantonnés à leur territoire et les adultes peuvent être au nid pour couver ou garder les jeunes, ou bien lorsque les immatures sont non volants ou encore quand des pontes sont présentes dans le nid. Ce risque est plus limité en dehors de la période de reproduction et d'élevage des jeunes.

DÉRANGEMENT D'INDIVIDUS

Le chantier va engendrer différentes nuisances, notamment du bruit et une présence humaine importante. Si les travaux sont réalisés en période de reproduction, ce risque peut avoir un effet important sur la nidification (augmentation de la défense du territoire par les adultes, diminution de l'investissement reproducteur, stress…) pouvant engendrer l'abandon des nichées et la mortalité des jeunes. En dehors de la période de reproduction, les individus sont moins cantonnés à un territoire et peuvent gagner les milieux favorables à proximité immédiate du site le temps des travaux.

PERTE D'HABITATS

Les habitats de l'Alouette des champs, qui sont uniquement présents au niveau de l'AEI, en dehors des zones du projet, ne seront pas impactés. Il en est de même pour les haies et alignements d'arbres qui bordent le site. Cependant, le projet entraine la destruction d'une part importante des milieux semi-ouverts et des boisements qui constituent des habitats de reproduction, d'alimentation et de repos pour de nombreuses espèces d'oiseaux.

III.8.2. LES IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION

DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Les risques de destruction d'individus sont très limités lors de la phase d'exploitation. Ils peuvent toutefois être causés par les travaux de fauche s'ils sont réalisés en période de reproduction. Ils concernent principalement les espèces nichant au sol et pouvant s'installer sur la zone solarisée, telle que l'Alouette des champs.

DÉRANGEMENT D'INDIVIDUS

Les travaux de maintenance peuvent engendrer un dérangement. Cependant, ces interventions restent occasionnelles et n'auront pas d'impacts significatifs sur les espèces.

PERTE D'HABITATS

Une fois les travaux terminés, la végétation herbacée pourra de nouveau se développer entre et sous les panneaux. Cependant, les entretiens réguliers ne permettront pas aux fourrés de se développer et d'évoluer vers des boisements. Le projet entraine donc une réduction des habitats disponibles pour les espèces des milieux semi-ouverts et fermés.

III.8.3. LES IMPACTS EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

Les enjeux concernant l'Avifaune peuvent évoluer au cours de la période d'exploitation, mais il est peu probable que les impacts de la phase de démantèlement soient supérieurs à ceux générés par la phase de construction, notamment en termes de destruction et de dérangement d'individus.

IMPACTS

En phase de construction du parc, les principaux impacts sont un risque de destruction d'individus et de dérangement estimé comme modéré. Ce même niveau d'impact est évalué pour la perte d'habitats. En phase d'exploitation, il n'y a pas d'impacts significatifs sur l'Avifaune.

III.9. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES MAMMIFÈRES TERRESTRES

Au moins 3 espèces de Mammifères terrestres fréquentent l'aire d'étude. Elles représentent uniquement des enjeux faibles de conservation.

III.9.1. LES IMPACTS EN PHASE DE CONSTRUCTION

DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Le risque de destruction d'individus de mammifères terrestres est limité en phase de chantier car il s'agit d'espèces avec des bonnes capacités de déplacement et qui vont facilement fuir en cas de danger.

DÉRANGEMENT D'INDIVIDUS

L'activité liée au chantier va déranger les mammifères terrestres qui vont probablement délaisser le site le temps des travaux au profit de zones plus calmes à proximité.

PERTE D'HABITATS

À l'échelle de la zone du projet, les implantations entrainent une perte importante de fourrés et de boisements. Cependant, les territoires des mammifères terrestres sont de plus grande taille et cette réduction ne concerne qu'une partie des espaces nécessaires à ces espèces.

III.9.2. LES IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION

DESTRUCTION OU DÉRANGEMENT D'INDIVIDUS

Il n'y a pas de risque de destruction ou de dérangement d'individus en phase d'exploitation.

PERTE D'HABITATS

La perte d'habitats liées à la suppression de zones de fourrés et de boisements lors du chantier n'engendre pas d'impacts importants sur les espèces. Une perte d'habitats peut également être générée par l'installation de la clôture sur le périmètre du parc, entrainant ainsi une rupture des continuités écologiques pour les Mammifères terrestres en cas de mise en place d'une clôture à maillage trop étroit.

III.9.3. LES IMPACTS EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

Le démantèlement consiste à retirer les différents aménagements de la centrale. Les impacts de cette phase sont similaires à ceux générés lors de la construction du parc.

IMPACTS

Les impacts sur les Mammifères terrestres sont très faibles, que ce soit sur le risque de mortalité, le dérangement ou la perte d'habitats et quelle que soit la phase du projet.

III.10. LES IMPACTS POTENTIELS SUR LES CHIROPTÈRES

Pour rappel, la zone du projet est fréquentée par au moins 12 espèces de Chiroptères. Plusieurs arbres avec des potentialités de gîte ont été recensés et les lisières constituent des habitats de chasse et de transit pour ce groupe d'espèces.

III.10.1. LES IMPACTS EN PHASE DE CONSTRUCTION

DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Le risque de destruction d'individus de Chiroptères est principalement lié à la destruction d'arbres où sont installées des colonies. Ce risque est nul puisque l'ensemble des arbres avec des potentialités d'accueil sont évités par les aménagements.

DÉRANGEMENT D'INDIVIDUS

La principale source de dérangement pour les Chiroptères est l'éclairage en cas de travaux nocturnes ou d'installation de dispositifs lumineux permanents sur le périmètre de la zone de chantier.

PERTE D'HABITATS

La réalisation du projet entraine une réduction des surfaces boisées, milieux utilisés pour la chasse et le transit des Chiroptères. Cependant, les espaces boisés conservés permettent de maintenir les fonctionnalités du site pour les espèces en gardant des corridors pouvant également servir de zone de chasse.

III.10.2. LES IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION

DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Il n'y a pas de risques de destruction d'individus lors de l'exploitation de la centrale.

DÉRANGEMENT D'INDIVIDUS

Un dérangement d'individus peut être engendré par l'installation d'éclairages permanents sur la centrale. Certaines espèces de Chiroptères sont lucifuges et pourraient ainsi ne plus venir chasser sur le site.

PERTE D'HABITATS

Le projet n'entraine pas de perte d'habitats pouvant avoir un impact sur les fonctionnalités du site pour les Chiroptères.

III.10.3. EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

Les impacts du démantèlement sont similaires à ceux de la phase de construction. Ils concernent principalement le risque de dérangement des individus en cas d'éclairage du chantier.

IMPACTS

Le principal impact qui porte sur les Chiroptères est un risque faible de dérangement en période de construction et d'exploitation du parc.

III.11. LES IMPACTS DU RACCORDEMENT AU POSTE SOURCE

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 000 Volts depuis les postes de livraison du parc de Laval qui sont l'interface entre ses installations et le réseau public. C'est à l'intérieur des postes 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 photovoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage du parc.

Le raccordement final est sous la responsabilité du Gestionnaire du Réseau de Distribution, à savoir Enedis.

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 de Laval.

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.

Le poste source le plus proche du projet est situé à environ 850 mètres en suivant les voiries existantes.

Les postes de livraison du projet de Laval sont situés en bordure de route et le tracé du raccordement suit généralement les voiries déjà existantes. 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.

Aucun zonage écologique, qu'il soit réglementaire ou d'inventaire, n'est traversé par le tracé potentiel de raccordement, et aucun cours d'eau n'est à franchir. De plus, les aménagements auront lieux sur des zones déjà perturbées (bruit, pollution, vibrations liées à la circulation routière…), et les travaux seront assez rapides.

IMPACTS

Par conséquent, les espèces et les habitats ne seront pas plus impactés par les aménagements qu'ils ne le sont actuellement. L'impact du raccordement sur le milieu naturel est donc considéré comme négligeable.



Carte 75 : Tracé potentiel du raccordement (Source : Soleil du Midi)

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.

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 74 m à l'ouest du projet.

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'une centrale photovoltaïque n'induit aucune nuisance olfactive. **L'impact brut est nul.**

LES ÉMISSIONS LUMINEUSES

La construction d'une centrale photovoltaïque n'induit aucune émission lumineuse. **L'impact brut est nul.**

LES ÉMISSIONS DE CHALEUR

La construction d'une centrale photovoltaïque n'induit aucune émission de chaleur. **L'impact brut est nul.**

LES RADIATIONS

La construction d'une centrale photovoltaïque n'induit aucune radiation. **L'impact brut est nul.**

LES CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES

La construction d'une centrale 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 cabines onduleurs et les postes mixtes de livraison et de transformation.

Le poste de livraison est situé à une distance d'environ 115 m de l'habitation la plus proche au nord de la zone de projet au sud du hameau de la Hunaudière. 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

Une centrale photovoltaïque n'est pas de nature à engendrer des vibrations en phase d'exploitation. **Aucune nuisance vibratoire n'est donc attendue.**

LES ODEURS

Une centrale 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.

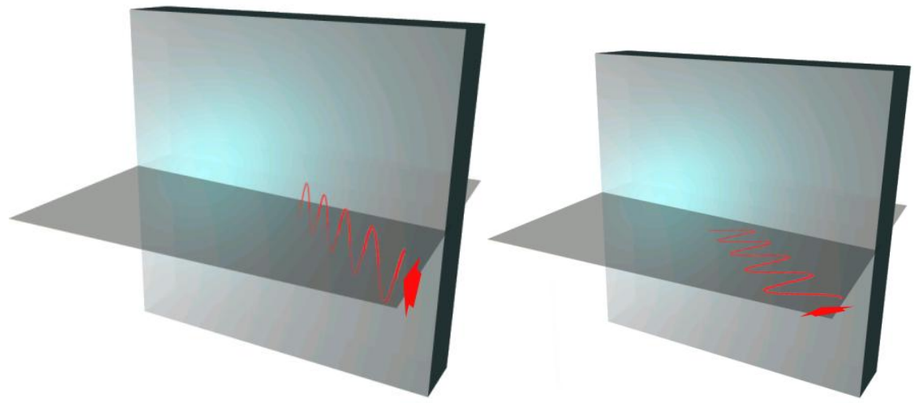


Figure 43 : Polarisation s (à gauche) et polarisation p (à droite)

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 inclinées, seule la tranche supérieure de la structure est exposée au soleil.

Les modules photovoltaïques seront orientés à 0° 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 se situant à environ 560 m au niveau du lieu-dit du Brûlis (cf. Carte 76, p 227).

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 de Laval, la surface de modules et le linéaire de câbles électriques sont de dimensions restreintes 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.

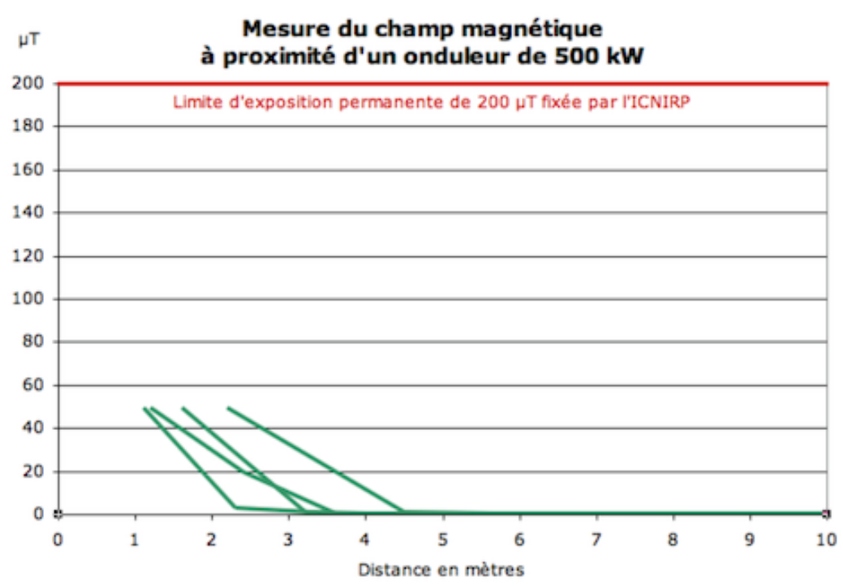


Figure 44 : Mesures du champ magnétique, réalisées à proximité d'un onduleur de 500 kW
(Source : HEPSUL d'après l'étude réalisée pour le compte du Massachusetts Clean Energy)

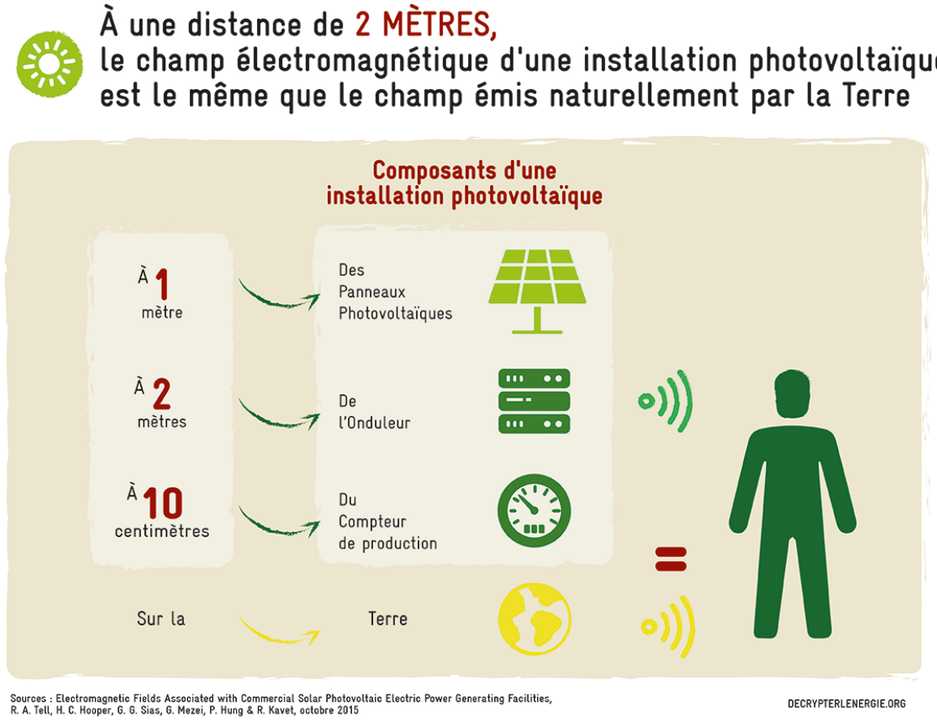


Figure 45 : Les champs électromagnétiques d'une installation photovoltaïque

Les premières habitations sont situées à environ 74 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**.

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'un parc 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'une centrale photovoltaïque n'induit aucune émission de chaleur. **L'impact brut est nul.**

LES RADIATIONS

Le démantèlement d'une centrale photovoltaïque n'induit aucune radiation. **L'impact brut est nul.**

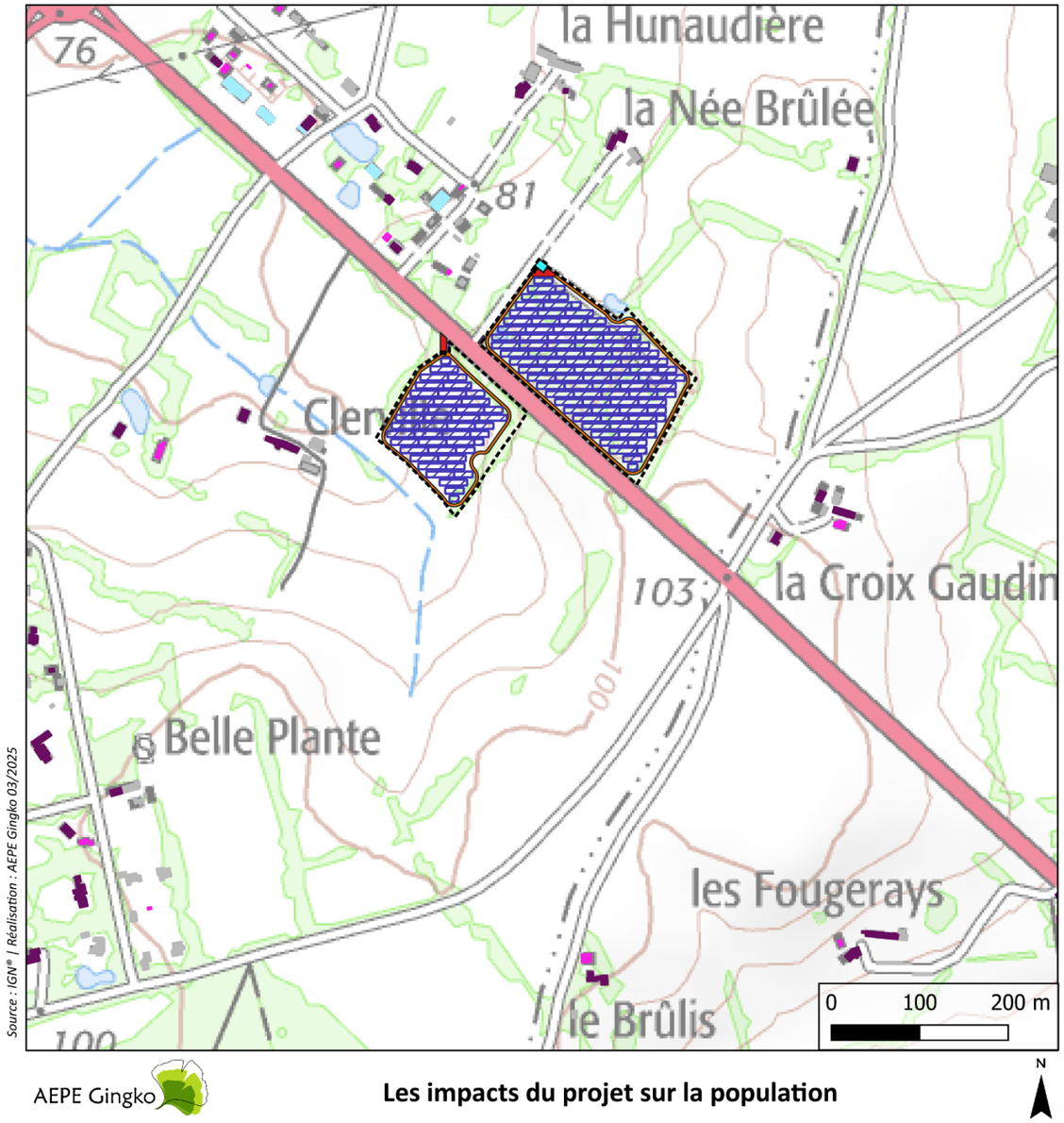
LES CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Le démantèlement d'une centrale 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) 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 onduleurs et du poste de livraison sont néanmoins possibles.



Carte 76 : 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 bruts 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 81 : 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). 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 solaire.

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 D21, située de part et d'autre de la zone du projet. C'est depuis cet axe que se feront les accès au chantier (Cf. Carte 67, p 187).

La construction d'une centrale 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.**

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, à savoir Clerville, la Née brûlée, la Hunaudière et la Croix Gaudin. **L'impact brut est considéré comme faible.**

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 voies d'accès créées en phase de construction 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) la centrale photovoltaïque induira ponctuellement des perturbations sur le trafic, l'accès aux lieux de vie à proximité (impact brut faible). De plus, les routes empruntées par les engins de chantier et les camions de transport peuvent subir des dégradations (impact brut modéré). 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.

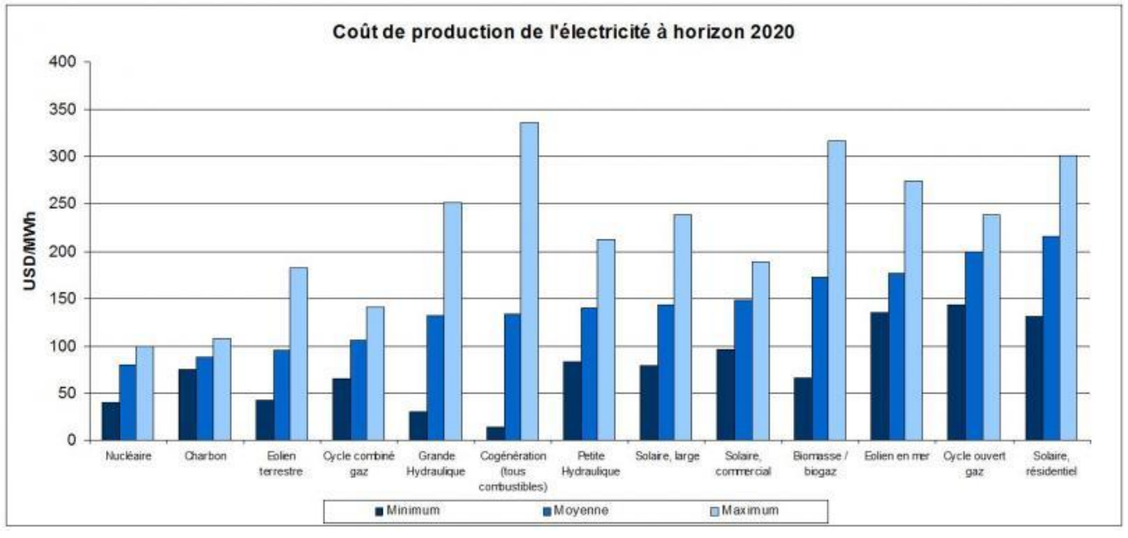


Figure 46 : Coût de production de l'électricité à horizon 2020 (Source : DGEC à partir du rapport AIE)

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 82 : 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 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 de Laval 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 devenue, en 2023, la première filière en termes d'emplois parmi toutes les filières d'énergies renouvelables, devant l'éolien terrestre (cf. Figure 47 ci-après).

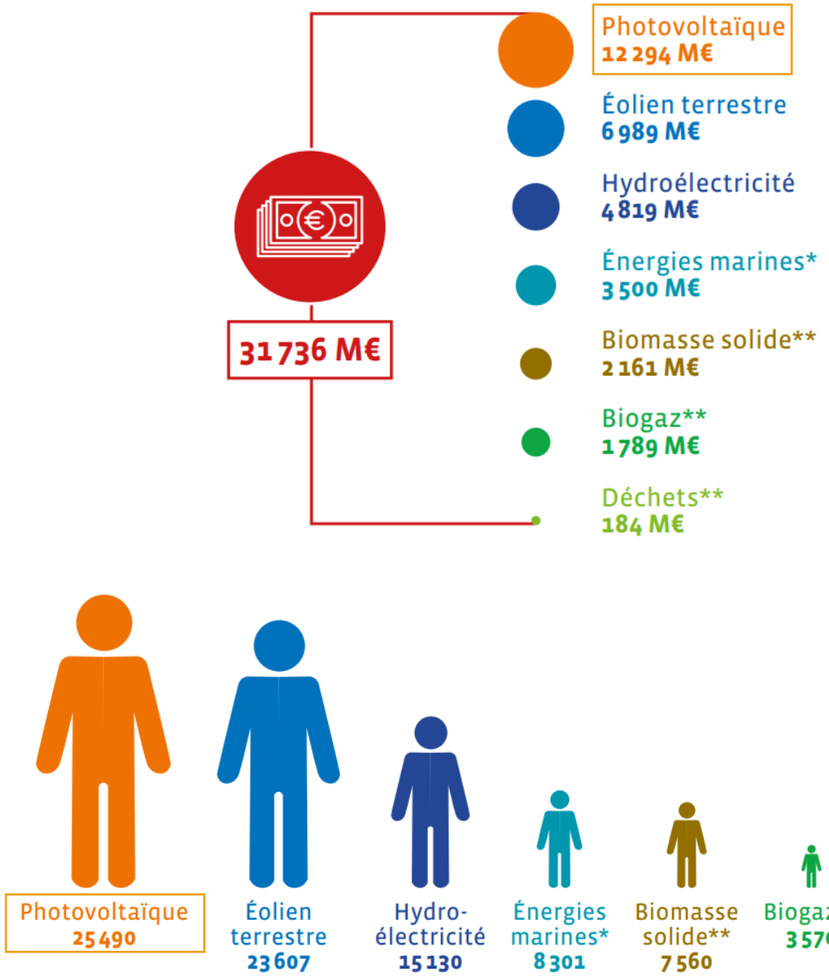


Figure 47 : Chiffres d'affaires et emplois, en millions d'euros, des énergies renouvelables en 2023 (Source : Le Baromètre 2024 des énergies renouvelables électriques en France, Observ'ER)

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.

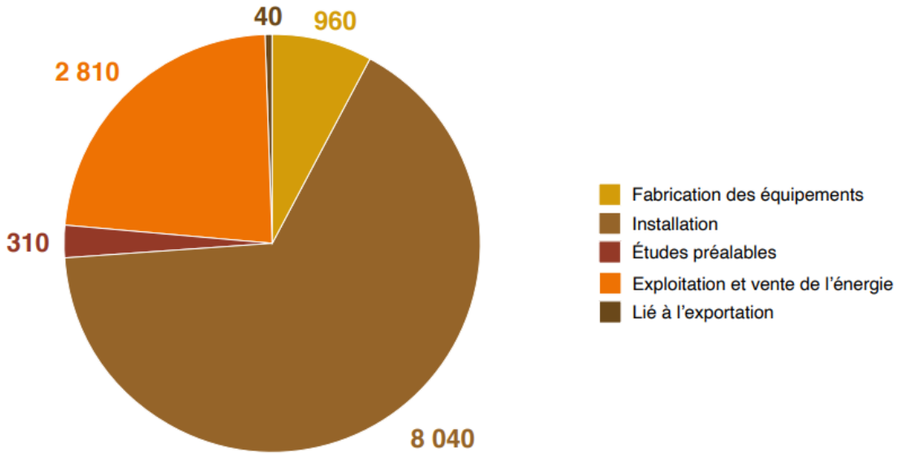


Figure 48 : Répartition des emplois ETP 2020 selon la chaine de valeur (Source : ADEME)

Sur le plan économique, la filière solaire a permis de dégager un total d'environ 12 milliards d'euros en 2023 en France, 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 projet aura des retombées économiques positives sur les collectivités locales. Celles-ci recevront des ressources financières directement liée au projet sous différentes formes :

- Taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB) due à la commune ;
- L'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER) : imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux au profit des collectivités territoriales et de leurs établissements publics (EPCI) ;
- La Contribution Économique Territoriale (CET), via la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) : impôt local dû par toute entreprise et personne exerçant une activité professionnelle non salariée ;
- Taxe d'aménagement : impôt local redevable pour toute création de surface plancher perçu par la commune du projet due à la commune d'implantation.

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 48).*

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.

IMPACTS

Le projet de parc photovoltaïque de Laval induira des retombées économiques positives directes et indirectes pour le territoire (impact nul).

IV.5. LES IMPACTS LIÉS AUX RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES

Les sites ICPE/ Seveso et les sites et sols pollués n'induisent **aucun impact**.

La D21 et la N162, du fait de leur distance à la zone de projet, induisent un risque de transport de matières dangereuses (TMD). L'impact est considéré comme modéré.

La centrale nucléaire de Chinon est située à environ 112 km au sud de la zone de projet. Au vu de cette distance et de la faible probabilité de déclenchement d'un accident nucléaire, l'impact est très faible.

IMPACTS

L'impact lié aux risques industriels et technologiques est jugé nul à modéré au regard du projet d'installation d'un parc photovoltaïque.

IV.6. LES IMPACTS SUR LES RÈGLES D'URBANISME

Pour rappel, le projet photovoltaïque de Laval se situe à proximité immédiate de haies et d'alignements d'arbres à préserver. Le projet est concerné par un secteur de continuités écologiques des cours d'eau et des zones humides à protéger.

Aucun impact n'est à relever au niveau des haies périphériques. Le secteur de continuités écologiques n'est pas concerné par l'emprise du projet de centrale photovoltaïque (impact brut nul).

Des zones humides fonctionnelles à protéger sont recensées au sud de la zone de projet d'après le règlement graphique du PLUi. Ce zonage est le résultat de l'étude de 2018 réalisée dans le cadre de l'élaboration du PLUi. Cette étude a permis de restituer sur le règlement graphique cette prélocalisation de zones humides potentielles, à l'aide de la base de données Corine Biotope.

Toutefois, des sondages pédologiques ont été réalisés sur l'ensemble de l'emprise de la zone du projet, sans révéler de sols caractéristiques de zones humides (cf. PARTIE 3 - II.4). Pour rappel, le règlement écrit du PLUi précise que :

« […] avant tout projet d'aménagement, les maîtres d'ouvrage doivent s'assurer de l'absence de zones humides correspondant aux critères du Code de l'environnement. ***Les périmètres des zones humides inscrites au plan de zonage pourront être affinés en phase opérationnelle*** *(sondages complémentaires pour délimitation plus fines des zones humides). »*

Après affinage des périmètres des zones humides inscrites au plan de zonage, aucun sol caractéristique de zones humides n'est localisé au sein de la zone de projet. L'impact brut est nul sur les zones humides fonctionnelles du PLUi.

IMPACTS

Aucun impact brut n'est relevé concernant les haies périphériques ou le secteur de continuités écologiques recensé (impact brut nul).

Des zones humides à protéger sont recensées au sein de la zone du projet de centrale photovoltaïque. La réalisation de sondages pédologiques a permis d'attester l'absence de sols caractéristiques de zones humides sur la zone de projet. L'impact brut est nul sur les zones humides fonctionnelles du PLUi.

IV.7. LES IMPACTS SUR LES CONTRAINTES ET SERVITUDES TECHNIQUES

IV.7.1. LES IMPACTS SUR LES VOIES DE COMMUNICATION

Les voies de communication sont susceptibles de subir quelques déformations du fait du passage répété des engins de chantier en phase construction. Ces impacts seront toutefois temporaires et limités à la durée du chantier (impact brut très faible).

IV.7.2. LES IMPACTS SUR LES RÉSEAUX ET CANALISATIONS

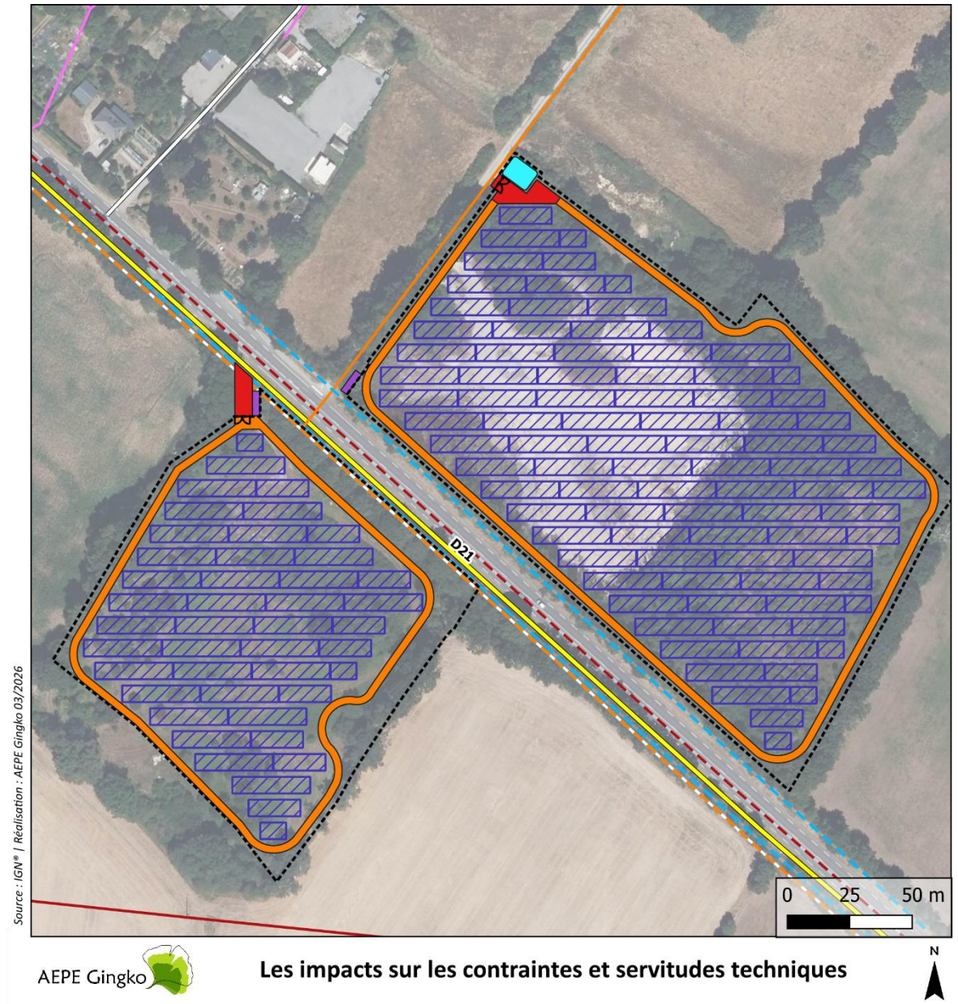
Aucune canalisation ni aucun réseau n'est recensé au sein de la zone de projet.

Un réseau de télécommunication souterrain, un réseau d'eau pluviale et un réseau électrique souterrain HTA sont recensés le long de l'axe routier D21 situé entre les deux zones du projet. Un réseau de télécommunication aérien est recensé à proximité immédiate de la zone nord du projet, à l'ouest.

Il existe lors des chantiers de construction et de démantèlement un risque faible d'endommagement, notamment en cas de travaux situés à proximité. **Aucun impact n'est à prévoir en phase d'exploitation.**

IMPACTS

Aucun ouvrage de réseau ou de canalisation n'est recensé au sein de la zone du projet (impact brut nul). Toutefois, des précautions devront être prises lors de la phase de chantier pour ne pas endommager les réseaux à proximité de la zone du projet.



Carte 77 : Les impacts sur les contraintes et servitudes techniques

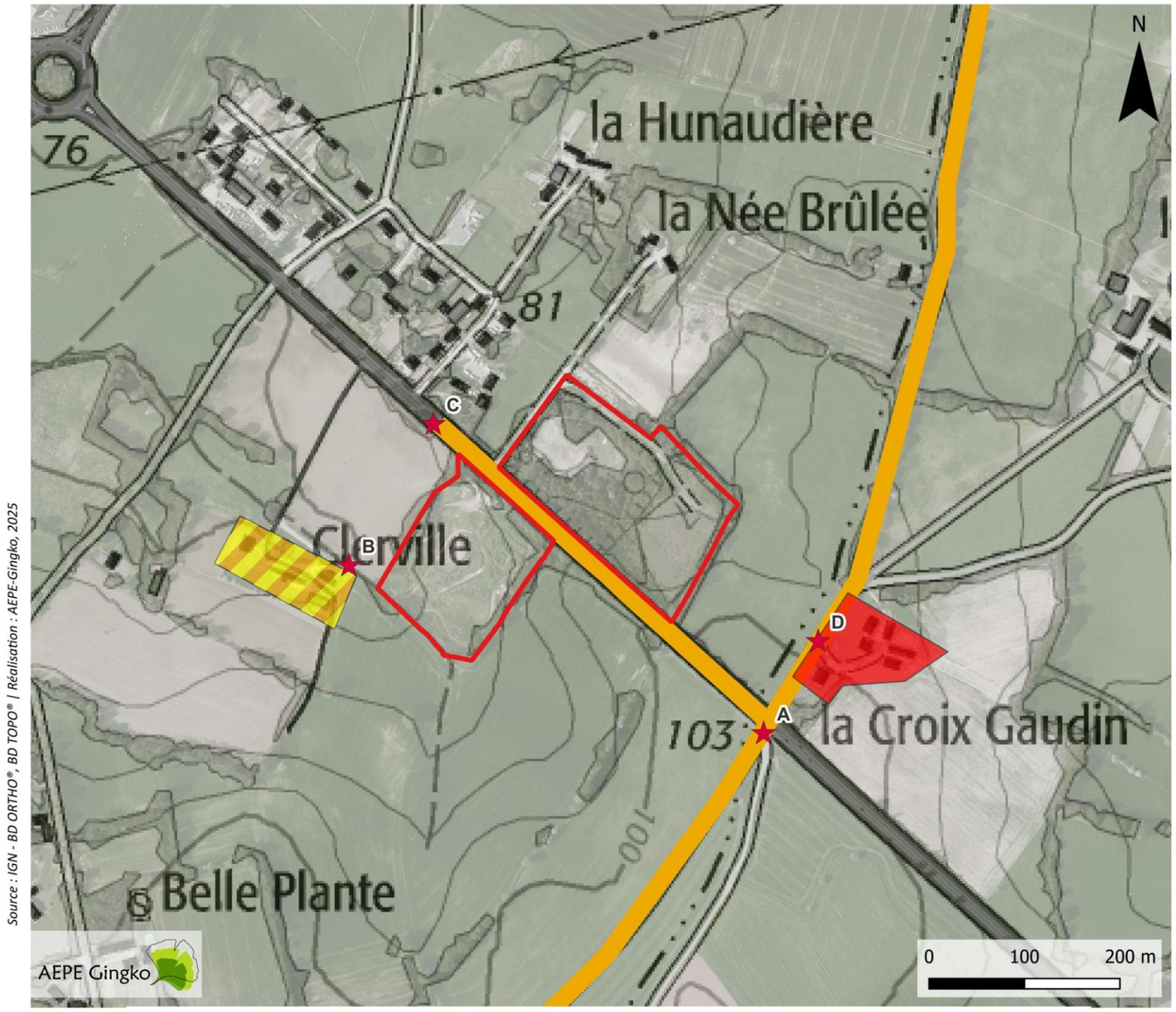
V. LES IMPACTS SUR LE PAYSAGE

V.1. LES PHOTOMONTAGES

L'analyse paysagère et patrimoniale a permis de cibler et de hiérarchiser les principaux enjeux liés au projet (lieux de vie, axes de communication…). En se basant sur ces éléments, le positionnement des photomontages est défini (cf. carte ci-contre).

Quatre photomontages ont été produits dans le cadre de ce projet :

- PM A : Croisement chemin du Préfet/RD21 ;
- PM B : Lieu-dit de Clerville ;
- PM C : RD21 au nord-ouest de la Zone de Projet ;
- PM D : Lieux-dit Croix-Gaudin et chemin communal des Faluères.



Carte 78 : Localisation des photomontages

PHOTOMONTAGE A : CROISEMENT CHEMIN DU PRÉFET/RD21



Figure 49 : Vue initiale depuis le point de photomontage A



Figure 50 : Vue schématique depuis le point de photomontage A



Figure 51 : Vue réaliste depuis le point de photomontage A

PHOTOMONTAGE B - LIEU-DIT DE CLERVILLE



Figure 52 : Vue initiale depuis le point de photomontage B



Figure 53 : Vue schématique depuis le point de photomontage B



Figure 54 : Vue réaliste depuis le point de photomontage B



Figure 55 : Vue réaliste depuis le point de photomontage B avec mesures paysagères

PHOTOMONTAGE C - RD21 AU NORD-OUEST DE LA ZONE DE PROJET



Figure 56 : Vue initiale depuis le point de photomontage C



Figure 57 : Vue schématique depuis le point de photomontage C



Figure 58 : Vue réaliste depuis le point de photomontage C



Figure 59 : Vue réaliste depuis le point de photomontage C avec mesures paysagères

PHOTOMONTAGE D - LIEUX-DIT CROIX-GAUDIN ET CHEMIN COMMUNAL DES FALUÈRES



Figure 60 : Vue initiale depuis le point de photomontage D



Figure 61 : Vue schématique depuis le point de photomontage D



Figure 62 : Vue réaliste depuis le point de photomontage D

V.2. EFFETS SUR LE PAYSAGE

Les principales perceptions du projet sont localisées dans un périmètre très proche (inférieur à 200m). Les vues sont majoritairement filtrées par la végétation. En effet, le caractère boisé du territoire est créateur d'ambiance fermée où le champ visuel est très limité. La partie ouest de la partie sud du site est la plus exposée au travers de haies arbustives moins denses avec des perméabilités visuelles.

Le photomontage A est situé à l'intersection entre le chemin du Préfet et la RD21. Il permet d'illustrer le rapport entre le projet et la RD21 dans le sens de l'arrivée sur l'agglomération de Laval. On peut voir la silhouette de l'agglomération en arrière-plan. Le projet situé de part et d'autre de la RD21 n'est pas visible. Sa vue est obstruée par la légère pente masquant la partie sud du projet et la haie arbustive sur la partie droite de la photo, masquant la partie nord. La densité de la haie permet également une opacité du projet en période défeuillée.

Le photomontage B est localisé au niveau de la partie nord-ouest du lieu-dit de Clerville sur le chemin agricole située derrière la haie à feuilles caduques. La prise de vue donne à voir la frange sud-ouest de la partie sud du projet. On remarque que la plantation de maïs permet de filtrer temporairement la frange ouest de la partie sud du projet. Une fenêtre visuelle est permise par une discontinuité du linéaire de haies. Au travers de cette fenêtre, on peut voir la voie de circulation au sud de la partie sud du projet ainsi que l'arrière de la dernière rangée de modules dans leur intégralité.

Le photomontage C est situé en bordure de RD21 à l'ouest du projet dans le sens de la sortie d'agglomération de Laval. La partie nord du projet n'y est pas visible, masqué par une haie dense. En période défeuillée (parcelle agricole non cultivée), la frange ouest de la partie sud est partiellement visible, filtrée par une haie arbustive très discontinue. Depuis la RD21, on peut voir l'arrière des panneaux ainsi que la clôture agricole.

Le photomontage D est situé aux abords du lieu-dit de la Croix Gaudin depuis le chemin des Faluères. Le photomontage donne à voir une prairie au premier plan ainsi qu'une haie arbustive en second plan. Le projet se trouve derrière cette haie arbustive et n'est que très peu visible. Seule une partie de la face d'un panneau situé sur l'extrémité est de la partie nord est perceptible de manière filtrée par la haie.

IMPACTS

Ainsi, au vu des observations de terrain et des simulations visuelles, il est possible de conclure à un impact faible du projet sur le paysage et ponctuellement faible à modéré sur la frange ouest de la partie sud du projet.

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 photovoltaïque de Laval. 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 Pays de la Loire, du conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) et du Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires ont été recherchés sur les communes de l'aire d'étude éloignée, à savoir les communes de Laval, Bonchamp-lès-Laval, Forcé, Entrammes, Parné-sur-Roc et l'Huisserie.

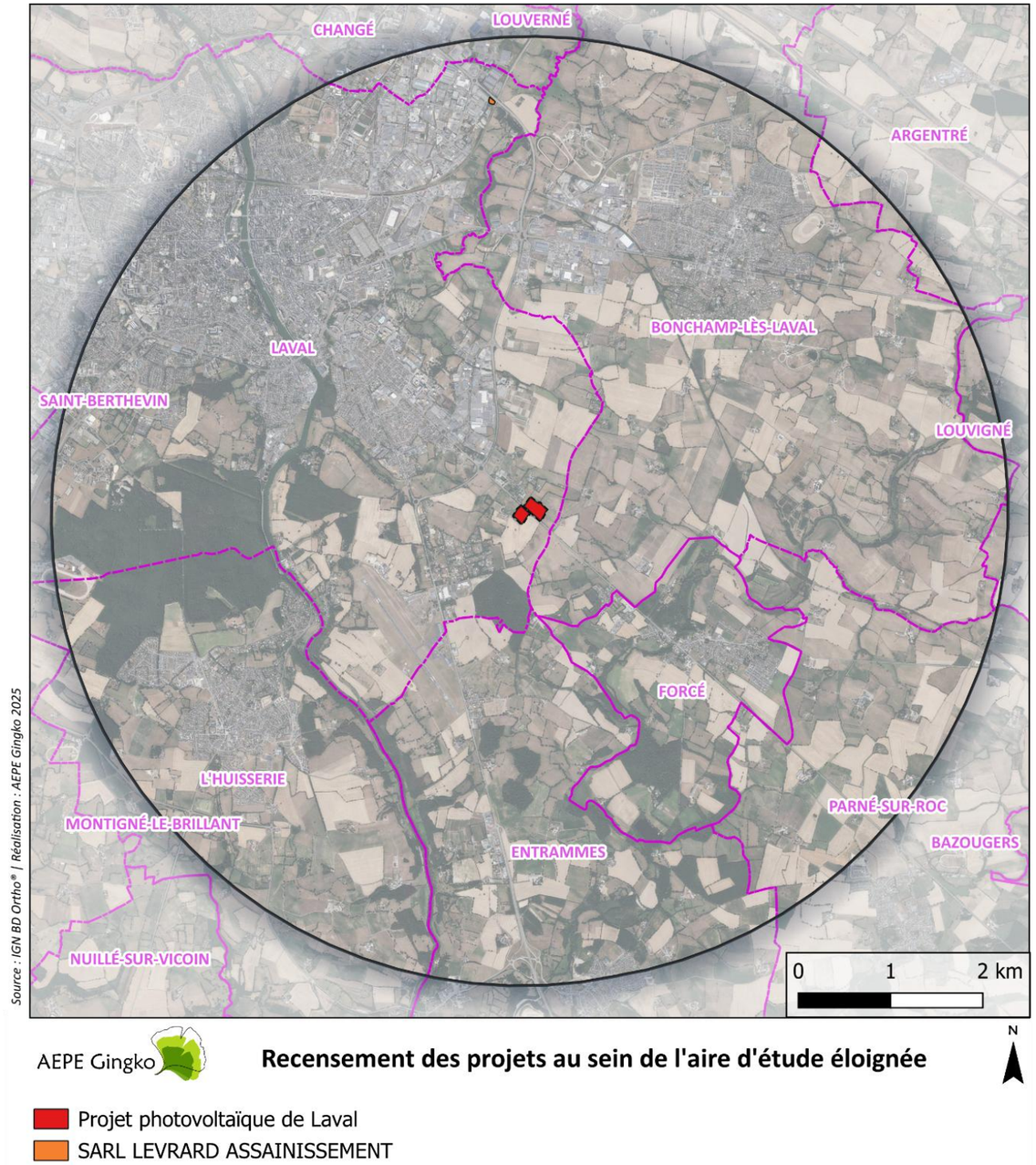
Cette recherche a permis d'identifier 2 projets au sein de l'aire d'étude éloignée :

- Projet d'épandage sur des terrains agricoles des boues de la station d'épuration de Laval, en instruction, porté par Laval Agglomération (53) ;
- Projet d'implantation d'une installation de transit et de traitement de déchets porté par la SARL LEVRARD ASSAINISSEMENT sur la commune de Laval (53).

Une partie des boues d'épuration de la station d'épuration de Laval est déjà épandue, le projet consistant à augmenter ces épandages. Les terrains concernés sont des parcelles agricoles cultivées. Ce projet n'a donc pas vocation à entrainer une perte ou une altération des habitats existants au sein de la zone d'implantation du parc.

Le projet d'implantation d'une installation de transit et de traitement de déchets se trouve sur un terrain artificiel et n'entraine donc pas de perte d'habitats naturels. De plus, son éloignement de 4 km de la zone d'implantation du projet photovoltaïque de Laval limite les liens écologiques. Il n'y a donc pas d'effets cumulés attendus entre ces deux projets

Le projet d'installation de déchets est situé à plus de 4 km du projet de centrale photovoltaïque de Laval. Des parcelles du projet d'épandage sont susceptibles d'être localisées au sein de l'aire d'étude éloignée. Ces projets ne sont pas susceptibles d'induire d'effets cumulés significatifs.



Carte 79 : Recensement des projets au sein de l'aire d'étude éloignée

VII. LA SYNTHÈSE DES IMPACTS 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.

VII.1. LE MILIEU PHYSIQUE

Tableau 83 : La synthèse des impacts (avant mesures) du projet sur le milieu physique

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Impacts du projet	Niveau d'impact avant mesures
Potentiel solaire	Le potentiel solaire sur la zone d'implantation potentielle se situe dans la moyenne française. L'ensoleillement le plus important se concentre sur une période allant de mai à août. Le contexte est jugé favorable au développement de l'énergie photovoltaïque.	FORT	Le parc photovoltaïque de Laval aura un impact global positif sur le potentiel solaire. En effet, la transformation de la ressource solaire permettra de produire chaque année environ 7,2 GWh d'électricité.	POSITIF
Climat	La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans un contexte climatique océanique. Ce climat se caractérise par des précipitations régulières sur l'année et des températures modérées. Les étés et les hivers sont relativement doux. En moyenne, les températures à l'origine de gelées apparaissent 38 jours par an.	TRÈS FAIBLE	Le projet de parc photovoltaïque de Laval 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 la centrale solaire peuvent être estimées à environ 1 443,28 tonnes chaque année, soit 43 298,4 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.	POSITIF
Qualité de l'air	La zone d'implantation potentielle est située sur la commune de Laval où la qualité de l'air est considérée globalement comme moyenne. Localement, la D21 est la principale source potentielle de pollution.	FAIBLE	Les travaux liés au projet photovoltaïque de Laval 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.	FAIBLE
			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
Géologie et pédologie	La zone d'implantation potentielle se situe sur des couches sédimentaires ou calcaires recouvertes de sols principalement argilo-sableux, de nature hydromorphe. Au regard de la nature des sols et du sous-sol, l'enjeu est considéré comme faible.	FAIBLE	La construction du parc photovoltaïque aura un impact brut modéré sur la qualité des sols en induisant un phénomène de tassement du sol couplé à un remblaiement partiel de la zone de projet. Un risque de pollution des sols pourra également exister en phase de chantier (construction et démantèlement) suite à des fuites accidentelles. En phase de démantèlement, l'impact brut est considéré comme faible.	FAIBLE À MODÉRÉ
			En phase d'exploitation, l'impact brut est considéré comme très faible.	TRÈS FAIBLE

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Impacts du projet	Niveau d'impact avant mesures
Topographie	La zone d'implantation potentielle se situe sur un territoire vallonné façonné par de nombreuses collines ou vallées dans lesquelles s'écoulent rivières et ruisseaux. Le relief est rarement aplani mais les pentes sont globalement légères. L'amplitude altimétrique sur la totalité de la zone est de 20 m, ou de 15 m uniquement sur sa partie nord et 10 m uniquement sur sa partie sud. Des ruptures de pentes sont ponctuellement recensées dans chaque partie de la zone d'implantation potentielle, principalement aux extrémités.	MODÉRÉ	En phase de construction, les aménagements de la centrale photovoltaïque engendreront un faible impact brut sur la topographie du site. Le projet n'induit aucun impact en phase d'exploitation. En phase de démantèlement, les impacts bruts seront nul à très faible	NUL À FAIBLE
Hydrologie	La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans le périmètre du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Loir, au niveau de la masse d'eau superficielle FRGR0460C. Cette masse d'eau subit des pressions liées à l'hydrologie (interruption des flux) et aux pollutions ponctuelles (micropolluants). Aucun cours d'eau n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle, mais le ruisseau de la Chevalerie forme sa limite sud.	FAIBLE	En phase d'exploitation, les travaux de maintenance et les composants électriques contenus au niveau des postes de transformation et de livraison peuvent éventuellement induire un risque de pollution.	TRÈS FAIBLE
			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. Des mesures devront être mises en œuvre au regard de ces risques.	FAIBLE
			En phase d'exploitation, le sens d'écoulement des eaux est susceptible d'être modifié suite au remblaiement du site en phase construction. L'infiltration des eaux sera facilitée par les interstices entre les modules afin de permettre la recharge continuelle du ruisseau de la Chevalerie au sud. De même, en phase exploitation les installations du projet n'induisent aucun rejet polluant susceptible de nuire aux eaux souterraines et superficielles. 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.	
			Le projet photovoltaïque engendrera une faible imperméabilisation (impact brut faible) du sol au droit des postes électriques, des pistes d'accès, de la citerne incendie, des pieux battus et de l'ancrage de la clôture en phase construction.	
Hydrogéologie	La zone d'implantation potentielle est concernée par un aquifère de socle principalement affleurant et à écoulement entièrement libre. Cette masse d'eau souterraine présente un bon état quantitatif et chimique.	MODÉRÉ	Des risques de pollution peuvent exister en phase chantier notamment avec la présence d'engins contenant des liquides potentiellement nocifs pour l'environnement. Des mesures devront être mises en œuvre au regard de ces risques en phase de chantier.	FAIBLE
	Aucun captage d'eau potable n'est identifié sur l'aire d'étude éloignée	NUL	-	NUL
Risques naturels	La zone d'implantation potentielle n'est ni concernée par le risque d'inondation par submersion ni par le risque de mouvement de terrain.	NUL	-	NUL
	La zone d'implantation potentielle est concernée par le risque d'inondation par débordement de cours d'eau aux abords du ruisseau de la Chevalerie.	TRÈS FAIBLE	Le risque de débordement de cours d'eau présente un impact brut très faible.	TRÈS FAIBLE

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Impacts du projet	Niveau d'impact avant mesures
Risques naturels	L'extrémité sud-ouest de la zone d'implantation potentielle est concernée par le risque de remontée de nappes (enjeu modéré). Le reste de la zone n'est pas concerné (enjeu nul).	NUL À MODÉRÉ	Quelques panneaux solaires à l'extrémité sud-ouest de la zone de projet sont localisés sur une zone potentiellement sujette aux inondations de caves.	TRÈS FAIBLE
	Selon le zonage sismique règlementaire, la zone d'implantation potentielle est située en zone de sismicité 2 où l'aléa est considéré comme faible.	FAIBLE	Aucun impact n'est identifié au regard du risque sismique.	NUL
	La commune de Laval présente une densité de foudroiement faible, notamment en comparaison au reste du territoire métropolitain.	FAIBLE	L'impact brut est très faible concernant le risque de foudroiement en phase construction et démantèlement et faible en phase exploitation.	TRÈS FAIBLE À MODÉRÉ
	La zone d'implantation potentielle est entièrement concernée par un aléa faible de retrait-gonflement des argiles.	FAIBLE	L'impact brut associé au risque de retrait-gonflement des argiles est faible en phase construction et démantèlement. En phase exploitation l'impact brut est modéré.	FAIBLE À MODÉRÉ
	Le risque de tempête est considéré comme modéré, au même titre que l'ensemble du territoire national.	MODÉRÉ	Lors des phases de construction et de démantèlement, le chantier peut temporairement être perturbé lors d'évènements climatiques exceptionnels (tempête, sècheresse, pluie abondante, etc.)	FAIBLE
	La zone d'implantation potentielle est concernée par un risque de feux de forêt, particulièrement dans la moitié est de sa partie nord où la végétation est dense et à ses périphéries avec la présence de haies.	MODÉRÉ	La proximité du projet aux boisements les plus proches induit un risque de propagation d'incendie en phase de construction, d'exploitation et de démantèlement.	MODÉRÉ

VII.2. LE MILIEU NATUREL

Tableau 84 : La synthèse des impacts (avant mesures) du projet sur le milieu narurel

Sous-thème	Enjeu identifié à l'état initial		Niveau de l'enjeu	Effet du projet	Niveau d'impact avant mesures
Flore et habitats	-	-	-	Introduction et dissémination d'espèces exotiques Destruction d'habitats Érosion de la végétation et des sols Modification des cortèges végétaux	TRÈS FAIBLE
Zones humides	Présence de 3 800 m² zones humides	Conservation des zones humides	Réglementaire	Destruction de 3 769 m² de zones humides	FORT
Invertébrés	Grand capricorne	Conservation des arbres identifiés	MODÉRÉ	Destruction d'individus Dérangement d'individus Perte ou altération d'habitats	TRÈS FAIBLE
Amphibiens	Crapaud épineux, Grenouille agile, Salamandre tachetée, Triton crêté, Triton palmé	Conservation des habitats aquatiques pour la reproduction	FORT	Destruction d'individus Dérangement d'individus Pollution des milieux Perte d'habitats	FAIBLE
		Conservation des fourrés et des zones boisées pour l'estivage et l'hivernage	FAIBLE		
Reptiles	Lézard à deux raies, Lézard des murailles, Orvet fragile	Conservation des fourrés et des zones boisées	FAIBLE	Destruction d'individus Dérangement d'individus Perte d'habitats	FAIBLE
Avifaune nicheuse	Espèces de milieux semi-ouverts	Conservation des fourrés et des zones boisées	FAIBLE	Destruction d'individus Dérangement d'individus Perte d'habitats	FAIBLE
	Alouette des champs	Conservation des prairies et cultures	FAIBLE	Dérangement d'individus	TRÈS FAIBLE
Mammifères terrestres	Aucune espèce patrimoniale observée	Conservation des fourrés et des zones boisées pour favoriser la biodiversité	FAIBLE	Destruction d'individus Dérangement d'individus Perte d'habitats	TRÈS FAIBLE
Chiroptères	Espèces arboricoles	Conservation des arbres à cavité	MODÉRÉ	Destruction d'individus Dérangement d'individus Perte d'habitats	FAIBLE

VII.3. LE MILIEU HUMAIN

Tableau 85 : La synthèse des impacts (avant mesures) du projet sur le milieu humain

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Impacts du projet	Niveau d'impact avant mesures
Population et habitat	La zone d'implantation potentielle est située sur la commune de Laval, membre de la communauté d'agglomération de Laval. Le profil du territoire communal est très urbain, mais l'évolution démographique est négative, contrairement à celle de Laval Agglo. Le parc de logements est quant à lui en hausse constante, avec une prédominance des résidences principales.	TRÈS FAIBLE	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.	POSITIF
			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) sont possibles temporairement au droit de la zone du chantier et de ses abords immédiats.	TRÈS FAIBLE À FAIBLE
			Les chantiers en phase construction et en phase démantèlement seront temporairement source de déchets (impact modéré). La production de déchets en phase exploitation sera, quant à elle, limitée (impact brut très faible).	TRÈS FAIBLE À MODÉRÉ
			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 onduleurs et du poste de livraison sont néanmoins possibles.	TRÈS FAIBLE
	La zone d'implantation potentielle se situe entre la ville de Laval à l'ouest (650 m) et le bourg de Forcé à l'est (1,6 km). Plusieurs lieux de vie sont recensés autour de la zone, dont le plus proche se situe à 74 m (Clerville).	MODÉRÉ	La centrale photovoltaïque de Laval n'induit aucun impact sur l'habitat et ne constitue pas un obstacle au développement de l'urbanisation sur la commune.	NUL
Voies de communication	Au regard de leur proximité à la zone d'implantation potentielle, la route départementale D21, classée comme route à grande circulation, et le chemin d'accès au lieu-dit la Née Brûlée présentent un enjeu modéré dans le cadre du projet. Les autres axes de communication ne présentent aucun enjeu.	NUL À MODÉRÉ	Lors des phases construction et démantèlement, le chantier induira un trafic plus important susceptible de perturber très ponctuellement la circulation locale, notamment sur la D21.	FAIBLE
			Les routes empruntées par les engins de chantier et les camions de transport peuvent subir des dégradations en raison de leurs passages répétés.	MODÉRÉ
			En phase exploitation, le trafic très ponctuel lié à la maintenance du projet n'aura aucun impact sur les voies de communication.	NUL
Activités économiques	L'activité sur la commune de Laval est dominée par les secteurs « Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration » et « Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien ». La zone d'implantation potentielle ne fait globalement l'objet d'aucune activité économique.	NUL	Lors des phases construction et exploitation, la centrale photovoltaïque de Laval permettra des retombées économiques positives directes et indirectes à l'échelle nationale et locale.	POSITIF
			Le projet n'aura aucun impact sur l'activité agricole.	NUL
Risques industriels et technologiques	Aucun enjeu n'est recensé au regard des risques liés aux sites pollués ou aux ICPE.	NUL	Aucun impact lié au risque de rupture de barrage ou de digue, au risque liés aux sites et sols pollués ou aux ICPE.	NUL
	Présence du risque nucléaire, au même niveau que l'ensemble du territoire métropolitain.	FAIBLE	La centrale nucléaire de Chinon est située à environ 112 km au sud de la zone de projet. Au vu de cette distance et de la faible probabilité de déclenchement d'un accident radiologique, l'impact est très faible et accidentel.	TRÈS FAIBLE
	Présence du risque de transport de matières dangereuses au niveau de la N162 située à proximité et au niveau de la D21, limitrophe à la zone d'implantation potentielle.	MODÉRÉ	La D21 et la N162, du fait de leur distance à la zone de projet, induisent un risque de transport de matières dangereuses (TMD). L'impact est considéré comme modéré et accidentel.	MODÉRÉ
Urbanisme	Aucun SCoT n'est en vigueur sur le territoire concerné par la zone d'implantation potentielle.	NUL	-	NUL

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Impacts du projet	Niveau d'impact avant mesures
Urbanisme	Les règles d'urbanisme sur la zone d'implantation potentielle sont régies par le PLUi de Laval agglo. Le développement des énergies renouvelables est encouragé sur le territoire du PLUi. La zone d'implantation potentielle est située en zone agricole (A) ou naturelle (Np) où les installations photovoltaïques sont autorisées aux conditions qu'elles ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain où elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages et qu'ils s'agissent de constructions et installations nécessaires au service public ou d'intérêt collectif.	MODÉRÉ	Des zones humides à protéger sont recensées au sein de la zone du projet de centrale photovoltaïque. La réalisation de sondages pédologiques a permis d'attester l'absence de sols caractéristiques de zones humides sur la zone de projet. L'impact brut est nul sur les zones humides fonctionnelles du PLUi.	NUL
	Le règlement graphique du PLUi recense des haies et alignements d'arbres à préserver sur la zone d'implantation potentielle, essentiellement à ses extrémités.	FORT	Aucune haie et alignement d'arbre à préserver ne sera impacté par le projet.	NUL
	Le règlement graphique du PLUi recense des zones humides à protéger aux abords du ruisseau de la Chevalerie, dans la partie sud de la zone d'implantation potentielle.	FORT	Suite à la réalisation de sondages pédologiques attestant de l'absence de sols caractéristiques de zones humides sur la zone de projet, une modification du zonage associé dans le PLUi est nécessaire pour une compatibilité avec le projet. L'impact brut est nul sous condition d'une mise en compatibilité avec le PLUi.	NUL
	Le règlement graphique du PLUi recense un secteur de continuité écologique des cours d'eau aux abords immédiats du ruisseau de la Chevalerie. La construction d'une centrale photovoltaïque y est interdite.	TRÈS FORT	L'impact brut est nul concernant le secteur de continuités écologiques, celui-ci n'étant pas concerné par l'emprise du projet photovoltaïque.	NUL
Contraintes et servitudes techniques	Les constructions sont interdites dans une bande de 75 m de la route à grande circulation D21. Néanmoins, un projet photovoltaïque n'est pas concerné par cette interdiction.	NUL	-	NUL
	Des réseaux souterrains électriques, de télécommunication et d'eaux pluviales sont recensés le long de la D21, entre les deux parties de la zone d'implantation potentielle. Ces réseaux n'induisent aucun recul, mais le respect des recommandations techniques et des consignes de sécurité émises par les gestionnaires et le guide d'application de la règlementation relative aux travaux à proximité des réseaux.	FAIBLE	Aucun ouvrage de réseau ou de canalisation n'est recensé au sein de la zone du projet (impact brut nul). Toutefois, des précautions devront être prises lors de la phase de chantier pour ne pas endommager les réseaux à proximité de la zone du projet.	NUL

VII.4. LE PAYSAGE

Tableau 86 : L'analyse des effets du projet selon les photomontages

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 ?	
Lieux de vie										
Lieu-dit de la Croix Gaudin	FORT	PM D	Très proche (160 m)	L'extrémité d'un module est partiellement visible. Sa perception est filtrée par la haie arbustive existante en frange est de la partie nord	Perception localisée sur la frange ouest du hameau	Organisation du site non perceptible	Rapport d'échelle inchangé	Non	Aucun projet identique environnant	TRÈS FAIBLE
Lieu-dit de Clerville	FAIBLE À MODÉRÉE	PM B	Très proche (50 m)	Faces ouest et sud de la partie sud visible. Vues filtrées par la culture de maïs et par la haie sur la frange ouest. Vue franche sur la partie sud.	Perception localisée sur la frange nord et nord-est du hameau	Implantation homogène	Rapport d'échelle inchangé	Non	Aucun projet identique environnant	FAIBLE À MODÉRÉE
Axe de Communication										
La RD 21	MODÉRÉE	PM A + PM C	Très proche (0 m)	Partie nord non visible Partie sud peu perceptible dans le sens de l'entrée d'agglomération Frange ouest de la partie sud partiellement visible. Vues filtrées par la végétation des franges nord et est	Dans le sens de la sortie d'agglomération, perception du projet par vision périphérique à la route systématique pendant 250m avant le projet	Implantation homogène	Rapport d'échelle inchangé	/	Aucun projet identique environnant	TRÈS FAIBLE À FAIBLE
Le chemin communal du Préfet	MODÉRÉE	PM A	Très proche (140m)	Projet non visible	Perception non décelée	Projet non visible	Rapport d'échelle inchangé	/	Aucun projet identique environnant	TRÈS FAIBLE
Le chemin communal des Faluères	MODÉRÉE	PM D	Très proche (140m)	L'extrémité d'un module est partiellement visible. Sa perception est filtrée par la haie arbustive existante en frange est de la partie nord	Rares perceptions du projet par vision périphérique à la route	Organisation du site non perceptible	Rapport d'échelle inchangé	/	Aucun projet identique environnant	TRÈS FAIBLE

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 potentiel ;
- Si l'impact ne peut pas être totalement évité, proposer une ou des mesures de réduction de l'impact potentiel ;
- 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.

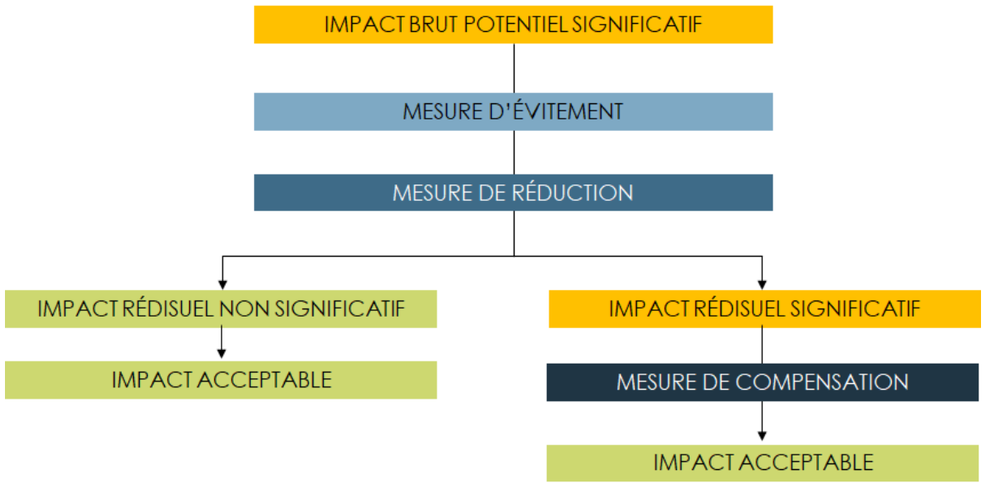


Figure 63 : La logique de la doctrine ERC (Source : AEPE Gingko)

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 (accès, pistes, etc.) seront implantés à environ 74 m des premières habitations 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 d'éviter la propagation de poussières volatiles en phases chantier et démantèlement, une limitation de la vitesse des véhicules sera prévue par les entreprises intervenant sur le chantier en cas de travaux réalisés en période de sécheresse. Le suivi sera réalisé par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier.

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, CO2, NOX, …). 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, ...).

IMPACT RÉSIDUEL

Au regard des mesures 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 le chantier de construction induira des opérations pour un exhaussement du sol. Les chantiers de construction et de démantèlement induiront également un tassement du sol. De plus, les installations sont susceptibles de mettre à mal la portance des sols.

La topographie du site est modifiée par des opérations de remblaiements principalement, avec un léger déblaiement mais non significatif.

MESURES D'ÉVITEMENT

Afin d'évaluer la portance des sols au droit des installations de la centrale photovoltaïque de Laval, le maître d'ouvrage fera réaliser une étude géotechnique en amont de la phase construction. Cette étude permettra notamment de définir le type d'ancrage à utiliser (pieux battus, pieux à visser, pieux avec préforage bétonné, fondation béton, etc.). Le coût de cette mesure dépend du prestataire de l'étude géotechnique.

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 chemins déjà existant ou sur des chemins d'accès renforcés/créés 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 construction ;
- Une évacuation de la terre de déblai excédentaire.

IMPACT RÉSIDUEL

Au regard des mesures de réduction, les impacts résiduels sur les sols et le sous-sol seront très faibles. Aucune mesure de compensation ne sera donc nécessaire.

II.3. LES MESURES POUR LA TOPOGRAPHIE

Pour rappel, le projet induit d'importants remaniements topographiques en phase 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.

MESURES D'ÉVITEMENT

Les terrains seront nivelés de manière à pouvoir installer les structures des panneaux sur une surface plane permettant notamment d'optimiser la production d'énergie et de faciliter le passage des agents de maintenance en phase exploitation.

Le projet a été conçu de façon à limiter au maximum les terrassements. En effet 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.

IMPACT RÉSIDUEL

Au regard des mesures d'évitement mises en œuvre, les impacts résiduels attendus 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.

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. 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.

Pendant les phases de construction et de démantèlement, le cours d'eau recensé à proximité « ruisseau de la chevalerie » devra être évité.

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'interdiction de tout rejet de quelque nature qu'il soit, notamment dans les vallées ou les zones en friche ;
- L'obligation de récupérer tous les déchets issus du chantier.

En phase d'exploitation, le risque de pollution des eaux est principalement lié aux équipements électriques des postes mixtes de livraison/ transformation 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…) 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 préférentiellement par du pâturage, ou par fauche mécanique, 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.

Les surfaces imperméabilisées par le projet de centrale photovoltaïque de Laval sont considérées comme faibles comparativement à la surface cadastrale du projet (≈ 9 %).

MESURES DE COMPENSATION

Afin de compenser les surfaces de zones humides impactées, des mesures de compensation intégrant une restauration de prairie humide et une restauration de mare sont envisagées (cf. PARTIE 7 - III.4).

IMPACT RÉSIDUEL

Au regard des mesures de réduction envisagées, l'impact résiduel sur l'hydrographie et l'hydrogéologie peut être considéré comme modéré.

Des mesures de compensation seront donc nécessaires concernant les zones humides (cf. PARTIE 7 - III.4).

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 donc nécessaire.

II.5.2. 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 ont été supprimées sur la partie nord-est de la zone d'implantation potentielle afin de permettre l'implantation des panneaux photovoltaïques.

MESURES DE RÉDUCTION

Le Service Départemental d'Incendie et de Secours a été consulté le 10 avril 2025. Les prescriptions de leur réponse seront prises en compte dans le dimensionnement du projet.

Un plan d'intervention sera rédigé en collaboration avec le SDIS 53. L'ensemble des informations nécessaires sur le projet y seront référencées (plan, coordonnées techniciens, etc.).

Les voies qui desservent le parc doivent correspondre aux caractéristiques d'une voie engin définies en Annexe 19 du Règlement Départemental de Défense Extérieure Contre l'Incendie (RDDECI). De plus, afin d'enrailler un risque de propagation potentiel en dehors de l'emprise foncière du futur projet, le site devra être ceinturé par une bande dite « à sable blanc » d'une largeur de 5 mètres. Si le site est à proximité d'une zone boisée ou une zone où la végétation est dense le débroussaillage est obligatoire sur le périmètre extérieur.

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.

Une réserve d'eau contre les incendies sera mise en place au sein de la zone de projet. Il est indiqué que celle-ci doit être d'une capacité minimale de 120 m³, comme c'est le cas dans le cadre du projet photovoltaïque de Laval. Ce point d'eau devra être situé à moins de 200 mètres de la structure photovoltaïque du site la plus éloignée par voies carrossables.

L'ensemble des préconisations du SDIS 53 et annexes associées sont consultables en annexes (cf. Annexe 5



Figure 64 : Exemple de réserve d'eau souple

Pour information, la caserne de pompiers la plus proche est le Centre de Secours principal de Laval (53).

Centre de secours principal de Laval

Rue du Bois de l'Huisserie,

53000 Laval

IMPACT RÉSIDUEL

Après la mise en place de l'ensemble des mesures prescrites par le SDIS 53 l'impact résiduel sera très faible. Aucune mesure de compensation n'est donc 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 de la centrale photovoltaïque de Laval 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 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

L'impact brut lié au risque de tempête est faible. Les mesures de réduction retenues permettront d'éviter tout impact résiduel. Aucune mesure de compensation ne sera donc nécessaire.

II.5.5. LES MESURES LIÉES AUX MOUVEMENTS DE TERRAIN

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 de la centrale photovoltaïque de Laval, 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 pieux battus.

IMPACT RÉSIDUEL

Le projet n'induit aucun impact résiduel sur les mouvements de terrain. Aucune mesure de compensation n'est donc nécessaire.

II.5.6. LES MESURES LIÉES À LA REMONTÉE DE NAPPES

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 donc nécessaire.

II.5.7. 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 donc nécessaire.

III. LES MESURES POUR LE MILIEU NATUREL

III.1. LES MESURES D'ÉVITEMENT

Les lignes directrices sur la séquence ERC définissent la mesure d'évitement comme étant une « mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait ».

Les mesures d'évitement sont ainsi les seules mesures qui permettent de supprimer totalement un impact sur les éléments environnementaux considérés. Elles peuvent néanmoins être complétées par des mesures d'accompagnement qui, en préservant les caractéristiques du milieu, s'assurent de l'évitement à long terme.

Les mesures d'évitement définies dans le cadre du projet sont synthétisées dans le tableau ci-dessous et détaillées dans les fiches suivantes.

ÉVITEMENT	ME 01 : Choix d'implantation
	ME 02 : Préconisations pour l'accès au chantier
	ME 03 : Préconisations pour éviter les risques de pollutions accidentelles lors des travaux
	ME 04 : Préconisation pour éviter les perturbations liées à l'éclairage

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 permettent d'éviter la mare présente sur la zone d'implantation potentielle, ainsi que l'ensemble des haies périphériques et des arbres mâtures présentant un intérêt pour les Chiroptères comme potentiels gîtes ou pour la chasse et le transit ainsi que pour le Grand capricorne. La partie du site sud compris dans le périmètre de la ZNIEFF a été entièrement évitée. Les habitats évités sont présentés sur la carte suivante.
Coût estimatif	Aucun coût
Responsable	Mesure mise en place par les entreprises en charge du chantier, supervisée par le maître d'ouvrage et le coordinateur environnemental

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). 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 (cf. MR 03)
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



Carte 80 : Habitats évités par le projet

ME 03 : PRÉCONISATIONS POUR ÉVITER LES RISQUES DE POLLUTION ACCIDENTELLE LORS DES TRAVAUX

ME 03 : PRECONISATIONS POUR EVITER LES RISQUES DE POLLUTION ACCIDENTELLE LORS DES TRAVAUX	
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	Toutes les milieux naturels
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. 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 ; • 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

ME 04 : PRÉCONISATIONS POUR ÉVITER LES PERTURBATIONS LIÉES À L'ÉCLAIRAGE

ME 04 : PRECONISATIONS POUR EVITER LES PERTURBATIONS LIEES A L'ECLAIRAGE	
Généralités	
Objectifs	Éviter les impacts de l'éclairage sur les espèces nocturnes
Périodes d'action	Phase chantier et phase d'exploitation
Groupes ciblés	Les espèces aux mœurs nocturnes comme les chiroptères, les amphibiens et les rapaces nocturnes
Lieux	Ensemble de la zone de projet
Modalités techniques	
Généralités	La plupart des chauves-souris sont lucifuges, notamment les rhinolophes et les murins. Les insectes (micro-lépidoptères majoritairement, source principale d'alimentation des chiroptères) attirés par les lumières s'y concentrent, ce qui provoque localement une perte de disponibilité alimentaire pour les espèces lucifuges (espèces généralement les plus rares et les plus sensibles), dont les zones éclairées constituent donc des barrières inaccessibles. En effet, malgré la présence de corridors, une zone éclairée sera délaissée par ces espèces (phénomène de barrière). Cette pollution lumineuse perturbe les déplacements des espèces sensibles et peut conduire à l'abandon de zones de chasse des espèces concernées. En outre, l'éclairage attirant les insectes, les espèces non lucifuges telles que les pipistrelles et les sérotines seront à leur tour attirées lors de leur activité de chasse, ce qui modifie la disponibilité en territoire de chasse de l'ensemble du cortège local (Vellot et al., 2020). Aucun éclairage permanent ne sera donc mis en place sur les zones de chantier (bases vie du chantier ou de stockage de matériaux). Si toutefois la mise en place d'un éclairage est nécessaire pour assurer la sécurité des biens et des personnes (ex : entrée, locaux électriques…), les conditions suivantes devront être respectées : - Le dispositif d'éclairage sera relié à des détecteurs de présence (solution la plus écologique, économe et dissuasive (en termes de sécurité)) ou à une minuterie ; - Les éclairages devront être orientés vers le sol et être focalisés sur la zone nécessitant de la lumière afin de limiter la surface éclairée ; - Les types d'éclairage à utiliser sont ceux au sodium à basse pression ou les LEDs de couleur orangée en étant très vigilant sur la puissance et la longueur d'onde (590nm) ; - La hauteur sous l'éclairage devra, autant que possible, être limitée à 2 m. Pour les mêmes raisons, aucun travail de nuit ne sera effectué. En phase d'exploitation, la centrale photovoltaïque ne sera pas éclairée.
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
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 écologique.108 p.

III.2. LES MESURES DE RÉDUCTION

La mesure de réduction est définie, selon les lignes directrices sur la séquence ERC, comme étant « une mesure définie après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation. »

Les mesures de réduction sont mises en place au niveau de l'emprise du projet ou à sa proximité immédiate.

Les mesures de réduction définies dans le cadre du projet sont synthétisées dans le tableau ci-dessous et détaillées dans les fiches suivantes.

RÉDUCTION	MR 01 : Phasage des travaux
	MR 02 : Réglementation environnementale des entreprises
	MR 03 : Balisage du chantier
	MR 04 : Limitation de la vitesse de circulation
	MR 05 : Choix de la clôture du parc photovoltaïque
	MR 06 : Réduction des risques de formation d'ornières et de flaques
	MR 07 : Remblaiement de la zone sud
	MR 08 : Éradication des espèces exotiques envahissantes

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
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.**

MR 01 : PHASAGE DES TRAVAUX	
	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** — J F M A M J J A S O N D **Travaux lourds (Arrachage de haie, terrassement, remblais, excavation…)** — J F : favorable ; M A M J J : proscrits ; A S O N D : favorable **Travaux légers (montage panneaux, clôture…)** — J F : favorable ; M A M J J A S O N D : possibles si réalisés à la suite des travaux lourds et sans interruption de chantier **Légende :** Travaux possibles, Travaux possibles si réalisés à la suite des travaux lourds et sans interruption de chantier, travaux proscrits
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

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 intérieur 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 : Préconisations 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

MR 02 : REGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE DES ENTREPRISES	
	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 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

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	Arbres identifiés (Grand capricorne, Chiroptères), mares
Modalités techniques	
Généralités	Lors des travaux, afin d'éviter l'altération ou la destruction des milieux évités, notamment les arbres mâtures et la mare, par la circulation des engins ou du personnel, ou le stockage de matériaux, la zone sera balisée. Cette zone sera matérialisée 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.
Coût estimatif	Environ 6€/ml, soit 600€ pour 100 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 l'écologue.



Carte 81 : Balisage du chantier

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

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 clôture autour 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
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). 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). Afin de permettre le passage de la petite faune, une clôture à mailles larges type « mouton » (15 cm de large minimum) sera installée sur le pourtour de l'ensemble de la centrale photovoltaïque.

MR 05 : CHOIX DE LA CLOTURE DU PARC PHOTOVOLTAIQUE	
	À défaut, elle devra être munie d'ouvertures de 20 cm de large x 20 cm de haut tous les 50 m environ afin de la rendre perméable pour la petite faune.  *Exemple de grillage à mailles larges type « mouton » (source : AEPE-Gingko)* Par ailleurs, la hauteur du grillage ne devra pas dépasser 2 m afin de limiter les impacts sur les Chiroptères.
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

MR 06 : RÉDUCTION DES RISQUES DE FORMATION D'ORNIÈRES ET DE FLAQUES

MR 06 : REDUCTION DES RISQUES 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 aux 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

MR 07 : REMBLAIEMENT DE LA ZONE SUD

MR 07 : REMBLAIEMENT DE LA ZONE SUD	
Généralités	
Objectifs	Eviter le développement et la dissémination des espèces exotiques envahissantes et conserver les horizons de sol
Périodes d'action	Phase de chantier
Groupes ciblés	Ensemble du milieu naturel
Lieux	Zone sud
Modalités techniques	
Généralités	Le projet prévoit de remblayer la zone sud du projet avant la réalisation des aménagements. Afin que les impacts du remblaiement de la zone soit limités, différentes étapes doivent être respectées. Les terres végétales du site seront retirées avec un décapage sélectif des horizons du sol. Les terres retirées seront stockées par horizons de sol. Ces stockages seront contrôlés afin de limiter le développement et la dissémination d'espèces exotiques envahissantes. Une fois le remblaiement terminé, les terres végétales seront étalées sur le site en respectant les différents horizons. Les matériaux utilisés pour le remblaiement seront certifiés inertes.
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

MR 08 : ÉRADICATION DES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

MR 08 : ÉRADICATION DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES	
Généralités	
Objectifs	Suppression de la surface envahie par les EEE (Espèces Exotiques Envahissantes)
Périodes d'action	Selon les espèces, actions répétées sur toute la saison de végétation *(6 à 8x par an)* et sur 3 ans minimum
Groupes ciblés	Habitats naturels envahis partiellement ou entièrement par les EEE
Lieux	Station de EEE sur la zone du projet
Mesures associées	ME 03 ; MR 02
Modalités techniques	
Généralités	Les EEE sont actuellement considérées comme la seconde perte de biodiversité dans le monde, juste après la destruction des habitats. Les impacts engendrés sur la biodiversité peuvent être de différentes natures selon les espèces : - 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. 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…). Le coût estimatif des dommages causés par les EEE en Europe est estimé à 12 milliards d'Euros par an *(Parlement Européen, 2014)*.

MR 08 : ÉRADICATION DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES	
	Il est toutefois également important de préciser que la plupart des EEE s'installent dans les milieux perturbés et fragilisés ; il est donc essentiel de maintenir des milieux en bon état écologique. La lutte contre les EEE peut être menée de différentes manières, les plus courantes étant : - L'arrachage manuel ou à la pelle mécanique - La fauche/coupe avec récolte - Le pâturage - Le cerclage et/ou abatage - Le bâchage - La mise en assec Une fois la méthode définie, il faut veiller à : - Confiner la zone d'intervention, surtout pour les espèces aquatiques (pose de filet, barrages filtrant). - Fragmenter le moins possible la plante et/ou à récupérer les fragments le plus tôt possible - Stocker les végétaux dans des sacs ; ou sur des bâches pour éviter tout contact avec l'environnement extérieur. - Nettoyer le matériel pour éviter la dissémination
Entretien et gestion	Ces méthodes seront poursuivies sur 3 années consécutives avant de pouvoir relâcher l'effort de lutte. Un écologue mettra en place le suivi (MS 04) sur le moyen-long terme.
Coût estimatif	Base de 1 500€
Responsable	Mesure mise en place par les entreprises en charge du chantier, supervisé par le maître d'ouvrage et le coordinateur environnemental
Suivi	Mesure de suivi MS 04

III.3. LES EFFETS RÉSIDUELS

Les effets résiduels sont déterminés après la prise en compte des mesures d'évitement et de réduction.

IMPACT RÉSIDUEL

Les mesures d'évitement et de réduction permettent de limiter les risques d'impacts sur les individus, notamment avec une période adaptée pour la réalisation des travaux afin de limiter le risque de destruction ou de dérangement d'individus, la mise en place d'un plan d'accès au chantier ou encore la limitation de la vitesse de circulation des véhicules.

Le projet évite les milieux aquatiques, les haies et une partie de la zone au sud (classée en ZNIEFF). Ces zones seront balisées lors de la phase de construction du parc afin de les matérialiser et éviter les impacts potentiels sur ceux-ci et les espèces qui les utilisent (circulation d'engins, dégâts sur les arbres…).

Les impacts résiduels du projet sur la flore, les habitats et la faune sont jugés nuls à faibles et sont donc non significatifs. En revanche, les aménagements du projet détruiront une superficie de 3 769 m² (0,38ha) de zones humides qu'il est nécessaire de compenser au titre de la loi sur l'eau.

III.4. LES MESURES DE COMPENSATION

Avant la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016, le II de l'article R.122-14 du Code de l'environnement définissait ainsi les mesures compensatoires : *« Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux ».*

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a réaffirmé (pour les atteintes à la biodiversité) les principes de la séquence ERC et en a renforcé certains (L. 163-1 du Code de l'environnement) :

- l'équivalence écologique avec la nécessité de « compenser dans le respect de leur équivalence écologique » ;
- l'« objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité » ;
- la proximité géographique avec la priorité donnée à la compensation « sur le site endommagé ou, en tout état de cause, à proximité de celui-ci afin de garantir ses fonctionnalités de manière pérenne » ;
- l'efficacité avec « l'obligation de résultats » pour chaque mesure compensatoire ;
- la pérennité avec l'effectivité des mesures de compensation « pendant toute la durée des atteintes ».

Afin de répondre à la « dette » zone humide dû à l'impact du projet, une recherche de sites compensatoires a été entreprise par la société Soleil du Midi en 2025.

Cette dernière, porteuse du projet, a jugé au vu des faibles fonctionnalités des zones humides impactées, pertinent de travailler une mesure visant à restituer un habitat humide autour du Ruisseau de la Chevallerie, qui borde le site du projet au sud.

Pour cela, Soleil du Midi a signé une promesse d'achat sur la parcelle BN 22, d'une superficie de 5 541 m² et présente la mesure de compensation suivante, soit 1,5 fois la surface des zones humides impactées.

Cette parcelle a évolué au cours du temps : cette prairie a accueilli une mare, puis a évolué vers un terrain qui s'enfriche et se referme ces dernières années du fait de l'abandon des pratiques agricoles d'élevage.



Figure 65 : Illustration de l'évolution de la parcelle depuis 1950 (Source : Soleil du Midi)



Localisation de la mesure de compensation (Source : Soleil du Midi)

Cette libre évolution, qui a déjà vu ce milieu ouvert prairial s'enfricher, transforme le terrain en un milieu semi-ouverts composé de fourrés et arbustes. Au fur et à mesure, cette parcelle va se refermer pour, à terme, atteindre des stades de boisements.



Photo 82 : Vue sur la parcelle BN 22, depuis l'entrée sur le chemin de la Chainais (Source : Soleil du Midi)



Photo 83 : Vue sur l'emplacement de la mare, au nord de la parcelle BN 22 (Source : Soleil du Midi)

Dans la poursuite de cet objectif visant à restituer un milieu écologiquement plus favorable autour du ruisseau La Chevalerie, Soleil du Midi procédera à la restauration de la mare initialement présente sur cette parcelle BN 22. La mare localisée au nord de la parcelle a aujourd'hui disparu. Outres les bénéfices recherchés d'amélioration du contexte hydrologique autour du ruisseau La Chevallerie grâce à ces deux mesures, la mare ainsi recrée sera un gain pour l'ensemble de la faune présente : amphibiens, avifaune, chiroptères, mammifères, etc.

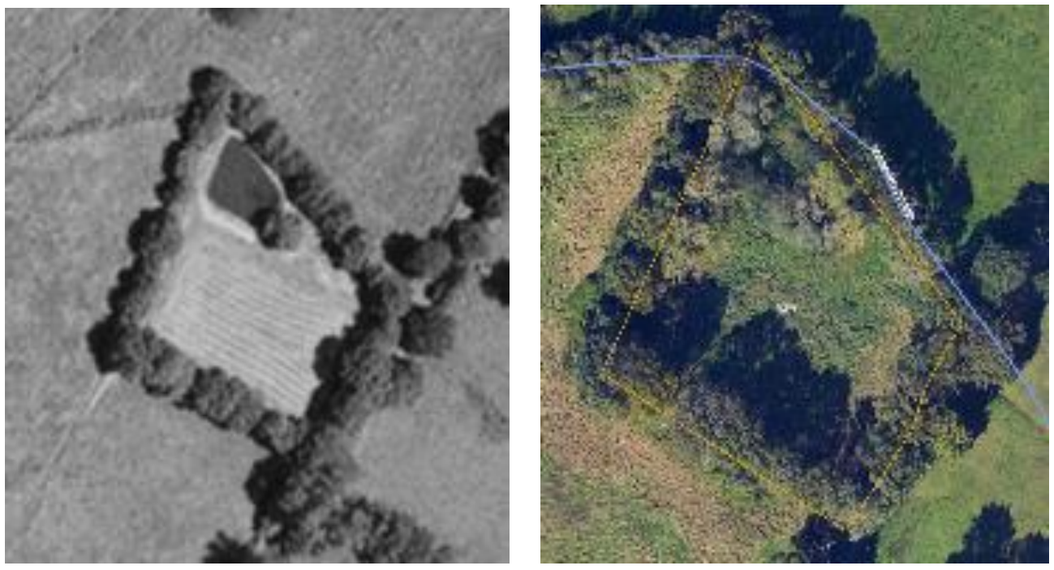


Figure 66 : Illustration de l'évolution de la mare depuis 1950 (Source : Soleil du Midi)

Les mesures de compensation définies dans le cadre du projet sont synthétisées dans le tableau ci-dessous et détaillées dans les fiches suivantes.

Compensation	MC 01 : Restauration d'une prairie humide
	MC 02 : Restauration d'une mare

MC 01 : RESTAURATION D'UNE PRAIRIE HUMIDE

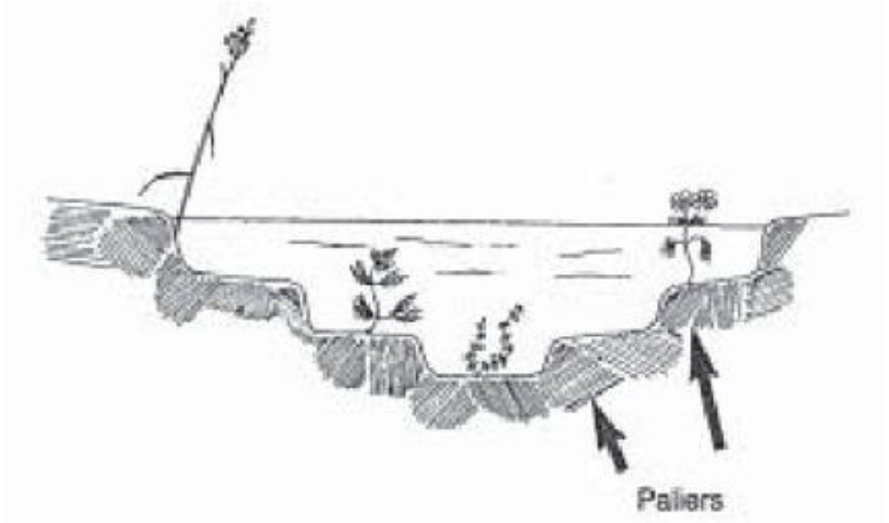
MC 01 : RESTAURATION D'UNE PRAIRIE HUMIDE	
Généralités	
Objectifs	Restaurer une prarie humide afin de compenser les impacts sur les zones humides
Périodes d'action	A partir de la phase de construction
Groupes ciblés	Zones humides et communautés associées
Lieux	Parcelle BN22, à l'est de l'emprise projet
Modalités techniques	

MC 01 : RESTAURATION D'UNE PRAIRIE HUMIDE	
Généralités	 La mesure vise à restituer ce milieu en une prairie humide et ainsi enrichir la diversité floristique. Également, le maintien dans le temps de cette prairie humide sera assuré. Cette reconversion supposera : • le nettoyage de la parcelle, à l'aide d'une épareuse, pour éliminer les ronces et la recolonisation ligneuse depuis l'arrêt de l'entretien agricole du site ; • le labour du terrain et le réensemencement ; • l'entretien pendant la durée d'exploitation du parc solaire par fauche ou éco-pâturage. Ces travaux de génie écologique pourront faire l'objet d'une convention avec le Syndicat de Bassin Jouanne, Agglo Laval, Vicoin et Ouette – JAVO – pour leur réalisation. Des échanges préliminaires dans ce but ont été tenus avec Monsieur Nicolas Boileau, technicien de rivières du JAVO.
Coût estimatif	5 000€/ha, soit 2 770€
Responsable	Soleil du Midi

MC 02 : RESTAURATION D'UNE MARE

MC 02 : RESTAURATION D'UNE MARE	
Généralités	
Objectifs	Restaurer et maintenir les fonctionnalités de la mare
Périodes d'action	A partir de la phase de construction
Groupes ciblés	Zones humides et communautés associées
Lieux	Parcelle BN22, à l'est de l'emprise projet
Modalités techniques	

MC 02 : RESTAURATION D'UNE MARE	
Généralités	 Pour la restauration de cette mare, et afin qu'elle soit propice à la biodiversité locale, les recommandations suivantes seront suivies : • Dimension : la mare était d'une superficie de l'ordre de 400 m². Cette surface offre la possibilité d'aménager un milieu favorable à la reproduction des amphibiens, notamment ; • Formes : Des formes courbes et hétérogènes seront privilégiées, pour permettre la mise en place de micro-habitats différents sur ses berges. Une mare en forme de U ou en croissant est préférable pour augmenter la zone d'échange entre le milieu terrestre et le milieu aquatique ; • Berges : une partie des berges doit être en pente douce, entre 5° et 15°, afin de faciliter la colonisation de la mare par les batraciens, ainsi que leurs allées et venues. Ces pentes douces permettent également le bain des oiseaux et l'abreuvement des mammifères, tout en évitant que les petits se noient ; • Profondeur : Une profondeur de l'ordre de 80 cm à 1,2 m sera recherchée pour permettre des berges en pente douce, mais également permettre aux habitants de cette mare d'être à l'abri du gel l'hiver et éviter l'assèchement en été. Varier la topologie du fond de la mare permet d'accueillir une plus grande diversité floristique et faunistique.

MC 02 : RESTAURATION D'UNE MARE	
	 Afin de garantir la mesure dans le temps, la mesure d'accompagnement MA 01 sera mise en place. Les détails de cette dernière se trouvent dans le tableau suivant.
Coût estimatif	2 000 €
Responsable	Soleil du Midi

IMPACT RÉSIDUEL

À la suite des mesures d'évitement et de réduction, il existait toujours des effets résiduels significatifs sur les zones humides ; des mesures de compensation ont donc été prévues.

D'après l'étude, cette stratégie de compensation permettra ainsi de retrouver dans sa globalité les fonctionnalités perdues par l'impact du projet.

Le projet n'aura donc pas d'impact subsistant sur les zones humides.

III.5. LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Pour les lignes directrices sur la séquence ERC, la mesure d'accompagnement est une « mesure qui ne s'inscrit pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elle peut être proposée en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, mais n'est pas en elle-même suffisante pour assurer une compensation ».

Les mesures d'accompagnement définies dans le cadre du projet sont synthétisées dans le tableau ci-dessous et détaillées dans les fiches suivantes.

ACCOMPAGNEMENT	MA 01 : Entretien des mares
	MA 02 : Accompagnement des mesures paysagères

MA 01 : ENTRETIEN DES MARES

MA 01 : ENTRETIEN DES MARES	
Généralités	
Objectifs	Maintenir les fonctionnalités des mares pour les espèces associées
Périodes d'action	Phase d'exploitation
Groupes ciblés	Amphibiens
Lieux	Emprise du parc et mesure de compensation
Modalités techniques	
Généralités	L'apport de matières organiques dans la mare sur la zone sud (feuilles, branchages, etc) et leur décomposition peuvent entrainer un comblement progressif de la mare et une perte de fonctionnalité pour la biodiversité. Ainsi, il peut être nécessaire de réaliser un curage pour retirer la vase. Un curage est à prévoir tous les 10 ans environ, mais il est préférable de vérifier en amont si cette action est nécessaire. Les berges doivent également être entretenues avec une gestion de la végétation si l'ombrage se fait trop important, mais sans retrait total. Il est important de conserver des pentes douces sur au moins une partie de la mare afin de permettre l'accès aux amphibiens.
Coût estimatif	Environ 1 000€ par curage, soit 3 000€ pour une exploitation de 30 ans.
Responsable	Entreprise de génie écologique

MA 02 : ACCOMPAGNEMENT DES MESURES PAYSAGÈRES

MA 02 : ACCOMPAGNEMENT DES MESURES PAYAGÈRES	
Généralités	
Objectifs	Accompagner les mesures préconisées pour le volet paysager afin de favoriser la biodiversité
Périodes d'action	Phase de chantier
Groupes ciblés	Ensemble du milieu naturel
Lieux	Zone sud du projet
Modalités techniques	

MA 02 : ACCOMPAGNEMENT DES MESURES PAYAGÈRES	
Généralités	Les mesures paysagères visent à faciliter l'intégration du projet dans le paysage. Il est donc prévu de planter une portion de haie au sud du projet et de mettre en place une régénération naturelle de la végétation au niveau des haies existantes. **Plantation de haie** Une portion de haie sera plantée au sud du projet pour limiter les risques de visibilité de la centrale depuis le hameau de Clerville. Il s'agit de réduire la trouée existante dans la haie renforçant ainsi les connexions. Une ouverture sera cependant conservée afin de permettre l'accès au site par un véhicule. Les essences plantées seront locales et incluront des chênes qui se développeront et offriront à terme des habitats pour le Grand capricorne. Une diversité d'espèces est ensuite à privilégier. **Régénération naturelle assisté des haies** 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.
Coût estimatif	Intégré aux mesures paysagères
Responsable	Maître d'ouvrage

IV. LES MESURES DE SUIVI

Les mesures de suivis permettent de vérifier l'efficacités des mesures proposées dans le cadre du projet.

SUIVI	MS 01 : Suivi de chantier
	MS 02 : Suivi de l'Avifaune
	MS 03 : Suivi des Amphibiens
	MS 04 : Suivi de la flore exotique envahissante

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 1 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 : 11 000€ HT
Responsable	Maître d'ouvrage missionne un expert écologue

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 à 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 sont 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…) 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…). Ils seront effectués sur les années n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, puis tous les 10 ans durant l'exploitation de la centrale. 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.
Coût estimatif	3 passages par an + un rapport par année de suivi = 2 250 € HT par année de suivi
Responsable	Suivi réalisé par des spécialistes en environnement et supervisé par le maître d'ouvrage

MS 03 : SUIVI DES AMPHIBIENS

MS 03 : SUIVI DES AMPHIBIENS	
Généralités	
Objectifs	Vérifier et évaluer l'impact résiduel du projet sur les Amphibiens
Périodes d'action	Phase d'exploitation
Groupes ciblés	Amphibiens
Lieux	Zone du projet
Modalités techniques	
Généralités	Il s'agit de suivre les populations d'Amphibiens une fois les travaux terminés afin de vérifier que les espèces se sont maintenues au niveau du projet et de ses abords. Il est nécessaire de suivre la mare au sud située sur l'emprise clôturée du projet, ainsi que la mare au nord pour vérifier l'impact sur les habitats terrestres détruits pour la mise en place des différents aménagements de l'installation. Les comptages seront réalisés en période de reproduction, moment où les adultes reproducteurs sont en phase aquatique (plus actifs et moins discrets). La technique d'échantillonnage, de jour comme de nuit, consiste à marcher lentement sur les bords du site de reproduction, ou directement dans l'eau, tout en cherchant des pontes, des larves et des adultes, à l'aide d'une lampe torche. Il existe plusieurs pics d'activités selon les espèces d'amphibiens :

MS 03 : SUIVI DES AMPHIBIENS	
	- Espèces précoces : Urodèles (Tritons et Salamandres), Anoures (Crapaud épineux, Crapaud calamite, Grenouille agile) dont le pic d'activité survient en mars. - Espèces tardives : Grenouilles vertes, Alytes actifs en mai. Des comptages sont menés de nuit pour les espèces les plus nocturnes. En effet, la plupart des Anoures émettent des chants spécifiques. Les chants constituent des indicateurs de présence à valeur qualitative plutôt que quantitative. L'identification nocturne des individus repose donc d'abord sur l'écoute du chant des adultes reproducteurs pendant environ 15 minutes. 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+2, n+3, n+5, n+10, puis tous les 10 ans durant l'exploitation de la centrale. 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.
Coût estimatif	2 passages par an + un rapport par année de suivi = 975€ HT par année de suivi
Responsable	Maître d'ouvrage missionne un expert écologue

MS 04 : SUIVI DE LA FLORE EXOTIQUE ENVAHISSANTE

MS 04 : SUIVI DE LA FLORE EXOTIQUE ENVAHISSANTE	
Généralités	
Objectifs	Recherche d'espèces végétales invasives le long du projet et lutte contre leur prolifération
Périodes d'action	Phase d'exploitation
Groupes ciblés	La flore classée espèce exotique envahissante
Lieux	Sur les stations présentes lors de l'état initial et sur les nouveaux aménagements
Modalités techniques	
Généralités	Une prospection annuelle sera réalisée le long de l'aménagement pour rechercher les plantes invasives susceptibles de se développer le long du projet. L'ensemble des espèces exotiques sont à rechercher, avec une attention particulières portée à celles identifiées lors de l'état initial du site : Herbe de la pampa (*Cortaderia selloana*), Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), Buddleia de David (*Buddleja davidii*), Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). En cas de découverte de stations de plantes invasives, des mesures de luttes adaptées seront rapidement prises *(dans l'année suivant la découverte)* pour enrayer la prolifération de l'espèce en question avant que les surfaces impactées ne soient trop importantes. Les méthodes d'éradications les plus commune sont l'arrachage manuel ou à la pelle mécanique, la fauche/coupe avec export, le pâturage, le cerclage ou abattage. Un écologue spécialisé préconisera l'intervention à mener selon les sites, les espèces et le degré d'envahissement. 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+2, n+3, n+5, n+10, puis tous les 10 ans durant l'exploitation de la centrale.
Coût estimatif	1 passage + un rapport par année de suivi = 750 € par année
Responsable	Suivi réalisé par des spécialistes en environnement et supervisé par le maître d'ouvrage

V. LE BILAN DES MESURES

IMPACT RÉSIDUEL

La définition des mesures pour le présent projet permet de limiter et maîtriser ses impacts sur la faune et la flore et les mesures de suivi permettront de vérifier leur efficacité. Il n'y a pas de sollicitation de dérogation à la protection stricte des espèces compte-tenu des niveaux d'impacts évalués.

Toutefois, des impacts sur les zones humides n'ont pas pu être évités. Par conséquent, des mesures de compensation ont été prévues.

Finalement, les impacts résiduels du présent projet sont considérés comme négligeables.

VI. LES MESURES POUR LE MILIEU HUMAIN

VI.1. LES MESURES POUR LA POPULATION ET LA SANTÉ

VI.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.

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.

IMPACTS RÉSIDUELS

Au regard des mesures mises en œuvre, l'impact résiduel du bruit induit au projet est nul. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

VI.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.

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.

Enfin, en complément des haies conservées entourant le site, celles-ci seront densifiées par endroit afin de limiter au maximum les perceptions du site dans une optique paysagère. Ces haies permettront de créer un masque visuel entre la centrale photovoltaïque et les habitations.

IMPACTS RÉSIDUELS

Au regard des mesures mises en œuvre, l'impact résiduel des émissions lumineuses est nul. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

VI.1.3. LES MESURES POUR LES DÉCHETS

Pour rappel, les chantiers en phase construction et en phase démantèlement seront source de production de déchets. La production de déchets en phase exploitation sera, quant à elle, très limitée.

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 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 87 : 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 pourront être conservées afin d'être réutilisées par les exploitants agricoles environnants. 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 chantier et exploitation permettront de garantir une gestion appropriée des déchets générés par le projet. L'impact résiduel est donc très faible. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

VI.2. LES MESURES POUR LES VOIES DE COMMUNICATION

Les chantiers auront pour conséquences potentielles de perturber et/ou dégrader certains axes routiers locaux.

MESURES D'ÉVITEMENT

Aucune mesure ne permettra d'éviter le flux d'engins de chantier nécessaire à la construction de la centrale photovoltaïque de Laval.

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 nul au regard de la mesure de réduction mise en œuvre en phases construction et démantèlement. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

VI.3. LES MESURES LIÉES AUX RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES

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.

Du fait de sa proximité avec la zone de projet et du risque de transport de matières dangereuses (TMD) potentiel, la D21 induit un impact résiduel très faible.

IMPACT RÉSIDUEL

La D21 induit un impact résiduel très faible du fait du risque de TMD. Outre cela, aucun impact résiduel n'est attendu sur les risques industriels et technologiques. Aucune mesure de compensation n'est donc nécessaire.

VI.4. LES MESURES LIÉES AUX CONTRAINTES ET SERVITUDES TECHNIQUES

MESURES D'ÉVITEMENT

Aucun ouvrage de réseau ou canalisation n'est recensé au sein de la zone de projet. L'impact résiduel est nul.

IMPACT RÉSIDUEL

Les impacts résiduels sont jugés nuls au regard des mesures d'évitement qui seront mises en œuvre. Aucune mesure de compensation n'est donc nécessaire.

VII. LES MESURES PAYSAGÈRES

Afin de limiter au maximum l'impact du projet sur le paysage, des mesures ont été réfléchies en amont du projet afin de pouvoir directement les prendre en compte lors de la conception du parc photovoltaïque.

Les mesures ayant trait au paysage concernent le traitement des lisières et sont :

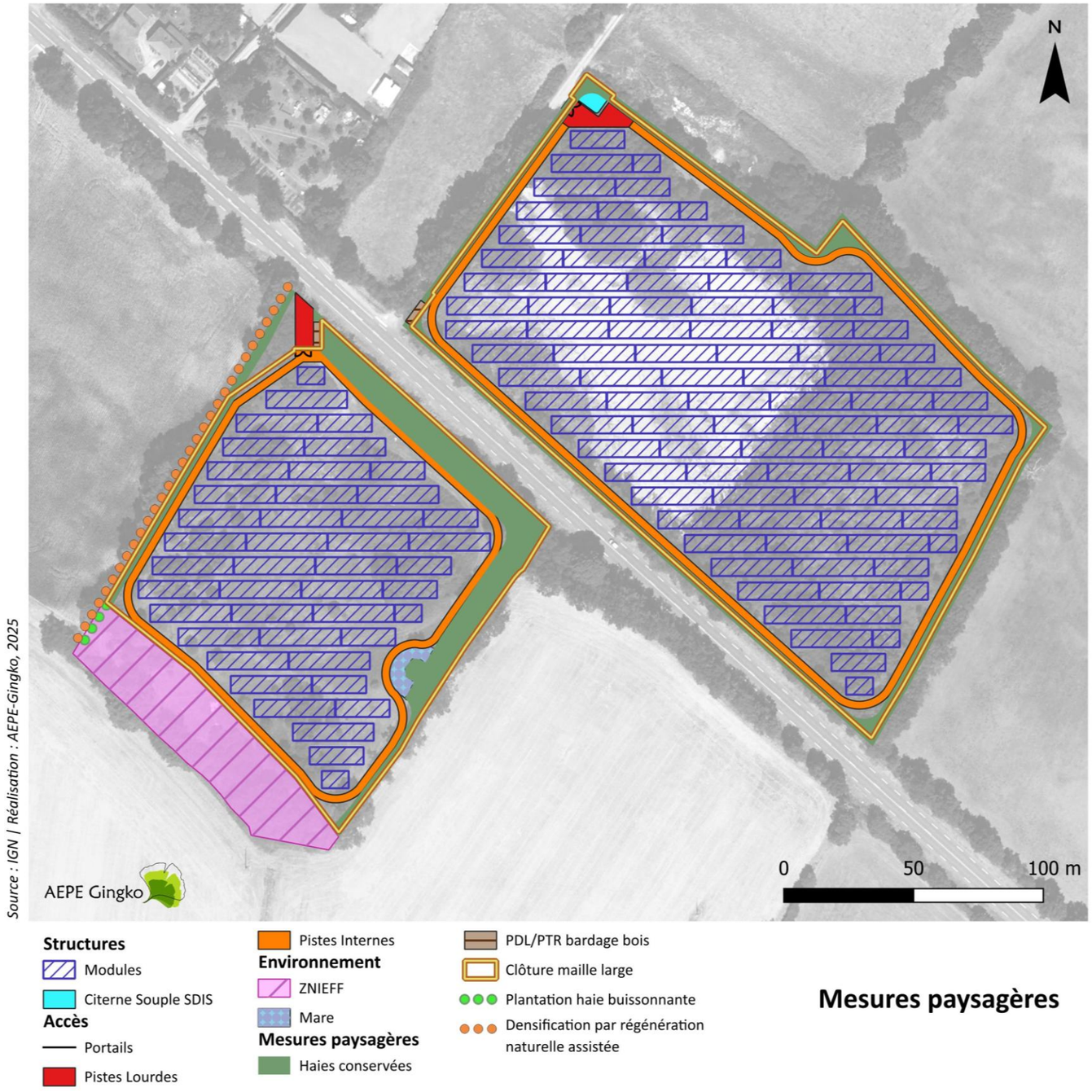
Mesure d'évitement 1 : Conservation des lisières boisées afin de sauvegarder le caractère bocager du site ;

Mesure de réduction 1 : Plantation d'une haie arbustive dans le prolongement de la haie ouest du secteur sud de 20m de long. Des essences bocagères et locales sont choisies dans le cadre de cette mesure ;

Mesure de réduction 2 : Choix d'une clôture au vocabulaire agricole de type grillage à moutons, piquets bois ou métal ;

Mesure de réduction 3 : Choix d'un bardage en bois pour les locaux techniques afin de maximiser l'insertion de ces locaux et limiter leur impact ;

Mesure d'accompagnement 1 : Densification de la haie ouest du secteur sud par régénération naturelle assistée.



Carte 82 : Mesures paysagères

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 ; mais dans certains cas il est légitime que certains riverains souhaitent ne pas avoir de vues continues depuis leur lieu d'habitation ou leur jardin sur le projet. 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.). Le choix des espèces devra être adapté au contexte du projet de plantation : des plantations horticoles ornementales pourront être envisagées à l'intérieur d'un hameau, mais on favorisera 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 (mise en place de copeaux de bois sur 10 cm d'épaisseur), de compost, d'un tuteur, d'un manchon anti-gibier au besoin et la garantie de reprise 1 an.
Budget
Plantation haie buissonnante : — Environ 15 € / ml



Figure 67 : Schéma de principe pour la plantation d'une haie arbustive et proposition de palette végétale

Choix d'un revêtement de type bardage bois pour le ou les poste(s) de livraison	
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 bardés de bois. Le matériau bois donne une teinte naturelle à ce bâtiment technique et participe à optimiser son insertion paysagère dans son environnement bocager.	
Description de la mesure	
Le choix du revêtement du ou des poste(s) de livraison se porte vers un bardage bois vertical. Il sera réalisé dans les règles de l'art afin d'éviter au maximum les interstices entre les planches où de la faune sensible pourrait nicher.	
Budget	
Pose d'un bardage bois :	Environ 15 000 €/poste



Figure 68 : Exemple d'un poste de livraison avec platelage bois dans un milieu agricole et forestier

Choix d'une clôture agricole	
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 d'assurer l'insertion paysagère du projet au sein du paysage composé de cultures, de prairies, de friches et de boisements, le choix d'une clôture agricole avec des poteaux en bois ou en métal et un grillage à maille souple (de type grillage à mouton) a été fait. Cela permet de limiter l'impact visuel depuis le lieu-dit de Clerville.	
Description de la mesure	
- **Un poteau bois ou métal tous les 2 mètres ;** - **Grillage à maille souple de type grillage à mouton : maille de 10 cm x 10 cm pour assurer le passage de la petite faune ;** - **Hauteur de la clôture : 2 m**	
Budget	
Pose d'une clôture de type agricole :	Environ 55€/ml



Photo 84 : Exemple de mise en place d'une clôture bois et « grillage à moutons »

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

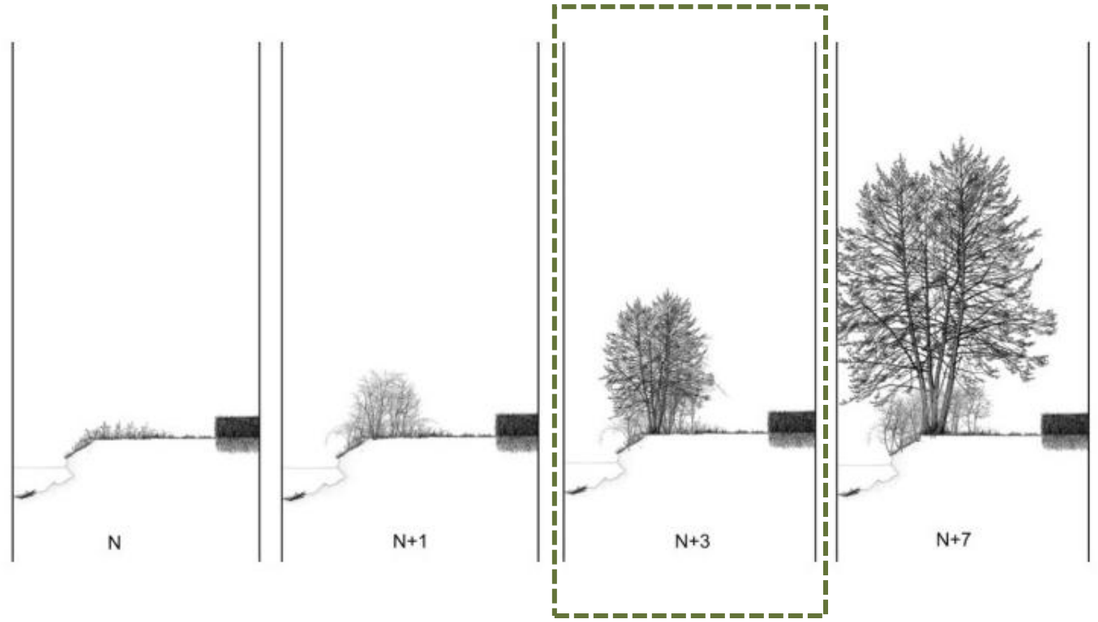


Figure 69 : Exemple de régénération assistée d'une haie dans le cadre d'une gestion différenciée (Source : agroforesterie.fr)

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 (N+3). 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.

VII.1. ANALYSE DES IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET SUR LE PAYSAGE

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 » 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.

Comme évoqué dans la partie relative à l'évolution des paysages, la zone de projet était, jusqu'à 1950, dédiée à l'agriculture. L'extraction de matériaux a constitué une première mutation pour ce site avant de servir d'espace de stockage de matériaux jusqu'à la fin des années 1990 puis du remblaiement jusqu'en 2025. Aujourd'hui l'implantation d'un parc photovoltaïque vient modifier de nouveau son usage vers un projet destiné à la production d'énergie.

L'analyse paysagère et patrimoniale a montré qu'aucun lieu d'intérêt touristique ou élément du patrimoine ne soulève de sensibilité vis-à-vis du site du projet. Trois axes de communications et deux zones habitées étaient modérément à fortement sensibles à l'implantation d'un projet de parc photovoltaïque. Les photomontages A, C et D témoignent du fait que la partie nord du projet n'est pas visible depuis les secteurs proches à la suite des mesures d'évitement tandis que l'impact brut sur le lieu-dit de Clerville reste faible à modéré.

L'impact de ce projet est donc très localisé et se cantonne aux abords immédiats du projet. Le photomontage B témoigne des mesures d'évitement et réduction liées à la plantation de la haie, la densification d'un linéaire de haie existant et le choix de matériaux adaptés au paysage bocager, qui permettent un impact paysager résiduel du parc étant faible à très faible.

L'impact résiduel du projet est donc considéré comme faible à très faible concernant le paysage grâce à la mise en place de ces mesures d'évitement et de réduction (cf. Tableau 92, p 284).

VIII. LA SYNTHÈSE DES MESURES ET LEUR ESTIMATION FINANCIÈRE

Le développement d'un projet de centrale 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.

VIII.1. LES MESURES POUR LE MILIEU PHYSIQUE

Tableau 88 : 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 photovoltaïque de Laval 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.	FAIBLE	Limitation de la vitesse des véhicules prévue par les entreprises intervenant sur le chantier en cas de travaux réalisés en période de sécheresse.	Réduction (MRP01)	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage	NUL
			Utilisation d'engins de chantier respectant les normes environnementales en vigueur. Les engins seront entretenus et contrôlés régulièrement.	Réduction (MRP02)	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & Maître d'œuvre	NUL
Géologie et Pédologie	La construction du parc photovoltaïque aura un impact modéré sur la qualité des sols en induisant un phénomène de tassement du sol couplé à un remblaiement partiel de la zone de projet. Un risque de pollution des sols pourra également exister en phase de chantier (construction et démantèlement) suite à des fuites accidentelles. En phase de démantèlement, l'impact brut est considéré comme faible. En phase d'exploitation, l'impact brut est considéré comme très faible.	TRÈS FAIBLE À MODÉRÉ	Mise en place d'un ancrage au sol de type pieux battu.	Évitement (MEP01)	En amont du chantier de construction	Selon prestataire	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
			Les engins de chantier circuleront uniquement sur des chemins existants, ou créés, spécialement aménagés pour les accueillir.	Réduction (MRP03)	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & Maître d'œuvre	
			Les entreprises intervenant en phase 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.	Réduction (MRP04)	Chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage	
Topographie	En phase de construction, les aménagements du parc photovoltaïque engendreront un faible impact brut sur la topographie du site. Le projet n'induit aucun impact en phase d'exploitation. En phase de démantèlement, les impacts bruts seront nul à très faible.	NUL À FAIBLE	Seules les zones les plus accidentées sur lesquelles est prévue l'implantation feront l'objet d'un nivellement.	Évitement (MEP02)	En amont du chantier de construction Chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & Maître d'œuvre	TRÈS FAIBLE
Hydrologie et Hydrogéologie	Des risques de pollution 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 de projet éloignée de tout cours d'eau et en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable. Pendant les phases de construction et de démantèlement, le cours d'eau recensé à proximité « ruisseau de la chevalerie » devra être évité.	Évitement (MEP03)	Conception du projet	-	Maître d'ouvrage	NUL

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
Hydrologie et Hydrogéologie	Des risques de pollution 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	Le maître d'ouvrage met en place un cahier des charges des entreprises réalisant les travaux pour éviter les risques de pollution accidentelles.	Réduction (MRP05)	En amont du chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & maître d'œuvre	TRÈS FAIBLE
	En phase d'exploitation, le sens d'écoulement des eaux est susceptible d'être modifié suite au remblaiement du site en phase construction. L'infiltration des eaux sera facilitée par les interstices entre les modules afin de permettre la recharge continuelle du ruisseau de la Chevalerie au sud. De même, en phase exploitation les installations du projet n'induisent aucun rejet polluant susceptible de nuire aux eaux souterraines et superficielles. 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 (MRP06)	Conception du projet	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & maître d'œuvre	TRÈS FAIBLE
	En phase d'exploitation, les travaux de maintenance et les composants électriques contenus au niveau des postes de transformation et de livraison peuvent éventuellement induire un risque de pollution.	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 (MRP07)	Phase exploitation	-	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
			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 préférentiellement par du pâturage, ainsi que par fauche mécanique de manière ponctuelle, de manière à garder le maximum de surface végétalisée favorable à la filtration des eaux. Les installations sont compatibles avec l'activité d'éco-pâturage.	Réduction (MRP08)	Phase exploitation	-	Maître d'ouvrage	NUL
			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 (MRP09)	Conception du projet	-	Maître d'ouvrage	NUL
	Le projet photovoltaïque engendrera une faible imperméabilisation (impact brut faible) du sol au droit des postes électriques, des pistes d'accès, de la citerne incendie, des pieux battus et de l'ancrage de la clôture en phase construction.	FAIBLE	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 exploitation. Le cahier des charges des entreprises réalisant les travaux recense les dispositions applicables afin d'éviter tout risque de pollution des eaux en phase travaux.	Réduction (MRP05)	Conception du projet	-	Maître d'ouvrage	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
Hydrologie et Hydrogéologie	Des zones humides sont recensées au sein de la zone de projet.	FORT	Afin de compenser les surfaces de zones humides impactées, des mesures de compensation intégrant une restauration de prairie humide et une restauration de mare sont envisagées (cf. PARTIE 7 - III.4).	Compensation (MCP1)	Conception du projet	Intégré aux mesures du milieu naturel	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
Risques naturels	La proximité du projet aux boisements les plus proches induit un risque de propagation d'incendie en phase de construction, d'exploitation et de démantèlement.	MODÉRÉ	Sensibilisation des intervenants sur le site au risque d'incendie.	Réduction (MRP05)	Chantier de construction	Intégré au coût du chantier	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
			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 (MRP10)	Exploitation	-	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
		MODÉRÉ	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.	Réduction (MRP10)	Amont de la mise en service	Intégré	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
			Mise en place d'une citerne au sein du parc solaire.	Réduction (MRP10)	Chantier de construction	Intégré au coût du chantier	Maître d'ouvrage	
	En phase exploitation, la foudre, les tempêtes et les mouvements de terrains peuvent dégrader ou détruire les installations du parc solaire.	FAIBLE À MODÉRÉ	Les modules photovoltaïques sont conçus afin de résister à des pressions dynamiques élevées et à des vents violents.	Réduction (MRP11)	Conception des modules	Intégré au coût de conception	Maître d'ouvrage	NUL
			Mise en place de parasurtenseurs et de systèmes de protection contre la foudre.	Réduction (MRP12)	Chantier de construction	Intégré au coût du chantier	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
			Mise en place d'un ancrage au sol de type pieux battu pour éviter tout risque de mouvement de terrain.	Évitement (MEP01)	En amont du chantier de construction	Selon prestataire	Maître d'ouvrage	NUL
	Le risque d'inondation de cave peut entrainer l'inondation temporaire des éventuelles excavations lors des chantiers.	TRÈS FAIBLE	Mise en place d'un pompage afin d'évacuer l'eau le temps que l'évacuation naturelle se fasse ou que la nappe redescende.	Réduction (MRP13)	Chantier de construction	Intégré au coût du chantier	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
	En phase d'exploitation, le risque d'inondation de cave peut potentiellement entrainer des dégradations au niveau des éventuelles fondations du projet, notamment si celles-ci sont mal dimensionnées.		L'utilisation de pieux battus évite l'utilisation de fondations en béton. Les pieux enfoncés directement au sol, ne nécessitent pas d'ancrage en béton en sous-sol, pas de déblais, ni de refoulement du sol.	Réduction (MRP14)	En amont du chantier de construction	Selon prestataire	Maître d'ouvrage	NUL

VIII.2. LES MESURES POUR LE MILIEU NATUREL

Tableau 89 : Tableau de synthèse des enjeux, des effets et des mesures du projet sur les milieux naturels

Sous-thème	Enjeu identifié à l'état initial		Niveau de l'enjeu	Effet du projet	Impact potentiel avant mesures	Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Impact résiduel	Mesure de compensation	Mesure d'accompagnement	Mesure de suivi	Bilan final
Flore et habitats	-	-	-	Introduction et dissémination d'espèces exotiques Destruction d'habitats Érosion de la végétation et des sols Modification des cortèges végétaux	TRÈS FAIBLE	ME 02	MR 02 MR 03 MR 07 MR 08	Négligeable	-	-	MS 01 MS 04	Négligeable
Zones humides	Présence de 3 800 m² zones humides	Conservation des zones humides	Réglementaire	Destruction de 3 769 m² de zones humides	FORT	ME 01 ME 03	MR 03	FORT	MC 01 MC 02	MA 01	MS 01	Négligeable
Invertébrés	Grand capricorne	Conservation des arbres identifiés	MODÉRÉ	Destruction d'individus Dérangement d'individus Perte ou altération d'habitats	TRÈS FAIBLE	ME 01 ME 02 ME 04	MR 01 MR 02 ME 03	Négligeable	MA 02	-	MS 01	Négligeable
Amphibiens	Crapaud épineux, Grenouille agile, Salamandre tachetée, Triton crêté, Triton palmé	Conservation des habitats aquatiques pour la reproduction	FORT	Destruction d'individus Dérangement d'individus Pollution des milieux Perte d'habitats	FAIBLE	ME 01 ME 02 ME 03 ME 04	MR 01 MR 02 MR 03 MR 04 MR 05 MR 06	FAIBLE	MA 01 MA 02	-	MS 01 MS 03	FAIBLE
		Conservation des fourrés et des zones boisées pour l'estivage et l'hivernage	FAIBLE							-		
Reptiles	Lézard à deux raies, Lézard des murailles, Orvet fragile	Conservation des fourrés et des zones boisées	FAIBLE	Destruction d'individus Dérangement d'individus Perte d'habitats	FAIBLE	ME 01 ME 02 ME 04	MR 01 MR 02 MR 03 MR 04 MR 05	FAIBLE	MA 02	-	MS 01	FAIBLE
Avifaune nicheuse	Espèces de milieux semi-ouverts	Conservation des fourrés et des zones boisées	FAIBLE	Destruction d'individus Dérangement d'individus Perte d'habitats	FAIBLE	ME 01 ME 02 ME 04	MR 01 MR 02 MR 03 MR 04 MR 05	FAIBLE	MA 02	-	MS 01 MS 02	FAIBLE
	Alouette des champs	Conservation des prairies et cultures	FAIBLE	Dérangement d'individus	TRÈS FAIBLE					-		
Mammifères terrestres	Aucune espèce patrimoniale observée	Conservation des fourrés et des zones boisées pour favoriser la biodiversité	FAIBLE	Destruction d'individus Dérangement d'individus Perte d'habitats	TRÈS FAIBLE	ME 01 ME 02 ME 04	MR 01 MR 02 MR 03 MR 04 MR 05	Négligeable	-	-	MS 01	Négligeable
Chiroptères	Espèces arboricoles	Conservation des arbres à cavité	MODÉRÉ	Destruction d'individus Dérangement d'individus Perte d'habitats	FAIBLE	ME 01 ME 02 ME 04	MR 01 MR 02 MR 03 MR 04 MR 05	Négligeable	MA 02	-	MS 01	Négligeable

Les intitulés ainsi que les coûts associés aux mesures indiquées dans ce tableau sont détaillés dans le tableau en page suivante.

Tableau 90 : Synthèse du coût des mesures pour le milieu naturel

Mesure		Coût
ÉVITEMENT	ME 01 : Choix d'implantation	Perte de productible
	ME 02 : Préconisations pour l'accès au chantier	Intégré au chantier
	ME 03 : Préconisation pour éviter les risques de pollutions accidentelles lors des travaux	Intégré au chantier (kit de pollution : 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	600 €
	MR 04 : Limitation de la vitesse de circulation	Intégré au projet
	MR 05 : Choix de la clôture du parc photovoltaïque	Intégré au projet
	MR 06 : Réduction des risques de formation d'ornières et de flaques	Intégré au projet
	MR 07 : Remblaiement de la zone sud	Intégré au projet
	MR 08 : Éradication des espèces exotiques envahissantes	1 500€
COMPENSATION	MC 01 : Restauration d'une prairie humide	5 000€/ha, soit 2 770€
	MC 02 : Restauration d'une mare	2 000 €
ACCOMPAGNEMENT	MA 01 : Entretien des mares	1 000€/curage, soit 6 000€
	MA 02 : Accompagnement des mesures paysagères	Intégré aux mesures paysagère
SUIVIS	MS 01 : Suivi de chantier	11 000€
	MS 02 : Suivi de l'Avifaune	2 250€/année de suivi, soit 15 750€ pour 30 ans d'exploitation
	MS 03 : Suivi des Amphibiens	975€/année de suivi, soit 6 825€ pour 30 ans d'exploitation
	MS 04 : Suivi de la flore exotique envahissante	750€/ année de suivi, soit 5250€ pour 30 ans d'exploitation
		44 595€ *pour 30 ans d'exploitation*

VIII.3. LES MESURES POUR LE MILIEU HUMAIN

Tableau 91 : 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	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) 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 onduleurs et du poste de livraison sont néanmoins possibles.	TRÈS FAIBLE à 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 (MRH01)	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré au CCTP des chantiers	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
	Les chantiers en phase construction et en phase démantèlement seront temporairement source de déchets (impact modéré). La production de déchets en phase exploitation sera, quant à elle, limitée (impact brut très faible).	TRÈS FAIBLE à MODÉRÉ	Valorisation et/ou traitement des déchets produits en phase construction, exploitation et 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.	Réduction (MRH02)	Durant les chantiers de construction et de démantèlement, ainsi qu'en phase exploitation lors des maintenances	Intégré aux coûts des chantiers et de la maintenance	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
Voies de communication	Lors des phases construction et démantèlement, le chantier induira un trafic plus important susceptible de perturber très ponctuellement la circulation locale, notamment sur la D21.	FAIBLE	Création d'aménagements provisoires et ponctuels de voirie afin de réduire toute perturbation du trafic.	Réduction (MRH03)	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré au coût du chantier	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
			Information des riverains.	Réduction (MRH04)	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 en raison de leurs passages répétés.	MODÉRÉ	Si dégradation avérée des routes, les réfections se feront au frais de l'exploitant.	Réduction (MRH05)	À la suite du chantier de construction	Non évalué	Maître d'ouvrage	NUL
Risque industriel et technologique	Du fait de sa proximité avec la zone de projet et du risque de transport de matières dangereuses (TMD) potentiel, la D21 induit un impact très faible.	TRÈS FAIBLE	-	-	-	-	-	TRÈS FAIBLE
Contraintes et servitudes techniques	Aucun ouvrage de réseau ou de canalisation n'est recensé au sein de la zone du projet (impact brut nul). Toutefois, des précautions devront être prises lors de la phase de chantier pour ne pas endommager les réseaux à proximité de la zone du projet.	NUL	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 (MEH01)	Chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & maître d'œuvre	NUL

VIII.4. LES MESURES POUR LE PAYSAGE

Tableau 92 : La synthèse des mesures et des impacts résiduels du projet sur le paysage

Élément sensible	Niveau de sensibilité paysagère	Outils servant à l'analyse	Description de la mesure d'évitement	Impact brut	Description de la mesure d'accompagnement	Types de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact paysager résiduel
Lieu-dit de la Croix Gaudin	FORT	PM D	ME.PP.01. Conservation des lisières boisées afin de sauvegarder le caractère bocager du site	TRÈS FAIBLE	MR.PP.01. Plantation d'une haie arbustive dans le prolongement de la haie ouest du secteur sud de 16m de long. Des essences bocagères et locales sont choisies dans le cadre de cette mesure. MR.PP.02. Choix d'une clôture au vocabulaire agricole de type grillage à moutons. MA.PP.01. Densification de la haie ouest du secteur sud par régénération naturelle assistée	/	/	/	/	TRÈS FAIBLE
Lieu-dit de Clerville	FAIBLE À MODÉRÉE	PM B		FAIBLE À MODÉRÉE		Évitement et Reduction	Conception intégrée au projet - Plantations à faire en automne - Entretien des lisières existantes une à deux fois par an 300 € pour 20 ml de haie	300 € / an d'entretien compris dans la mise en place de la M.A.4	Maître d'ouvrage et paysagiste	TRÈS FAIBLE À FAIBLE
							Conception intégrée au projet - Chantier de construction	55€/ml soit 70 015€ pour une longueur totale à clôturer de 1 273ml	Intégré au projet	
							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	Environ 25€/ml soit 4000€ à N+3 pour un linéaire de 160m	Maître d'ouvrage, paysagiste et écologue	

Élément sensible	Niveau de sensibilité paysagère	Outils servant à l'analyse	Description de la mesure d'évitement	Impact brut			Description de la mesure d'accompagnement	Types de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact paysager résiduel
La RD 21	MODÉRÉE	PM A + PM C	ME.PP.01. Conservation des lisières boisées afin de sauvegarder le caractère bocager du site	TRÈS FAIBLE	À	FAIBLE	MR.PP.02. Choix d'une clôture au vocabulaire agricole de type grillage à moutons. MR.PP.03. Choix d'un bardage en bois pour les locaux techniques afin de maximiser l'insertion de ces locaux et limiter leur impact. MA.PP.01. Densification de la haie ouest du secteur sud par régénération naturelle assistée	Évitement & Reduction	Conception intégrée au projet - Chantier de construction	20€/ml soit 25 460€ pour une longueur totale à clôturer de 1 273ml	Intégré au projet	TRÈS FAIBLE
									Conception intégrée au projet - Chantier de construction	Environ 15 000 €/poste	Intégré au projet	
									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	Environ 25€/ml soit 4000€ à N+3 pour un linéaire de 160m	Maître d'ouvrage, paysagiste et écologue	
Le chemin communal du Préfet	MODÉRÉE	PM A		TRÈS FAIBLE			/	/	/	/	/	TRÈS FAIBLE
Le chemin communal des Faluères	MODÉRÉE	PM D		TRÈS FAIBLE			/	/	/	/	/	TRÈS FAIBLE

PARTIE 8 - LA COMPATIBILITÉ AVEC LES PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES

I. LES PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES PRIS EN COMPTE

Ce chapitre vise à traiter de la compatibilité du projet avec les principaux plans, schémas et programmes susceptibles d'être concernés par ce type d'installation.

Tableau 93 : Les plans, schémas et programmes concernés par le projet

Thème	Plans, schémas, programmes	Projet concerné ?
Carrières	Schémas départementaux/régionaux des carrières	**NON**
Eau	Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)	**OUI**
	Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)	**OUI**
	Programme d'actions national et programmes d'actions régionaux pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole	**NON**
Écologie	Chartes des parcs nationaux (et régionaux)	**NON**
Énergie	Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)	**OUI**
	Zones d'accélération pour les énergies renouvelables (ZAEnR)	**OUI**
	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalite des Territoires (SRADDET)	**OUI**
	Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)	**OUI**
Forêt	Directives régionales d'aménagement des forêts domaniales	**NON**
	Schémas régionaux d'aménagement des forêts des collectivités	**NON**
	Schémas régionaux de gestion sylvicole des forêts	**NON**
Maritime	Schéma de mise en valeur de la mer	**NON**
	Le plan d'action pour le milieu marin	**NON**
	Document stratégique de façade et document stratégique de bassin	**NON**
Risques	Plans de gestion des risques d'inondation	**NON**
	Plan de prévention des risques naturels	**NON**
	Plan de prévention des risques technologiques	**NON**
	Plans de déplacements urbains	**NON**
	Plans départementaux des itinéraires de randonnée motorisée	**NON**
Urbanisme	Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)	**NON**
	Documents d'urbanisme communaux (PLUi)	**OUI**

II. LA COMPATIBILITÉ DU PROJET AUX PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES

II.1. LA COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

Le projet s'inscrit sur le territoire du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, adopté le 03 mars 2022. Au regard de l'absence d'impact des aménagements sur la ressource en eau, que ce soit d'un point de vue quantitatif ou qualitatif, le projet est compatible avec les principales priorités du SDAGE à savoir :

- Garantir les eaux de qualité (lutter contre les pollutions) :

➥ ***Le projet n'induit aucune pollution du milieu naturel.***

- Préserver et restaurer des milieux aquatiques vivants et diversifiés des sources à la mer :

➥ ***Le projet n'induit aucune destruction directe ni indirecte du milieu aquatique.***

- Partager la ressource et réguler ses usages (quantité disponible) et adapter les activités humaines aux inondations et sécheresses :

➥ ***Le projet n'induit aucun prélèvement ou rejet d'eau, la ressource en eau est ainsi maitrisée. Aussi, le projet n'induit aucun obstacle à l'écoulement et se situe en dehors de toute zone liée au risque d'inondation.***

- Organisation et gestion (gouvernance) et organiser la cohérence avec les autres politiques publiques :

➥ ***Le projet n'a aucune incidence sur la gouvernance du SDAGE.***

Le projet devra également être compatible avec les 14 grandes orientations du SDAGE Loire-Bretagne :

1. **Repenser les aménagements de cours d'eau dans leur bassin versant** : les modifications physiques des cours d'eau perturbent le milieu aquatique et entraînent une dégradation de son état. Exemples d'actions : améliorer la connaissance, favoriser la prise de conscience des maîtres d'ouvrage et des habitants, préserver et restaurer le caractère naturel des cours d'eau, prévenir toute nouvelle dégradation.

➥ ***Le projet n'impacte pas de cours d'eau.***

2. **Réduire la pollution par les nitrates** : les nitrates ont des effets négatifs sur la santé humaine et le milieu naturel. Exemples d'actions : respecter l'équilibre de la fertilisation des sols, réduire le risque de transfert des nitrates vers les eaux.

➥ ***Le projet n'induit, ni ne favorise aucune pollution par les nitrates.***

3. **Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique** : les rejets de pollution organique sont susceptibles d'altérer la qualité biologique des milieux ou d'entraver certains usages. Exemples d'actions : restaurer la dynamique des rivières, réduire les flux de pollutions de toutes origines à l'échelle du bassin versant.

➥ ***Le projet n'induit, ni ne favorise aucune pollution organique et bactériologique***

4. **Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides** : tous les pesticides sont toxiques au-delà d'un certain seuil. Leur maîtrise est un enjeu de santé publique et d'environnement. Exemples d'actions : limiter l'utilisation de pesticides, limiter leur transfert vers les eaux.

➥ ***Le projet n'induit, ni ne favorise aucune pollution par les pesticides, l'entretien des accès sera réalisé sans usage de pesticides.***

5. **Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants** : leur rejet peut avoir des conséquences sur l'environnement et la santé humaine, avec une modification des fonctions physiologiques, nerveuses et de reproduction. Exemples d'actions : favoriser un traitement à la source, la réduction voire la suppression des rejets de ces substances.

➥ ***Les mesures nécessaires seront prises pour éviter toute pollution du site (huiles, hydrocarbures), le projet est donc cohérent avec cette disposition.***

6. **Protéger la santé en protégeant la ressource en eau** : une eau impropre à la consommation peut avoir des conséquences négatives sur la santé. Elle peut aussi avoir un impact en cas d'indigestion lors de baignades, par contact cutané ou par inhalation. Exemples d'actions : mettre en place les périmètres de protection sur tous les captages pour l'eau potable, réserver pour l'alimentation en eau potable des ressources bien protégées naturellement.

➥ ***Le projet est situé en dehors de tout périmètre de protection de captage, et n'aura aucune incidence sur la qualité de la ressource en eau.***

7. **Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable** : certains écosystèmes sont rendus vulnérables par les déséquilibres entre la ressource disponible et les prélèvements. Ces déséquilibres sont particulièrement mis en évidence lors des périodes de sécheresse. Exemples d'actions : adapter les volumes de prélèvements autorisés à la ressource disponible, mieux anticiper et gérer les situations de crise.

➥ ***Le projet ne prélève, ni ne rejette d'eau, il n'a donc aucun effet sur la quantité de la ressource en eau.***

8. **Préserver et restaurer les zones humides** : elles jouent un rôle fondamental pour l'interception des pollutions diffuses, la régulation des débits des cours d'eau ou la conservation de la biodiversité. Exemples d'actions : faire l'inventaire des zones humides, préserver les zones en bon état, restaurer les zones endommagées.

➥ ***Le projet induit la destruction de 3 769 m² de zones humides. Des mesures de compensation seront mises en œuvre afin de rendre le projet compatible avec les objectifs du SDAGE Loire-Bretagne. Les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent notamment prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :***

- ***Équivalente sur le plan fonctionnel ;***
- ***Équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;***
- ***Dans le bassin versant de la masse d'eau.***

Les mesures de compensation envisagées correspondent à la restauration d'une prairie humide et d'une mare. Les mesures envisagées permettent d'assurer le cumul des trois critères cités ci-dessus.

9. **Préserver la biodiversité aquatique** : la richesse de la biodiversité aquatique est un indicateur du bon état des milieux. Le changement climatique pourrait modifier les aires de répartition et le comportement des espèces. Exemples d'actions : préserver les habitats ; restaurer la continuité écologique, lutter contre les espèces envahissantes.

➥ ***Le projet induit la destruction de 3 769 m² d'habitats humides accueillant une biodiversité aquatique et semi-aquatique. Les mesures de compensation proposées devront permettent d'assurer le cumul des trois critères cités précédemment.***

10. **Préserver le littoral** : le littoral Loire-Bretagne représente 40 % du littoral de la France continentale. Situé à l'aval des bassins versants et réceptacle de toutes les pollutions, il doit concilier activités économiques et maintien d'un bon état des milieux et des usages sensibles. Exemples d'actions : protéger les écosystèmes littoraux et en améliorer la connaissance, encadrer les extractions de matériaux marins, améliorer et préserver la qualité des eaux.

➥ ***Le projet n'est pas localisé en zone littorale, il n'a donc pas d'effet sur le littoral.***

11. **Préserver les têtes de bassin versant** : ce sont des lieux privilégiés dans le processus d'épuration de l'eau, de régulation des régimes hydrologiques et elles offrent des habitats pour de nombreuses espèces. Elles sont très sensibles et fragiles aux dégradations. Exemples d'actions : développer la cohésion et la solidarité entre les différents acteurs, sensibiliser les habitants et les acteurs au rôle des têtes de bassin, inventorier et analyser systématiquement ces secteurs.

➥ ***Le projet n'a pas d'effet sur les têtes de bassins versant.***

12. **Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques** : la gestion de la ressource en eau ne peut se concevoir qu'à l'échelle du bassin versant. Cette gouvernance est également pertinente pour faire face aux enjeux liés au changement climatique. Exemples d'actions : améliorer la coordination stratégique et technique des structures de gouvernance, agir à l'échelle du bassin versant.

➥ ***Le projet n'est pas concerné par cette orientation.***

13. **Mettre en place des outils réglementaires et financiers** : la directive européenne cadre sur l'eau énonce le principe de transparence des moyens financiers face aux usagers. La loi sur l'eau et les milieux aquatiques renforce le principe du « pollueur-payeur ». Exemples d'actions : mieux coordonner l'action réglementaire de l'État et l'action financière de l'agence.

➥ ***Le projet n'est pas concerné par cette orientation.***

14. **Informer, sensibiliser, favoriser les échanges** : la directive cadre européenne et la Charte de l'environnement adossée à la Constitution française mettent en avant le principe d'information et de consultation des citoyens. Exemples d'actions : améliorer l'accès à l'information, favoriser la prise de conscience, mobiliser les acteurs.

➥ ***Le projet n'a pas d'effet sur la gouvernance locale, les outils réglementaires et financiers du SDAGE, ni sur l'information, la sensibilisation ou les échanges sur la thématique.***

COMPATIBILITÉ

Au regard de ces éléments, le projet de Laval est jugé compatible avec les orientations du SDAGE Loire-Bretagne.

II.2. LA COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE)

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un outil de planification de la gestion de l'eau, à l'échelle locale. Chaque SAGE est constitué de deux documents fondamentaux : le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) et le règlement. Le PAGD fixe les objectifs du SAGE, il est opposable à tout programme, projet ou décision pris dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques. Le règlement du SAGE renforce juridiquement certaines dispositions du PAGD et édicte des règles particulières d'usage. Il est opposable aux décisions administratives et aux tiers. Tout projet, mode de gestion, installation, travaux de personne publique ou privée doit être conforme au règlement du SAGE.

Le projet s'inscrit dans le périmètre du **SAGE Mayenne** approuvé le 10 décembre 2014.

Le territoire du SAGE Mayenne couvre une superficie de 4 352 km² réparties sur 3 régions (Bretagne, Normandie et Pays de la Loire), 5 départements (Ille-et-Vilaine, Maine-et-Loire, Manche, Mayenne, Orne) et 260 communes.

Trois enjeux ont été identifiés :

1. Restauration de l'équilibre écologique des cours d'eau et des milieux aquatiques ;
2. Optimisation de la gestion quantitative de la ressource ;
3. Amélioration de la quantité des ressources superficielles et souterraines.

D'après le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD), le projet est susceptible d'être concerné par l'enjeu 1 et plus spécifiquement par les objectifs :

- 1D – Protéger les berges et entretenir la ripisylve (p 28) :
  - 1D2 – S'assurer de la préservation des berges pour tout aménagement ponctuel de cours d'eau :

« Les décisions s'appliquant aux Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) visés à l'article L214 - 1 du Code de l'environnement ayant un impact sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique (Titre III de la nomenclature Eau prévu à l'article R214-1 du Code de l'environnement en vigueur au moment de la publication du présent SAGE) soumis à déclaration ou autorisation doivent être compatibles avec l'objectif de protection des berges.

À cet effet, en cas d'impact sur les berges, le projet doit justifier de mesures compensatoires adaptées prévoyant la mise en place de dispositions telles que :

- *L'aménagement des lieux d'abreuvement adaptés au contexte local (systèmes éloignés du cours d'eau ou abreuvoirs aménagés en limite de berges, ...) ;*
- *La clôture des berges respectant le maintien de la ripisylve et l'accès à la berge notamment pour l'entretien du cours d'eau et/ou la pratique de la pêche ;*
- *La plantation d'espèces adaptées pour la ripisylve. »*

➥ ***Le projet n'est pas susceptible d'être concerné par cette disposition au vu de la distance d'environ 25 m au cours d'eau le plus proche : le ruisseau de la Chevalerie.***

- 2A – Préserver les zones humides :
  - 2A4 – Préserver les zones humides lors des projets d'aménagement :

« […] Lorsqu'un aménagement, sans alternative avérée, risque de porter atteinte à une zone humide, le document d'incidence ou l'étude d'impact détaille les raisons du choix au regard des différents scénarii. Ce document doit justifier des mesures de réduction de l'impact ou de compensation mises en place et du suivi de ces mesures permettant d'évaluer leur efficacité pour le milieu à long terme. »

➥ ***La présente étude d'impact du projet photovoltaïque de Laval intègre l'ensemble de ces éléments.***

Le projet est également susceptible de concerner l'enjeu 3 et plus spécifiquement par les objectifs :

- 8B – Préserver, restaurer et entretenir le bocage :
  - 8B1 – Développer la mise en place des plans bocagers ;

➥ ***Le secteur du projet n'est pas concerné par les secteurs prioritaires pour la mise en place des plans bocagers.***

  - 8B2 – Préserver le réseau de haies existant ;

➥ ***Le projet n'impact pas les haies existantes.***

- 7C – Maîtriser les risques de pollution ponctuelle liés aux ruissellements :
  - 7C1 – Limiter les risques de pollution liés aux eaux pluviales.

➥ ***Le projet n'induit pas de risque de pollution par les eaux de pluie ou de ruissellement.***

➥ ***Les objectifs précisés par le règlement du SAGE Mayenne ne sont pas susceptibles de concerner le projet photovoltaïque de Laval.***

COMPATIBILITÉ

Au regard de ces éléments, le projet est jugé compatible avec les orientations du SAGE Mayenne.

II.3. LA COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA RÉGIONAL DE RACCORDEMENT AU RÉSEAU DES ÉNERGIES RENOUVELABLES (S3RENR)

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) détermine les conditions d'accueil de la production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables par les réseaux publics d'électricité, selon les objectifs définis par le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE).

Dans le cadre du développement des énergies renouvelables, le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) des Pays de la Loire, approuvé le 28 mars 2024, a été établi par RTE pour anticiper les besoins de raccordement des futurs projets EnR à l'échelle régionale.

Il est envisagé de raccorder le projet sur le poste source de Thévalles situé sur la commune de Laval, à environ 900 m au sud du projet. La capacité d'accueil réservée aux EnR est suffisante pour le projet de Laval. Le projet est donc compatible avec le S3RENR en vigueur. Cependant, la solution de raccordement finale sera déterminée par ENEDIS dans le cadre d'une proposition technique et financière, réalisée après l'obtention du permis de construire du projet, en fonction des capacités disponibles les plus proches au moment de la demande.

COMPATIBILITÉ

Le projet sera obligatoirement compatible avec le S3REnr Pays de la Loire.

II.4. LA COMPATIBILITÉ AVEC LES ZONES D'ACCÉLÉRATION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES (ZAENR)

Pour rattraper le retard de la France en matière d'énergies renouvelables, la loi d'Accélération de la Production d'Énergies Renouvelables (APER) du 10 mars 2023 porte diverses mesures de simplification administrative visant à faciliter le développement des énergies renouvelables, et institue notamment une nouvelle planification locale, reposant sur l'identification de zones d'accélération pour l'installation d'énergies renouvelables (ZAEnR).

La loi APER fait de la planification territoriale des énergies renouvelables une priorité. Pour cela, elle réaffirme le rôle crucial des collectivités territoriales, en particulier des communes, en termes d'aménagement du territoire en leur donnant de nouveaux leviers d'action. La commune de Briare a désigné des zones propices à être intégrées en tant que ZAEnR.

Les parcelles de la zone de projet ont été intégrées à la cartographie des ZAEnR pour le photovoltaïque au sol. Les parcelles du projet sont représentées au sein de la cartographie des zones d'accélération des énergies renouvelables pour le solaire photovoltaïque.

COMPATIBILITÉ

Le projet de parc photovoltaïque est compatible avec les zones d'accélération pour les énergies renouvelables sur le territoire.

II.5. LA COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA RÉGIONAL D'AMÉNAGEMENT, DE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET D'ÉGALITÉ DES TERRITOIRES (SRADDET)

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires de Nouvelle-Aquitaine (SRADDET) a été rendu obligatoire, lors de la réforme territoriale, par la loi NOTRE du 7 août 2015.Il est voulu comme un document de planification qui, par son caractère transversal, contribue à la cohérence territoriale à l'échelle régionale. Désormais, les Schémas de Cohérence Territoriale, les Plans Locaux d'Urbanisme, les Chartes de Parcs Naturels Régionaux, les Plans de Déplacements Urbains, les Plans Climat Air Énergie Territoriaux, ainsi que les acteurs du secteur des déchets devront prendre en compte et être compatibles avec le SRADDET. Il se substitue à plusieurs schémas régionaux thématiques préexistants et notamment le Schéma Régional de l'Air, de l'Énergie et du Climat (SRCAE).

Le **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) des Pays de la Loire** a été adopté par le Conseil régional les 16 et 17 décembre 2021 et approuvé par le préfet de Région le 7 février 2022. Au total, 30 règles ont été définies dans le cadre du SRADDET des Pays de la Loire, dont plusieurs sont susceptibles de concerner le projet de parc photovoltaïque de Laval.

- Règle 5 : Préservation des espaces agricoles ressources d'alimentation ;

➥ ***Le projet n'est pas susceptible de compromettre une quelconque activité agricole.***

- Règle 14 : Atténuation et adaptation au changement climatique ;

➥ ***Le développement d'un projet d'énergie renouvelable participe à l'atténuation des impacts du changement climatique.***

- Règle 16 : Développement des énergies renouvelables et de récupération ;

➥ ***Le projet consiste à développer une énergie renouvelable.***

- Règle 17 : Lutte contre la pollution de l'air ;

➥ ***Le projet permettra d'éviter l'émission de gaz à effet de serre et donc d'améliorer la qualité de l'air.***

- Règle 19 : Préservation et restauration de la Trame Verte et Bleue ;

➥ ***Le projet n'identifie aucun impact résiduel sur la Trame Verte et Bleue.***

- Règle 20 : Éviter/Réduire/Compenser ;

➥ ***Le projet a été conçu en respectant la démarche ERC.***

- Règle 21 : Amélioration de la qualité de l'eau ;

➥ ***Le projet n'induit aucune dégradation de la qualité de l'eau.***

- Règle 23 : Gestion des inondations et limitation de l'imperméabilisation ;

➥ ***Le projet n'est pas concerné par le risque inondation. Les surfaces imperméabilisées dues au projet sont minimes.***

- Règle 24 : Préservation des zones humides ;

➥ ***Le projet induit la destruction de 3 769 m² de zones humides. Des mesures de compensation seront mises en œuvre afin de rendre le projet compatible avec les objectifs du SDAGE Loire-Bretagne.***

- Règle 29 : Prévention, recyclage et valorisation des déchets de chantier ;

➥ ***Les déchets de chantier seront envoyés dans les filières de traitement appropriées afin d'être recyclés et valorisés.***

COMPATIBILITÉ

Le projet est compatible avec le SRADDET des Pays de la Loire. Il participe au développement des énergies renouvelables.

II.6. LA COMPATIBILITÉ AVEC LE PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL (PCAET)

Obligatoire pour toute intercommunalité à fiscalité propre (EPCI) de plus de 20 000 habitants, le Plan Climat Air Energie (PCAET) décline et met en œuvre à l'échelle de son territoire les objectifs internationaux, européens et nationaux en matière de qualité de l'air, d'énergie et de climat.

Le projet s'inscrit dans sur le territoire du PCAET de Laval Agglomération, approuvé le 19 juin 2023.

Le PCAET est un document de planification territoriale, dont la finalité est à la fois stratégique et opérationnelle. Il doit prendre en compte l'ensemble de la problématique climat-air-énergie autour de plusieurs axes d'actions :

- La réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) ;
- L'adaptation du territoire au changement climatique ;
- La sobriété énergétique ;
- La qualité de l'air ;
- Le développement des énergies renouvelables (EnR).

La trajectoire de production d'énergie renouvelable et de récupération (en GWh) envisagée dans le PCAET est de passer de 34,5 GWh/an en 2025 pour le photovoltaïque au sol à un objectif de 74 GWh/an à l'horizon 2050.

L'un des objectifs du PCAET est de davantage exploiter le potentiel solaire du territoire en augmentant les installations photovoltaïques (Cf. Axe 5 – Devenir plus autonome en maîtrisant nos consommations et notre production d'énergie).

COMPATIBILITÉ

Le projet est compatible avec le PCAET de Laval Agglomération. Il participe au développement des énergies renouvelables.

II.7. LA COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME COMMUNAUX (PLUi)

L'occupation du sol sur la commune de Laval est régie par un Plan Local d'Urbanisme (PLUi) approuvé le 16 décembre 2019. La zone d'implantation potentielle est située majoritairement en zone agricole (A) et également en zone Np (secteur naturel strictement protégé, qui couvre l'ensemble des réservoirs de biodiversité de la trame verte et bleue du territoire, […]) sur sa partie sud.

ZONE A

Le zonage A recouvre la majorité de la zone d'implantation potentielle (89 % de la surface totale).

Dans l'ensemble de la zone A (y compris en secteur Ap, Aenr et dans tous les STECAL), sont autorisés :

- *« **[…] Les installations nécessaires à la production d'énergie renouvelable** (éoliennes, méthanisation agricole, photovoltaïque sur le toit de bâtiments nécessaires à l'exploitation agricole) ;*
- ***Les centrales photovoltaïques au sol** sont autorisées à conditions :*
    - *Qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ;*
    - *Qu'il s'agisse de constructions et installations nécessaires au service public ou d'intérêt collectif ;*
    - *Qu'elles soient compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain où elles sont implantées ou qu'elles s'inscrivent sur des espaces en friche ou impropres à la culture du sol. »*

➥ **L'installation d'un parc photovoltaïque est donc autorisée sur la zone A.**

ZONE NP

Dans l'ensemble de la zone N (y compris secteur Np, Nenr et dans tous les STECAL), sont autorisés :

- *« **[…] Les installations nécessaires à la production d'énergie renouvelable** (éoliennes, méthanisation agricole, photovoltaïque sur le toit de bâtiments nécessaires à l'exploitation agricole) ;*
- ***Les centrales photovoltaïques au sol** sont autorisées à conditions :*
    - *Qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ;*
    - *Qu'il s'agisse de constructions et installations nécessaires au service public ou d'intérêt collectif ;*
    - *Qu'elles soient compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain où elles sont implantées ou qu'elles s'inscrivent sur des espaces en friche ou impropres à la culture du sol. »*

Rappel : Par l'arrêté du 10 novembre 2016 définissant les destinations et sous-destinations de constructions pouvant être réglementées par le règlement national d'urbanisme et les règlements des plans locaux d'urbanisme ou les documents en tenant lieu, il a été confirmé que la destination « équipements d'intérêt collectif et services publics » prévue à l'article L. 151-27 du Code de l'urbanisme recouvre bien les « constructions industrielles concourant à la production d'énergie », incluant donc les parcs photovoltaïques.

➥ **L'installation d'un parc photovoltaïque est donc autorisée sur la zone Np.**

Des prescriptions graphiques associées aux zones humides fonctionnelles à protéger et aux haies et alignements d'arbres à préserver sont recensées sur la zone de projet.

➥ **Aucune haie ni aucun arbre à protéger ne sera impacté.**

➥ **Des zones humides à protéger sont recensées au sein de la zone du projet de centrale photovoltaïque. La réalisation de sondages pédologiques a permis d'attester l'absence de sols caractéristiques de zones humides sur la zone de projet. Le projet n'induira pas d'impact sur les zones humides identifiées par le règlement du PLUi.**

COMPATIBILITÉ

L'ensemble des installations et aménagements du projet sera compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur.

PARTIE 9 - CONCLUSION GÉNÉRALE

Le projet de parc photovoltaïque de Laval est le fruit d'un travail concerté entre Soleil du Midi et 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. 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.

Il ressort de l'étude des impacts du projet photovoltaïque les considérations suivantes :

- **Une analyse paysagère a été menée afin de repérer et d'identifier les zones potentielles d'où le projet sera perceptible. Des prises de vues ont été réalisées depuis le croisement chemin du Préfet/RD21 ; le lieu-dit Clerville, la RD21 au nord-ouest de la zone de projet et le lieu-dit de la Croix Gaudin et le chemin des Faluères. Des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement ont été proposées : les lisières boisées seront maintenues afin de conserver le caractère bocager du site (mesure d'évitement). La plantation d'une haie arbustive de 20 mètres de long est envisagée dans le prolongement de la haie ouest du secteur sud, à base d'essences bocagères et locales. La clôture du site sera de type agricole - poteaux en bois ou métal et grillage à maille souple / grillage à mouton. Les locaux techniques seront réalisés en bardage bois afin de maximiser l'insertion de ces bâtiments et limiter leur impact (mesures de réduction). En mesure d'accompagnement, la haie ouest du secteur sud sera densifiée par régénération naturelle assistée ;**

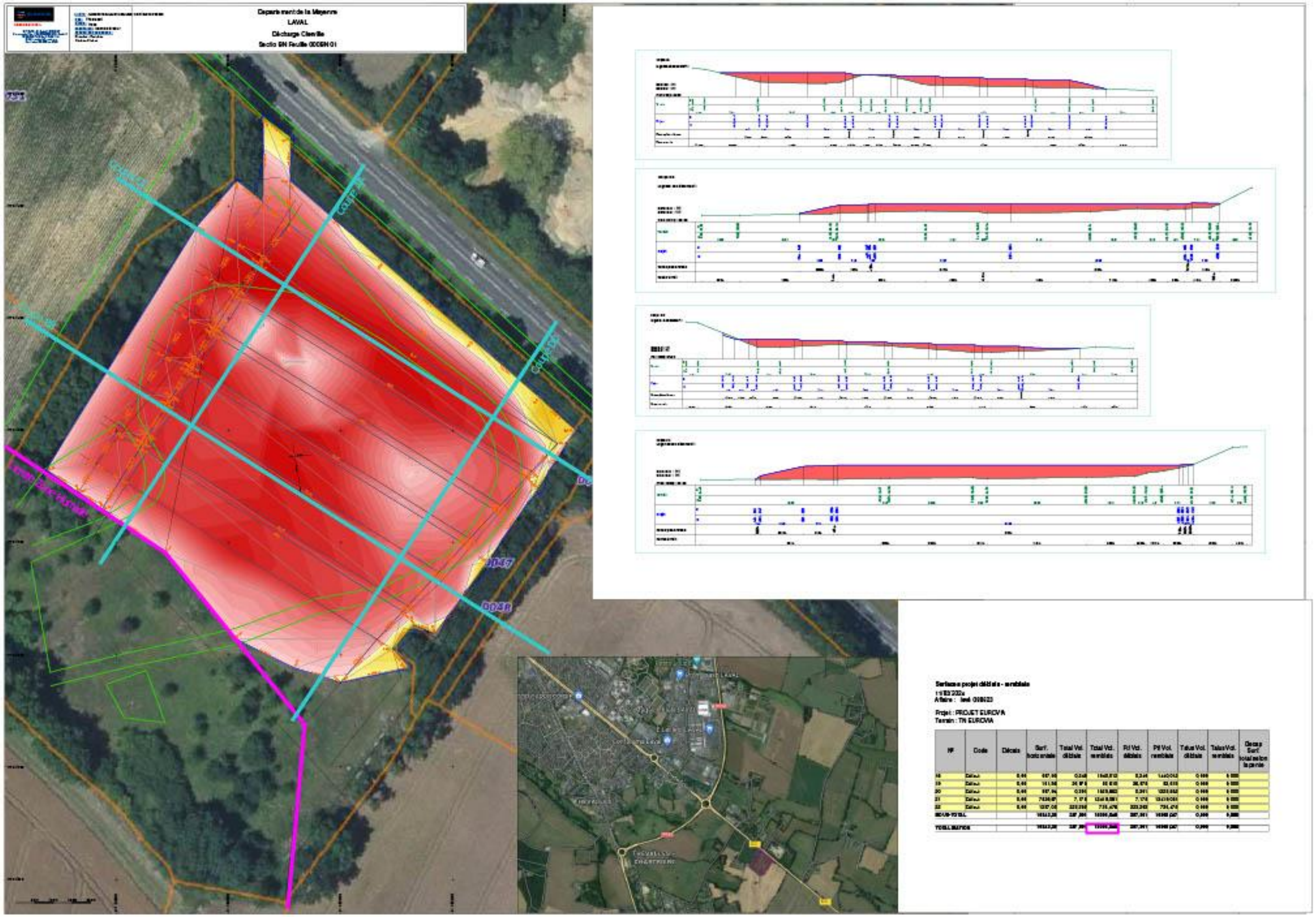
- **Du point de vue des impacts sur la faune, la flore et les habitats naturels, différentes mesures d'évitement, de réduction et de compensation ont été mises en place pour pallier les impacts engendrés sur le milieu naturel et la biodiversité. Grâce aux mesures d'évitement et de réduction envisagées, les impacts résiduels du projet sur la flore, les habitats et la faune sont jugés nuls à faibles et sont donc non significatifs. Les impacts résiduels sur les zones humides restants forts, des mesures de compensation sont envisagées (restauration d'une prairie humide et d'une mare). Suite à la mise en place de ces mesures les impacts résiduels du présent projet sont considérés comme négligeables. Des mesures d'accompagnement seront également mises en place afin de suivre le déroulement du chantier et le respect des mesures environnementales, ainsi que d'évaluer l'utilisation du parc et ses abords par les espèces ;**

- **Le projet photovoltaïque de Laval induira des retombées économiques positives pour les propriétaires des parcelles et pour les collectivités locales, notamment pour la commune de Laval qui percevra les retombées fiscales du projet. Les travaux réalisés par les entreprises locales sollicitées lors du chantier seront également une source de revenus et participeront à l'économie locale. Les impacts résiduels concernant les milieux physique et humain sont non significatifs.**

Au-delà du gain énergétique, le projet photovoltaïque de Laval a pris en compte via le processus Éviter, Réduire Compenser (ERC) de l'étude d'impact les différents enjeux du territoire. Le projet concerté avec la commune de Laval intègre les différentes composantes de la transition écologique (plantation de haies, suivis de la faune et de la flore, entretien de la mare, etc.) et les attentes du territoire.

PARTIE 10 - ANNEXES

Annexe 1 Coupes et surfaces projetées pour l'opération d'exhaussement du sol



Annexe 2 Retour de consultation - ENEDIS

Ministère chargé de l'écologie

cerfa N° 14435*04

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)

Destinataire

- [X] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : Verdage Elie
Numéro / Voie : 66 RUE DU RUE RENE
Code postal / Commune : 49250 LA MENITRE
Pays : France

N° consultation du téléservice : 20230823001291T42
Référence de l'exploitant : 2334030074.233401RDT02
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : Elie Verdage
Date de réception de la déclaration : 23/08/2023
Commune principale des travaux : 53000 Laval
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : ENEDIS-DRPDL-PAYS DE LA LOIRE
Personne à contacter :
Numéro / Voie : 21 Rue de le Chaussée
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 44403 REZE
Tél. : +33240410250 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 :
- [ ] 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.	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 ⊗ 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 : Voir la localisation sur le plan joint

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 : 0176614701
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 de la Mayenne 0243591600

Responsable du dossier
Nom : PROTEAU Amandine
Désignation du service : Pôle Protection des Tiers
Tél : +33 241932508

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom : PROTEAU Amandine
Signature :
Date : 23/08/2023 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_V8.8.1_1.00)

PROTYS.fr 2334030074.233401RDT02 - Laval 53000 - 20230823001291T42 1/9

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 2334030074.233401RDT02 - Laval 53000 - 20230823001291T42 2/9

Travaux à proximité des lignes, canalisations et ouvrages électriques

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 :

- S'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

Si vos travaux sont situés à proximité d'ouvrages électriques, comme précisé ci-dessus, 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 l'une ou plusieurs des mesures de sécurité suivantes :

- Délimiter et baliser la zone de travail
- Dégager l'ouvrage exclusivement 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 d'atteinte (ex : portiques à proximité d'un réseau aérien)
- Appliquer des prescriptions spécifiques données par Enedis.

Si toutefois vos travaux sont incompatibles avec le maintien sous tension des ouvrages électriques, et après échange avec l'exploitant, une étude complémentaire sera réalisée pour mettre en œuvre une solution adaptée.

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)

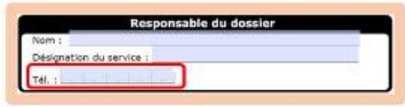
En cas de dommages aux ouvrages Enedis, appliquez la règle des 4 A et appelez le 01 76 61 47 01



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 2 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)

Veuillez-vous référer au commentaire joint ou prendre contact avec le numéro de téléphone présent dans le bas de ce récépissé.



Réseaux fils isolés

⛔ Interdiction de toucher

➔ *Risque d'altération de l'isolant*

Réseau fils isolés aérien BT



Réseau fils isolés façade BT

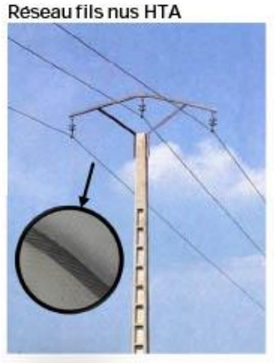


Réseaux fils nus

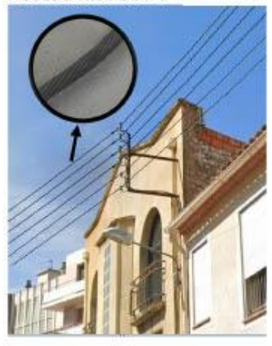
⛔ Interdiction de s'approcher à moins de 3 mètres

➔ *Risque d'arc électrique et d'électrocution*

Réseau fils nus HTA



Réseau fils nus BT



Réseau fils nus BT



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

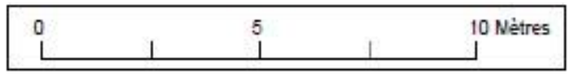
Echelle	Sur plan	Sur terrain
1/200e	1 cm	2 m
1/2000e	1 cm	20 m
1/10000e	1 cm	100 m

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.



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

Plier 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

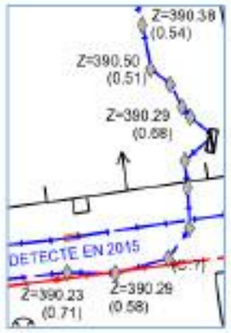
Version mars 2022

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

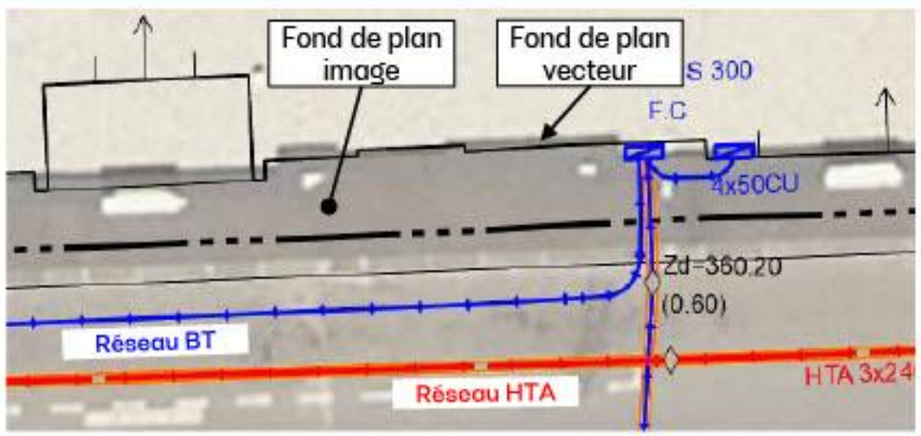
Accessoires réseaux principaux

- 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)

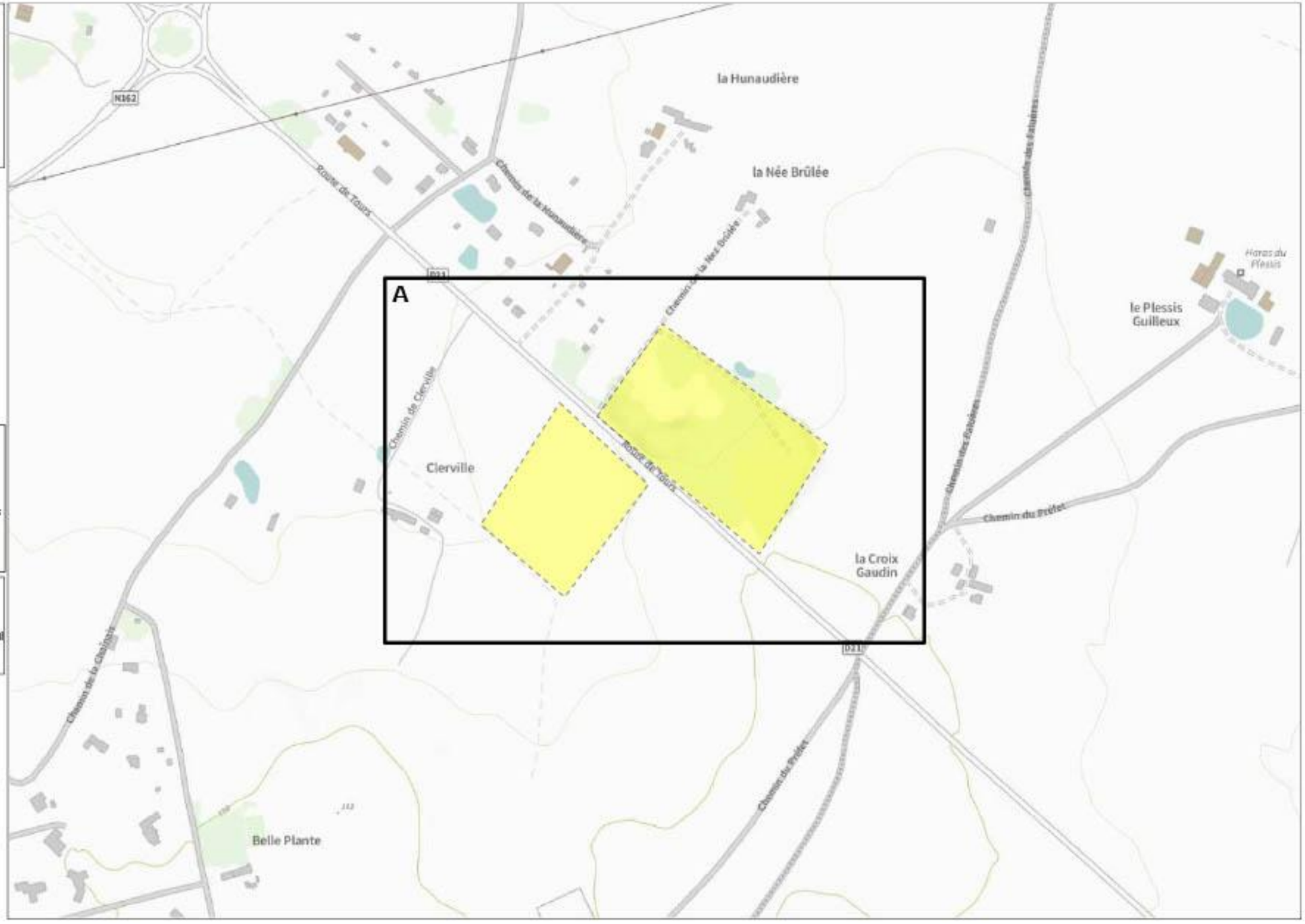


Format - N° de consultation
A3_2023082300129T42

Plan de situation

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 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.**



© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2023082300129T42

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE A

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
23/08/2023

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 detaillé 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

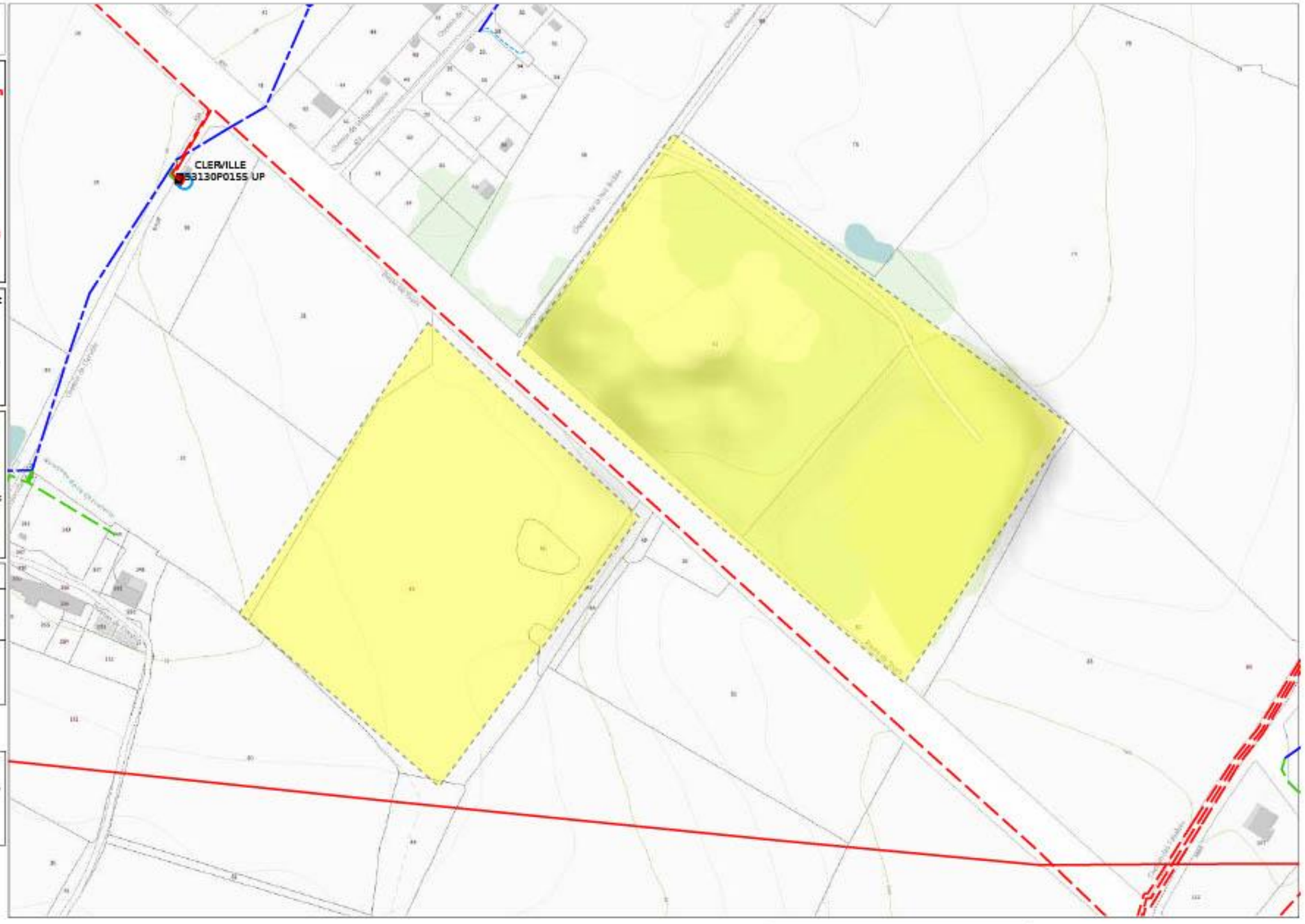
- Emprise de vos travaux
- Zone de Travaux Impactant le Sol
- Projet de travaux Enedis
- Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

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



© ENEDIS 2021

Service qui délivre le document

ENEDIS-DRPDL-PAYS DE LA LOIRE
Pole sécurité des tiers PDL

21 Rue de le Chaussée

44403 REZE
France
Tél : +33240410250 Fax :

COMMENTAIRES IMPORTANTS ASSOCIES AU DOCUMENT N°

2334030074.233401RDT02

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 : PROTEAU Amandine
Tél : +33241932508
Date : 23/08/2023
Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

PROTYS.fr 2334030074.233401RDT02 - Laval 53000 - 202308230012942 9/9

Annexe 3 Retour de consultation – Laval Agglo Eaux

© 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)

☒ Récépissé de DT
☐ Récépissé de DICT
☐ Récépissé de DT/DICT conjointe

Destinataire

Dénomination : AEPE GINGKO
Complément / Service :
Numéro / Voie : 66 Rue du Roi René
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 49250 LA MENITRE
Pays : France

N° consultation du téléservice : 20230823001294T42
Référence de l'exploitant :
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : VERDAGE Elie
Date de réception de la déclaration : 23 / 08 / 2023
Commune principale des travaux : LAVAL
Adresse des travaux prévus : Route de Tours

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : Agglo-LAVAL-Service des Eaux
Personne à contacter : Marion CHARLES
Numéro / Voie : 1 place du Général Ferrié
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 53008 LAVAL
Tél. : 0243494311 Fax : 0243494469

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
☒ Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EA EU ____ *(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.			___/___/____	☐	0 cm	
			___/___/____	☐	0 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 : ___/___/____)
☐ 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, 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 : 0682895100
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 : Marion CHARLES
Désignation du service : Service des eaux
Tél. :

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom du signataire : CHARLES Marion
Signature : Signature certifiée Sogelink
Date : 24 / 08 / 2023 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 1

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.


SERVICE des eaux
Route de Tours - Classe A
Chemin de la
45
46
47
48
49
50
81
Marion CHARLES
0 10 20 30 m
Légende
Réseau assainissement
Eaux Pluviales
Eaux Usées
Unitaire
Réseau eau potable
Canalisation
Refoulement
24/08/2023

Annexe 4 Retour de consultation – Orange

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 : Verdage Elie
Numéro / Voie : 66 RUE DU RUE RENE
Code postal / Commune : 49250 LA MENITRE
Pays : France

N° consultation du téléservice : 20230823001291T42
Référence de l'exploitant : 2334030095.233401RDT02
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : Elie Verdage
Date de réception de la déclaration : 23/08/2023
Commune principale des travaux : 53000 Laval
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : ORANGE - M1 PAYS DE LOIRE
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) :
			[ ]	cm	
			[ ]	cm	

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

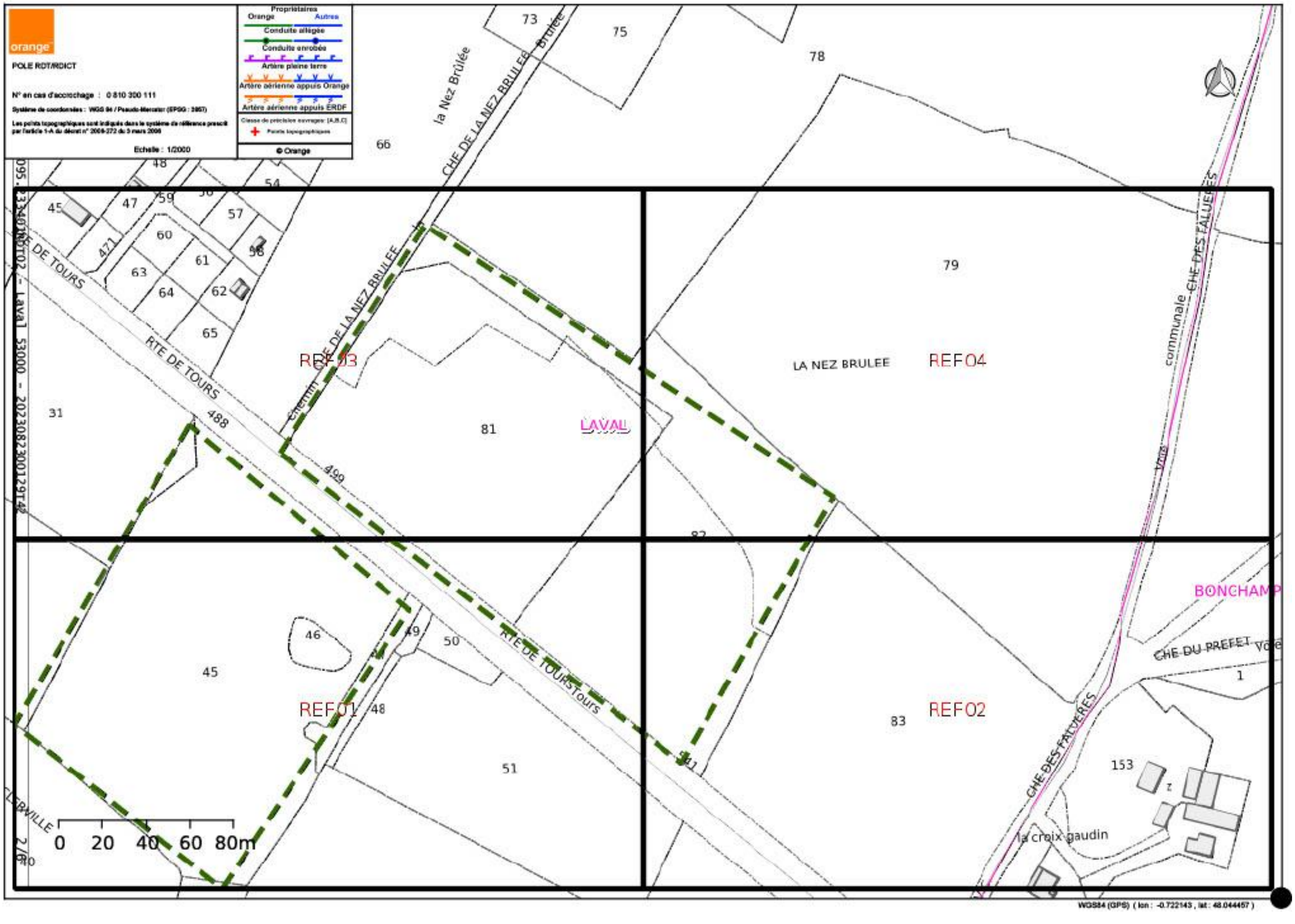
Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

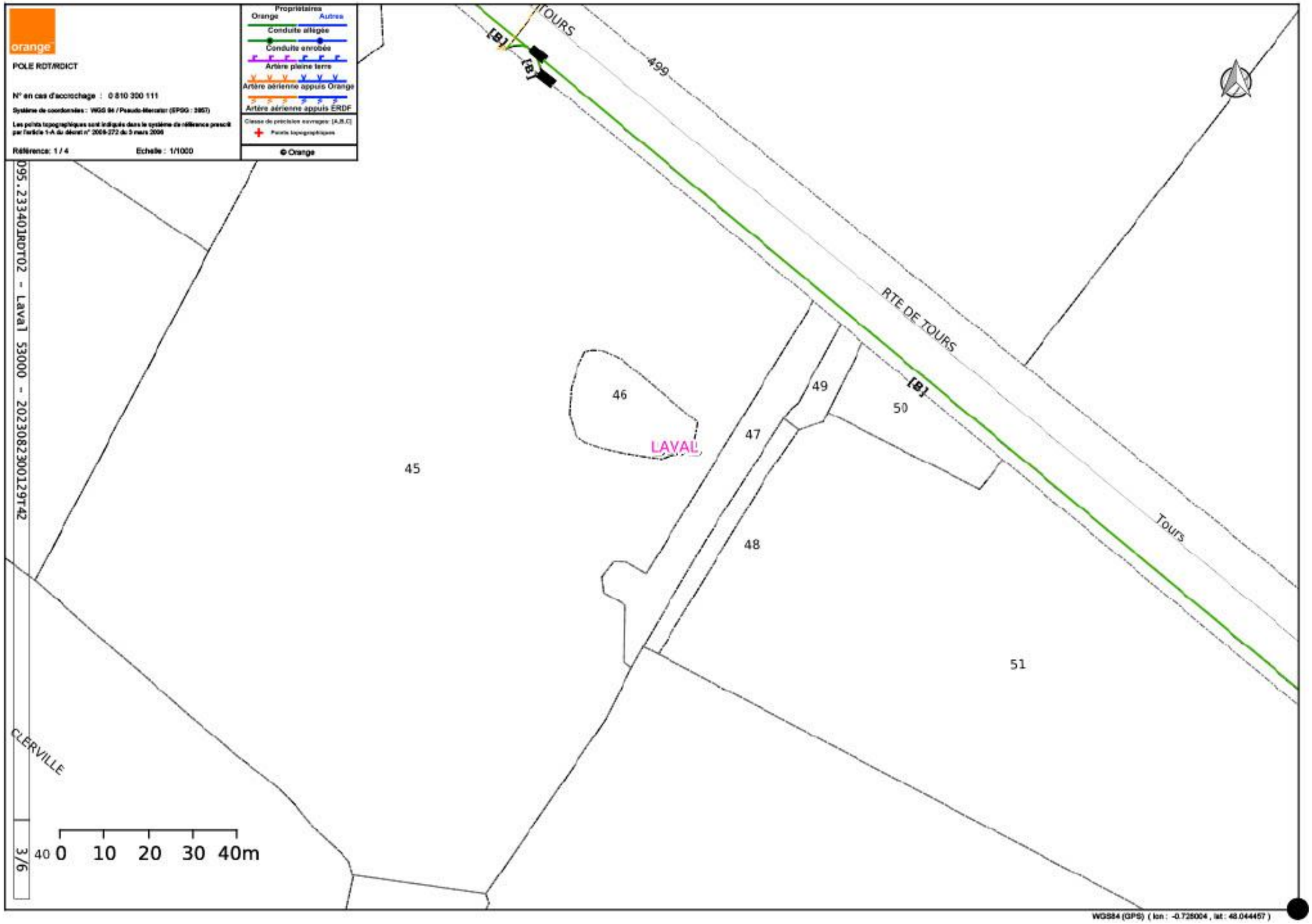
Responsable du dossier
Nom : ORANGE
Désignation du service : POLE RDT/RDICT
Tél : +33 228563535

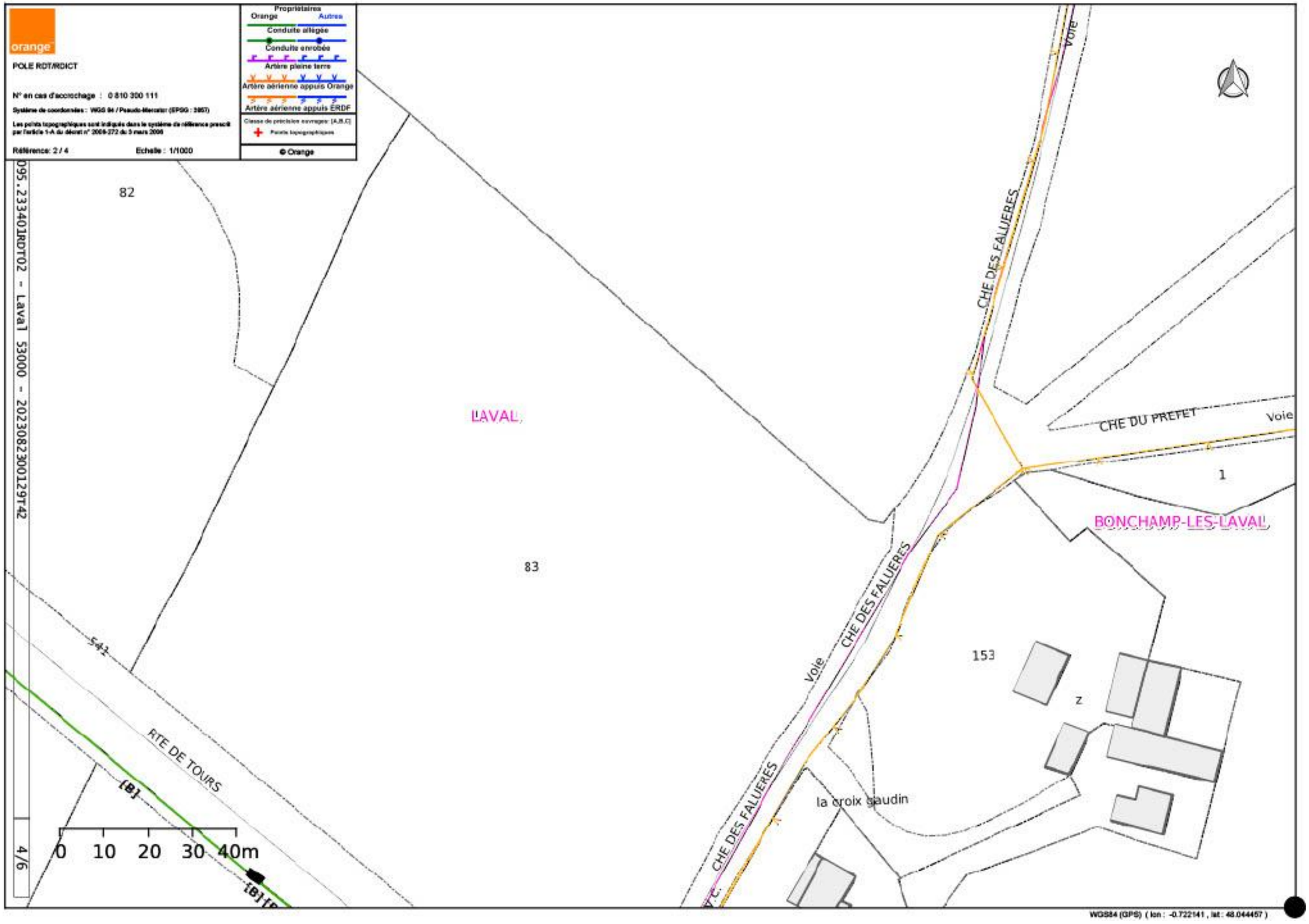
Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom : ORANGE
Signature :
Date : 23/08/2023 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 5

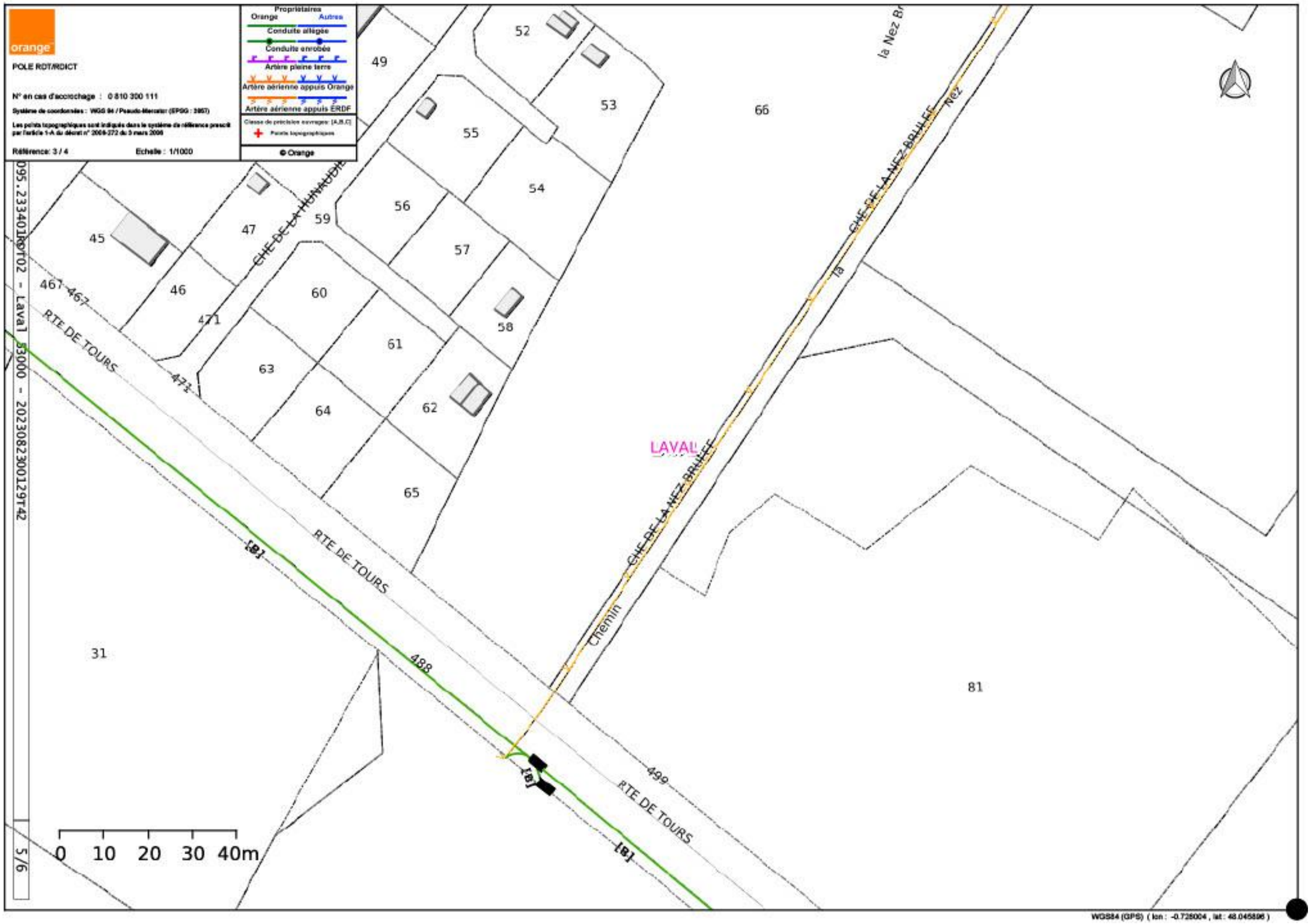
La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCIP_V8.6.1_1.00)

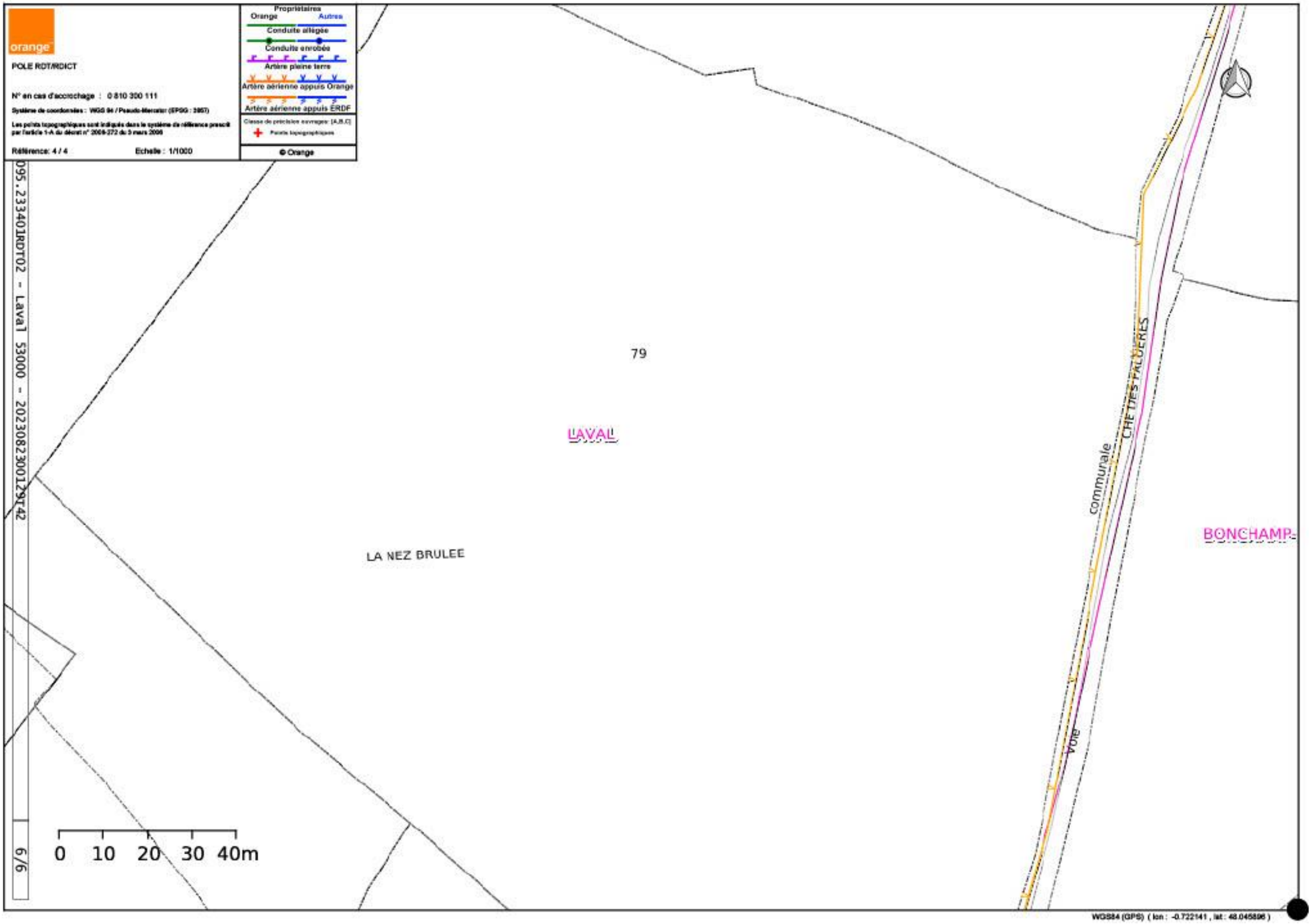
PROTYS.fr 2334030095.233401RDT02 - Laval 53000 - 2023082300129T42 1/6


orange
POLE RDT/RDICT
N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111
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
Echelle : 1/2000
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
la Nez Brûlée
CHE DE LA NEZ BRULEE
RTE DE TOURS
Chemin de la Nez Brulée
LA NEZ BRULEE
REF03
REF04
REF01
REF02
LAVAL
BONCHAMP
CHE DU PREFET
CHE DES FAUVERES
communale CHE DES FAUVERES
la croix gaudin
CLERVILLE
Tours
0 20 40 60 80m
WGS84 (GPS) (lon : -0.722143 , lat : 48.044457)


orange
POLE RDT/RDICT
N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111
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 / 4
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
095.233401RDT02 - Laval 53000 - 20230823001297142
3/6
TOURS
499
[B]
[B]
RTE DE TOURS
[B]
Tours
46
LAVAL
45
47
49
50
48
51
CLERVILLE
40
0
10
20
30
40m
WGS84 (GPS) (lon : -0.728004 , lat : 48.044457)


orange
POLE RDT/RDICT
N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111
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 / 4
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
095.233401RDT02 - Laval 53000 - 20230823001291742
82
83
LAVAL
542
RTE DE TOURS
[B]
0 10 20 30 40m
4/6
CHE DES FALUERES
Voie
CHE DU PREFET
1
BONCHAMP-LES-LAVAL
153
z
la croix gaudin
WGS84 (GPS) (lon : -0.722141 , lat : 48.044457)


orange
POLE RDT/RDICT
N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111
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 / 4
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
095.233401_ort02 - Laval_53000 - 20230823001291742
5/6
0 10 20 30 40m
WGS84 (GPS) (lon : -0.728004 , lat : 48.045896)
49
52
53
66
55
54
56
59
57
45
47
46
467
467
471
60
58
61
63
64
62
65
31
81
CHE DE LA HUNAUDIE
RTE DE TOURS
473
488
499
[B]
Chemin
LAVAL
la Nez Br
CHE DE LA NEZ BRULEE
Nez


orange
POLE RDT/RDICT
N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111
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: 4 / 4
Echelle : 1/1000
Propriétaires
Orange
Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère plaine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages: (A,B,C)
Points topographiques
© Orange
095_233401RDT02 - Laval 53000 - 20230823001297142
6/6
0 10 20 30 40m
79
LAVAL
LA NEZ BRULEE
CHEMIN DES PALUERES
communale
BONCHAMP-
WGS84 (GPS) (lon : -0.722141 , lat : 48.045898)

Annexe 5 - Retour de consultation du SDIS 53

Préconisations concernant la défense extérieure contre l'incendie des parcs agrivoltaïques ou photovoltaïques :

- Pour une structure sur toiture supérieure à 250 m² ou une emprise foncière de la structure au sol comprise entre 10 ha et 20 ha la Défense Extérieure contre l'Incendie devra être assurée par un point d'eau d'une capacité minimale de 120 m3 ou l'implantation d'un poteau d'incendie normalisé ayant un débit de minimum 60m3/h sous un bar de pression.

- Ce point d'eau devra être situé à moins de 200 mètres de la structure photovoltaïque du site la plus éloignée par voies carrossables.

- Les voies qui desservent le parc doivent correspondre aux caractéristiques d'une voie engin Cf. annexe N°19 du RDDECI (Règlement Départemental de Défense Extérieure Contre l'Incendie en pièce jointe°.

- Garantir l'accessibilité aux engins d'incendie Cf. annexe N°18 du RDDECI en pièce jointe aux différentes parcelles sur l'ensemble de leur périmètre.

- Mettre en place un moyen d'enrailler un risque de propagation potentiel en dehors de l'emprise foncière du futur projet en ceinturant le site par une bande dite « à sable blanc » d'une largeur de 5 mètres. Si le site est à proximité d'une zone boisée ou une zone où la végétation est dense le débroussaillage est obligatoire sur le périmètre extérieur.

- Installer un dispositif de mise en sécurité contre le risque d'électrisation des intervenants et les différentes signalétiques correspondantes.

- Les organes de commande et de coupure doivent être regroupés, limités à deux. Prévoir l'installation d'une coupure générale simultanée du parc.

- Un plan du site et une documentation technique décrivant les caractéristiques des différents modules constituant l'unité de production et la conduite à tenir afin de mettre en sécurité l'installation seront tenus à disposition des sapeurs-pompiers sur place.

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée et ou modifiée lors de la dépose du projet final.

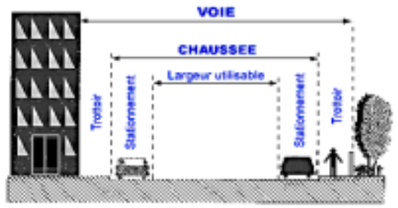
SDIS de la Mayenne

RDDECI 53 - Annexe 18

L'ACCESSIBILITE AUX ENGINS D'INCENDIE - DEFINITIONS

1 - VOIE

Une voie est un espace aménagé ayant pour limite les constructions ou saillies de construction les plus proches ou les limites des propriétés.
Une voie comprend généralement les trottoirs et la chaussée avec un espace réservé au stationnement et un espace dit « largeur utilisable ».



2 - HAUTEUR LIBRE

La hauteur libre imposée pour le passage des véhicules est de 3,50 mètres.

3 - LARGEUR UTILISABLE

La largeur utilisable d'une voie est la largeur minimale permettant aux véhicules de lutte contre l'incendie d'approcher près d'un bâtiment pour en assurer le sauvetage ainsi que la protection des personnes et des biens.

4 - CHEMINEMENT

Le cheminement des secours est constitué par des voies (voies d'accès, aires de manœuvres …) et des chemins permettant d'atteindre directement le bâtiment concerné (chemin stabilisé permettant le passage d'un dévidoir …).

5 - DESSERTE

La desserte est l'aménagement permettant aux véhicules de protection et de lutte contre l'incendie d'accéder à proximité d'un bâtiment. Elle comprend :
. Les voies d'accès ayant une largeur utilisable minimale (annexes 19 et 20) ;
. Les aires de retournement ou de manœuvre (annexe 21).

Dans certains cas, la desserte peut s'effectuer par une voie en impasse. Il est alors fortement conseillé de créer une aire de retournement ou de manœuvre permettant aux véhicules de secours de reprendre le sens normal de la circulation rapidement.

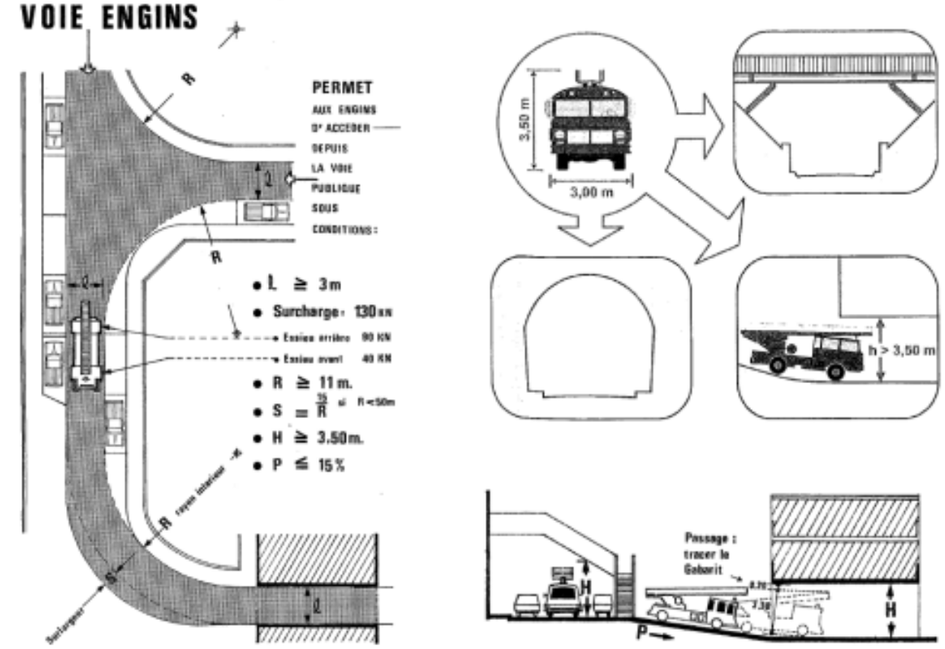
RDDECI 53 - Annexe 19

LA VOIE ENGINS

C'est une voie, publique ou privée, permettant le passage de tous les véhicules de secours : pompiers, SAMU, Police, Gendarmerie, EDF, GDF, ambulances privées …

Elle doit répondre aux caractéristiques suivantes :
. Largeur « **I** », bandes réservées au stationnement exclues :
- de 3 mètres pour une voie dont la largeur exigée est comprise entre 8 et 12 mètres,
- de 6 mètres pour une voie dont la largeur exigée est égale ou supérieure à 12 mètres,
- sur une longueur inférieure à 20 mètres, la largeur de la chaussée peut être réduite à 3 mètres et les accotements supprimés.

. Force portante calculée pour un véhicule de 130 kilo Newtons (dont 40 kilo Newtons sur l'essieu avant et 90 kilo Newtons pour l'essieu arrière, ceux-ci étant distants de 4,50 mètres). Pour le milieu industriel et les établissements recevant du public (ERP) la force portante est calculée pour un véhicule de 160 kilo Newtons avec un maximum de 90 kilo Newtons par essieu, ceux-ci étant distants de 3,60 mètres au minimum.
. Résistance au poinçonnement de 80 Newtons/cm^2 sur une surface minimale de 0,20 cm^2.
. Rayon intérieur « **R** » supérieur ou égal à 11 mètres.
. Surlargeur « **S** » égale à 15/R si R est inférieur à 50 mètres.
. Hauteur libre autorisant le passage d'un véhicule supérieur ou égal à 3,50 mètres.
. Pente « **P** » inférieure ou égale à 15%.



Règlement Départemental de Défense Extérieure Contre l'Incendie – Décembre 2013
Service Départemental d'Incendie et de Secours de la Mayenne – Service Prévision

Annexe 6 Liste des espèces végétales recensées sur l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection européenne	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Protection régionale	Protection départementale	Espèces caractéristiques de ZH
Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus, Millefeuille	*Achillea millefolium*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Agrostide capillaire, Agrostide commune, Agrostis capillaire	*Agrostis capillaris*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Aigremoine eupatoire, Francormier	*Agrimonia eupatoria*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Ajonc d'Europe, Bois jonc, Jonc marin, Vigneau, Landier	*Ulex europaeus*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Alliaire, Herbe aux aulx, Alliaire pétiolée, Alliaire officinale	*Alliaria petiolata*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Amarante réfléchie, Amaranthe à racines rouges, Blé rouge	*Amaranthus retroflexus*	-	-	NA - 2019	-	-	-	-
Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai, Aubépine monogyne	*Crataegus monogyna*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Avoine folle, Folle avoine	*Avena fatua*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Benoîte des villes, Benoîte commune, Herbe de saint Benoît	*Geum urbanum*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Berce sphondyle, Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	*Heracleum sphondylium*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Bétoine officinale, Épiaire officinal	*Betonica officinalis*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Bouleau pleureur, Bouleau verruqueux, Boulard	*Betula pendula*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	oui
Brome à deux étamines, Anisanthe à deux étamines	*Anisantha diandra*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Brome cathartique, Cératochloa cathartique, Brome faux uniola, Brome purgatif	*Ceratochloa cathartica*	-	-	-	-	-	-	-
Brome érigé, Brome dressé, Faux brome érigé, Faux brome dressé	*Bromopsis erecta*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Brunelle commune, Herbe au charpentier	*Prunella vulgaris*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Bryone dioïque	*Bryonia dioica*	-	-	-	LC - 2015	-	-	-
Buddleia de David, Buddleia du père David, Arbre-à-papillon, Arbre-aux-papillons	*Buddleja davidii*	-	-	NA - 2019	-	-	-	-
Bugle rampante, Consyre moyenne	*Ajuga reptans*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Campanule raiponce	*Campanula rapunculus*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Cardère à foulon, Cabaret des oiseaux, Cardère sauvage	*Dipsacus fullonum*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Carotte sauvage, Carotte commune, Daucus carotte	*Daucus carota*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Centaurée noire	*Centaurea nigra*	-	-	DD - 2019	LC - 2015	-	-	-
Céraiste commun, Mouron d'alouette	*Cerastium fontanum*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Cerfeuil enivrant, Cerfeuil penché, Chérophylle penché, Couquet	*Chaerophyllum temulum*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Charme commun, Charme, Charmille	*Carpinus betulus*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Châtaignier cultivé, Châtaignier, Châtaignier commun	*Castanea sativa*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Chêne pédonculé, Gravelin, Chêne femelle, Chêne à grappe, Châgne	*Quercus robur*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Chénopode blanc, Senousse	*Chenopodium album*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé	*Cirsium vulgare*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Cirse des champs, Chardon des champs, Calcide	*Cirsium arvense*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Coquelicot, Grand coquelicot, Pavot coquelicot	*Papaver rhoeas*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Cornouiller sanguin, Sanguine, Cornouiller femelle	*Cornus sanguinea*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Croisette commune, Gaillet croisette	*Cruciata laevipes*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Cytise à balais, Genêt à balais, Sarothamne à balais, Juniesse	*Cytisus scoparius*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	*Dactylis glomerata*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Digitale pourpre, Gantelée, Gant de Notre-Dame	*Digitalis purpurea*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Dioscorée commune, Tamier commun, Herbe aux femmes battues	*Dioscorea communis*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Échinochloa pied-de-coq, Échinochloé Pied-de-coq	*Echinochloa crus-galli*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Épilobe à petites fleurs	*Epilobium parviflorum*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	oui
Érable sycomore, Grand Érable, Érable faux platane	*Acer pseudoplatanus*	-	-	LC - 2019	-	-	-	-
Érigéron du Canada, Conyze du Canada, Vergerette du Canada	*Erigeron canadensis*	-	-	NA - 2019	-	-	-	-
Ervilier hérissé, Ervilier hirsute, Vesce hérissée, Vesce hirsute, Ers velu	*Ervilia hirsuta*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Euphorbe faux amandier, Euphorbe des bois, Herbe à la faux	*Euphorbia amygdaloides*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Euphorbe réveil matin, Herbe aux verrues	*Euphorbia helioscopia*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection européenne	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Protection régionale	Protection départementale	Espèces caractéristiques de ZH
Fausse jacinthe des bois, Endymion penché, Jacinthe des bois, Jacinthe sauvage	*Hyacinthoides non-scripta*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Ficaire printanière, Renoncule ficaire	*Ficaria verna*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Flouve odorante	*Anthoxanthum odoratum*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Fragon piquant, Fragon, Petit houx, Buis piquant, Fragon petit houx	*Ruscus aculeatus*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Frêne élevé, Frêne commun	*Fraxinus excelsior*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Fromental élevé, Avoine élevée, Fromental, Fénasse, Ray-grass français	*Arrhenatherum elatius*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Fumeterre officinale, Herbe à la veuve	*Fumaria officinalis*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Fusain d'Europe, Bonnet-d'évêque	*Euonymus europaeus*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Gaillet commun, Gaillet Mollugine, Caille-lait blanc	*Galium mollugo*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Gaillet gratteron, Herbe collante, Gratteron	*Galium aparine*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Gaillet vrai, Gaillet jaune, Caille-lait jaune	*Galium verum*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Galéopsis tétrahit, Ortie royale, Galéopse tétrahit	*Galeopsis tetrahit*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Géranium colombin, Pied-de-pigeon, Géranium des colombes	*Geranium columbinum*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Géranium de Robert, Herbe à Robert, Géranium herbe à Robert	*Geranium robertianum*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées	*Geranium dissectum*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Germandrée scorodoine, Sauge des bois, Germandrée des bois	*Teucrium scorodonia*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Gléchome Lierre terrestre, Lierre terrestre, Gléchome lierre	*Glechoma hederacea*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Herbe de la Pampa, Gynérium argenté, Cortadérie argentée, Roseau à plumes	*Cortaderia selloana*	-	-	NA - 2019	-	-	-	-
Houlque laineuse, Blanchard	*Holcus lanatus*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Ivraie multiflore, Ray-grass d'Italie	*Lolium multiflorum*	-	-	LC - 2019	-	-	-	-
Ivraie vivace, Ray-grass anglais	*Lolium perenne*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Jacobée commune, Séneçon jacobée, Herbe de Saint-Jacques	*Jacobaea vulgaris*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Jonc aggloméré	*Juncus conglomeratus*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	oui
Jonc glauque, Jonc courbé	*Juncus inflexus*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	oui
Jonc sp	*Juncus sp*	-	-	-	-	-	-	-
Kickxie bâtarde, Fausse velvote, Linaire bâtarde	*Kickxia spuria*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Laîche glauque	*Carex flacca*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Laiteron des champs	*Sonchus arvensis*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Laiteron rude, Laiteron piquant	*Sonchus asper*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Laitue des murs, Mycélide des murs, Mycélis des murs, Pendrille	*Lactuca muralis*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Laitue vireuse, Laitue sauvage	*Lactuca virosa*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Lamier pourpre, Ortie rouge	*Lamium purpureum*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Laurier noble, Laurier-sauce	*Laurus nobilis*	-	-	LC - 2019	-	-	-	-
Lierre grimpant, Herbe de saint Jean, Lierre commun	*Hedera helix*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Linaire commune	*Linaria vulgaris*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Liseron des haies, Liset, Calystégie des haies	*Convolvulus sepium*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	oui
Lotier corniculé, Pied-de-poule, Sabot-de-la-mariée	*Lotus corniculatus*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Luzerne d'Arabie, Luzerne maculée, Luzerne tachetée	*Medicago arabica*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Luzule multiflore, Luzule à nombreuses fleurs, luzule à fleurs nombreuses	*Luzula multiflora*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	oui
Lychnide fleur-de-coucou, Lychnis fleur-de-coucou, Fleur-de-coucou	*Lychnis flos-cuculi*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	oui
Lysimaque des champs, Mouron rouge, Mouron des champs, Fausse morgeline	*Lysimachia arvensis*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Marguerite commune	*Leucanthemum vulgare*	-	-	DD - 2019	LC - 2015	-	-	-
Marronnier d'Inde, Marronnier commun	*Aesculus hippocastanum*	-	-	NA - 2019	-	-	-	-
Menthe odorante, Menthe à feuilles rondes	*Mentha suaveolens*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Mercuriale annuelle, Vignette	*Mercurialis annua*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Merisier vrai, Prunier des oiseaux, Cerisier des bois, Merisier, Prunier merisier	*Prunus avium*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Millepertuis à quatre ailes, Millepertuis à quatre angles	*Hypericum tetrapterum*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Millepertuis élégant, Millepertuis joli	*Hypericum pulchrum*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection européenne	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Protection régionale	Protection départementale	Espèces caractéristiques de ZH
Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean	*Hypericum perforatum*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Molène bouillon-blanc, Herbe-de-saint-Fiacre, Bouillon-blanc	*Verbascum thapsus*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Morelle douce-amère, Douce amère, Bronde	*Solanum dulcamara*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	oui
Morelle noire	*Solanum nigrum*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Moutarde des champs, Raveluche	*Sinapis arvensis*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Muscari chevelu, Muscari à toupet, Muscari chevelu, Muscari à toupet	*Muscari comosum*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Myosotis des champs	*Myosotis arvensis*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Myosotis des forêts	*Myosotis sylvatica*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Myosotis discolore, Myosotis bicolore, Myosotis changeant, Myosotis versicolore	*Myosotis discolor*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Noisetier commun, Noisetier, Coudrier, Avelinier	*Corylus avellana*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Œillet armérie, Œillet velu, Armoirie, Œillet à bouquet	*Dianthus armeria*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Onagre bisannuelle, Herbe-aux-ânes	*Oenothera biennis*	-	-	NA - 2019	-	-	-	-
Origan commun, Marjolaine sauvage	*Origanum vulgare*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Orme mineur, Petit orme, Orme cilié, Orme champêtre, Ormeau	*Ulmus minor*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Ortie dioïque, Grande ortie	*Urtica dioica*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Pâquerette vivace, Pâquerette	*Bellis perennis*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Patience crépue, Oseille crépue, Parelle crépue, Rumex crépu	*Rumex crispus*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Patience oseille, Oseille des prés, Rumex oseille, Grande oseille, Oseille commune	*Rumex acetosa*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Patience petite-oseille, Petite oseille, Oseille des brebis, Surelle	*Rumex acetosella*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	*Poa trivialis*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Pâturin des prés	*Poa pratensis*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Persicaire maculée, Renouée persicaire, Persicaire	*Persicaria maculosa*	-	-	-	LC - 2015	-	-	-
Petite bardane, Bardane à petites têtes, Bardane à petits capitules	*Arctium minus*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Petite-centaurée commune, Érythrée petite-centaurée	*Centaurium erythraea*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Peuplier tremble, Tremble	*Populus tremula*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Picride fausse épervière, Picride épervière, Herbe-aux-vermisseaux	*Picris hieracioides*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Picride fausse vipérine, Helminthothèque fausse vipérine, Picris fausse vipérine	*Helminthotheca echioides*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Pissenlit officinal, Pissenlit commun	*Taraxacum officinale*	-	-	LC - 2019	-	-	-	-
Plantain élevé, Plantain majeur, Grand plantain, Plantain à bouquet	*Plantago major*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Plantain lancéolé, Herbe-aux-cinq-coutures, herbe-à-cinq-côtes	*Plantago lanceolata*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Porcelle enracinée, Salade-de-porc	*Hypochaeris radicata*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Potentille rampante, Quintefeuille	*Potentilla reptans*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Potérium sanguisorbe, Petite sanguisorbe, Petite pimprenelle	*Poterium sanguisorba*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Primevère commune, Primevère acaule, Primevère à grandes fleurs	*Primula vulgaris*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Primevère vraie, Coucou, Primevère officinale, Brérelle	*Primula veris*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Prunier épineux, Épine noire, Prunellier, Pelossier	*Prunus spinosa*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Prunier myrobolan, Myrobolan, Prunier porte-cerise, Mirobolan	*Prunus cerasifera*	-	-	NA - 2019	-	-	-	-
Renoncule âcre, Bouton-d'or, Pied-de-coq	*Ranunculus acris*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Renoncule bulbeuse, Bouton-d'or bulbeux	*Ranunculus bulbosus*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Renoncule rampante, Bouton-d'or rampant	*Ranunculus repens*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	oui
Renouée des oiseaux, Renouée Traînasse, Traînasse	*Polygonum aviculare*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Renouée du Japon, Reynoutrie du Japon	*Reynoutria japonica*	-	-	NA - 2019	-	-	-	-
Robinier faux acacia, Carouge	*Robinia pseudoacacia*	-	-	NA - 2019	-	-	-	-
Ronce ligneuse, Ronce de Bertram, Ronce commune	*Rubus fruticosus*	-	-	-	-	-	-	-
Rosier des chiens, Rosier des haies, Églantier, Églantier des chiens	*Rosa canina*	-	-	LC - 2019	-	-	-	-
Saule cendré	*Salix cinerea*	-	-	LC - 2019	DD - 2015	-	-	oui
Saule marsault, Saule des chèvres, Marsaule, Marsault	*Salix caprea*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Séneçon commun	*Senecio vulgaris*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection européenne	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Protection régionale	Protection départementale	Espèces caractéristiques de ZH
Silène à feuilles larges, Silène à larges feuilles, Compagnon blanc	*Silene latifolia*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Silène commun, Silène enflé, Tapotte	*Silene vulgaris*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Stellaire graminée	*Stellaria graminea*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Stellaire holostée	*Rabelera holostea*	-	-	-	LC - 2015	-	-	-
Sureau noir, Sampéchier	*Sambucus nigra*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Torilide des champs, Torilis des champs	*Torilis arvensis*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Trèfle des prés, Trèfle violet	*Trifolium pratense*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Trèfle douteux, Petit trèfle jaune	*Trifolium dubium*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	*Trifolium repens*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Tripleurosperme inodore, Matricaire inodore, Matricaire perforée	*Tripleurospermum inodorum*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Troène commun, Troène, Raisin de chien	*Ligustrum vulgare*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Valérianelle potagère, Mache doucette, Mache, Doucette	*Valerianella locusta*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Vesce cultivée, Vesce cultivée, Poisette	*Vicia sativa*	-	-	NA - 2019	LC - 2015	-	-	-
Vesce des haies	*Vicia sepium*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Vulpie queue-de-rat, Vulpie queue-de-souris	*Vulpia myuros*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-
Vulpin des prés	*Alopecurus pratensis*	-	-	LC - 2019	LC - 2015	-	-	-

Annexe 7 Accord de principe pour la mise à disposition de parcelles pour la compensation de zones humides

Promesse de vente



Soleil du Midi DEVELOPPEMENT

PROJET SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE
COMMUNE DE LAVAL (53)

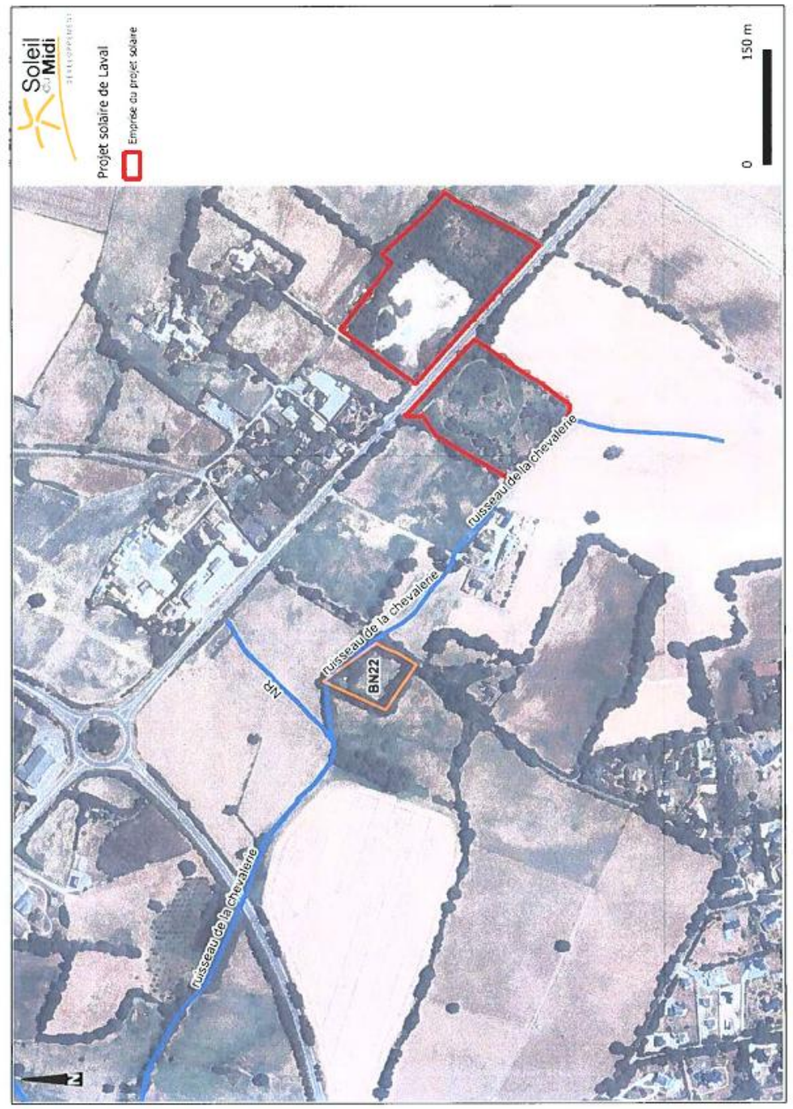
22/01/2026

Simon COUSIN, responsable agence Angers
simon.cousin@soleildumidi.fr / 07 50 24 70 13

Benoit PRADERIE, gérant
benoit.praderie@soleildumidi.fr / 06 79 03 62 50

SDM • 116 grande rue Saint Michel • 31400 Toulouse •
Siège : 132 Chemin du Château d'Eau, 11620 Villemoustaussou • RCS CARCASSONNE 529 177 156 •
Groupe Soleil du Midi, SARL au capital de 60.000€ •
www.soleildumidi.fr •

ANNEXE 1 : plan de situation du TERRAIN



6/10

ANNEXE 2 : Plan cadastral du TERRAIN

Département :
MAYENNE

Commune :
LAVAL

Section : BN
Feuille : 000 BN 01

Échelle d'origine : 1/2000
Échelle d'édition : 1/1000

Date d'édition : 03/12/2025
(fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGF93CC48
©2022 Direction Générale des Finances Publiques

DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL

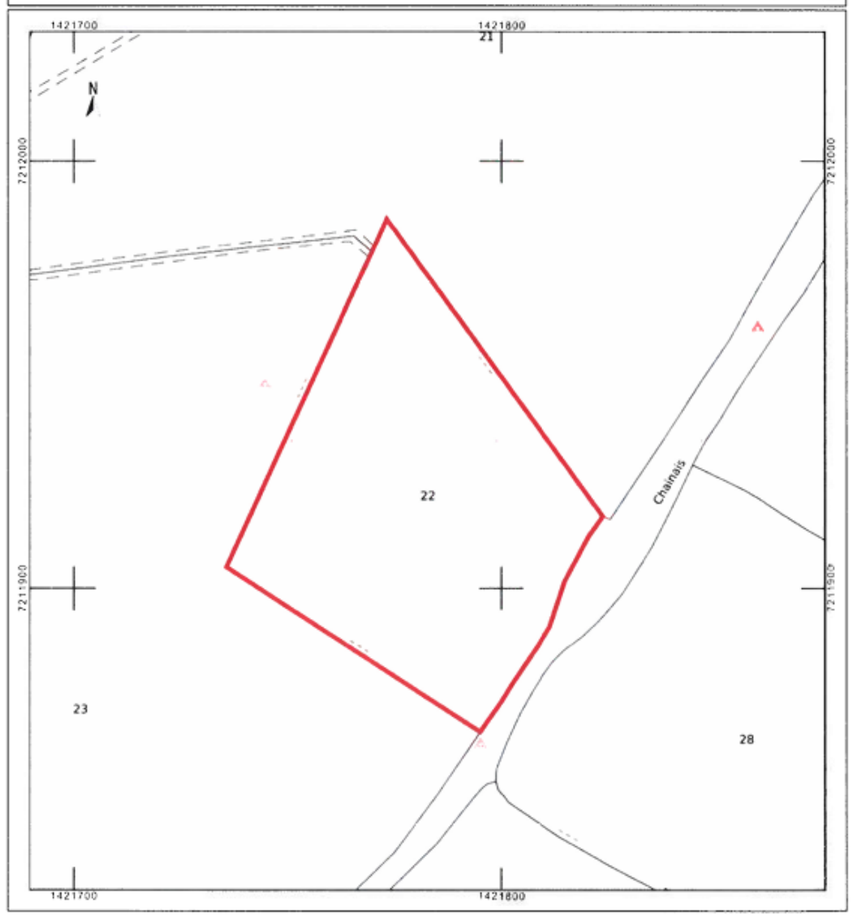
Parcelle Roger GENDRON

LAVAL, BN 22

Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le centre des impôts foncier suivant :
Service Départemental des Impôts Fonciers
Centre des Finances Publiques BP 70819
53008
53008 LAVAL CEDEX
tél. 02 43 49 77 17 -fax
sdif.laval@cgfip.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr



ANNEXE 3 : Titre d'habilitation à construire (DREAL, PC, etc.)

M. Roger GENDRON, Route de Tours, 80 chemin des Nez, 53000, LAVAL
Né le : 14/02/1947 à : LAVAL
Téléphone : [redacted] Courriel : [redacted]

Agissant en qualité de propriétaire, tant en son nom personnel qu'au nom de ses héritiers ou ayants-droits, fussent-ils mineurs ou incapables.

Propriétaire de la parcelle suivante, sur la commune de LAVAL (53000) :

Section	Parcelle	Lieu-dit	Hectare	Ares	Centiares
00 BN	22	La Chainais		55	41

Atteste avoir conclu une promesse de vente avec la Société SOLEIL DU MIDI DÉVELOPPEMENT en vue de la mise en place d'une mesure environnementale, en date du 22 janvier 2026.

Autorise la Société SOLEIL DU MIDI DÉVELOPPEMENT ou tout tiers qui viendrait dans ses droits, à accomplir toute formalité préalable à la mise en place de cette mesure environnementale sur la parcelle ci-dessus, ainsi que, plus largement, de rechercher toute autorisation administrative requise dans cette mesure.

Fait à Laval, le 22 janvier 2026

Roger GENDRON, propriétaire