GAGNERAUD ENERGIES QUEDILLAC

Étude d'impact sur l'environnement et la santé

Projet de parc photovoltaïque au sol

CONSTRUCTION D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL SUR L'ANCIENNE SABLIERE LE BOSSU

COMMUNE DE QUEDILLAC

DEPARTEMENT D'ILLE-ET-VILAINE (35)

Janvier 2025

Indice de révision	Date	Commentaires
0	Janvier 2025	**Dépôt du dossier PC**

SOMMAIRE

TABLE DES MATIERES GENERALE

1. Section 1 – Le cadrage préalable 2

1.1. Les auteurs des études 2

1.2. La société de projet : Gagneraud Energies Quedillac 2

1.3. Le Groupe IEL 2

1.3.1. Quelques références du groupe IEL 4

1.3.2. Les dirigeants, les équipes projets 5

1.4. La société GAGNERAUD 7

1.5. La situation générale du projet 9

1.6. L'historique du projet 10

1.7. L'énergie photovoltaïque 15

1.7.1. L'utilisation de l'énergie solaire 15

1.7.2. Les différentes technologies 15

1.8. Le contexte du développement de l'énergie photovoltaïque 17

1.8.1. Contexte mondial 17

1.8.2. Contexte européen 18

1.8.3. La puissance photovoltaïque installée en Europe 19

1.8.4. Contexte national 21

1.8.5. Contexte régional 22

1.9. Le contexte réglementaire 23

1.9.1. L'évaluation environnementale 23

1.9.2. Démarche au titre du code forestier 26

1.9.3. Démarche au titre du code rural et de la pêche maritime 27

1.9.4. L'évaluation des incidences sur les sites NATURA 2000 27

1.9.5. Compatibilité du projet avec la LOI n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets 28

1.10. Les caractéristiques techniques d'une installation au sol 29

1.10.1. Les différents types d'installation 29

1.10.2. La description d'une installation photovoltaïque 29

1.10.3. Les différentes phases de l'implantation du projet 30

1.10.4. Organisation de la maintenance pendant la phase d'exploitation 31

1.10.5. La fin de vie de l'installation 31

1.11. Les raisons du choix du site 31

1.11.1. Analyse multicritère de l'intercommunalité 32

1.11.2. Conclusion 37

2. Section 2 – La description des méthodes utilisées 39

2.1. La démarche générale de l'étude d'impact 39

2.2. La définition des aires d'étude 40

2.2.1. L'aire d'étude immédiate (AEI) 40

2.2.2. L'aire d'étude rapprochée (AER) 40

2.2.3. L'aire d'étude éloignée (AEE) 40

2.3. Le recueil des informations bibliographiques 43

2.3.1. Les principaux organismes et sites internet consultés 43

2.3.2. Les sources bibliographiques 43

2.4. Les méthodes propres aux études spécifiques 44

2.4.1. Le diagnostic du potentiel agronomique des sols 44

2.4.2. L'étude du milieu naturel 44

2.4.3. L'étude du milieu physique et humain 62

2.4.4. L'étude du paysage et patrimoine 62

3. Section 3 – L'état initial de l'environnement 64

3.1. Le milieu physique 64

3.1.1. Le climat 64

3.1.2. L'ensoleillement et le potentiel solaire 64

3.1.3. La qualité de l'air 66

3.1.4. La géologie 67

3.1.5. La pédologie 68

3.1.6. Le potentiel agronomique des sols 70

3.1.7. La topographie 71

3.1.8. L'hydrologie 71

3.1.9. L'hydrogéologie 76

3.1.10. Les risques naturels 80

3.2. Le milieu naturel 88

3.2.1. Zonages du patrimoine naturel 88

3.2.2. Zonages du patrimoine naturel 88

3.2.3. Habitats naturels et flore 93

3.2.4. Zones humides 101

3.2.5. Avifaune 119

3.2.6. Chiroptères 149

3.2.7. Mammifères hors chiroptères 156

3.2.8. Amphibiens 160

3.2.9. Reptiles 166

3.2.10. Insectes 170

3.2.11. Sites Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences 171

3.3. Le milieu humain 174

3.3.1. Le contexte administratif 174

3.3.2. La population 175

3.3.3. L'habitat 176

3.3.4. Les voies de communication 177

3.3.5. Les activités économiques 179

3.3.6. Les risques industriels et technologiques 181

3.3.7. Le plan local d'urbanisme de Quédillac 182

3.4. Le paysage et le patrimoine 185

3.4.1. Topographie et hydrographie 185

3.4.2. Composantes du paysage 187

3.4.3. Occupation du sol et structures végétales 188

3.4.4. Relations visuelles avec les lieux de vie 188

3.4.5. Tourisme et loisirs 212

3.4.6. Patrimoine 214

3.5. La synthèse des enjeux et les recommandations d'aménagement 217

3.5.1. Le milieu physique 217

3.5.2. Le milieu naturel 219

3.5.3. Le milieu humain 221

3.5.4. Le paysage et le patrimoine 223

4. Section 4 – Les solutions de substitution raisonnables et le choix de variante 226

4.1. LES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES 226

4.2. LE CHOIX DE LA VARIANTE 227

5. Section 5 : La description du projet 229

5.1. La localisation du projet 229

5.2. La description des caractéristiques du projet 231
5.2.1. Les principaux aménagements du projet 231
5.2.2. Les panneaux photovoltaïques 231
5.2.3. Les autres installations 233

5.3. Les interventions sur site 241
5.3.1. La phase de construction 241
5.3.2. La phase d'exploitation 242
5.3.3. La phase de démantèlement 244

Section 6 : Analyse des impacts bruts du projet 249

6.1. Les impacts sur le milieu physique 249
6.1.1. Les impacts sur le climat 249
6.1.2. Les impacts sur le potentiel solaire 255
6.1.3. Les impacts sur la qualité de l'air 255
6.1.4. Les impacts liés aux pollutions chimiques 256
6.1.5. Les impacts sur la géologie et la pédologie 256
6.1.6. Les impacts sur la topographie 257
6.1.7. Les impacts sur l'hydrologie et l'hydrogéologie 257
6.1.8. Les impacts sur les risques naturels 261

6.2. Les impacts sur le milieu humain 266
6.2.1. Les impacts sur la population 266
6.2.2. Les impacts liés aux nuisances 266
6.2.3. Les impacts sur la production de déchets 271
6.2.4. Les impacts sur les voies de communication 272
6.2.5. Les impacts sur les activités économiques 272
6.2.6. Les impacts liés aux risques industriels et technologiques 276
6.2.7. Les impacts sur les règles d'urbanisme 277
6.2.8. Les impacts sur les contraintes et servitudes techniques 277

6.3. Les impacts sur le milieu naturel 278
6.3.1. Bibliographie et retours d'expériences 278
6.3.2. Analyse des impacts bruts du projet 286

6.4. Les impacts sur le paysage et le patrimoine 303
6.4.1. Un impact faible à très faible sur l'habitat 303
6.4.2. Un impact faible à très faible sur les voies de communication 303
6.4.3. Pas d'impact sur le patrimoine protégé 304
6.4.4. Les simulations visuelles 304

6.5. Les impacts cumulés 314
6.5.1. Les effets de cumul pour l'environnement 314
6.5.2. Les effets de cumul pour le paysage et le patrimoine 314

6.6. La synthèse des impacts bruts du projet sur l'environnement 317
6.6.1. Les impacts potentiels du projet sur le milieu physique 317
6.6.2. Les impacts potentiels du projet sur le milieu naturel 319
6.6.3. Les impacts potentiels du projet sur le milieu humain 321
6.6.4. Les impacts potentiels du projet sur le paysage et le patrimoine 323

7. Section 7 : Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation 325

7.1. Les mesures pour le milieu physique 325
7.1.1. Les mesures pour la qualité de l'air 325
7.1.2. Les mesures pour la géologie et la pédologie 325
7.1.3. Les mesures pour la topographie 326
7.1.4. Les mesures pour l'hydrologie et l'hydrogéologie 326
7.1.5. Les mesures pour les risques naturels 327

7.2. Les mesures pour le milieu naturel 329
7.2.1. Les mesures d'évitement des impacts 330
7.2.2. Les mesures de réduction des impacts 332
7.2.3. Les impacts résiduels après mesures d'évitements et de réduction 338
7.2.4. Les mesures de compensation (article L. 411-1 du Code de l'environnement) 345
7.2.5. Les mesures d'accompagnement 345
7.2.6. Les mesures de suivi 350

7.3. Les mesures pour le milieu humain 351
7.3.1. Les mesures pour la population et la santé 351
7.3.2. Les mesures pour les voies de communication 352
7.3.3. Les mesures liées aux risques industriels et technologiques 353
7.3.4. Les mesures liées aux règles d'urbanisme 353
7.3.5. Les mesures liées aux servitudes et contraintes techniques 353

7.4. Les mesures pour le paysage et le patrimoine 354
7.4.1. Mesures d'évitement 354
7.4.2. Mesures de réduction 354
7.4.3. Mesures d'accompagnement 354

8. Section 8 – Synthèse générale des impacts bruts et résiduels 363

8.1. La synthèse des mesures et leur estimation financière 363
8.1.1. Les mesures pour le milieu physique 363
8.1.2. Les mesures pour le milieu naturel 366
8.1.3. Les mesures pour le milieu humain 372
8.1.4. Les mesures pour le paysage et le patrimoine 374

9. Section 9 – Compatibilité avec les plans, schémas et programme 377

9.1. Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies 379
9.2. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 380
9.3. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) 381
9.4. La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 381
9.5. Les Zones d'Accélération de la production d'Energies Renouvelables 382
9.6. Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) 383
9.7. Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) 383
9.8. Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) 384
9.9. Plan de Prévention et de Gestion des Déchets (PPGD) 384
9.10. Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) 385
9.11. Compatibilité avec les règles d'urbanisme 385

10. Section 10 : l'analyse de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de projet 388

10.1. L'évolution probable du milieu physique 388
10.2. L'évolution probable du milieu naturel 388

11. Section 11 –Conclusion générale 391

11.1. Annexe 1 : Liste des taxons observés sur le site d'étude 394
11.2. Annexe 2 : CODES ATLAS (probabilité de nidification) 402
11.3. Annexe 3 :Retour de consultation des services de la SNCF 402
11.4. Annexe 4 : Retour de consultation des services de RTE 410

11.5. Annexe 5 : Retour de consultation des services ENEDIS 420

11.6. Annexe 6 : Retour de consultation des services ORANGE 437

11.7. Annexe 7 :Retour de consultation des services de Véolia Eau Centre Ouest 446

11.8. Annexe 8 : Etude paysagère 459

11.9. Annexe 9 : Diagnostic du potentiel agronomique 460

11.10. Annexe 10 : Etude environnementale 461

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Extrait du Kbis 2
Figure 2: Organigramme du groupe IEL 3
Figure 3 : infographie des activités du Groupe IEL 4
Figure 4 : synthèse des activités du Groupe IEL 4
Figure 5 : Les chiffres-clés du Groupe Gagneraud 7
Figure 6 : Antenne de Pleurtuit - François & Jean-Francis Gagneraud, un Groupe familial 7
Figure 7 : Pont de Recouvrance - Brest 8
Figure 8 : Tramway - Nice 8
Figure 9 : Poste source électrique de Saint-Raphaël 8
Figure 10 : Déchetterie de Contes 8
Figure 11 : Campus des Métiers - Brest 8
Figure 12 : Viaduc Dol de Bretagne 8
Figure 13 : Centrale photovoltaïque de Bruz et Pont-Péan un projet de MARC SA et IEL 8
Figure 14 : délibération en faveur de la zone d'accélération des énergies renouvelables (ZAER) 10
Figure 15: Flyer des permanences d'information 11
Figure 16 : Extrait du Ouest-France du 14-15 décembre 11
Figure 17 : Extrait du Ouest-France du 12 décembre 11
Figure 18 : photo prise lors des permanences d'informations de Quédillac 12
Figure 19 : Extraits des panneaux des permanences d'informations de Quédillac 12
Figure 20 : flyer lors des portes ouvertes du parc éolien de Plestan et de la centrale photovoltaïque de Ruca 13
Figure 21 : article du Ouest France du 10 juin 2024 13
Figure 22 : porte ouverte_article Le Petit Courrier du 8 novembre 2024 14
Figure 23 : article de Ouest France du 1-2 juin 2024 14
Figure 24 : Coupe d'un module photovoltaïque 16
Figure 25 : Evolution des coûts des modules photovoltaïques 2021-2023 17
Figure 26: Schéma de principe d'une installation-type photovoltaïque 30
Figure 27 : carte de localisation des carrières actives et détail de la fiche de l'ancienne carrière de Quédillac 32
Figure 28 : extrait de la synthèse du PCAET https://stmeen-montauban.fr/le-plan-climat-air-energie-territorial-pcaet/ 34
Figure 29 : Zonages de protection en dehors de la zone de projet 37
Figure 30 : La conduite de l'étude d'incidence Natura 2000 61
Figure 31: Le périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Rance, Frémur, Baie de Beaussais (Source : CLE de la Rance, Frémur, Baie de Beaussais) 73
Figure 32 : Statuts de nidification des espèces observées 122
Figure 33 : Répartition des cortèges avifaunistiques 123
Figure 34 : Nombre d'espèces observées par cortège 123
Figure 35 : Nombre d'individus observés par cortège 124
Figure 36: logo de la Communauté de communes Saint-Méen Montauban 174
Figure 37 : extrait du PLU actuel 183
Figure 38: extrait de l'arrêté prescrivant la DDP 183
Figure 39: Les dimensions du poste de livraison 234
Figure 40 : Poste de livraison en bardage bois (source : centrale photovoltaïque au sol Champ de Paris-Réalisation IEL) 234
Figure 41 : Exemple de citerne souple autoportante d'eau de 120 m3 de défense incendie 237
Figure 42 : Extrait de la PTF de la centrale photovoltaïque au sol de Saint-Amant-de-Boixe 241
Figure 43 : Planning prévisionnel du chantier 241
Figure 44 : Analyse du Cycle de Vie d'une centrale photovoltaïque 250
Figure 45 : Référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes photovoltaïques par l'analyse du cycle de vie (Source : ADEME) 250
Figure 46 : Extrait page 53 du référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes photovoltaïques par la méthode ACV 251
Figure 47 : principales caractéristiques de la centrale photovoltaïque 251
Figure 48 : Extrait de la page 5 de la synthèse de l'étude des bénéfices liés au développement des énergies renouvelables et de récupération en France 252
Figure 49 : Extrait de la page 7 de la synthèse de l'étude des bénéfices liés au développement des énergies renouvelables et de récupération en France 252
Figure 50 : Extrait de la page 16 de la synthèse de l'étude des bénéfices liés au développement des énergies renouvelables et de récupération en France 252

Figure 51: 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) 258
Figure 52: Illustration de l'espacement entre les rangées de panneaux photovoltaïques (FS Marc Energies, une réalisation IEL) 258
Figure 53: Illustrations des pieux battus (Source : Schletter) 259
Figure 54 : profil altimétrique 264
Figure 55: Répartition des emplois ETP 2020 selon la chaine de valeur (Source : ADEME) 274
Figure 56 : Lancement du financement participatif de la centrale photovoltaïque du Pressoir 276
Figure 57 : flyer A5 pour annoncer la campagne de financement participatif 276
Figure 58 : Localisation des photomontages 305
Figure 59 : exemple de travaux prévus dans le cadre de la révision du S3REnR Bretagne 380
Figure 60 : extrait du site https://macarte.ign.fr/carte/1X3jxe/Carte-EnR-Grand-public 382
Figure 61 : extrait de la synthèse du PCAET https://stmeen-montauban.fr/le-plan-climat-air-energie-territorial-pcaet/ 383
Figure 62 : extrait du PLU actuel 386
Figure 63: extrait de l'arrêté prescrivant la DDP 386
Figure 64 : les principes d'aménagements paysagers sur le pourtour sud de la centrale 391

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photographie 1 : Le siège du groupe IEL 3
Photographie 2 : Agence de Pont Saint Martin (44) équipée d'une centrale photovoltaïque de 71kWc, en autoconsommation collective 3
Photographie 3 : Quelques références de centrales photovoltaïques au sol du Groupe IEL 4

LISTE DES CARTES

Carte 1 : La localisation du site d'étude 9
Carte 2 : Puissance solaire installée par région à fin septembre 2023 (Source : Baromètre des énergies renouvelables électriques en France – 2023) 23
Carte 3 : Carte d'analyse des scénarios alternatifs à l'échelle de la Communauté de communes de Saint-Méen Montauban 33
Carte 4 : Irradiation globale horizontale de la France 36
Carte 5 : Hypothèse de raccordement électrique au poste source 37
Carte 6 : Les aires d'étude utilisées pour l'étude du milieu naturel 41
Carte 7 : Les aires d'étude du projet photovoltaïque utilisée pour le milieu physique et humain 42
Carte 8 : Localisation du parcours effectué pour l'inventaire de l'avifaune hivernante 48
Carte 9 : Parcours réalisé pour l'avifaune nicheuse 50
Carte 10 : Localisation des points d'observation pour l'avifaune migratrice et du parcours pour les oiseaux en halte 51
Carte 11 : Localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères 53
Carte 12 : Localisation des pièges photo/vidéo et des plaques à reptiles 57
Carte 13 : Irradiation globale horizontale en France (Source : Solargis) 65
Carte 14 : La géologie de l'aire d'étude immédiate 69
Carte 15 : La pédologie de l'aire d'étude immédiate 69
Carte 16 : Représentation des 4 unités pédologiques (Source : Synergis Environnement) 70
Carte 17 : Le potentiel agronomique attribué aux 4 unités de sol (Source : Synergis Environnement) 70
Carte 18 : La localisation des périmètres de protection de captage d'eau potable 77
Carte 19 : La topographie et l'hydrographie l'échelle de l'aire d'étude éloignée 78
Carte 20 : La topographie et l'hydrographie à l'échelle de la zone d'implantation potentielle 79
Carte 21 : Zone sismique en France métropolitaine 81
Carte 22 : Le risque d'inondation et de remontée de nappes à l'échelle de la zone d'implantation potentielle 82
Carte 23 : La densité de foudroiement annuel au km² (Source : Météorage) 83
Carte 24 : Risque de feux de forêt sur la zone d'implantation potentielle 84
Carte 25 : Risque de retrait-gonflement des argiles sur la zone d'implantation potentielle 85
Carte 26 : Les risques naturels sur la zone d'implantation potentielle 87
Carte 27 : Mesures compensatoires situées dans les aires d'études 89
Carte 28 : Contexte du SRCE Bretagne aux alentours de la ZIP 90
Carte 29 : Trame verte et bleue issue du SCoT du Pays de Brocéliande 92
Carte 30 : Habitats naturels recensés dans les aires d'étude 97
Carte 31 : Localisations des stations de Vergerette du Canada dans la ZIP 98
Carte 32 : Répartition du Frêne commun 99
Carte 33 : Spatialisation des enjeux pour la flore et les habitats naturels 100
Carte 34 : Pré-localisation des zones humides (sources : sig.reseau-zones-humides.org) 101
Carte 35: Localisation des sondages pédologiques 104
Carte 36 : Résultats des sondages pédologiques 107
Carte 37 : Localisation de l'habitat caractéristique de milieu humide 108
Carte 38 : Carte des zones humides sur le site de Quédillac (les surfaces en eau sont exclues de la superficie totale de zones humides) 109
Carte 39 : Zones humides sur le site de Quédillac 111
Carte 40 : Répartition des observations d'Alouette des champs 131
Carte 41 : Localisation des observations de Bouscarle de Cetti 132
Carte 42 : Localisation des observations de Bruant jaune 133
Carte 43 : Localisation des observations de Busard Saint-Martin 136
Carte 44 : Localisation des observations de Chardonneret élégant 137
Carte 45 : Localisation des observations de Faucon crécerelle 138
Carte 46 : Localisation de l'observation de Fauvette des jardins 139
Carte 47 : Localisation des observations de Grande Aigrette 140
Carte 48 : Localisation de l'observation de Héron garde-bœufs 141
Carte 49 : Localisation des observations de Linotte mélodieuse 142
Carte 50 : Localisation des observations de Moineau domestique 143
Carte 51 : Localisation des observations de Tarier pâtre 144
Carte 52 : Localisation des observations de Verdier d'Europe 145
Carte 53 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période de reproduction 147
Carte 54 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période d'hivernage et de migration 148
Carte 55 : Potentialité de gîte 150
Carte 56 : Répartition de la Barbastelle commune 152
Carte 57 : Répartition de la Pipistrelle commune 153
Carte 58 : Enjeux liés aux chiroptères 155
Carte 59 : Localisation des observations (directes et indirectes) de Lapin de garenne 158
Carte 60 : Enjeux relatifs à la conservation des mammifères hors chiroptères 159
Carte 61 : Répartition des observations de Grenouille rousse au sein du site d'étude 161
Carte 62 : Répartition des observations de Grenouille verte au sein du site d'étude 162
Carte 63 : Répartition des observations de Rainette verte au sein du site d'étude 163
Carte 64 : Enjeux relatifs à la conservation des amphibiens 165
Carte 65 : Localisation de l'observation de Vipère péliade au sein du site d'étude 167
Carte 66 : Enjeux relatifs à la conservation des reptiles 169
Carte 67 : Enjeux relatifs à la conservation des invertébrés 172
Carte 68 : Synthèse des enjeux Faune-Flore sur le site de Quédillac 173
Carte 69 : Le contexte administratif de l'aire d'étude immédiate 174
Carte 70 : Bâti sur l'aire d'étude immédiate et l'aire d'étude éloignée 177
Carte 71 : Voies de communication sur l'aire d'étude immédiate et l'aire d'étude éloignée 178
Carte 72 : Les contraintes et servitudes techniques sur la zone d'implantation potentielle 184
Carte 73 : Unités paysagères (Source : CENA Paysage) 187
Carte 74 : Occupation des sols (Source : CENA Paysage) 188
Carte 75 : Zone d'influence visuelle (Source : CENA Paysage) 189
Carte 76 : Localisation des points de vue n°1 et 2 aux abords du site (Source : CENA Paysage) 191
Carte 77 : Localisation des points de vue n°3, 4 et 5 aux abords du site (Source : CENA Paysage) 191
Carte 78 : Localisation du point de vue n°6 aux abords du site (Source : CENA Paysage) 193
Carte 79 : Localisation des points de vue n°7 et 8 aux abords du site (Source : CENA Paysage) 194
Carte 80 : Localisation des points de vue n°9 à 14 aux abords du site (Source : CENA Paysage) 195
Carte 81 : Localisation des prises de vue depuis l'habitat et les routes de desserte locale 205
Carte 82 : Localisation des prises de vue depuis les voies de communication 207
Carte 83 : Relations visuelles avec le secteur du projet 211
Carte 84 : Localisation des prises de vue depuis les lieux de tourisme et de loisirs (Source : CENA Paysage) 212
Carte 85 : Localisation des prises de vue pour le patrimoine (Source : CENA Paysage) 215
Carte 86 : Patrimoine, tourisme et loisirs (Source : CENA Paysage) 216
Carte 87 : Bilan des enjeux du paysage et patrimoine 224
Carte 88 : Aménagements du projet sur scan 25 229
Carte 89 : Aménagements du projet sur photographie aérienne 230
Carte 90 : Pistes d'accès au site 233

Carte 91 : Localisation des locaux techniques 236
Carte 92 : Localisation des citernes eau incendie 238
Carte 93 : Hypothèse de raccordement électrique au poste source 240
Carte 94 : Impacts du projet sur l'hydrologie 261
Carte 95 : Impacts liés au risque de feux de forêt 263
Carte 96 : Impacts liés à l'aléa retrait-gonflement des argiles et remontée de nappes 265
Carte 97 : Localisation des points de mesure 269
Carte 98 : Impacts du projet sur les contraintes et servitudes techniques 278
Carte 99 : Le projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux botaniques 288
Carte 100 : Le projet d'implantation du parc photovoltaïque et zones humides 289
Carte 101 : Le projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux oiseaux nicheurs 292
Carte 102 : Le projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux mammifères terrestres 294
Carte 103 : Le projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux chiroptères 294
Carte 104 : Le projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux amphibiens 296
Carte 105 : Le projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux reptiles 298
Carte 106 : Le projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux insectes 300
Carte 107 : La carte commune aux mesures MR-5 (mise en défens) et MR-6 (barrière anti-retour) 335
Carte 108 : Localisation de la mise en place de clôture souple à ovins (protection des mares) 338
Carte 109 : plantation / renforcement de haies (MA-2) 346
Carte 110 : La création d'abris pour amphibiens et reptiles (MA-4) 348
Carte 111 : La pose de nichoirs pour l'avifaune (MA-5) 350
Carte 112 : Localisation des simulations visuelles illustrant les mesures de réduction et d'accompagnement 357
Carte 113 : Répartition géographique des capacités réservées- 379
Carte 114 : travaux prévus par le S3REnR 379

LISTE DES ILLUSTARTIONS

Illustration 1 : Panneau d'affichage concernant la permanence 11
Illustration 2: Perspectives d'évolution du photovoltaïque dans le monde à l'horizon 2030 18
Illustration 3: Evolution des tarifs en €/MWh sur les 10 tranches de l'AO CRE 4 au sol 35
Illustration 4: Données de production solaire énergétique estimées 36
Illustration 5 : Masse des constituants d'un système photovoltaïque de 1 kWc 244
Illustration 6 : Impacts présents et futurs en France du changement climatique (Source : PNACC-2) 254
Illustration 7 : Mesures au près des onduleurs (gauche) et du PDL (droite) 269
Illustration 8 : Mesures réalisées au droit du passage de câbles enterrés et aériens (gauche), et de l'environnement extérieur de la centrale (droite) 269
Illustration 9 : Emploi dans les énergies renouvelables à travers le monde, 2012-2019 274
Illustration 10 : Exemples de plateformes proposant le financement participatif (ou crowdfunding) 275
Illustration 11 : Consommation par secteur et production par filière en 2023 pour l'intercommunalité 392
Illustration 12 : Rapport entre la production et la consommation pour l'intercommunalité en 2023 392

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Exemple d'installations fixes au sol : Centrale photovoltaïque de Bruz/Pont-Péan (Ferme Solaire Marc Energies, une réalisation IEL) 29
Photo 2 : Suiveurs à rotation mono-axiale (Source : Source : IEL, Site SNCF de Surdon – Château d'Almenêches) 29
Photo 3 : Exemple d'un poste de livraison (photo prise en phase chantier du projet Champ de Paris Source : IEL) 30
Photo 4 et 5 : Mise en place des pieux battus - photos de la construction de la Ferme Solaire Marc Energies, une réalisation IEL 31
Photo 6 : Prélèvement à l'aide d'une tarière pédologique (Source : Calidris) 47
Photo 7 : Song Meter SM4 de chez Wildlife Acoustics 52
Photo 8 : Vergerette du Canada dans la ZIP 98
Photo 9 : Points de vue n°1 depuis les abords de la maison de la Villée, située sur la route qui longe le site au sud (Source : CENA Paysage) ... 191
Photo 10 : Points de vue n°2 devant l'entrée de cette maison (Source : CENA Paysage) 191
Photo 11 : Points de vue n°3 depuis la façade de la maison et le jardin, la direction du projet est masquée par la végétation et le bâti (Source : CENA Paysage) 192
Photo 12 : Points de vue n°4 depuis la cour et le chemin (Source : CENA Paysage) 192
Photo 13 : Points de vue n°5 depuis la route et les abords de la maison (Source : CENA Paysage) 192
Photo 14 : Points de vue n°6 depuis le chemin d'accès à la sortie de la ville Allier (Source : CENA Paysage) 193
Photo 15 : Points de vue n°7 depuis la route d'accès au hameau de la Montagne et au fond de la vallée de la Rance, après un chemin aux vues fermées par une épaisse haie (Source : CENA Paysage) 194
Photo 16 : Points de vue n°8 (Source : CENA Paysage) 194
Photo 17 : Points de vue n°9, très ponctuellement filtrée, mais majoritairement masquée par la haie qui borde la limite du site (Source : CENA Paysage) 195
Photo 18 : Points de vue n°10 depuis la route (Source : CENA Paysage) 196
Photo 19 : Points de vue n°11 (Source : CENA Paysage) 196
Photo 20 : Points de vue n°12, très ponctuellement filtrée, mais majoritairement masquée par la haie qui borde la limite du site (Source : CENA Paysage) 197
Photo 21 : Point de vue n°14, très ponctuellement ouverte depuis l'ancienne entrée de la carrière (Source : CENA Paysage) 197
Photo 22 : Point de vue n°13, très filtrée vers le projet (Source : CENA Paysage) 197
Photo 23 : Point de vue n°15 (Source : CENA Paysage) 198
Photo 24 : Point de vue n°16, depuis un court tronçon de la route (Source : CENA Paysage) 199
Photo 25 : Point de vue n°17 (Source : CENA Paysage) 199
Photo 26 : Point de vue n°18 (Source : CENA Paysage) 199
Photo 27 : Point de vue n°19 (Source : CENA Paysage) 200
Photo 28 : Point de vue n°20 (Source : CENA Paysage) 200
Photo 29 : Point de vue n°21 (Source : CENA Paysage) 200
Photo 30 : Point de vue n°22 (Source : CENA Paysage) 200
Photo 31 : Point de vue n°23 (Source : CENA Paysage) 201
Photo 32 : Point de vue n°24 (Source : CENA Paysage) 201
Photo 33 : Point de vue n°25 (Source : CENA Paysage) 202
Photo 34 : Point de vue n°26 (Source : CENA Paysage) 202
Photo 35 : Point de vue n°27 (Source : CENA Paysage) 202
Photo 36 : Point de vue n°28 (Source : CENA Paysage) 203
Photo 37 : Point de vue n°29 (Source : CENA Paysage) 204
Photo 38 : Point de vue n°30, route N12 en direction du sud (Source : CENA Paysage) 206
Photo 39 : Point de vue n°31, route N12 en direction du nord-ouest (Source : CENA Paysage) 206
Photo 40 : Points de vue n°32, vue depuis la route N 12 (voie en direction de Rennes) : fermeture visuelle par des bâtiments et la végétation (à gauche). Point de vue n°33, vue depuis la route N 12 (voie en direction de Saint-Brieuc) : ici, malgré l'ouverture de la vue, le site (notamment sa partie nord, proche du fond de vallée) reste masqué par le relief (Source : CENA Paysage) 208
Photo 41 : Points de vue n°34, vue depuis la route D 766 à mi-hauteur du versant de la vallée (Source : CENA Paysage) 208
Photo 42 : Points de vue n°35, vue depuis la route D 766 à l'approche du fond de la vallée de la Rance (Source : CENA Paysage) 209
Photo 43 : Points de vue n°36 (Source : CENA Paysage) 209
Photo 44 : Points de vue n°37 (Source : CENA Paysage) 209
Photo 45 : Points de vue n°38 (Source : CENA Paysage) 212
Photo 46 : Points de vue n°39, vue depuis la route D 766 à l'approche du fond de la vallée de la Rance (Source : CENA Paysage) 212
Photo 47 : Points de vue n°40, vue depuis la route D 766 à l'approche du fond de la vallée de la Rance (Source : CENA Paysage) 213
Photo 48 : Points de vue n°41 (Source : CENA Paysage) 213
Photo 49 : Points de vue n°42 (Source : CENA Paysage) 214
Photo 50 : Point de vue n°43, château de Couëllan depuis l'entrée sud (Source : CENA Paysage) 214
Photo 51 : Point de vue n°44 (Source : CENA Paysage) 214
Photo 52 : Point de vue n°45, château de Couëllan depuis l'entrée sud (Source : CENA Paysage) 215
Photo 53 : Chapelle Notre-Dame-de-Pitié à la Chapelle-Blanche 215
Photo 54 : Points de vue n°46, Chapelle de la Villée dédiée à Notre-Dame du Mont Carmel (Source : CENA Paysage) 216
Photo 55 : Points de vue n°47, autel situé dans le mur à l'arrière de la chapelle, et croix (Source : CENA Paysage) 216
Photo 56 : Câblage des panneaux photovoltaïques Photo 57 : Câblage intégré aux structures (Ferme Solaire de Bruz/Pont-Péan, une réalisation IEL) 231
Photo 58 : Mise en place des pieux battus - photos de la construction de la Ferme Solaire Marc Energies, une réalisation IEL 232
Photo 59 : Onduleurs fixés sur les structures photovoltaïques (Ferme Solaire de Beauvoir, photos prises en phase construction, IEL) 234
Photo 60 : Clôture mise en place – ferme solaire en construction par IEL 235
Photo 61 : Système de vidéo-surveillance avec détection infrarouge (à gauche) et du câble de détection (à droite) – photos prises sur les centrales solaires d'IEL à Machecoul (44) et à Descartes (37) 235
Photo 62 : Câblage sur site entre les postes électriques (Source : IEL) 239
Photo 63 : Actions de maintenance IEL 242
Photo 64 : Point de vue n°48 (Source : CENA Paysage) 315
Photo 65: Point de vue n°50 (Source : CENA Paysage) 316
Photo 66 : Point de vue n°49 (Source : CENA Paysage) 316

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Nom et qualité de l'équipe dirigeante du groupe IEL 5
Tableau 2: Noms et qualités des salariés - IEL EXPLOITATION 5
Tableau 3: Noms et qualités des salariés - IEL DEVELOPPEMENT 6
Tableau 4 : Noms et qualités des salariés – IEL ETUDES & INSTALLATIONS 6
Tableau 5 : Historique des échanges entre les différentes parties prenantes 10
Tableau 6 : Les différentes technologies photovoltaïques (Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïque au sol, 2011) 16
Tableau 7 : Évolution de la capacité photovoltaïque annuelle installée dans le monde (Source : IEA PVPS) 17
Tableau 8 : Top 10 des pays aux nouvelles capacités installées (à gauche) et aux capacités cumulés (à droite) en 2023 (Source : IEA PVPS) 18
Tableau 9 : Évolution annuel des installations d'énergies renouvelables (Source : compilation de IEA PVPS, IHA, BNEF, GWEC, IRENA et estimations pour 2023) 18
Tableau 10 : Progrès vers les objectifs de développement d'énergie renouvelables par pays (Source : AEE) 19
Tableau 11 : Évolution de la capacité solaire photovoltaïque cumulée en Europe entre 2000 et 2023 (Source : SolarPower Europe) 20
Tableau 12 : Top 10 du marché photovoltaïque de l'Union Européenne (Source : SolarPower Europe) 20
Tableau 13 : Scénario 2024-2027 du marché solaire en Europe (Source : SolarPower Europe) 21
Tableau 14 : Production totale d'électricité en France en 2023 et répartition par filière (Source : RTE) 21
Tableau 15 : Parc de production d'électricité en France en 2023 et répartition par filière (Source : RTE) 22
Tableau 16 : Évolution du parc français de production d'électricité par filière en 2023 (Source : RTE) 22
Tableau 17 : Rubrique 30 de la nomenclature des études d'impact 23
Tableau 18 : Démarche générale de la conduite de l'étude d'impact (Source : MEEDDM, 2010) 24
Tableau 19 : Les principales étapes de conduite d'une étude d'impact 39
Tableau 20 : Liste des organismes et des principaux sites Internet consultés 43
Tableau 21 : Équipe de travail 44
Tableau 22 : Textes de protection de la faune et de la flore applicables dans l'étude 45
Tableau 23 : Outils de bioévaluation de la faune, de la flore et des habitats utilisés dans l'étude 45
Tableau 24 : Synthèse des inventaires réalisés sur site 46
Tableau 25 : Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction 49
Tableau 26 : dates des inventaires pour l'étude des chiroptères 52
Tableau 27 : Nombre de points d'écoute par habitat 53
Tableau 28 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud (2015) 54
Tableau 29 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu fermé selon Barataud (2015) 54
Tableau 30 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (MNHN) 55
Tableau 31 : Potentialités de gîtes pour les chiroptères 56
Tableau 32 : Détermination des enjeux par espèce d'oiseau 57
Tableau 33 : Méthodologie de spatialisation des enjeux (avifaune) 58
Tableau 34 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce (habitats et flore) 58
Tableau 35 : Méthodologie de détermination des enjeux (habitat naturel) 58
Tableau 36 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèces de chiroptère 59
Tableau 37 : Méthodologie de spatialisation des enjeux 59
Tableau 38 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce de l'autre faune 59
Tableau 39 : Méthodologie de spatialisation des enjeux 60
Tableau 40 : La moyenne des précipitations mensuelles entre 1991 et 2020 (Source : Info Climat) 64
Tableau 41 : La moyenne des températures mensuelles entre 1991 et 2020 (Source : Info Climat) 64
Tableau 42 : Les moyennes mensuelles des jours de gelée recensés entre 1991 et 2020 (Source : Info Climat) 64
Tableau 43 : La moyenne d'ensoleillement mensuel entre 1991 et 2020 (Source : Info Climat) 64
Tableau 44 : La répartition des émissions régionales de polluants atmosphériques (Source : SRCAE) 66
Tableau 45 : Débit mensuel moyen en m^3/s de la Rance à la station hydrologique de Saint-Jouan-de-L'Isle (Source : Hydro Eau France) 74
Tableau 46 : Débit mensuel moyen en m^3/s du Garun à la station hydrologique de Iffendic (Source : Hydro Eau France) 74
Tableau 47 : Qualité de la masse d'eau de surface principale de l'aire d'étude éloignée (Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne – SDAGE 2022-2027) 75
Tableau 48 : Qualité de la masse d'eau souterraine FRFG014 (Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne 2022-2027) 76
Tableau 49 : Les arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur les communes de l'aire d'étude immédiate (Source : Géorisques) 80
Tableau 50 : Les zonages sismiques en France 80
Tableau 51 : Les cavités souterraines identifiées sur la commune de la Chapelle-Blanche (Source : Géorisques) 84
Tableau 52 : Bibliographie des plantes à enjeu 93
Tableau 53 : Habitats naturels recensés dans les aires d'étude 94
Tableau 54 : Flore à enjeu de conservation et envahissante observée 97
Tableau 55 : Détails des sondages et classes d'hydromorphie associées 105
Tableau 56 : Fonctionnalité de l'écoulement naturel 113
Tableau 57 : Évaluation de la fonctionnalité de la zone humide 114
Tableau 58 : Fonctionnalité de la cuvette topographique 115
Tableau 59 : Évaluation de la fonctionnalité de la zone humide 116
Tableau 60 : Fonction de la ceinture végétale autour des surfaces en eau 117
Tableau 61 : Évaluation de la fonctionnalité de la zone humide 118
Tableau 62 : Synthèse des oiseaux patrimoniaux cités dans la bibliographie 119
Tableau 63 : Espèces d'avifaune recensées et statuts de nidification 120
Tableau 64 : Abondance des espèces hivernantes sur le site 124
Tableau 65 : Abondance des espèces en périodes de migration sur le site 125
Tableau 66 : Liste des oiseaux à enjeux observés dans la zone d'étude 129
Tableau 67 : Chiroptères contactés lors des inventaires 149
Tableau 68 : Pourcentage d'activité des espèces de chiroptères inventoriées sur le site 151
Tableau 69 : Activités moyennes de la Barbastelle d'Europe sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes 152
Tableau 70 : Activités moyennes de la Pipistrelle commune sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) 153
Tableau 71 : Synthèse des mammifères hors chiroptères cités dans la bibliographie 156
Tableau 72 : Liste des mammifères hors chiroptères observés dans la ZIP 156
Tableau 73 : Synthèse des amphibiens cités dans la bibliographie 160
Tableau 74 : Liste des amphibiens observés dans la ZIP 160
Tableau 75 : Synthèse des reptiles cités dans la bibliographie 166
Tableau 76 : Liste des reptiles observés dans la zone d'étude 166
Tableau 77 : Liste des invertébrés recensés sur le site de Quédillac 170
Tableau 78 : Les données de population (Source : INSEE) 175
Tableau 79 : L'évolution de la population entre 2014 et 2020 (Source : INSEE) 175
Tableau 80 : Les logements (Source : INSEE) 175
Tableau 81 : Les lieux-dits et hameaux proches de la zone d'implantation potentielle 176
Tableau 82 : Nombre d'unités légales par secteur d'activité au 31 décembre 2020 (hors agricole) (Source : INSEE) 179
Tableau 83 : Les données agricoles (Source : AGRESTE) 180
Tableau 84 : Appellations présentes sur les communes de Quédillac et Saint-Jouan-de-L'Isle (Source : Inao) 181
Tableau 85 : Zone de protection de la ligne électrique dans le plan vertical 184
Tableau 86 : La synthèse des enjeux du milieu physique 217
Tableau 87 : La synthèse des enjeux du milieu naturel 219
Tableau 88 : La synthèse des enjeux du milieu humain 221
Tableau 89 : La synthèse des enjeux du paysage et patrimoine 223
Tableau 90 : Solutions de substitutions étudiées 226
Tableau 91 : Coupe d'un module photovoltaïque 231
Tableau 92 : Principe d'espacement des rangées en fonction du soleil 232
Tableau 93 : Différentes fractions composant un panneau photovoltaïque (Source : Soren) 245
Tableau 94 : Schéma du processus automatisé de recyclage des modules développé par SolarWorld 245
Tableau 95 : Cycle de vie des panneaux photovoltaïques 246
Tableau 96 : Émissions de CO2 par mode de production d'électricité (Ministère de la Transition écologique et solidaire, d'après RTE, CITEPA) 249
Tableau 97 : Pollution annuelle évitée en tonnes de CO_2 avec le projet de parc photovoltaïque 251
Tableau 98 : Temps de retour énergétique, comparatif pour les modules en silicium amorphe, polycristallins, monocristallins et les modules CdTe (tellurure de Cadmium) 253
Tableau 99 : Photo d'un poste de transformation d'un projet en phase de construction (Source : IEL) 259
Tableau 100 : Bilan de la surface d'imperméabilisation engendrée 260
Tableau 101 : Polarisation s (à gauche) et polarisation p (à droite) 267
Tableau 102 : 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) 268
Tableau 103 : Les champs électromagnétiques d'une installation photovoltaïque 268
Tableau 104 : résultats des mesures sur le site 270
Tableau 105 : résultats des mesures à l'extérieur du site 270
Tableau 106 : Déchets produits lors de la phase construction 271
Tableau 107 : Coût de production de l'électricité à horizon 2020 (Source : DGEC à partir du rapport AIE) 273
Tableau 108 : Coût moyen de production d'énergie en France en 2019 par filière 273
Tableau 109 : Emploi et marché des énergies renouvelable en 2022 (Le Baromètre 2022 des énergies renouvelables électriques en France, Observ'ER) 273
Tableau 110 : Récapitulatif des retombées économiques estimées 275

Tableau 111 : Synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2012 . 283
Tableau 112 : Synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2016 . 284
Tableau 113 : Surfaces impactées par habitat lors des travaux 287
Tableau 114: Impacts bruts sur la flore à enjeu de conservation ou protégée en phase de travaux..... 288
Tableau 115: Impacts bruts sur les habitats naturels en phase de travaux..... 288
Tableau 116 : Impacts bruts sur l'avifaune nicheuse en phase de travaux..... 291
Tableau 117 : Les impacts bruts sur les mammifères en phase de travaux..... 293
Tableau 118 : Les impacts bruts sur les amphibiens en phase de travaux..... 296
Tableau 119 : Les impacts bruts sur les reptiles à enjeu de conservation ou protégés en phase de travaux 298
Tableau 120 : Les impacts bruts sur les insectes à enjeu de conservation en phase de travaux 299
Tableau 121 : Synthèse des impacts potentiels (avant mesures) du projet sur le milieu physique..... 317
Tableau 122 : Synthèse des impacts potentiels (avant mesures) du projet sur le milieu naturel 319
Tableau 123 : La synthèse des impacts potentiels (avant mesures) du projet sur le milieu humain 321
Tableau 124 : La synthèse des impacts potentiels (avant mesures) du projet sur le paysage et patrimoine 323
Tableau 125 : L'ensemble des mesures intégrées au projet 329
Tableau 126 : Mesure d'évitement ME-1..... 330
Tableau 127 : Mesure d'évitement ME-2..... 331
Tableau 128 : Mesure d'évitement ME-3..... 331
Tableau 129 : Mesure de réduction MR-1..... 332
Tableau 130 : Mesure de réduction MR-2..... 332
Tableau 131 : Mesure de réduction MR-3..... 333
Tableau 132 : Mesure de réduction MR-4..... 333
Tableau 133 : Mesure de réduction MR-5..... 334
Tableau 134 : Mesure de réduction MR-6..... 334
Tableau 135 : Mesure de réduction MR-7..... 336
Tableau 136 : Mesure de réduction MR-8..... 336
Tableau 137 : Mesure de réduction MR-9..... 337
Tableau 138 : Les impacts résiduels attendus sur la flore après intégration des mesures d'évitement et de réduction 339
Tableau 139 : Les impacts résiduels attendus sur les habitats naturels après intégration des mesures d'évitement et de réduction 339
Tableau 140 : Les impacts résiduels attendus sur les oiseaux après intégration des mesures d'évitement et de réduction 340
Tableau 141 : Les impacts résiduels attendus sur les mammifères après intégration des mesures d'évitement et de réduction . 341
Tableau 142 : Les impacts résiduels attendus sur les amphibiens après intégration des mesures d'évitement et de réduction .. 342
Tableau 143 : Les impacts résiduels attendus sur les reptiles après intégration des mesures d'évitement et de réduction 343
Tableau 144 : Les impacts résiduels attendus sur les insectes après intégration des mesures d'évitement et de réduction 344
Tableau 145 : MA-1 : Coordinateur environnemental de travaux 345
Tableau 146 : MA-2 : Plantation de haies..... 346
Tableau 147 : MA-3 : Modalités de coupes en cas d'abattage ou d'élagage obligatoire d'arbres en phase d'exploitation 347
Tableau 148 : MA-4 : Création d'abris pour les amphibiens et reptiles 347
Tableau 149 : MA-5 : Installation de nichoirs artificiels pour l'avifaune..... 349
Tableau 150 : MS-1 : Suivi naturaliste post implantation du parc photovoltaïque..... 350
Tableau 151 : Gestion des déchets produits lors des différentes phases 352
Tableau 152 : La synthèse des mesures et impacts résiduels pour le milieu physique..... 363
Tableau 153 : La synthèse des mesures et impacts résiduels pour le milieu naturel 366
Tableau 154 : La synthèse des mesures et impacts résiduels pour le milieu humain..... 372
Tableau 155 : La synthèse des mesures et impacts résiduels pour le paysage et le patrimoine..... 374
Tableau 156 : Compatibilité avec les plans, programmes et schémas devant faire l'objet d'une évaluation environnementale . 377
Tableau 157 : Compatibilité avec les plans, programmes et schémas susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas 379
Tableau 158 : Puissances installées et objectifs..... 381
Tableau 159 : Comparaison du scénario de référence et du scénario tendanciel..... 389

SECTION 1 :

LE CADRAGE PREALABLE

1. SECTION 1 – LE CADRAGE PREALABLE

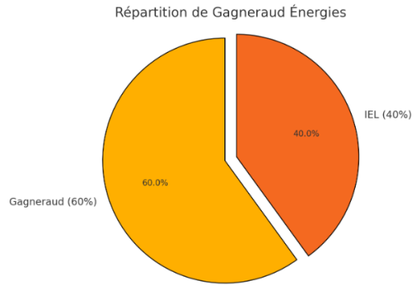
1.1. Les auteurs des études

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

Étude d'impact	**AEPE Gingko** Carine MARTIN – *Chargée d'études en environnement* 66, rue du Roi René 49250 LA MENITRE Tél : 02 41 68 06 95	AEPE Gingko
Étude naturaliste, Étude hydrologique	**CALIDRIS** Régis PERDRIAT - *Chargé d'études – Ornithologue* 99 rue de la Belle Étoile 44620 La Montagne Tél : 02 51 11 35 90	calidris expertises environnementales
Diagnostic du potentiel agronomique	**Synergis Environnement** Samuel ROUSSEAU - *Chargé d'études* 2 rue Amédéo Avogadro 49 070 BEAUCOUZE Tél : 01 41 72 14 16	SYNERGIS ENVIRONNEMENT
Étude paysagère	**CENA Paysage** Cécile NARDI - *Paysagiste éco-conceptrice* 12 RUE DE GARIGLIANO 56000 VANNES Tél : 09 52 02 02 02 **Pierre- Yves-Hagneré** 18, Painfaut 56 350 St-Vincent-sur-Oust Tél : 02 99 70 02 31	cena PAYSAGE
Coordination des bureaux d' études	**IEL Développement** Annaïg TREDAN – *Responsable du service Ingénierie* Myriam SASSI- *Chargée d'études* 41 Ter Boulevard Carnot 22000 SAINT-BRIEUC Tél : 02 30 96 02 18	IEL
Dimensionnement du projet	**IEL Exploitation** Vincent LOUAPRE - *Responsable Projets Eoliens et PV* Luc COYAT – *Ingénieur d'études* 41 Ter Boulevard Carnot 22000 SAINT-BRIEUC	IEL

1.2. La société de projet : Gagneraud Energies Quedillac

Gagneraud Energies Quédillac est une filiale des Groupes IEL et GAGNERAUD qui a été créée pour le projet de centrale solaire photovoltaïque de l'ancienne sablière de Quédillac. Elle est détenue à 60% par le Groupe GAGNERAUD, et à 40% par le Groupe IEL.



Extrait Kbis

EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIETES
à jour au 3 janvier 2024

IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE

Immatriculation au RCS, numéro	982 860 108 R.C.S. Saint-Malo
Date d'immatriculation	27/12/2023
Dénomination ou raison sociale	**GAGNERAUD ENERGIES QUEDILLAC**
Forme juridique	Société par actions simplifiée (Société à associé unique)
Capital social	10 000,00 Euros
Adresse du siège	7 Rue des Métiers Parc d'Activités de l'Orme 35730 Pleurtuit
Activités principales	L'installation et l'exploitation d'un parc solaire photovoltaïque sur la commune de QUEDILLAC (Ille-et-Vilaine). La production d'électricité par l'exploitation de systèmes énergétiques non polluants, d'origine renouvelable, notamment eolien et solaire photovoltaïque.
Durée de la personne morale	Jusqu'au 27/12/2122
Date de clôture de l'exercice social	31 décembre
Date de clôture du 1er exercice social	31/12/2023

Figure 1 : Extrait du Kbis

1.3. Le Groupe IEL

Située à Saint Brieuc, Initiatives & Energies Locales (IEL) est une société française indépendante spécialisée dans le développement, l'installation et l'exploitation de projets d'énergies renouvelables. De la recherche de sites à la construction et à la mise en service, IEL réalise toutes les étapes liées à un projet d'énergies renouvelables à travers ses 3 filiales : IEL Développement, IEL Etudes & Installations et IEL Exploitation.

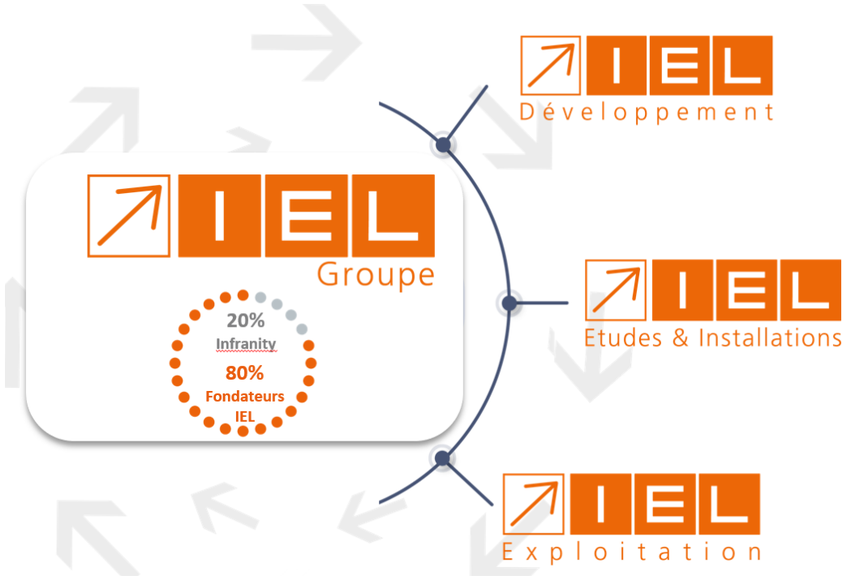


Figure 2: Organigramme du groupe IEL

- Isolation par l'extérieur
- Triple vitrage
- Ventilation double flux
- Toit solaire
- Brise-soleil solaire

12.47 kWc de puissance solaire

Photographie 1 : Le siège du groupe IEL

Photographie 2 : Agence de Pont Saint Martin (44) équipée d'une centrale photovoltaïque de 71kWc, en autoconsommation collective

Fondée en 2004, Initiatives & Énergies Locales a travaillé dès sa création au développement de **projets éoliens** dans le grand ouest de la France. IEL bénéficie d'une expertise reconnue dans ce domaine puisqu'à ce jour, 155 MW de permis de construire ont été délivrés par les différentes préfectures. Depuis l'été 2007, 19 parcs éoliens sont en exploitation et plus de 100 MW sont en cours de développement. Concernant **les projets de centrales solaires au sol**, près de 73MWc de centrales solaires au sol sont en service. IEL propose également des prestations clés en main (dimensionnement, fourniture, pose, raccordement, mise en service, maintenance) pour l'installation de **centrales solaires sur des toitures agricoles et industriels.** A ce jour plus de 400 000 mètres carrés de panneaux solaires (soit environ 55 MWc) ont été installés dans le Grand Ouest.

La démarche d'IEL a toujours été de mener à bien les projets de centrales éoliennes et solaires dans un contexte de transparence et de concertation, avec les riverains, les collectivités locales et les services de l'État.

Afin de bien mener des projets de qualité, IEL s'appuie sur un réseau de prestataires experts notamment dans les domaines de l'étude de l'eau, du paysage et de l'environnement.

IEL s'inscrit par ailleurs dans une démarche de développement local en associant les entreprises départementales ou régionales à la réalisation du chantier (VRD, génie civil, génie électrique) mais aussi en recherchant à sous-traiter la construction de certaines pièces de la centrale dans l'ouest de la France.

Figure 3 : infographie des activités du Groupe IEL

Figure 4 : synthèse des activités du Groupe IEL

1.3.1. Quelques références photovoltaïques du groupe IEL

1

2

3

4

5

6

7

8

Photographie 3 : Quelques références de centrales photovoltaïques au sol du Groupe IEL

❶ Azay-le-Rideau (37) – 229,32 KWc ❷ Moulins-sur-Orne (8MW) (61) – 8 MW
❸ La Rochelle (17) – FS de la BSM – 2,1 MWc ❹Château d'Almenêches (61) – FS de Surdon – 6,3 MWc ❺ Yvré-l'Evêque (72) – FS Champ de Paris – 22,7 MWc ❻Bruz-Pont-Péan (35) – 15,2 MWc ❼St Amant de Boixe (16) – FS Château Margot – 5MWc ❽Le Lude (72) – FS du Pressoir – 9,1MWc

1.3.2. *Les dirigeants, les équipes projets*

- **Ronan MOALIC** en charge du développement des projets énergies renouvelables et de la représentation des différents métiers du groupe auprès des acteurs du territoire ;
- **Loïc PICOT** en charge du développement des nouvelles activités du groupe et assure l'organisation opérationnelle des différentes entités ;
- **Sylvère LABRUNE** assure l'organisation des filiales et services du groupe, en charge de l'administration financière et économique du groupe.

Direction	**Directeur général et vice-président**	**Ronan MOALIC** Ingénieur INSA (Rennes)
	Président	**Loic PICOT** Ingénieur INSA (Rennes)
	Directeur Général Délégué	**Sylvère LABRUNE** Ingénieur UniLaSalle (Beauvais)

Tableau 1: Nom et qualité de l'équipe dirigeante du groupe IEL

IEL - Administration et financement	**Directeur Administratif et Financier**	Sylvain BOISRIVAUD Diplôme d'Expertise Comptable
	Chargée de Communication & RSE	Marion LATOUR Master 1 Communication Territoriale et Acteurs Publics - Sciencescom
	Assistante de direction	Laurence BIZET BTS Vente et commercialisation
	Contrôleur de Gestion	Pauline MICHEL MBA Audit et Contrôle de gestion – ESG Paris
	Directrice des Ressources Humaines	Estelle MOUSQUEY Master 2 Economie Sociale et Développement Solidaire
	Chargée des Ressources Humaines	Erika RAULT DUT GEA option RH
	Responsable Comptable	Sabrina DURAND BTS Comptabilité et Gestion
	Comptable	Sonia RIOU BTS Comptabilité et Gestion
	Comptable	Virginie ROBLOT BP Comptabilité
	Comptable	Mélanie LE DENMAT BTS Comptabilité et Gestion
	Comptable	Nathalie LE GAL Ecole en commerce international - ACI (groupe NEGOCIA)

IEL Exploitation	**Directrice IEL Exploitation**	Pauline DESORMAIS Ingénieure Ecole Centrale Paris – Université Polytechnique de Madrid
	Responsable du pôle construction	Vincent LOUAPRE Ingénieur ICAM Vannes
	Chef de Projets	Thibaut GUIGNARD Ingénieur Energie et Environnement - EIGSI La Rochelle
	Chef de Projets	Alexandre BEGUERET Licence ACTEER - Rennes 1
	Assistant Chef de Projets	Killian POISSONNIER Master 2 LMAI - ESLI Redon
	Ingénieur d'études	Luc COYAT Ingénieur environnement - UniLasalle Rennes
	Responsable Exploitation	Loïc GUYOMARD RNCP Niveau 3 – Technicien Maintenance Systèmes Acoustiques Radars - Toulon
	Ingénieur Support	Clément GOUHIER Ingénieur ENSICAEN Caen
	Chargé d'exploitation	Tristan GORIAU DUT Génie Elec et Info Industrielle Rennes 1
	Chargé d'exploitation	Sylvain CANIVET Diplômé en Maintenance Industrielle et titulaire du certificat spécialisé BZEE
	Chargé de maintenance	Jean Paul HEDREUL BTS électrotechnique
	Technicien de maintenance	Nicolas MERCIER CAP Maintenance de Bâtiments de Collectivités - Lycée St serge à Angers BEP Electricité Industriel - AFPA du Mans
	Technicien de maintenance	René HUBERT BTS Installateur Electricien - IFAPME Brabant Wallon
	Chargé d'exploitation et de Maintenance	Baptiste BENQUET BAC PRO Forestier

Tableau 2: Noms et qualités des salariés - IEL EXPLOITATION

IEL Développement	**Directeur IEL Développement**	Florent EPIARD Master 2_Faculté des sciences économiques de Rennes 1
	Assistante Administrative	Sophie CONCHOU Maitrise de Droit Public – Faculté de Poitiers
	Responsable du service Développement	Jean COADALAN Ingénieur ENI Brest
	Chargé de projets solaires	Mathieu AUDIC Licence Energie et Génie Climatique à l'Université Bretagne Sud de Lorient
	Chargé d'affaires éolien	Clément LE CORGUILLE Licence professionnelle - Ecole des Métiers de l'Environnement
	Chargé d'affaires solaire	Benjamin MAREC Ecole de commerce – ICH CNAM Urbanisme et Aménagement
	Chargée de projets éolien	Ombéline BRASSE MASTER 2 - Université Le Havre Normandie
	Chargée de projets éolien	Yannick SALLAÜN Master Gestion
	Responsable du service Ingénierie	Annaïg TREDAN MASTER 2 en Droits Maritimes UBO Brest
	Responsable études photovoltaïques	Sophie LE JEUNE Ingénieur AgroParisTech
	Chargé de projets agrivoltaïques	Steeve PADIOLEAU Ingénieur en agriculture et environnement – ESA Angers
	Chargée d'études solaires	Myriam SASSI Master 2 en Géographie spécialité Paysage, Patrimoine et Environnement
	Chargée d'études solaires	Teri DENISSE Master 2 Expertise Naturaliste et Gestion de la Biodiversité – Université de Lille
	Chargé d'études éolien	Erven FOLLEZOU Licence professionnelle - Ecole des Métiers de l'Environnement
	Chargé d'études éolien	Simon DELISLE Ingénieur SeaTech Toulon
	Chargé des relations foncières	Sylvain ADOUT Ingénieur Institut polytechnique de Grenoble

Tableau 3: Noms et qualités des salariés - IEL DEVELOPPEMENT

IEL Etudes & Installations	**Directeur**	Yan RUAULT-SAPIN MASTER 2 EnR – Faculté des Sciences de Nantes
	Fonctions transverses	1 Chef de Projets 1 Acheteur Technique 1 Responsable Qualité
	Pôle Administratif	*Tiphany ROUAUD – Responsable du pôle* Bac+3 Management et Gestion des PME - IDRAC à Nantes 2 Assistantes Administrative et Commerciale
	Pôle Travaux	*Raphaël RAINGEARD – Responsable du pôle* Formation de Technicien supérieur en électronique et informatique – Ecole technique de l'Armée de l'air à Rochefort 3 Conducteurs de Travaux 1 Assistant Conducteur de Travaux 4 équipes de Travaux composées de chefs d'équipe, techniciens, électriciens et couvreur
	Pôle Bureau d'Etudes	*Thibaud VOYARD – Responsable du pôle* GRENOBLE INP – Ense3 1 Chef de Projets 5 Chargés d'Etudes Licence / Ingénieur Habilitations élec : B2V / BR - Formations : CACES : nacelle 3B, télescopique
	Pôle Maintenance Photovoltaïque	*Eddy GUILLET – Responsable du pôle* BTS Maintenance Industrielle – CHOLET 1 Assistante Administrative et Commerciale 2 chargés d'Exploitation et Maintenance 1 Technicien Monitoring 7 Techniciens de Maintenance Bac+2 / Bac +3 / Licence professionnelle Habilitations élec : B2V / BR - Formations : CACES : nacelle 3B, télescopique
	Pôle Commercial	5 Chargés d'Affaires
	Pôle Chantier	**Conducteur de Travaux** BTS électrotechnique Habilitations électriques : B2V / BR **4 Equipes de chantiers** BTS Systèmes Electroniques Habilitations électriques : B2V / BR - Formations : travail en hauteur, échafaudage, port des EPI - CACES : nacelle 3B, télescopique

Tableau 4 : Noms et qualités des salariés – IEL ETUDES & INSTALLATIONS

1.4. La société GAGNERAUD

Le site de l'ancienne sablière de Quédillac appartient au Groupe Gagneraud. Le Groupe a déjà une expertise dans la production de l'électricité à partir du soleil, grâce à la centrale solaire de Bruz-Pont Péan, développée, construite et exploitée en partenariat avec le Groupe IEL. Souhaitant valoriser le site de Quédillac, le Groupe Gagneraud a lancé un appel d'offre et IEL a été retenu.

Figure 5 : Les chiffres-clés du Groupe Gagneraud

Le Groupe Gagneraud, fondé en 1880, est une entreprise familiale indépendante spécialisée dans le secteur du BTP (bâtiment et travaux publics). Au fil des décennies, le groupe a diversifié ses activités pour répondre aux enjeux économiques et environnementaux contemporains.

- **Travaux Publics et Construction**

Historiquement centré sur les travaux publics, le Groupe Gagneraud a élargi son expertise à la construction de bâtiments industriels, commerciaux et tertiaires. Il intervient sur des projets publics et privés, en neuf, réhabilitation ou restructuration, en entreprise générale ou en contrat de promotion immobilière.

- **Exploitation de Matériaux**

Le groupe exploite des carrières de matériaux tels que roches calcaires, galets de mer, granits et matériaux alluvionnaires. Ces ressources approvisionnent les chantiers, centrales d'enrobés et à béton, ainsi que les aménagements urbains.

- **Services à l'Industrie**

Gagneraud offre une gamme étendue de services industriels, incluant travaux spéciaux en accès difficiles, confortement de parois rocheuses, stabilisation de talus, dragage, valorisation des vases, transport routier de fret interurbain, conception et montage d'échafaudages, ainsi que collecte, tri, traitement et recyclage des déchets.

- **Énergies Renouvelables**

Engagé dans la transition énergétique, le groupe est à la fois installateur et producteur d'énergies renouvelables. Il investit dans des projets tels que la construction de centrales solaires, visant à accroître son autonomie énergétique et soutenir la transition environnementale.

- **Environnement et Recyclage**

Conscient de son impact sur les territoires, Gagneraud s'implique activement dans la préservation de l'environnement. Le groupe lance des initiatives pour réhabiliter et recycler les matériaux et déchets industriels, contribuant ainsi à l'économie circulaire.

- **Implantation Régionale**

Avec environ 50 entités implantées dans cinq régions, le Groupe Gagneraud cultive la proximité avec les acteurs économiques locaux. Cette présence sur le terrain permet de proposer des offres adaptées aux besoins des territoires.

Figure 6 : Antenne de Pleurtuit - François & Jean-Francis Gagneraud, un Groupe familial

Ci-après quelques références du groupes Gagneraud :

Figure 7 : Pont de Recouvrance - Brest

Figure 8 : Tramway - Nice

Figure 9 : Poste source électrique de Saint-Raphaël

Figure 10 : Déchetterie de Contes

Figure 11 : Campus des Métiers - Brest

Figure 12 : Viaduc Dol de Bretagne

Le berger, les moutons et la centrale solaire

Quatre-vingts moutons vivent depuis une semaine sur le site de la centrale solaire de Bruz et Pont-Péan pour en assurer l'entretien. Christophe, le berger, et Pam, son chien, veilleront sur eux.

Reportage

38 000 panneaux solaires répartis sur 16 hectares. La plus grande centrale solaire de Bretagne se trouve au sud de Rennes, à Bruz et Pont-Péan. **« En vérité, une centrale photovoltaïque vient d'ouvrir dans le Morbihan et elle nous bat de quelques watts et de quelques panneaux. »**

La (presque) plus grande centrale solaire de Bretagne génère de l'électricité pour 5 000 foyers, soit 10 000 personnes. L'ancienne friche polluée où étaient exploitées des mines de plomb argentifère jusqu'au XXe siècle ne pouvait accueillir ni cultures, ni habitations. Mais depuis quelques jours, elle accueille des moutons. Quatre-vingts moutons.

Une race rustique pour remplacer la tondeuse

« Pam ! Pam ! Viens ici ! » Christophe, le berger, bottes de travail au pied et imposant couteau à la ceinture, aboie pour rappeler son chien. Tous les deux sont en charge du troupeau qui vivra désormais sur place. Le cheptel est composé de moutons des Landes de Bretagne qui brouteront les herbes folles poussant dans les travées et sous les panneaux.

« Pour les plus petites surfaces, en dessous de 10 ha, on privilégie le mouton d'Ouessant qui est plus petit. » Avec ses 16 hectares, la centrale constitue le plus gros site pour l'entreprise les Moutons de l'Ouest, spécialisée dans l'écopâturage.

La PME fondée par Quentin Noire salarie neuf bergers (pour 1 081 moutons) qui se partagent plusieurs sites. Ils doivent soigner les bêtes, se charger de la tonte, de la taille des onglons, du transfert de parcelles si nécessaire.

Le choix de remplacer tondeuses et débroussailleuses par des moutons n'est pas uniquement motivé par un raisonnement écologique assure Thomas Laleu, président de la Scop Ajie environnement.

Ce paysagiste, engagé dans l'insertion professionnelle, et qui est responsable de l'entretien du site explique : **« Un entretien mécanique pouvait risquer de projeter des cailloux et donc d'endommager les panneaux. Le choix de l'écopâturage s'est donc imposé assez naturellement. »** Quelques machines seront employées uniquement pour les zones inaccessibles aux brebis.

Glen RECOURT.

Pour le compte des Moutons de l'ouest et d'Ajie environnement, Christophe veille sur les quatre-vingts moutons qui entretiennent le site de la centrale solaire près de Bruz. | PHOTO : OUEST FRANCE

Les moutons d'Ouessant sont privilégiés pour l'écopâturage. | PHOTO : OUEST FRANCE

Un an d'exploitation et « des objectifs atteints »

La centrale a été inaugurée en septembre 2021. Quinze gigawatts heures ont été produits, **« ce qui correspond bien aux objectifs fixés »**, affirme Arnaud Bouglouan, le directeur du centre de Marc SA. La centrale a associé des acteurs privés, publics et même des particuliers. Les terrains appartiennent à l'entreprise Marc. La maintenance des panneaux est assurée par l'entreprise IEL de Saint-Brieuc (Côtes-d'Armor). Le syndicat d'économie mixte Energ'IV a soutenu l'initiative.

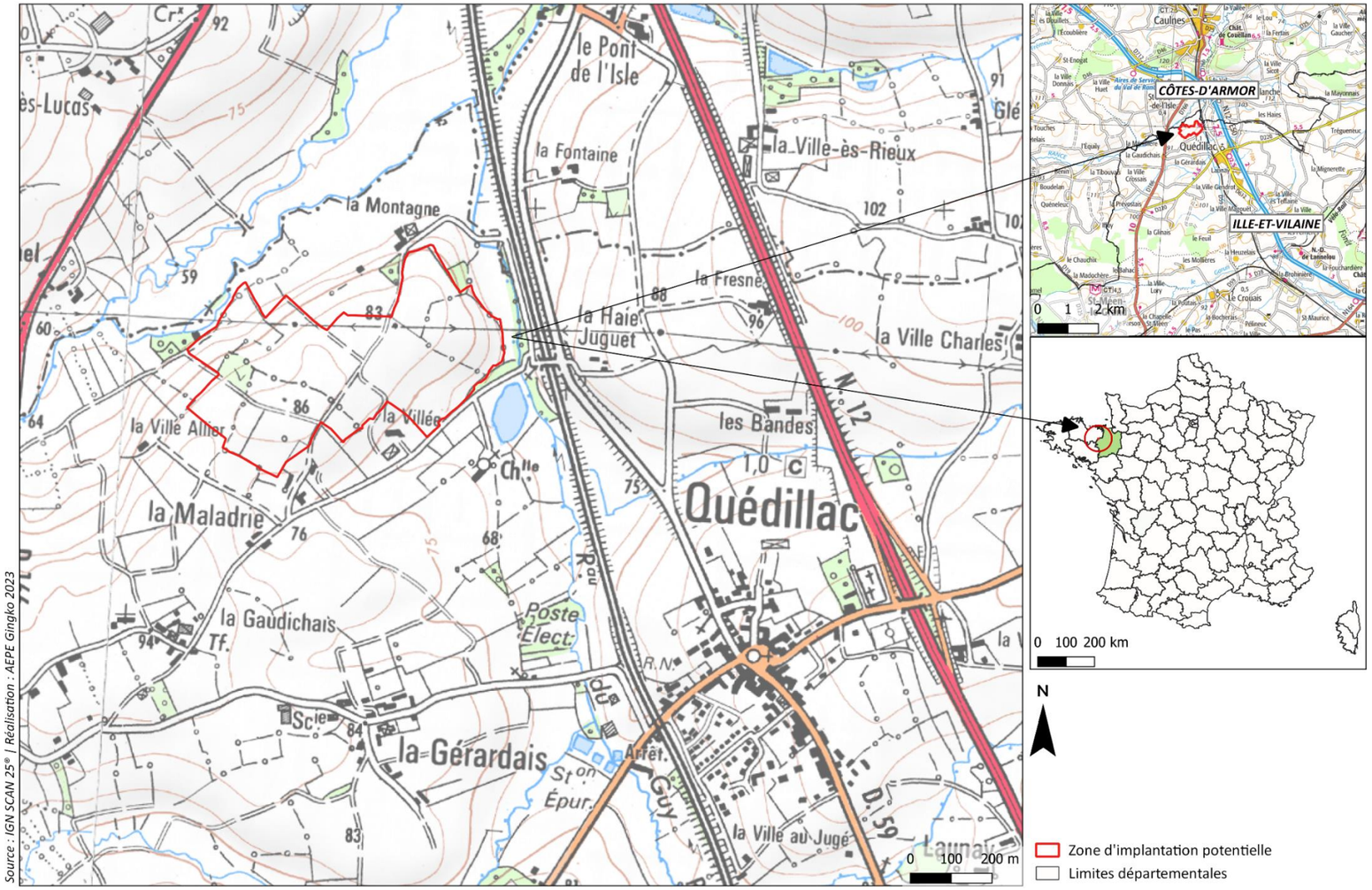
Et les habitants dans tout ça ? **« L'acceptation a été totale,** résume Karine Vaillant-Grimbert, directrice régionale adjointe de Marc SA. **La preuve, c'est que le financement participatif qui leur était ouvert a permis de collecter 900 000 € en moins de quinze jours ! »** Près d'un million d'euros sur les 10,8 millions d'euros qu'a coûté le projet.

Karine Vaillant-Grimbert et Arnaud Bouglouan, de Marc SA; propriétaire du site. | PHOTO : OUEST FRANCE

Figure 13 : Centrale photovoltaïque de Bruz et Pont-Péan un projet de MARC SA et IEL

1.5. *La situation générale du projet*

Dans un contexte national et européen favorable aux sources d'énergies renouvelables, la société Initiatives & Energies Locales (IEL) et la société Gagneraud ont pour projet l'implantation d'un parc photovoltaïque visant à produire de d'électricité à partir du soleil. L'électricité produite est destinée à être injectée sur le réseau public de distribution. Le projet de parc photovoltaïque se localise dans la région Bretagne, à l'ouest du département de l'Ille-et-Vilaine (35), en bordure sud-est du département des Côtes-d'Armor. Il se situe à environ 35 km au nord-ouest de Rennes et à environ 21 km au sud de Dinan. La zone d'implantation potentielle du projet s'inscrit sur le terrain d'une **ancienne carrière de sable**, la sablière Le Bossu, située sur la commune de Quédillac.



AEPE Gingko

Localisation du site d'étude

Vue aérienne 2014

Vue aérienne 2020

Carte 1 : La localisation du site d'étude

1.6. L'historique du projet

Le site d'étude est une ancienne sablière, qui n'est plus en activité. Le Groupe IEL et Gagneraud (propriétaire du site), ont souhaité étudier un projet photovoltaïque au sol à l'image de la centrale de Bruz / Pont-Péan, en exploitation depuis 2021.

L'aboutissement de ce projet est le fruit de plusieurs rencontres et échanges avec les parties prenantes du territoire. Le tableau qui suit résume les principales étapes du projet de parc photovoltaïque. Il regroupe les dates clés, les réunions et les acteurs impliqués depuis la présentation initiale du projet.

Date	Objet	Participants
05/10/2023	Présentation du projet - Mairie	M. Le Maire, madame la Directrice Générale des Services, M. Crespel (adjoint), M. André MASSARD (adjoint) Karine Vaillant Groupe Gagneraud (Directrice) Benjamin Marec et Jean Coadalan (IEL)
10/01/2024	Présentation du projet - DDTM 35	Lea DOUCET chargé de mission Energie, Yann Rioche (biodiversité), Morgane Personnic (agriculture), Jean-Philippe Huertas (délégation territoriale) Benjamin Marec et Jean Coadalan (IEL)
14/03/2024	Point d'étape du projet – Mairie	M. Le maire, M. Crespel, M.Massard Benjamin Marec et Jean Coadalan (IEL) Cyrille Ballouard (Gagneraud)
28/03/2024	Délibération ZAER – Mairie	Conseil Municipal
19/06/2024	Présentation du projet - CDC	Monsieur le Président de la CDC de St Méen de Montauban et Madame Peila-Binet (vice-présidente à l'économie) Benjamin Marec, Loïc Picot (Président du Groupe IEL)
19/07/2024	Point d'étape du projet - Mairie	M le Maire et ses 3 adjoints Benjamin Marec et Jean Coadalan (IEL) Cyrille Ballouard (Gagneraud)
09/09/2024	Présentation des résultats de l'étude agricole du sol – DDTM 35	Morgane Personnic (agriculture) Benjamin Marec et Annaïg Tredan (IEL)
20/09/2024	Présentation du projet - Préfecture	Monsieur le Secretaire Général de la Préfecture et Mme Bonnefoy (Cheffe du Bureau de l'Environnement et de l'Utilité Publique) Benjamin Marec, Loïc Picot (IEL)
20/09/2024	Point d'étape du projet - urbanisme	M le Maire et ses 3 adjoints Benjamin Marec et Annaïg Tredan (IEL) Caroline Sartori (bureau d'études Auddicée)
08/11/2024	Point d'étape du projet - DDTM 35	Léa Doucet (Chargée de mission sobriété foncière et transition énergétique), Bébin Clément (Adjoint référent urbanisme) Annaïg Tredan, Sophie Le Jeune (IEL)

Tableau 5 : Historique des échanges entre les différentes parties prenantes

Afin d'assurer la compatibilité du projet solaire avec le PLU de Quédillac, et à la suite de plusieurs échanges entre l'entreprise IEL et le service urbanisme de Quédillac, la possibilité technique de réaliser une Déclaration de Projet (DDP) valant mise en compatibilité du PLU a été validée. Cette procédure permet de modifier les documents d'urbanisme pour la zone concernée par la centrale solaire. Ainsi, le 31 octobre, monsieur le Maire a prescrit le lancement de la procédure de Déclaration de Projet valant mise en compatibilité du PLU pour le projet situé sur l'ancienne sablière Le Bossu.

Monsieur le Maire propose un vote un bulletin secret pour chaque zone concernée.
L'assemblée approuve, à l'unanimité, le vote à bulletin secret.

La question est OUI ou NON pour classer les potentielles zones ci-dessous dans les énergies renouvelables sur le territoire communal

1) *Panneaux photovoltaïques en ombrières sur le parking stade/cimetière, route de Médréac*
   ➢ OUI = 10 voix NON = 5 voix
2) *Panneaux photovoltaïques en ombrières sur le parking de la salle polyvalente, route de Saint-Méen* ➢ OUI = 5 voix NON = 10 voix
3) *Site éolien* ➢ OUI = 4 voix NON = 10 voix BLANC = 1 voix
4) *Panneaux photovoltaïques au sol dans l'ancienne carrière Le Bossu*
   ➢ OUI = 14 voix BLANC = 1 voix

Conseil municipal du 28 mars 2024 Page 11 sur 13

Figure 14 : délibération en faveur de la zone d'accélération des énergies renouvelables (ZAER)

Parallèlement aux réunions de travail, deux présentations du projet sous forme de permanences d'informations se sont tenues les 17 et 18 décembre 2024 à Quédillac de :

- Permettre aux citoyens de s'informer sur le projet photovoltaïque en détail.
- Récolter les avis et les suggestions du public.
- Répondre aux questions des citoyens.

Ces ateliers ont permis d'échanger sur le projet mais également sur d'autres thèmes tels que les enjeux de la transition énergétique.

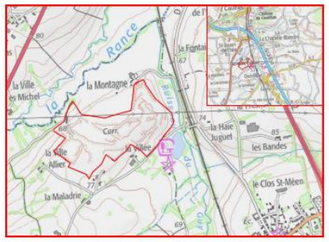
Les dates ont été programmées dans l'objectif de pouvoir accueillir le plus grand nombre d'habitants. Dans ce sens, il a été convenu deux dates couvrant les créneaux horaires 16h-20h et 10h-14h pour permettre notamment aux actifs de participer aux ateliers d'informations.

Pour ces permanences, quatre salariés d'IEL étaient mobilisés pour informer, échanger et répondre aux questions des habitants.

Pour informer les habitants du projet de la tenue de ces permanences, Une large campagne de communication a été déployée à travers la distribution de flyer dans toutes les boites aux lettres des habitants de Quédillac mais aussi en mobilisant la presse locale.

Projet de centrale photovoltaïque au sol

IEL étudie un projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de QUEDILLAC au lieu-dit « Le Bossu». Situé au nord-ouest de la commune, le site d'étude est l'ancienne sablière. Ce projet photovoltaïque est porté par le propriétaire du site, la société Gagneraud, et la société Bretonne Initiatives & Energies Locales (IEL), spécialisée dans le développement, l'installation et l'exploitation de projets d'énergies renouvelables, notamment photovoltaïque au sol.



Carte de localisation de la zone d'étude

Le projet permettra une production d'électricité annuelle estimée jusqu'à 17,5 millions de kWh. Ainsi, ce projet couvrira l'équivalent de la consommation annuelle en électricité (chauffage inclus) d'environ 5 000 personnes. Un nouveau sentier pédestre sera créé ainsi que des points d'observation sur la centrale photovoltaïque.

Des permanences d'information seront organisées dans la salle de l'ancienne bibliothèque (place de l'église) :
Mardi 17/12/2024 de 16h à 20h
Mercredi 18/12/2024 de 10h à 14h

Consultation possible des documents du projet : cartographies, simulations paysagères, brochures, financement participatif...Des salariés de la société IEL seront présents pour échanger sur ce dossier.

Contact : MAREC Benjamin – Chargé d'affaires IEL : benjamin.marec@iel-energie.com - 07 56 41 05 25

Figure 15: Flyer des permanences d'information

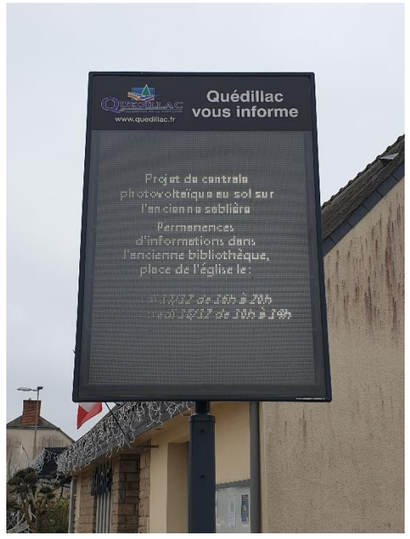


Illustration 1 : Panneau d'affichage concernant la permanence

Montfort-sur-Meu
3e dimanche de l'Avent
Messe. Samedi à 18 h à Bédée. Dimanche à 9 h 30 à Talensac et 11 h à Montfort-sur-Meu.
Dimanche 15 décembre, 4, boulevard Villebois-Mareuil.

Paimpont
3e dimanche de l'Avent
Messe. À 18 h à l'église.
Samedi 14 décembre, abbaye. Contact : 09 73 25 00 37, diocesaineplelanlegrand@orange.fr

Plélan-le-Grand
3e Dimanche de l'Avent
Messe. Messes samedi à 18 h à Paimpont, dimanche 9 h 30 à Treffendel et à 11 h à Plélan-le-Grand.
Dimanche 15 décembre, paroisse Saint-Judicaël. Contact : 09 73 25 00 37, diocesaineplelanlegrand@orange.fr

Pleumeleuc
Les sentiers de la Vaunoise
Randonnée. Ceinture verte de Dinan de 10 km. Gratuit pour les licenciés FFrando, 4 € pour les autres. Rendez-vous 13 h 30, place des Voyages à Pleumeleuc ou 14 h 15 place d'Absalt à Léhon.
Dimanche 15 décembre, 14 h 15, Dinan. Gratuit. Contact : 06 46 09 98 76.

Quédillac
Permanences d'information du projet photovoltaïque
Permanence. Dans le cadre de l'étude du projet photovoltaïque au sol de l'ancienne sablière du « Bossu », la société IEL organise des permanences d'information afin de présenter le projet aux habitants. Consultation sur place de documents : cartographies, descriptifs, brochures.
Mardi 17 décembre, 16 h à 20 h, mercredi 18 décembre, 10 h à 14 h, place de l'Église, ancienne salle de la bibliothèque. Contact : 07 56 41 05 25, benjamin.marec@iel-energie.com
Annonce

Saint-Méen-le-Grand
Agenda USSMSO
Mémento sportif. Samedi : U8/U9 plateau à Irodouer, U10/U11 A et B match à Saint-Méen à 10 h contre Eskouadenn Brocéliande, U12/U13 match à Irodouer à 10 h, U14 match à Saint-Onen à 13 h contre CO Pacé, U15 match à Mordelles à 14 h 15, U16 match à Rennes CPB Cleunay à 15 h, Seniors C reçoivent Médréac à 18 h 30. Dimanche : Seniors B match à Chavagne à 13 h 30.
Samedi 14, dimanche 15 décembre. Contact : 07 48 13 82 79, 06 98 22 76 97.

Paroisse Saint-Meen-du-Garun
Vie paroissiale. Samedi, messe à 18 h à Saint-Onen, chants de louange. Chants de Noël à 20 h 45 à Bléruais. Dimanche, messe à 10 h 30 à Saint-Meen et Gaël. Lundi 16 décembre, prières des Mères à 10 h à Saint-Onen. Mardi 17, répétitions de chants à 16 h 45 à Saint-Onen. Pèlerinage diocésain à Lourdes du dimanche 6 au samedi 12 avril 2025.
Dimanche 15 décembre.

Figure 16 : Extrait du Ouest-France du 14-15 décembre

À l'agenda de vos communes

Annoncez sur infolocale.fr

Bréal-sous-Montfort
Thé-dansant animé par l'Orchestre Tendanse
Après-midi dansant. L'association Accord'Danse organise un après-midi dansant animé par l'orchestre Tendanse (3 musiciens). Ouverture des portes à 13 h 30. Réservations par téléphone.
Dimanche 15 décembre, 14 h à 19 h, centre culturel, rue Jeanne-d'Arc. Tarif : 10 €. Contact : 06 65 39 68 90, accorddanse35@gmail.com, http://www.accorddanse.fr/

Paimpont
Randonnée proposée par les Amis des sentiers de Brocéliande
Balade. 19 km dont 8 km guidés par l'association « Traces d'histoires » dédiés au patrimoine de Ploërmel. Après le pique-nique tiré du sac, rando dans la campagne environnante. Licenciés ou non FFRandonnée bienvenus (3 randos à l'essai) à condition d'être un bon marcheur bien chaussé.
Dimanche 15 décembre, 9 h 30, près de l'ancienne gare, rue du Pardon, Ploërmel. Tarif : pour les non-licenciés 2,50€, pour les licenciés FFRandonnée 1€. Contact : 06 08 48 11 36, asb.broceliande@gmail.com, http://amis-sentiers-broceliande.fr

Plélan-le-Grand
Les Fantômes : décryptage cinématographique avec Thomas Pouteau
Ciné-débat. Le cinéma l'Hermine accueille de nouveau le critique Thomas Pouteau pour une analyse du film « Les fantômes », thriller de l'été 2024 sur le thème de la quête de justice et de vengeance, explorant les traumatismes de la guerre civile syrienne.
Dimanche 15 décembre, 16 h, cinéma l'Hermine, 33, rue de l'Hermine. Tarifs : 5,50 €, réduit 4,50 €. Contact : 09 67 33 53 85, cinemahermine@orange.fr, https://cinema-hermine.fr/

Quédillac
Permanences d'information du projet photovoltaïque
Permanence. Dans le cadre de l'étude du projet photovoltaïque au sol de l'ancienne sablière du « Bossu », la société IEL organise des permanences d'information afin de présenter le projet aux habitants. Consultation sur place de documents : cartographies, descriptifs, brochures.
Mardi 17 décembre, 16 h à 20 h, mercredi 18 décembre, 10 h à 14 h, place de l'Église, ancienne salle de la bibliothèque. Contact : 07 56 41 05 25, benjamin.marec@iel-energie.com
Annonce

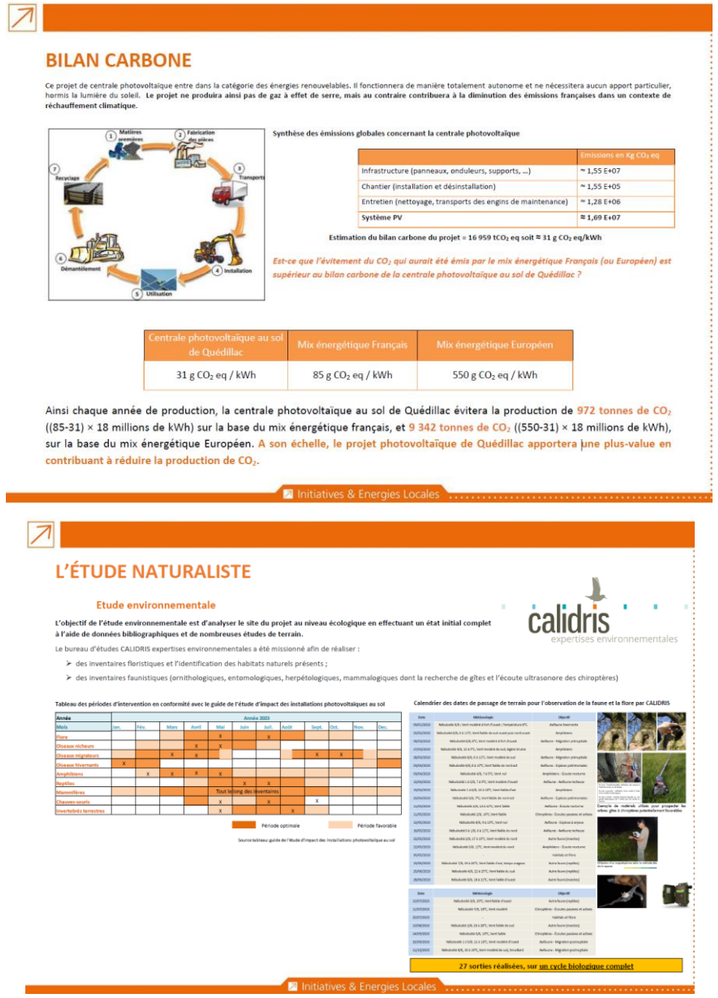
Saint-Maugan
Bébés lecteurs (0-4 ans)
Animation. Chaque mois, venez partager un moment de découverte avec votre enfant en écoutant des histoires câlines et des drôles de comptines. Ce mois-ci, l'animation lecture sera sur le thème : « Festin

Figure 17 : Extrait du Ouest-France du 12 décembre

Au cours de ces permanences, plusieurs panneaux d'information ont été présentés au public, comprenant des cartographies de situation et des enjeux, la présentation de la productivité du projet, les retombées économiques, les simulations paysagères, les différents stades du projet solaire, le financement participatif ainsi que des supports visuels (photographies, vidéos pédagogiques) et bibliographiques. Ces différents supports de présentation ont permis aux habitants d'appréhender le projet dans son ensemble mais également de s'informer sur des aspects plus précis.

L'ensemble des échanges a été constructif et a été l'occasion d'informer les habitants sur le projet. Quelques panneaux d'informations sont présentés ci-après.

Figure 18 : photo prise lors des permanences d'informations de Quédillac



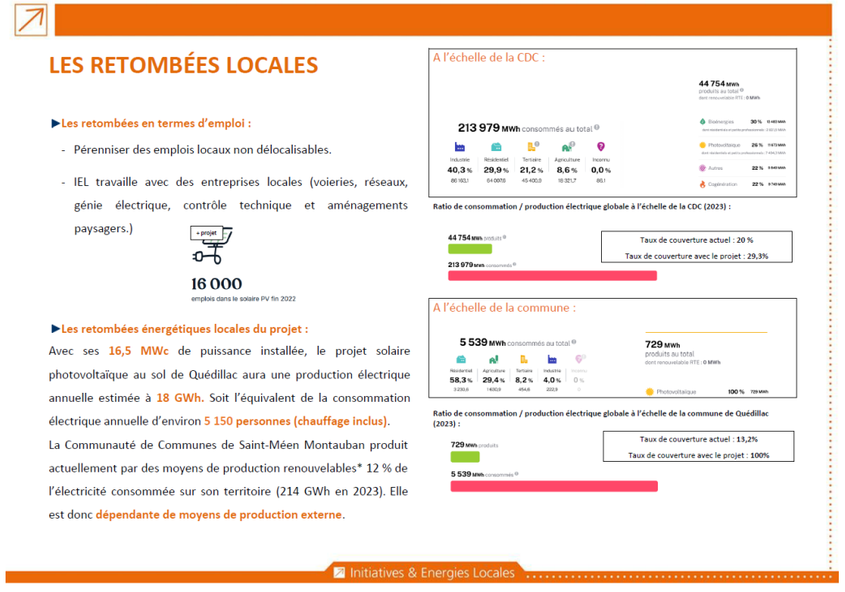


Figure 19 : Extraits des panneaux des permanences d'informations de Quédillac

De nombreuses réunions de travail ont eu lieu entre le porteur de projets et les différents experts mandatés pour réaliser l'étude d'impact. L'ensemble de ces bureaux d'études ont pu diagnostiquer, apprécier et expertiser le projet de Quédillac au regard de leur compétences et de leur technicité. Cette concertation technique a fait l'objet de réunions et d'échanges tout au long du processus de conception du projet. Les différents enjeux relevés, pour chaque champ d'expertise, a permis de définir le meilleur scénario d'implantation.

Les professionnels qui ont participé au processus de conception du projet ont été les suivants :

- le bureau d'études Pierre-Yves Hagneré/Cécile Nardi, en charge de la réalisation de l'étude paysagère et patrimoniale ;
- le bureau d'études SYNERGIS ENVIRONNEMENT en charge de l'étude de la potentialité des sols ;
- le bureau d'études AEPE GINGKO, en charge de l'assemblage ;
- le bureau d'études CALIDRIS, en charge des inventaires naturalistes
- le bureau d'études CALIDRIS pour l'étude des zones humides.

IEL assure une communication proactive et transparente tout au long du cycle de vie de ses centrales solaires photovoltaïques, depuis leur développement jusqu'à leur exploitation. Cette démarche vise à renforcer le lien entre les installations et leur territoire d'accueil, en partageant des informations pertinentes et en favorisant l'intégration locale des projets.

Au-delà de la phase de développement, où l'accent est mis sur la concertation et l'information des parties prenantes, IEL poursuit ses actions de communication durant toute la durée de vie des centrales en exploitation. Ces initiatives permettent de :

- Informer régulièrement les riverains et les collectivités locales sur le fonctionnement de la centrale, les bénéfices environnementaux générés et les performances énergétiques atteintes.
- Valoriser les impacts positifs du projet sur le territoire, notamment en termes de contribution à la transition énergétique et de développement économique local.
- Favoriser l'appropriation du projet par les acteurs locaux, à travers des échanges, des visites de site, ou encore des actions éducatives et pédagogiques.

Cette communication continue reflète la volonté du Groupe IEL de construire des projets durables et harmonieux, en plaçant le territoire et ses habitants au cœur de ses préoccupations.

Dans le cadre du projet de Quédillac, cette méthode sera appliquée avec la même rigueur. Le Groupe IEL veillera à ce que la centrale photovoltaïque s'intègre pleinement dans son territoire et devienne une source de fierté pour les habitants et les acteurs locaux.

De nombreux exemples relatives à la démarche de communication de IEL sont présentés via les illustrations ci-dessous :

Figure 20 : flyer lors des portes ouvertes du parc éolien de Plestan et de la centrale photovoltaïque de Ruca

« L'éolien et le solaire sont complémentaires »

Pour la Journée mondiale du vent, samedi, la société briochine IEL propose des portes ouvertes au parc éolien de Plestan et à la centrale solaire de Ruca, dans l'est du département.

Entretien

Florent Epiard, directeur du développement chez IEL (Initiatives et énergies locales).

| Photo : Ouest-France

Pourquoi proposez-vous ces portes ouvertes ?

Le 15 juin, c'est la Journée mondiale du vent. C'était l'occasion pour nous de faire visiter un parc éolien dans les Côtes-d'Armor. On a pensé à celui de Plestan. Et comme non loin, la centrale solaire de Ruca a été mise en service récemment, on trouvait intéressant d'ouvrir deux unités de production d'énergies renouvelables en simultané pour permettre au grand public de coupler les deux.

Que pourront voir les visiteurs ?

À Ruca, les visiteurs pourront aller au plus près des onduleurs, des panneaux photovoltaïques... On pourra connaître la production instantanée. Du côté de Plestan, on fera entrer le public à l'intérieur d'une éolienne.

Quel est le niveau de production de ces deux sites ?

Nos trois éoliennes de Plestan, mises en service en 2021, produisent l'équivalent de la consommation électrique annuelle d'environ 4 500 personnes, chauffage compris. Pour Ruca, on est aux alentours de 1 280 personnes, avec 9 822 panneaux solaires (en route depuis octobre 2022).

Pour vous, quel est l'intérêt de ce type d'événement ?

Ces portes ouvertes sont aussi là pour rendre compte de la complémentarité entre ces deux énergies renouvelables. Il y a, bien sûr, des différences (emprise au sol, taille, production, prix...). Mais sur une année complète, ce sont des énergies qui vont se recouper. L'éolien va plus produire l'hiver, moins l'été. À l'inverse du solaire. On va aussi pouvoir donner des chiffres au grand public et être le plus transparent possible. On veut donner des clés de compréhension, pas convaincre. On fait la même chose au niveau scolaire, avec Génération transition.

En montrant l'envers du décor, on va aussi mettre en lumière tous les métiers qui sont autour de ces projets. Il y a une phase de développement, certes, mais aussi la maintenance, la supervision, la production. Et ces métiers sont aussi chez IEL. J'ai des collègues qui suivent la progression du vent chaque jour. On ne le faisait pas il y a quinze ans, par exemple.

Votre société est présente dans combien de projets dans le département ?

En projets finalisés, on compte les parcs éoliens de Plouisy, de Ploumagoar, de Lamballe 1 et 2, de Plestan et de Kergrist-Moëlou. Du côté du solaire, on est présents à Ruca et à Plounévez-Moëdec. Deux autres projets sont bien avancés : ceux de l'aérodrome Dinan-Trélivan et de l'ancien camp militaire d'Aucaleuc.

Recueilli par
Thibault BURBAN.

Samedi, de 13 h 30 à 16 h 30, au parc éolien des Landes, à Plestan, et à la centrale solaire Camillau, à Ruca. Inscriptions obligatoires au tél. 02 30 96 02 21 ou par mail à : communcation@iel-energie.com.

Figure 21 : article du Ouest France du 10 juin 2024

Centrale solaire du Pressoir : mise en service et porte ouverte le 16 novembre

Le groupe IEL organise une journée porte ouverte de sa centrale solaire du Lude samedi 16 novembre. En fonction depuis peu, elle propose au public un financement participatif jusqu'au 27 janvier.

LE LUDE. Le groupe IEL (Initiatives et Énergies Locales) et la Ville invitent le public à découvrir la centrale solaire du Pressoir au Lude, route de Savigné-sous-le-Lude. Cette journée de présentation est prévue samedi 16 novembre de 10 h à 15 h.

« Un accueil est prévu à la Maison des associations, avec présentation en salle du projet et visite du site, animées par des professionnels d'IEL. Cette journée permettra au public de découvrir le fonctionnement de la centrale et d'évoquer la campagne de financement participatif dédiée au projet », explique Benjamin Marec, chargé d'affaires photovoltaïques au sol. C'est ouvert à tous.

Porte ouverte de la centrale solaire du Pressoir au Lude samedi 16 novembre. IEL

La centrale solaire du Pressoir s'étend sur près de 10 hectares et dispose d'une capacité de production annuelle de 9 300 MégaWatts/ heure, soit 39 % de la consommation électrique de la ville du Lude sur une année. Le chantier a débuté il y a un an, en novembre 2023. 15 700 panneaux solaires ont été installés pour un investissement total de 6,6 millions d'euros.

Financement participatif

Désormais en fonctionnement, le groupe IEL, gestionnaire du site, lance une campagne de financement participatif, d'abord ouverte aux Ludois, du 16 au 30 novembre, puis aux habitants de la vallée du Loir, aux Sarthois, aux Ligériens et à toute la France à partir du 13 janvier 2025.

Le montant à collecter est plafonné à 100 000 €, pour une mise minimale de 100 € (et d'un maximum à 5 000 €). Le taux d'intérêt de ce placement **« vert »** est fixé à 6,5 % brut sur une durée de 5 ans. Information sur ce financement participatif lors de la journée porte ouverte du 16 novembre, ou en se rendant sur la plateforme lendopolis.com/projet/centrale-solaire-iel-pressoir.

● Jimmy CHARLOT

■ **Journée découverte de la ferme solaire du Pressoir au Lude samedi 16 novembre. Visite gratuite. Inscription obligatoire au 02 30 96 02 21 ou communication@iel-energie.com**

Figure 22 : porte ouverte_article Le Petit Courrier du 8 novembre 2024

La centrale solaire Camillau s'ouvre au public

Ruca — À l'occasion de la Journée mondiale du vent, la société IEL (Initiatives et énergies locales) organise une après-midi portes ouvertes, samedi 15 juin, de 13 h 30 à 16 h 30.

Le rendez-vous

Après une visite du parc éolien des Landes, destinée aux collégiens de Saint-Malo (Ille-et-Vilaine) et de Lamballe, lundi 27 mai, c'est au grand public que s'adresse l'opération portes ouvertes, de la centrale solaire Camillau, à Ruca, samedi 15 juin, de 13 h 30 à 16 h 30.

Cette opération, organisée par la société IEL, producteur d'électricité d'origine renouvelable, actif sur le Grand Ouest depuis 2004, concerne deux sites d'énergie renouvelable des Côtes-d'Armor : le parc éolien des Landes, à Plestan, ainsi que la centrale solaire Camillau, de Ruca.

La centrale solaire Camillau a été inaugurée le 25 mai 2023. | PHOTO : ARCHIVES OUEST-FRANCE

Plus de 9 800 panneaux solaires

« Cet évènement est inédit car c'est la première fois que deux sites seront accessibles en simultanés, offrant la possibilité à chacun de pouvoir découvrir deux types d'énergie verte, précise Marion Durand, chargée de communication de la société IEL. **Les visiteurs pourront monter à l'intérieur d'une éolienne à Plestan, et à Ruca, assister en direct à la production d'énergie par des panneaux photovoltaïques. Des techniciens d'IEL seront présents sur site et pourront ainsi répondre aux interrogations des visiteurs sur les différents types d'énergie renouvelable. Ces deux sites étant protégés, les inscriptions sont obligatoires pour pouvoir participer à la visite. »**

Inaugurée le 25 mai 2023, la centrale photovoltaïque de Ruca compte 9 822 panneaux solaires, qui ont tous été assemblés en France, notamment pour intégrer deux innovations techniques. Les panneaux sont bi-faciaux, ce qui permet de profiter de la réverbération de la lumière au sol et de réaliser un rendement électrique plus élevé. La deuxième innovation consiste en un découpage des cellules photovoltaïques afin d'optimiser le taux de conversion de la lumière en énergie électrique.

Ce parc photovoltaïque représente une capacité de 4 MWc (Mégawatt-crête), soit une production annuelle de 4,5 millions de kilowattheures.

Samedi 15 juin, de 13 h 30 à 16 h 30, portes ouvertes de la centrale solaire Camillau, à Ruca. Inscriptions obligatoires par mail à : communication@iel-energie.com ou par téléphone au 02 30 96 02 21.

Plancoët

A votre service

Figure 23 : article de Ouest France du 1-2 juin 2024

1.7. L'énergie photovoltaïque

1.7.1. 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 :

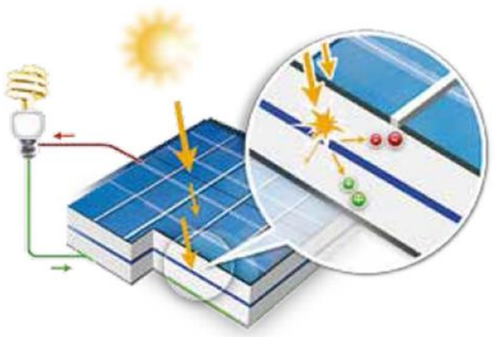
- Les systèmes attachés à un bâtiment consommateur d'électricité, qu'il soit à usage résidentiel (maison individuelle, habitat collectif social ou privé) ou professionnel (bureaux, commerces, équipements publics, industrie, agriculture). Les modules peuvent être surimposés à la toiture (toit en pente 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.

1.7.2. 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.

LE PRINCIPE DE L'EFFET PHOTOVOLTAÏQUE

- Les particules de lumière ou photons heurtent la surface du matériau photovoltaïque disposé en cellules ou en couches minces puis transfèrent leur énergie aux électrons présents dans la matière qui se mettent alors en mouvement dans une direction particulière.
- Le courant électrique continu qui se crée par le déplacement des électrons est alors recueilli par des fils métalliques très fins connectés les uns aux autres et ensuite acheminé à la cellule photovoltaïque suivante.
- Le courant s'additionne en passant d'une cellule à l'autre jusqu'aux bornes de connexion du panneau et il peut ensuite s'additionner à celui des autres panneaux raccordés au sein d'une installation.



Source : HESPUL

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

1.7.2.1. Les technologies cristallines

Elles 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.

1.7.2.2. Les technologies dites couches minces

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

Aujourd'hui ces filières utilisent principalement :

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

La performance d'une cellule solaire se mesure par son rendement de conversion de la lumière du soleil en électricité. En moyenne, les cellules solaires ont un rendement de 15 %. La capacité des cellules photovoltaïques est exprimée en kilowatt crête (kWc). Il s'agit de la puissance générée dans des conditions d'essai normalisées.

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques de différentes technologies.

***Tableau 6 : Les différentes technologies photovoltaïques** (Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïque au sol, 2011)*

		Rendement en %	Surface en m² par kWc	Contrainte de coût/m²
TECHNOLOGIES CRISTALLINES	Silicium polycristallin	12 à 15	10	+++
	Silicium monocristallin	15 à 18	8	++++
	Silicium en ruban	12 à 15	10	+++
TECHNOLOGIES COUCHES MINCES	Silicium amorphe (a-Si)	6	16	+
	Tellurure de cadmium (CdTe)	7-10	12-16	++

Source : HESPUL

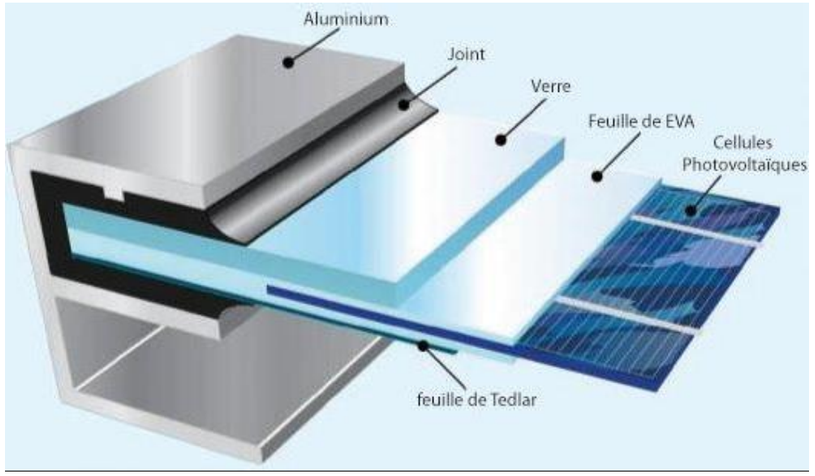


Figure 24 : Coupe d'un module photovoltaïque

Dans le cadre de ce présent projet, les technologies cristallines seront utilisées.

D'après le rapport de Février 2019 de la CRE sur « les coûts et rentabilités du grand photovoltaïque en métropole continentale », les deux grandes familles qui sont actuellement représentées dans les appels d'offres sont : les modules à base de silicium mono ou polycristallin et les modules de type « couche mince » à base de tellure de cadminum(CdTe).

La recherche et le développement de nouvelles technologies des cellules photovoltaïques est actuellement en plein essor. L'objectif est d'améliorer le rendement énergétique (notamment le problème de réflectance), de réduire les coûts de fabrication et d'éviter l'usage de métaux spéciaux.

La diminution des coûts de fabrication des modules a entraîné la baisse des coûts observée sur l'ensemble de la filière. Le graphique ci-après, montre l'évolution des coûts des modules qui ne cesse de baisser. Sur les deux dernières années (appels d'offres CRE4), la baisse est d'environ 26%.

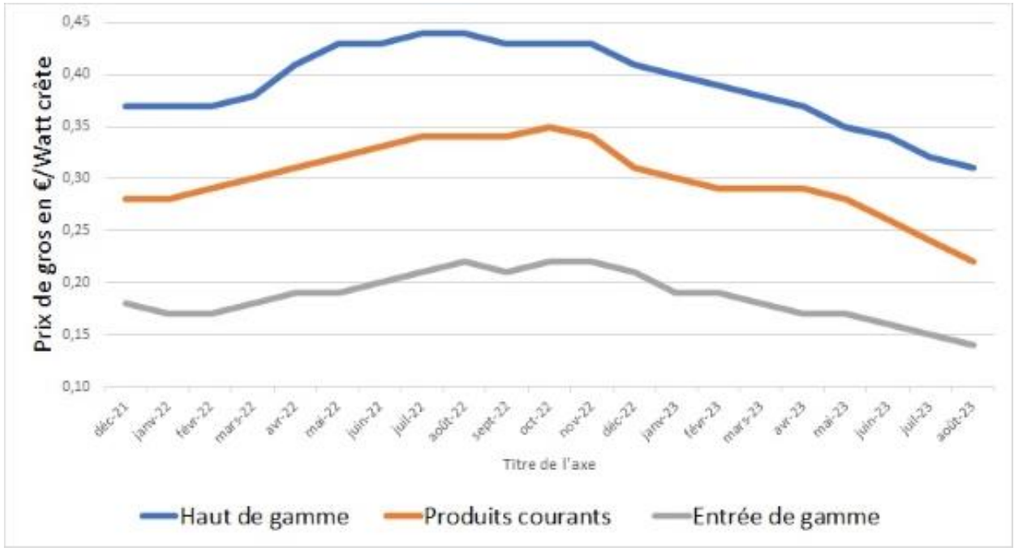


Figure 25 ***: Evolution des coûts des modules photovoltaïques 2021-2023***

Source : TECSOL et pvXchainge

1.8. Le contexte du développement de l'énergie photovoltaïque

1.8.1. Contexte mondial

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 2023, un total de 446 GW de capacités photovoltaïques a été installé dans le monde, soit 89% de plus qu'en 2022.La capacité totale installée cumulée en 2023 a ainsi atteint 1 624 GW.

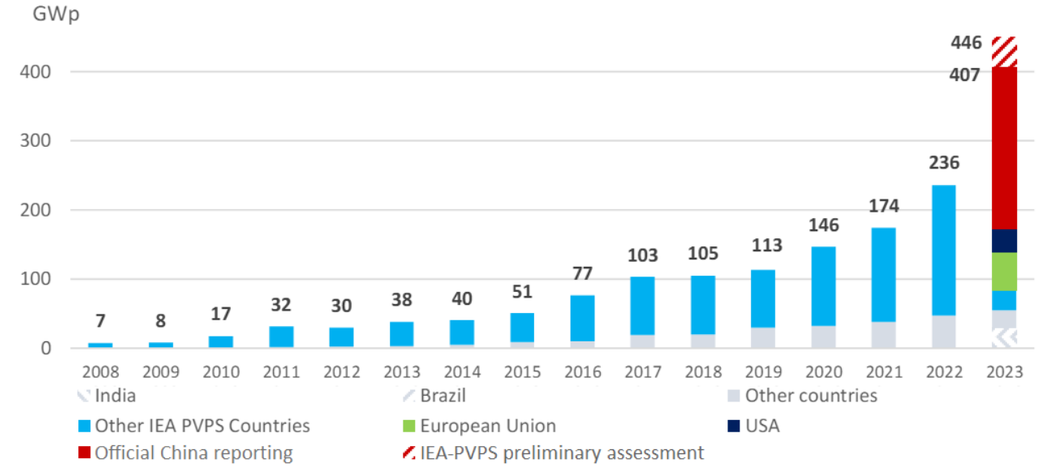


Tableau 7 : Évolution de la capacité photovoltaïque annuelle installée dans le monde (Source : IEA PVPS[1])

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 2023, 94 % de la capacité photovoltaïque mondial était détenue par seulement 10 pays.

La Chine est de loin le 1er producteur solaire mondial en représentant notamment 53 % des nouvelles capacités annuelle et 41 % des capacités mondiales cumulées (662,0 GW). L'Union Européenne, hors Allemagne, Espagne, Pologne, Italie et Pays-Bas, arrive en seconde position (268,1 GW), suivie des Etats-Unis (169,5 GW) et de l'Inde (95,3 GW). Depuis 2020, la France ne fait plus partie des 10 pays ayant installés le plus de nouvelles capacités photovoltaïques.

[1] *International Energy Agency Photovoltaic Sistems Programme*

	FOR ANNUAL INSTALLED CAPACITY				FOR CUMULATIVE CAPACITY	
1	China	235.5 GW*	1	China	662.0 GW*
(2)	*European Union*	55.8 GW	*(2)*	*European Union*	268.1 GW
2	United States	33.2 GW	2	United States	169.5 GW
3	India	16.6 GW	3	India	95.3 GW
4	Germany	14.3 GW	4	Japan	91.4 GW
5	Brazil	11.9 GW	5	Germany	81.6 GW
6	Spain	7.7 GW	6	Spain	37.6 GW
7	Japan	6.3 GW	7	Brazil	35.5 GW
8	Poland	6.0 GW	8	Australia	34.6 GW
9	Italy	5.3 GW	9	Italy	30.3 GW
10	Netherlands	4.2 GW	10	Korea	27.8 GW

Tableau 8 : Top 10 des pays aux nouvelles capacités installées (à gauche) et aux capacités cumulés (à droite) en 2023 (Source : IEA PVPS)

Dans un contexte de développement généralisé des énergies renouvelables, la part de l'énergie solaire prend de l'essor. En 2023, 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.

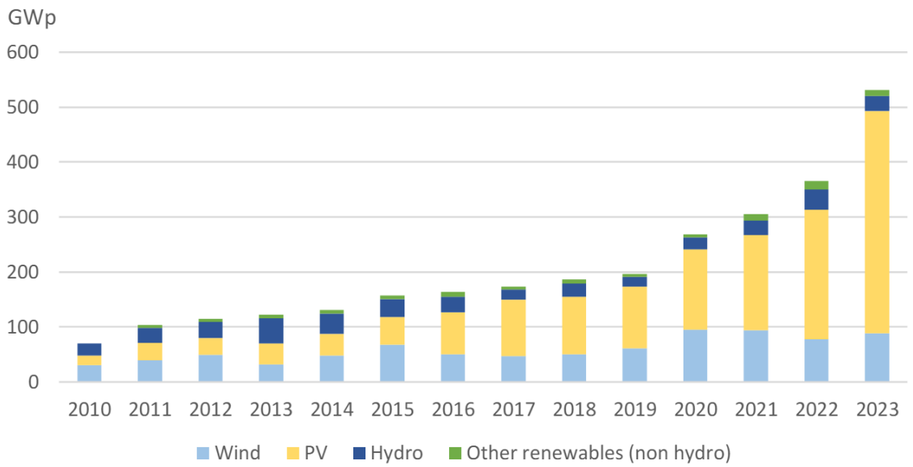


Tableau 9 : Évolution annuel des installations d'énergies renouvelables (Source : compilation de IEA PVPS, IHA, BNEF, GWEC, IRENA et estimations pour 2023)

En 20 ans, la technologie photovoltaïque a fortement progressé, ce qui a permis de diviser le coût d'un module photovoltaïque par 4. Les rendements sont aujourd'hui meilleurs et permettent de produire plus d'électricité sur une même surface. D'après l'EPIA, l'association européenne du photovoltaïque, une projection en 2030 permet d'envisager une capacité de 1 800 000 mWc installée, ce qui couvrira la consommation électrique de 4,5 milliards d'habitants.

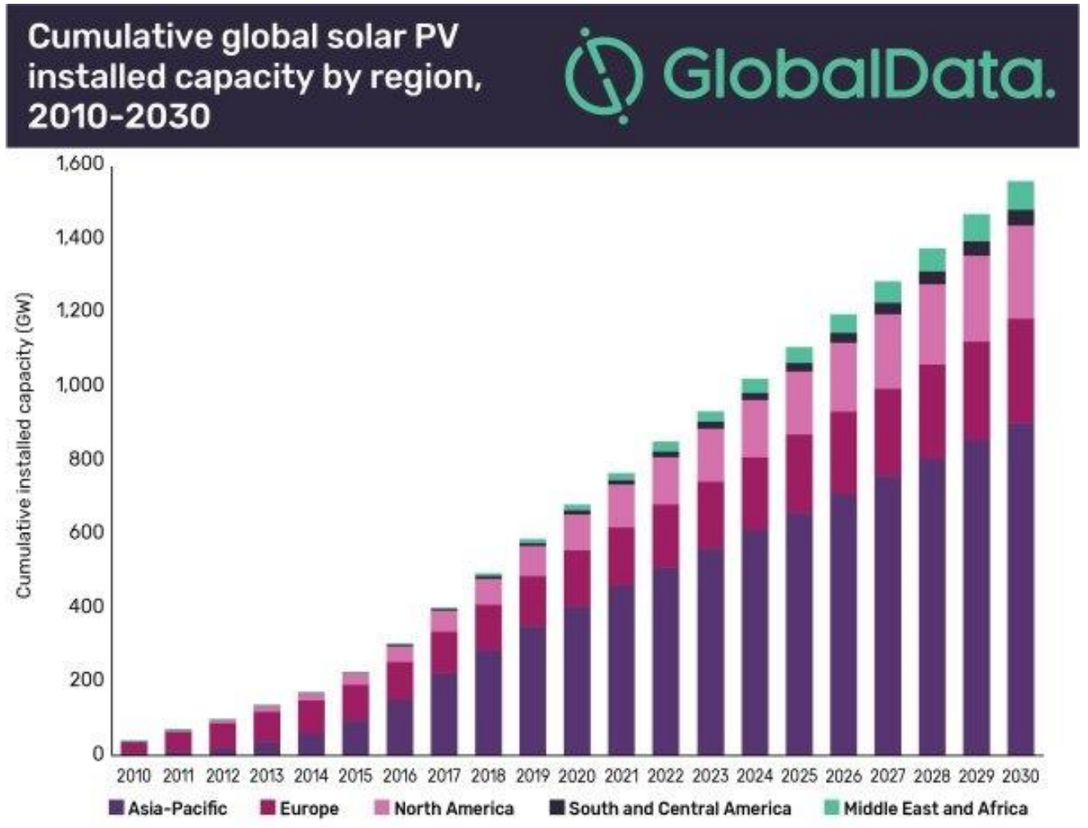


Illustration 2: Perspectives d'évolution du photovoltaïque dans le monde à l'horizon 2030

Source : GlobalData Power Inteligence Center et l'Echo du Solaire

1.8.2. Contexte européen

1.8.2.1. La politique européenne en faveur des énergies renouvelables

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

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

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

- Réduire de 40 % les émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 ;

- Atteindre 32 % d'énergies renouvelables dans le mix énergétique ;
- Réaliser 32,5 % d'économies d'énergie.

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

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

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

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

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

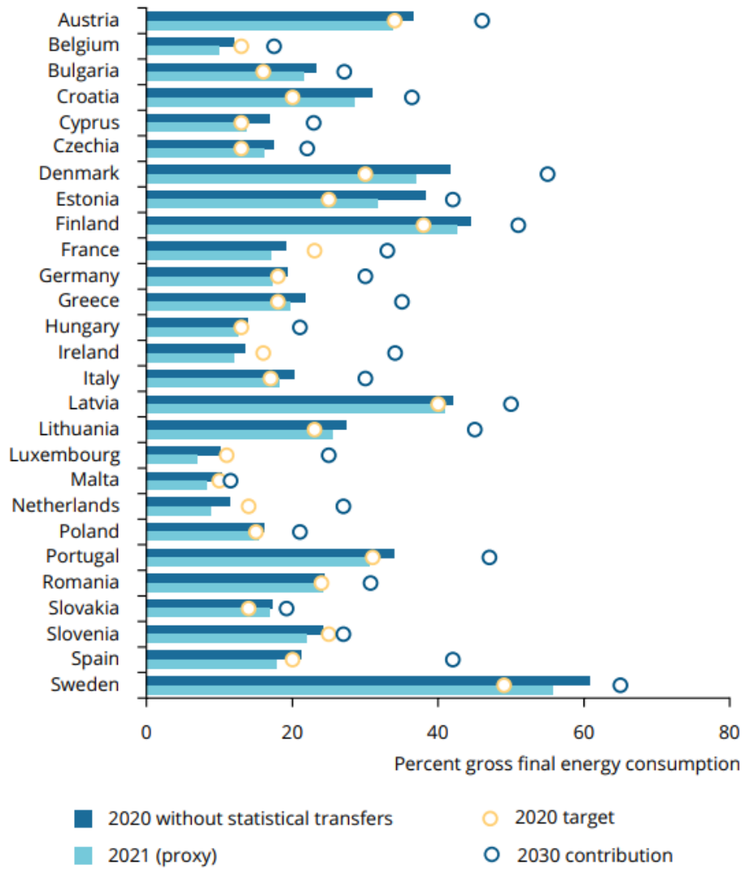


Tableau 10 : Progrès vers les objectifs de développement d'énergie renouvelables par pays (Source : AEE)

1.8.3. La puissance photovoltaïque installée en Europe

En 2023, 56 GW de nouvelles capacités photovoltaïques ont été installées dans l'Union Européenne, soit une augmentation d'environ 40 % par rapport à 2022.

Comme depuis plusieurs années, l'Allemagne est le pays avec le plus de nouvelles capacités en 2023 (14,1 GW). Elle est suivie par l'Espagne (8,2 GW), l'Italie (4,8 GW), la Pologne (4,6 GW) et les Pays-Bas (4,1 GW). La France se classe en 6ème position, avec seulement 3 GW de nouvelles capacités.

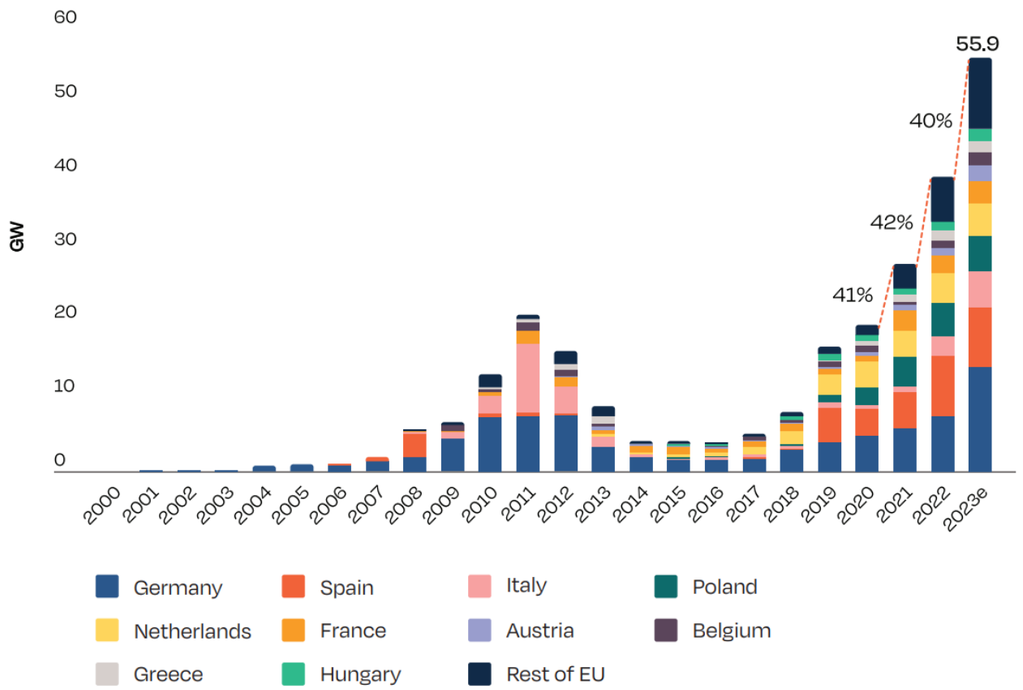


Tableau 11 : Évolution de la capacité solaire photovoltaïque cumulée en Europe entre 2000 et 2023 (Source : SolarPower Europe)

Près de 83 % des nouvelles installations photovoltaïque de l'Union Européenne sont issues de 10 pays *(Cf. figure ci-après).* Ces pays représentent 46,3 GW d'installations installées en 2023 contre 34,4 GW en 2022.

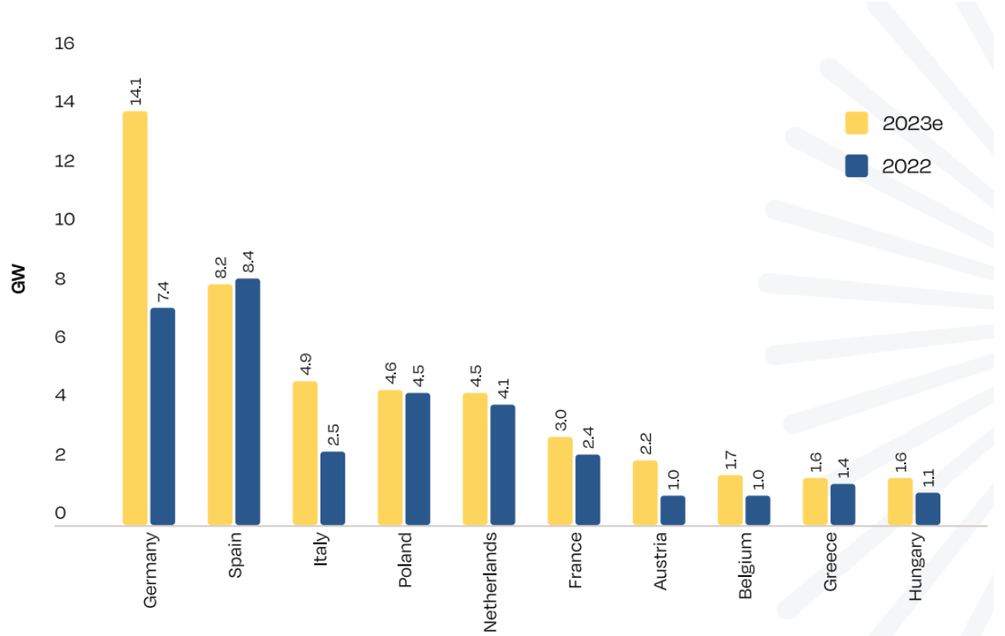


Tableau 12 : Top 10 du marché photovoltaïque de l'Union Européenne (Source : SolarPower Europe)

L'Union Européenne dispose en 2023 d'une capacité cumulée de 263 GW, soit une hausse de 27 % par rapport à 2022 (25 % entre 2021 et 2022).

Selon le syndicat SolarPower Europe, le rythme des nouvelles installations peut potentiellement encore s'accroitre dans les prochaines années, mais dans une moindre mesure. En effet, l'évolution connue ces trois dernières années semble se ralentir pour 2024, avec une hausse évaluée à seulement 11 %, soit une production moyenne de 62 GW. De plus, l'union Européenne pourrait disposer en 2027 d'une capacité photovoltaïque cumulée allant de 130,5 GW (scénario haut) à 58,7 GW (scénario bas), permettant ainsi de répondre à ses objectifs énergétiques.

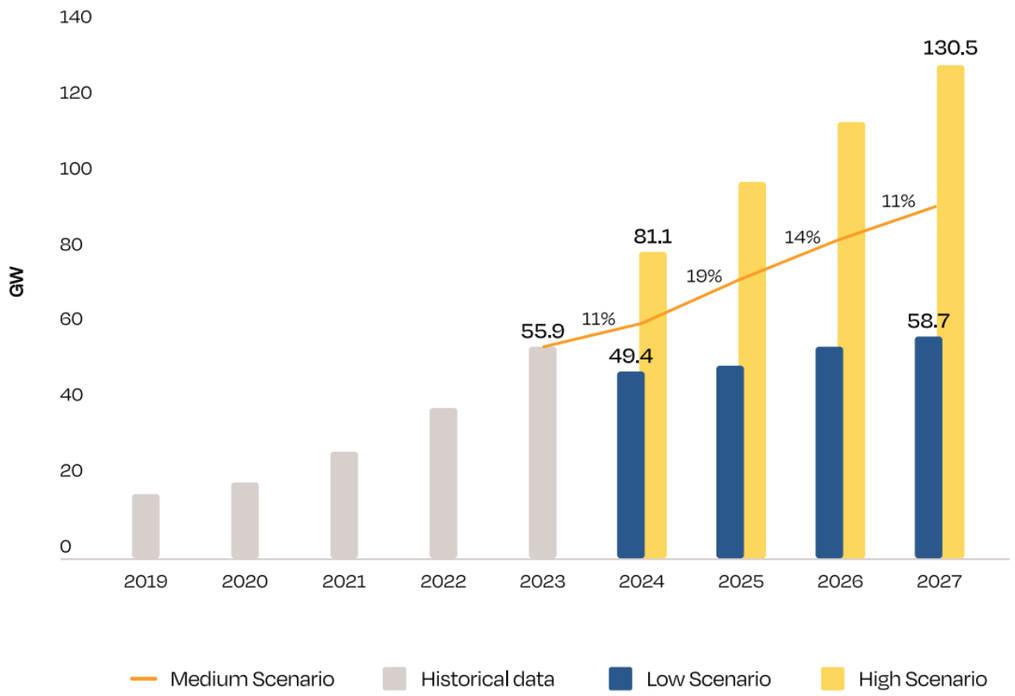


Tableau 13 : Scénario 2024-2027 du marché solaire en Europe (Source : SolarPower Europe)

1.8.4. Contexte national

1.8.4.1. Le mix électrique français

Essentiellement sous l'effet de la crise de la production nucléaire, mais également en partie du fait des faibles précipitations, l'année 2022 avait été singulière pour la production d'électricité en France. En 2023, la production d'électricité a retrouvé des caractéristiques proches de son historique, tout en restant en écart par rapport aux années précédentes aux crises sanitaire et énergétique.

Le volume total de production a ainsi atteint 494,7 TWh en 2023, soit en hausse de 11 % par rapport à 2022. La part du charbon (-71 %) et du gaz (-32 %) a fortement diminué tandis que celle du nucléaire (+15 %) et des énergies renouvelables a progressé. L'année 2023 a notamment été caractérisée par des records de production à la fois pour la filière éolienne (50,8 TWh) et pour la filière solaire (21,6 TWh). Ces filières ont représenté 14,6 % du mix électrique français. L'éolien et le solaire contribuent ainsi de manière significative à l'équilibre entre offre et demande d'électricité, y compris lors des pics de consommation.

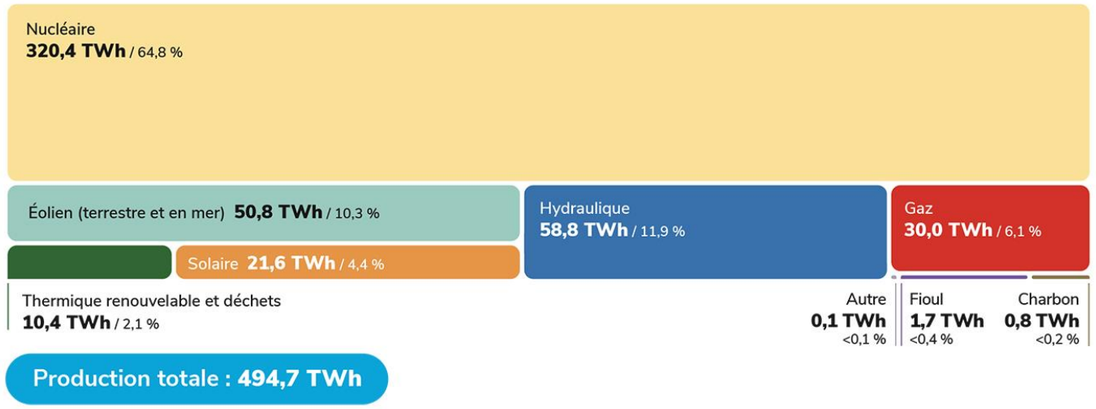


Tableau 14 : Production totale d'électricité en France en 2023 et répartition par filière (Source : RTE)

Tableau 15 : Parc de production d'électricité en France en 2023 et répartition par filière (Source : RTE)

L'augmentation de capacité du parc de production français en 2023 a été tirée à la hausse par la progression des filières éolienne et solaire photovoltaïque, qui ont représenté la grande majorité des nouvelles capacités installées. En particulier, le parc solaire photovoltaïque a atteint 19,0 GW au 31 décembre 2023 (+ 3,1 GW en un an), ce qui constitue un record d'installation sur une année, le précédent record étant de 2,7 GW installés entre 2021 et 2022.

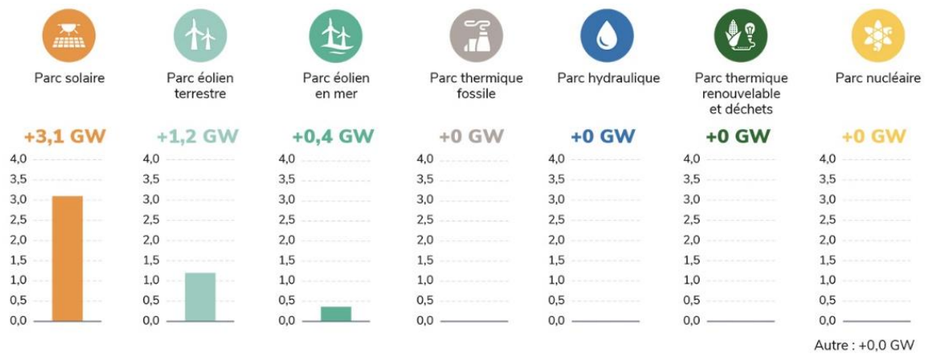


Tableau 16 : Évolution du parc français de production d'électricité par filière en 2023 (Source : RTE)

1.8.4.2. Contexte tarifaire national

Le dispositif de soutien aux installations photovoltaïques de puissance supérieure à 100 kWc repose sur des appels d'offres. Ce mécanisme consiste à répondre à un cahier des charges standard, élaboré avec les acteurs de la filière et prévoyant notamment des exigences environnementales et industrielles.

Les appels d'offres CRE font partie du programme PPE2 (Programmation Pluriannuelle de l'Énergie 2), qui vise à attribuer près de 29 GW de capacité renouvelable entre 2021 et 2026. L'un des appels d'offres concerne spécifiquement les centrales photovoltaïques au sol d'une puissance comprise entre 500 kWc et 30 MWc, avec une exception pour les projets situés sur des terres dégradées qui ne sont pas limités en capacité.

En ce qui concerne les résultats de la dernière session (5ème session du PPE2 pour le photovoltaïque au sol), 912 MWc ont été attribués sur les 925 MWc disponibles. A la date de rédaction du présent document, d'après la CRE2,le prix compétitif de l'ensemble des dossiers que la CRE propose de retenir s'élève à 81,9 €/MWh.

1.8.4.3. La filière solaire

L'augmentation du parc solaire a subi une nette accélération depuis 2021. La production solaire s'est ainsi établie en 2023 à 21,6 TWh pour un parc de 19,0 GW, soit en augmentation de 17 % (+ 3,1 TWh) par rapport à 2022.

Grâce à cette croissance significative, le parc solaire installé se rapproche de l'objectif de 20,1 GW qui avait été fixé par la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 2019-2028 à fin 2023. **Cet objectif n'a toutefois pas été atteint.**

Selon RTE, le volume de projets solaires en développement a fortement progressé en 2023, atteignant plus de 21 GW contre 10 GW environ à fin 2021, soit un doublement du volume de projet en développement en moins de deux ans. La progression annuelle de la capacité installée de la filière solaire est donc susceptible d'augmenter largement au cours des prochaines années. Néanmoins, le rythme d'installation du parc photovoltaïque français (+ 16 %) est moins très inférieur à celui de l'Allemagne (+ 91 %) et de l'Italie (+ 112 %), mais légèrement supérieur à celui de l'Espagne (+ 13 %).

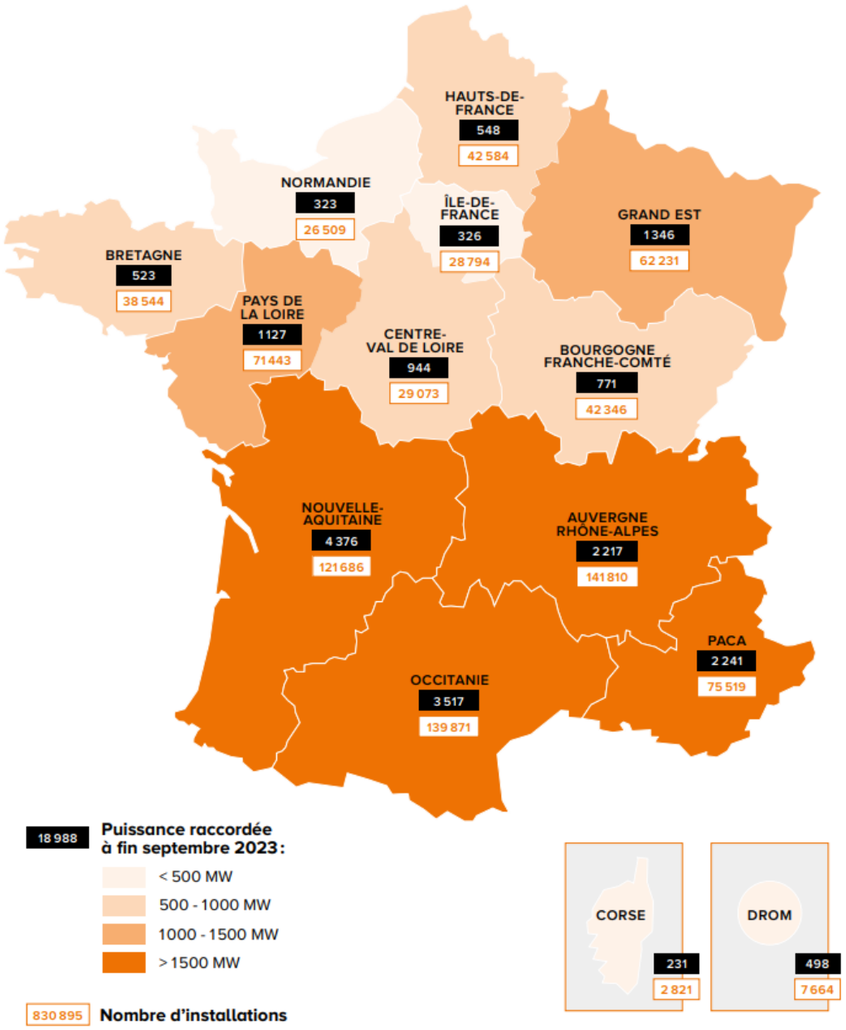
Les objectifs de développement des énergies renouvelables sont établis au sein de la PPE, outil de pilotage dont s'est doté la France avec l'objectif de réduire les émissions de CO_2, en accord avec la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC). Selon la PPE 2019-2028, l'objectif de développement du photovoltaïque pour 2028 est compris entre 35,1 et 44,0 GW. Cela représente un rythme annuel de développement compris entre 3,2 et 5 GW.

1.8.5. Contexte régional

La puissance solaire installée en France dépasse les 1 GW dans cinq régions françaises (hors DROM-COM) : Grand-Est, Auvergne-Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Occitanie et Nouvelle-Aquitaine. Hormis pour la région Grand-Est, ces régions bénéficient d'un ensoleillement important, accueillent près de 70 % du parc installé français. La région Nouvelle-Aquitaine est la plus productrice avec 4 376 MW produit, devant l'Occitanie (3 517 MW) et la région PACA (2 241 MW).

[2] **Délibération n°2024-26 de la CRE du 01/02/2024**

La puissance électrique raccordée en Bretagne s'élevait à 523 MW, fin septembre 2023.



***Carte 2 : Puissance solaire installée par région à fin septembre 2023** (Source : Baromètre des énergies renouvelables électriques en France – 2023)*

Le projet de parc photovoltaïque de Quédillac 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.

1.9. Le contexte réglementaire

1.9.1. L'évaluation environnementale

1.9.1.1. L'étude d'impact

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

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

Tableau 17 : 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 décideur 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.

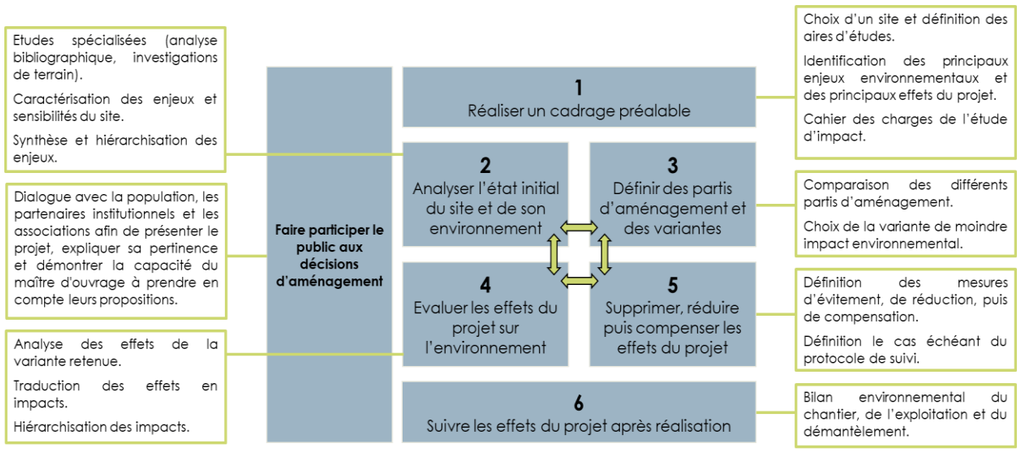


Tableau 18 : Démarche générale de la conduite de l'étude d'impact (Source : MEEDDM, 2010)

Le contenu de l'étude d'impact

Le I de l'article R. 122-5 du code de l'environnement précise que *« 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 actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, 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 ;

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 enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et 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.

VI. – Pour les installations classées pour la protection de l'environnement relevant du titre Ier du livre V et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, le contenu de l'étude d'impact est précisé et complété, en tant que de besoin, conformément aux dispositions du II de l'article D. 181-15-2 et de l'article R. 593.

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.

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 approprie 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.

1.9.2. Démarche au titre du code forestier

1.9.2.1. 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 (article L 312-1 pour les bois des collectivités et de certaines personnes morales). Le contenu de la demande d'autorisation de défrichement contient, le cas échéant, une étude d'impact.

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

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

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

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

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

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

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

le boisement compensateur soit réalisé dans un même massif forestier ou dans un secteur écologiquement ou socialement comparable ;

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

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

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

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

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

Le projet de parc photovoltaïque de Quédillac ne fait pas l'objet d'un dossier de défrichement.

1.9.2.2. 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 Quédillac n'est pas concernée par cette obligation légale de débroussaillement ***(Source : Géorportail).***

1.9.3. Démarche au titre du code rural et de la pêche maritime

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

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

1.9.4. 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 (2009/147 du 30 novembre 2009) et habitats faune flore (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 300 kWc, 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.

1.9.5. Compatibilité du projet avec la LOI n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets

L'Arrêté du 29 décembre 2023 définit les caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation d'espace naturels, agricoles et forestiers en application du 6° du III de l'article 194 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets.

Comme indiqué au sein du tableau suivant, le projet de centrale photovoltaïque de Quédillac respecte les conditions cumulatives indiquées à l'article 1 du décret du 29 décembre 2023[3] et sera donc exempté de prise en compte dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers.

Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque	Valeurs ou seuils d'exemption du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers	Conformité du projet de Quédillac
Hauteur des panneaux photovoltaïques	**1,10 mètre minimum au point bas**	**Conforme** (1.1m au point bas)
Densité et taux de recouvrement du sol par les panneaux photovoltaïques	**Espacement entre deux rangées de panneaux photovoltaïques distinctes au moins égal à deux mètres. Les deux mètres sont mesurés du bord des panneaux d'une rangée au bord des panneaux de la rangée suivante et non pas d'un pieux d'ancrage à l'autre.**	**Conforme** Espacement inter-panneau d'environ 3,5m
Type d'ancrages au sol	**Pieux en bois ou en métal, sans exclure la possibilité de scellements « béton » < 1 m2, sur des espaces très localisés et justifiée par les caractéristiques géotechniques du sol ou des conditions climatiques extrêmes. Pour les installations de type trackers, la surface du socle béton ne doit pas dépasser 0,3 m2/ kWc**	**Conforme** Pieux battus ou vissés en métal
Type de clôtures autour de l'installation	**Grillages non occultant ou clôtures à claire-voie, sans base linéaire maçonnée**	**Conforme** Grillages non occultant
Voies d'accès aux panneaux internes à l'installation et aux autres plateformes techniques	**Absence de revêtement ou mise en place d'un revêtement drainant ou perméable**	**Conforme** Revêtement perméable (grave non traité)

[3] décret n° 2023-1408 du 29 décembre 2023 définissant les modalités de prise en compte des installations de production d'énergie photovoltaïque au sol dans le calcul de la consommation d'espace au titre du 6° du III de l'article 194 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets ;

1.10. Les caractéristiques techniques d'une installation au sol

1.10.1. 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.

1.10.1.1. Les installations fixes

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

***Photo 1 : Exemple d'installations fixes au sol : Centrale photovoltaïque de Bruz/Pont-Péan* (Ferme Solaire Marc Energies, une réalisation IEL)**

1.10.1.2. Les installations mobiles ou orientables

Les installations mobiles, appelées suiveurs ou « tackers », 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 ou 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 %.

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 2 : Suiveurs à rotation mono-axiale* (Source : Source : IEL, Site SNCF de Surdon – Château d'Almenêches)**

Les installations photovoltaïques du projet seront des installations fixes.

1.10.2. 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. Ces derniers sont décrits ci-après.

1.10.2.1. Le système photovoltaïque

Le système photovoltaïque comprend de 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.

1.10.2.2. Les câbles de raccordement

Les câbles issus d'un groupe de panneaux rejoignent une boite de jonction. De celle-ci, un unique câble rejoint le local technique. Le courant qui circule entre les modules photovoltaïques et les locaux techniques est un courant continu. Les câbles issus des boites 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.

1.10.2.3.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.

1.10.2.4.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 3 : Exemple d'un poste de livraison (photo prise en phase chantier du projet Champ de Paris Source : IEL)

1.10.2.5.La sécurisation du site

La clôture des installations photovoltaïques est exigée par les compagnies d'assurance pour la protection des installations et des personnes. La clôture sera d'une hauteur de 2m, afin de prévenir toute détérioration ou vol pendant la phase de construction et d'exploitation. Il s'agit de garantir une sécurité maximale sur le site afin d'éviter tout ce qui pourrait compromettre le bon fonctionnement de l'outil de production. Les poteaux de fixation seront directement enfoncés dans le sol, à environ 1 mètre de profondeur. 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.

1.10.2.6.Des voies d'accès et les 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).

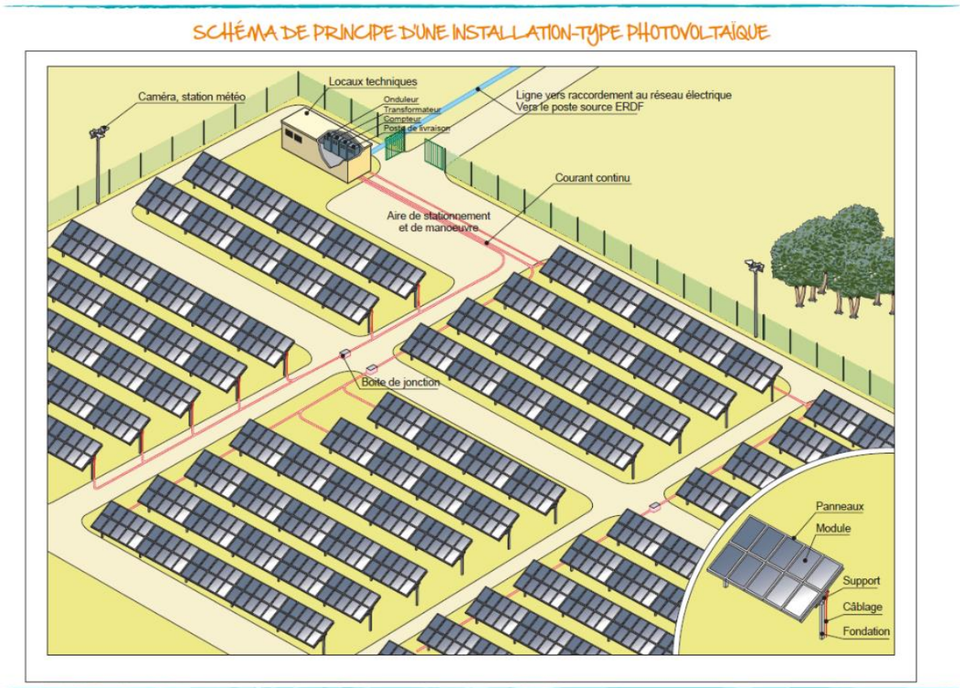


Figure 26: Schéma de principe d'une installation-type photovoltaïque

1.10.3. Les différentes phases de l'implantation du projet

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

- Phase de préparation du site, comprenant :

- Aménagement éventuel des accès (lorsque les pistes sont inexistantes ou de gabarit insuffisant) ;
- Préparation éventuelle du terrain (nivellement et terrassement, si nécessaire) ;
- La 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 4 et 5 : Mise en place des pieux battus - photos de la construction de la Ferme Solaire Marc Energies, une réalisation IEL

1.10.4. 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 IEL. 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. 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.

1.10.5. 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. En effet, une centrale photovoltaïque est complètement réversible.

1.11. Les raisons du choix du site

Conformément à l'alinéa 7° de l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit présenter les principales raisons du choix effectué par le Maître d'ouvrage. Cela se formalise par 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.* »

Il s'agit d'exposer les principaux éléments ayant motivé les choix pris lors de l'identification du site, du développement du projet concernant sa conception et la définition de ses caractéristiques techniques spécifiques.

L'élaboration d'un projet solaire photovoltaïque comporte de nombreuses étapes de réflexion et d'adaptation, depuis l'étude de faisabilité du projet, du lieu d'implantation, de la construction et jusqu'à celle de l'exploitation.

Plusieurs de ces étapes font l'objet d'études comparatives portant sur la faisabilité et les performances techniques, environnementales et économiques.

1.11.1. Analyse multicritère de l'intercommunalité

IEL a choisi d'étudier un projet photovoltaïque au sol sur ce territoire suite à une collaboration avec le Groupe Gagneraud, propriétaire de l'ancienne sablière de Quédillac. Cependant, cette initiative s'inscrit également dans une démarche plus large de recherche d'opportunités au sein de la Communauté de communes de Saint-Méen Montauban.

Le site de Quédillac a ainsi été évalué selon divers critères pour déterminer sa pertinence :

- Pertinence technico-économique
- Compatibilité avec les documents de cadrage
- L'identification d'autres sites potentiels

1.11.1.1. L'identification d'autres sites potentiels

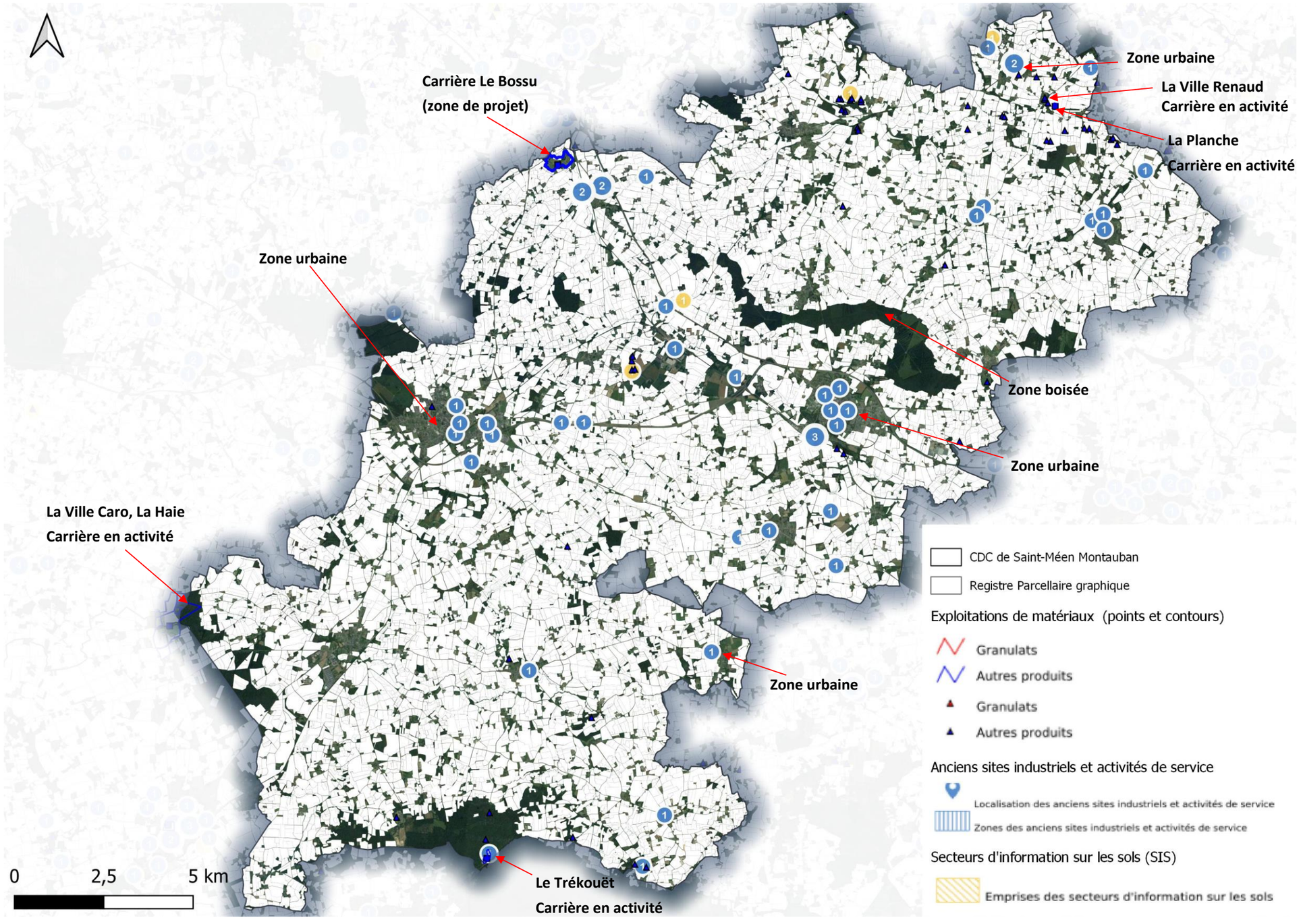
Les sites pollués, anciennes carrières, anciennes mines, ancien centre d'enfouissement, ancien centre de stockage de déchets inertes ont été recherchés en priorité à l'échelle des communes de la communauté de Communes de Saint-Méen Montauban.

Cinq sources d'informations ont été mobilisés : BRGM, Géoriques, et MinéralInfo, BASIAS (Base de données des anciens sites industriels et activités de services) et CASIAS (carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services).

Figure 27 : carte de localisation des carrières actives et détail de la fiche de l'ancienne carrière de Quédillac

La carte suivante permet de faire ressortir différentes zones dont la zone du projet. Il s'avère que les autres carrières sont en exploitation. Quant aux sites BASIAS et CASIAS, ils sont situés sur des parcelles souvent en zones urbaines, ou sur des parcelles ayant des surfaces inférieur à 4 ha. Une superficie inférieure à 4 ha est un critère considéré comme rédhibitoire.

A l'échelle de la Communauté de communes de Saint-Méen Montauban, seul le site de Le Bossu a été identifié, comme terrain dégradé non exploité. Reste désormais à évaluer la pertinence de ce site vis-à-vis des documents de cadrage.



Carte 3 : Carte d'analyse des sites alternatifs à l'échelle de la Communauté de communes de Saint-Méen Montauban

1.11.1.2.Compatibilité avec les documents de cadrage

Il s'agit de s'assurer que le site répond 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'Energie. **Rappelons que la PPE fixe un objectif bas de 35,1 GWc et un objectif haut de 44 GWc de photovoltaïque installé d'ici 2028 (décret du 21 avril 2020)**. Cela représente une multiplication par **2,5 fois la puissance actuellement installée**. Rappelons également les annonces du président de la République dans son discours de Belfort[4] du 10 février 2020 qui pose le chiffre de 100 GWc à l'horizon 2050.

Il convient enfin de citer la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables. Elle a pour ambition de lever des obstacles au déploiement des projets d'énergies renouvelable et notamment de libérer du foncier pour favoriser **le développement du photovoltaïque au sol, notamment sur les sites dégradés situés sur des communes en loi Littoral.**

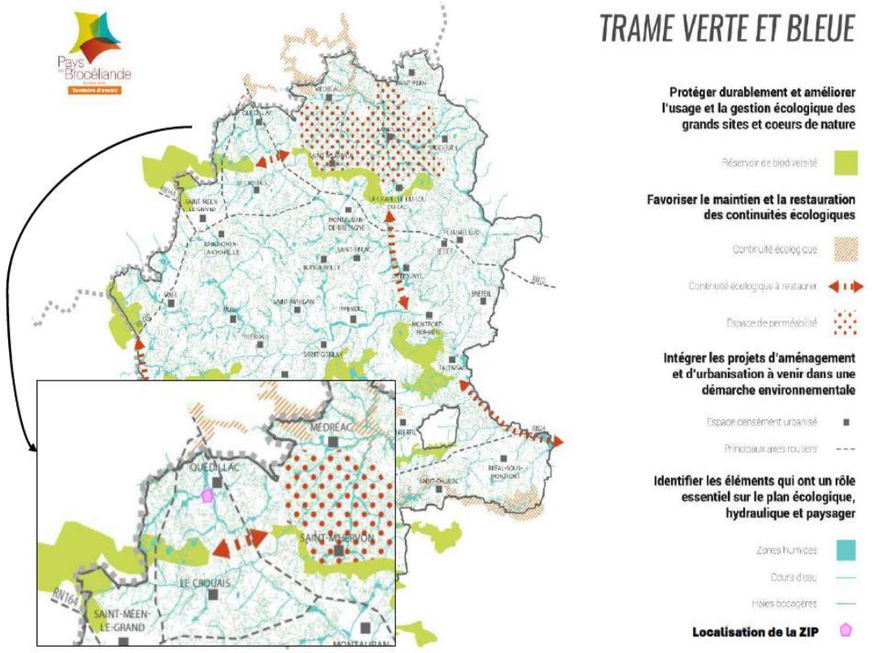
Le site de Quédillac, par son historique, est en phase avec la loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables.

Par ailleurs, la Communauté de communes de Saint-Méen Montauban a défini son Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET). Ce document stratégique fixe les objectifs et les actions d'une collectivité en matière de climat, d'air et d'énergie. Il s'agit d'un outil essentiel pour lutter contre le changement climatique et s'adapter à ses impacts. Le PCAET de Saint-Méen Montauban a été adopté en 2023**. Il vise notamment à multiplier par 6 la production d'énergie solaire.**

Figure 28 : extrait de la synthèse du PCAET *https://stmeen-montauban.fr/le-plan-climat-air-energie-territorial-pcaet/*

Enfin, le site est au conforme à la Trame Verte et Bleue définie dans le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) du Pays de Brocéliande, approuvé le 19 décembre 2017 (Syndicat mixte du Pays de Brocéliande, 2017.

[4] **https://www.vie-publique.fr/discours/283773-emmanuel-macron-10022022-politique-de-lenergie**



On note que le projet de Quédillac ne vient pas accentuer la fragmentation de la trame verte et bleue, étant donné qu'il est situé à proximité de deux infrastructures majeurs (voie SNCF, RN 12) qui participent à la fragmentation des échanges écologiques.

Le site de Quédillac répond aux objectifs du PCAET et en cohérence avec la trame Verte et Bleue définie par le SCoT.

1.11.1.3.Pertinence technico-économique

En France, depuis 2011 et la mise en place des appels d'offres nationaux organisés par la Commission de Régulation de l'Energie (CRE), les centrales photovoltaïques au sol ont connu un fort développement. Notamment depuis les dernières années et l'évolution des technologies qui ont permis de faire « migrer » les projets vers le nord de la France.

Le projet de Programmation Pluriannuel de l'Energie (PPE) dévoilée en janvier 2019 et révisé en avril 2020 a permis de fixer de nouveaux objectifs chiffrés pour le déploiement des énergies renouvelables. Parmi ces différentes énergies, le solaire est l'énergie qui dispose des objectifs les plus élevés avec une ambition de passer de 7GW aujourd'hui à 20 GW en 2023 et 44 GW (hypothèse haute) en 2028, soit une multiplication par 6 de la puissance installée en moins de 10 ans.

Parmi celles-ci, les installations au sol possèdent des contraintes techniques moindres. En effet, les centrales photovoltaïques en toitures impliquent des contraintes de poids et de dimensionnement de charpente auxquelles les centrales au sol n'ont pas à faire face. Les ombrières, quant à elles, émergent progressivement mais sont encore trop peu compétitives dans la moitié nord de la France, notamment à cause du coût et des contraintes techniques des fondations corrélés à un ensoleillement plus faible. Il est tout de même possible de s'affranchir des contraintes techniques mais en impactant très fortement l'économie du projet (renforts charpentes, désamiantage, …). Sans projet viable économiquement, le déploiement ne se fera pas.

La compétitivité économique des centrales photovoltaïques au sol passe nécessairement par l'optimisation des coûts. C'est en effet un passage obligé pour qu'un projet puisse voir le jour. Depuis la mise en place des appels d'offres CRE (Commission de Régulation de l'Energie), le tarif d'achat a continuellement baissé et les développeurs, surtout dans l'Ouest de la France, ont dû s'adapter. En tant qu'acteur du Grand Ouest, IEL a pu suivre cette évolution et s'est adapté en conséquence.

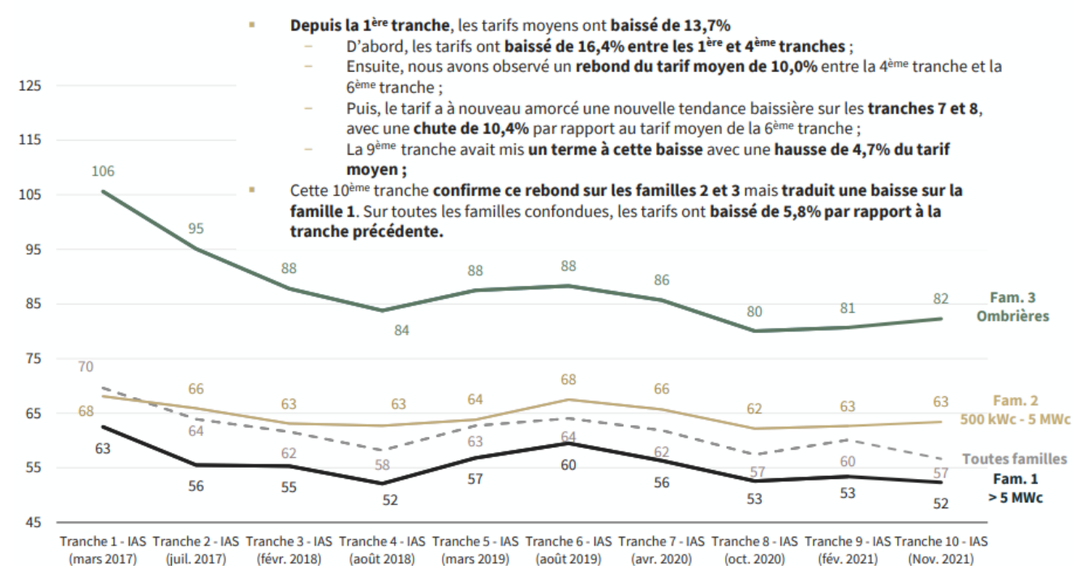
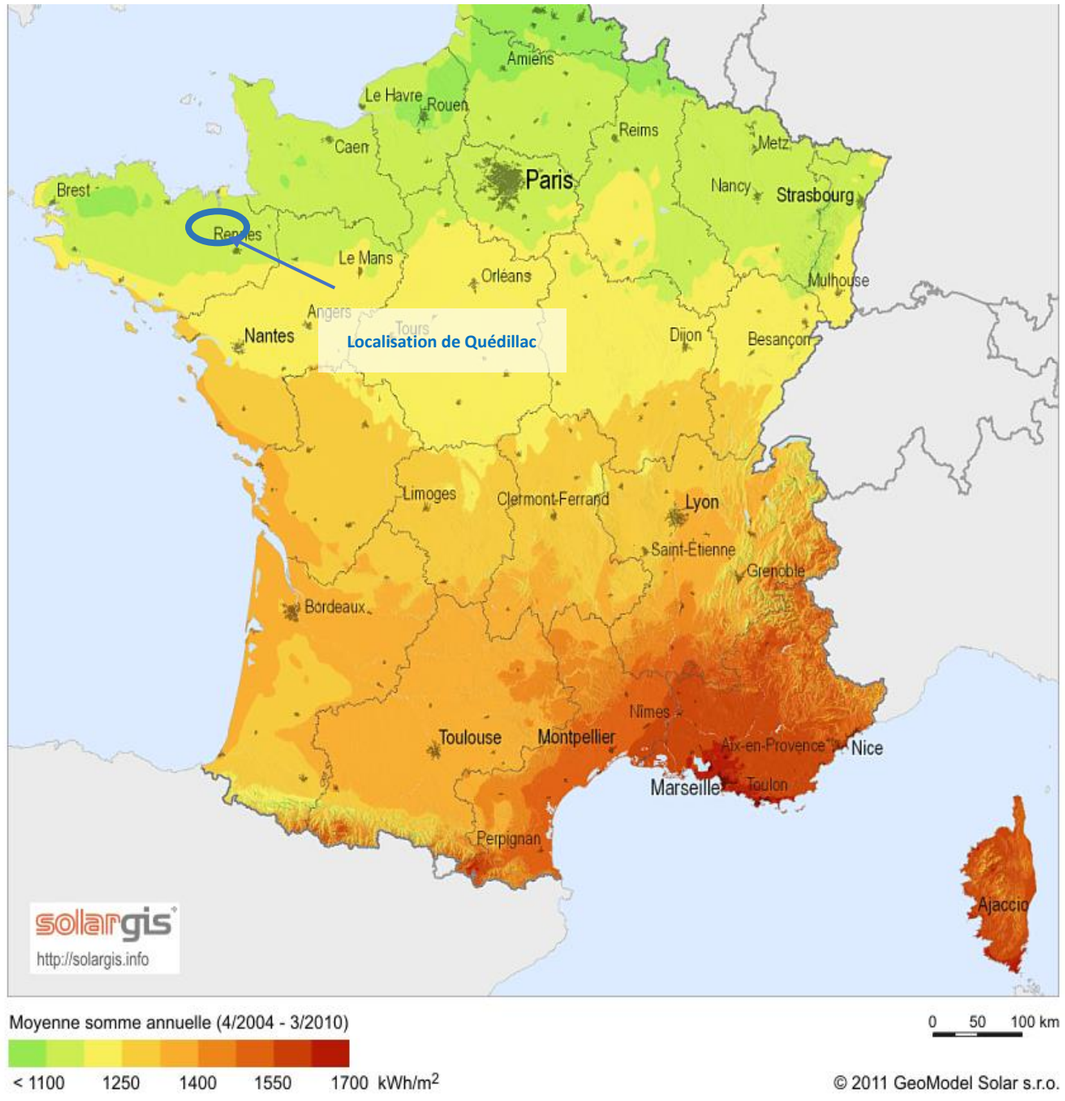


Illustration 3: Evolution des tarifs en €/MWh sur les 10 tranches de l'AO CRE 4 au sol

Aujourd'hui, afin de construire une centrale photovoltaïque au sol en Bretagne, il est nécessaire de travailler sur les économies d'échelle et la compétitivité du projet afin de se rapprocher du tarif cible de 7-8 cts € / kWh. Dans cet objectif, plusieurs critères de choix dont la surface, la distance au raccordement et le type de sol, ont été définis. Ainsi, plusieurs critères sont déterminants pour la faisabilité technico-économique d'un tel projet :

- Surface minimale : 4 ha
- Distance de raccordement maximale : 800 m / ha
- Un ensoleillement compris entre 1 000 à 1 100 kWh/m².

Un parc solaire photovoltaïque doit donc bénéficier d'un ensoleillement suffisant pour assurer la pérennité du projet. Le département d'Ille-et-Vilaine dispose d'un gisement solaire satisfaisant pour permettre l'installation de projets photovoltaïques au sol dans des conditions efficaces de production. Un gisement solaire d'environ 1 000 à 1 100 kWh/m² est recherché.



Carte 4 : Irradiation globale horizontale de la France

Résumé

Entrées fournies:	
Emplacement [Lat/Lon]:	48.255,-2.157
Horizon:	Calculé
Base de données:	PVGIS-SARAH2
Technologie PV:	Silicium cristallin
PV installée [kWp]:	1
Pertes du système [%]:	14

Résultats de la simulation:	
Angle d'inclinaison [°]:	15
Angle d'azimut [°]:	0
Production annuelle PV [kWh]:	1078.52
Irradiation annuelle [kWh/m²]:	1350.09
Variabilité interannuelle [kWh]:	36.52
Changements de la production à cause de:	
Angle d'incidence [%]:	-3.58
Effets spectraux [%]:	1.47
Température et irradiance faible [%]:	-5.06
Pertes totales [%]:	-20.12

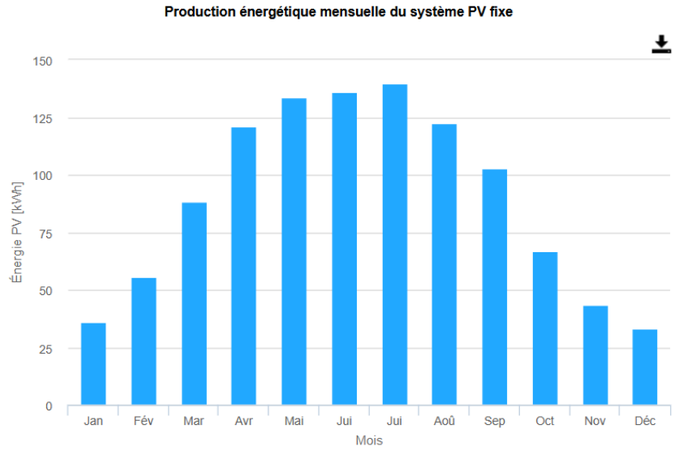


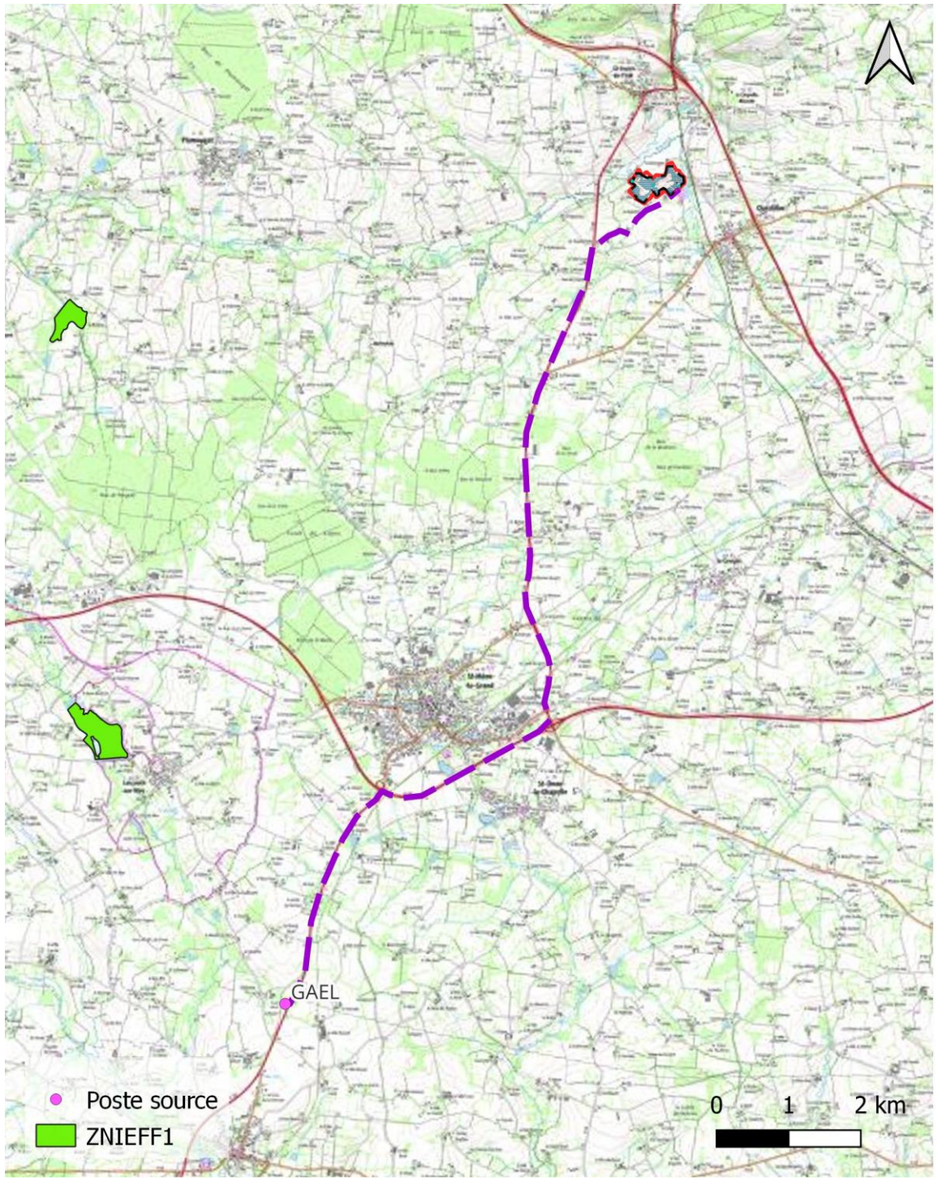
Illustration 4: Données de production solaire énergétique estimées

Source : PVGIS-5

Une installation sur la commune de Quédillac, orientée plein Sud (Azimuth 0°) et inclinée à 15°, produira en moyenne environ 1 070 kWh/KWc/an. Cette estimation est basée, entre autres, sur l'ensoleillement et la température observées dans la région depuis de nombreuses années.

La surface du site identifié doit être suffisamment grande pour à la fois assurer la mise en place d'une puissance suffisamment importante pour pouvoir bénéficier d'économie d'échelle mais aussi de tenir compte des surfaces à éviter qui pourraient être identifié lors de l'étude environnementale, comme par exemple les zones humides. Le site de Quédillac avec une surface d'environ répond donc à la contrainte de la surface minimale, qui était de 4 ha.

Enfin, la distance de raccordement est importante dans l'économie du projet ; actuellement le coût estimé est de 80-100 k€/kilomètre. Ainsi un raccordement de 10 kilomètres correspond à un coût d'environ 1 million d'euros. Après l'obtention du permis de construire, une demande de raccordement au réseau public de transport d'électricité sera adressée au gestionnaire de ce réseau qui établira une Proposition Technique et Financière (PTF). Cette proposition définira notamment le poste source de raccordement du projet et le tracé du câblage électrique qui permettra ce raccordement. A ce stade de l'étude, la distance au poste source a été mesurée en suivant le trajet probable que prendrait le raccordement, c'est-à-dire le long des routes.



Carte 5 : Hypothèse de raccordement électrique au poste source

Avec une surface d'environ 23 ha et un raccordement potentiel à 14 kilomètres, le projet de Quédillac répond aux critères technico-économiques

1.11.2. Conclusion

Suite à cette analyse multicritère une évaluation patrimoniale et environnementale a été réalisée. Les zones naturelles à intérêts écologiques ZNIEFF type 1 et ZNIEFF type 2 et le patrimoine protégé (inscrits, classés) autour du projet ont été recensé. Cette dernière évaluation permet de s'assurer sur le site de Quédillac ne recoupe aucun de ces zonages.

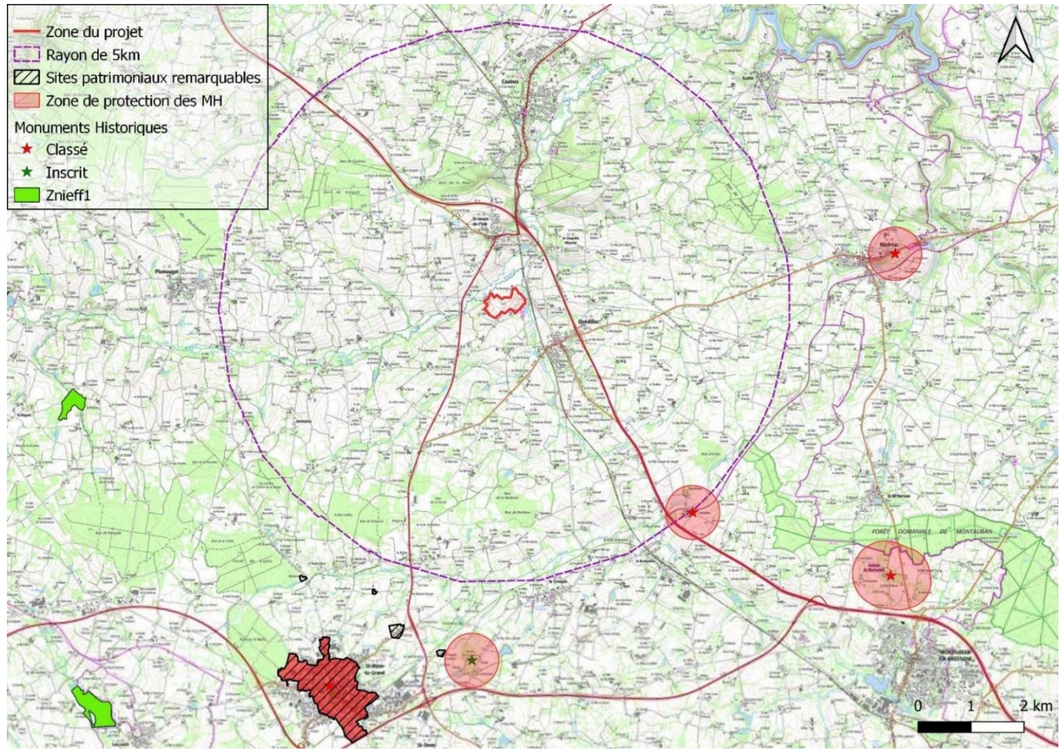


Figure 29 : Zonages de protection en dehors de la zone de projet

Avant de lancer l'étude de faisabilité, nous avons donc vérifié la pertinence du site en nous basant sur plusieurs critères : environnementaux, paysagers, techniques et économiques. Ces analyses ont confirmé la pertinence du site, ce qui nous permet de poursuivre l'étude, notamment par la réalisation d'une étude d'impact. L'évaluation de ces impacts sera menée par des bureaux d'études experts afin de définir au mieux le projet, que ce soit dans son implantation, son dimensionnement et son intégration globale.

SECTION 2 :

LA DESCRIPTION DES METHODES UTILISEES

2. SECTION 2 – LA DESCRIPTION DES METHODES UTILISEES

2.1. La démarche générale de l'étude d'impact

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.

Tableau 19 : Les principales étapes de conduite d'une étude d'impact

2.2. La définition des aires d'étude

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

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

Le projet de parc photovoltaïque au sol étudié dans le présent dossier est localisé sur la commune de Quédillac, dans le département d'Ille-et-Vilaine en région Bretagne. Trois aires d'étude autour de la zone d'implantation potentielle ont été définies afin d'étudier les aspects environnementaux et paysagers du site et du projet.

Pour rappel, **la zone d'implantation potentielle (ZIP)** correspond au site d'implantation du projet photovoltaïque. Il permet d'étudier en détails les qualités et l'organisation des éléments paysagers présents, comme par exemple la trame végétale existante. C'est également à cette échelle que sont réalisées les inventaires faunistiques et floristiques. Cela permet de définir un projet d'aménagement en cohérence avec le paysage dans lequel le parc photovoltaïque s'insère. La superficie de la zone d'implantation potentielle est d'environ 23 hectares.

2.2.1. L'aire d'étude immédiate (AEI)

Concernant la milieu physique et humain, cette aire d'étude a principalement pour objectif de prendre en compte les bâtiments et les habitations à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle. Ce sont sur ces éléments que seront regroupés les principaux enjeux et impacts potentiels liés au projet. Il s'agit d'une zone **tampon d'1 km** autour de la ZIP et présentant une superficie d'environ 555 hectares.

L'analyse de l'aire d'étude immédiate permet de se consacrer aux éléments de paysage et de patrimoine concernés directement et indirectement par les travaux de construction de la centrale solaire au sol et de ses aménagements connexes.

Elle intervient également pour la réalisation fine des inventaires floristiques et faunistiques. Elle doit permettre la définition des aires de vie des espèces végétales et animales (habitats d'espèces) susceptibles d'être directement impactées. Une zone tampon de 150 m autour de la ZIP a été choisi pour l'étude du milieu naturel. C'est la zone où sont menées les inventaires environnementaux les plus poussés.

2.2.2. L'aire d'étude rapprochée (AER)

D'après le guide de l'étude d'impact des projets photovoltaïques : *« [...] 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 ».*

Compte tenu de l'environnement à la spécificité bocagère, l'étude des impacts visuels effectifs sur la paysage et patrimoine se fera sur une aire d'étude rapprochée selon un tampon de 3 km autour de la zone d'implantation potentielle. Il en est de même pour l'étude des habitats. Sa superficie totale est de 33 270 hectares.

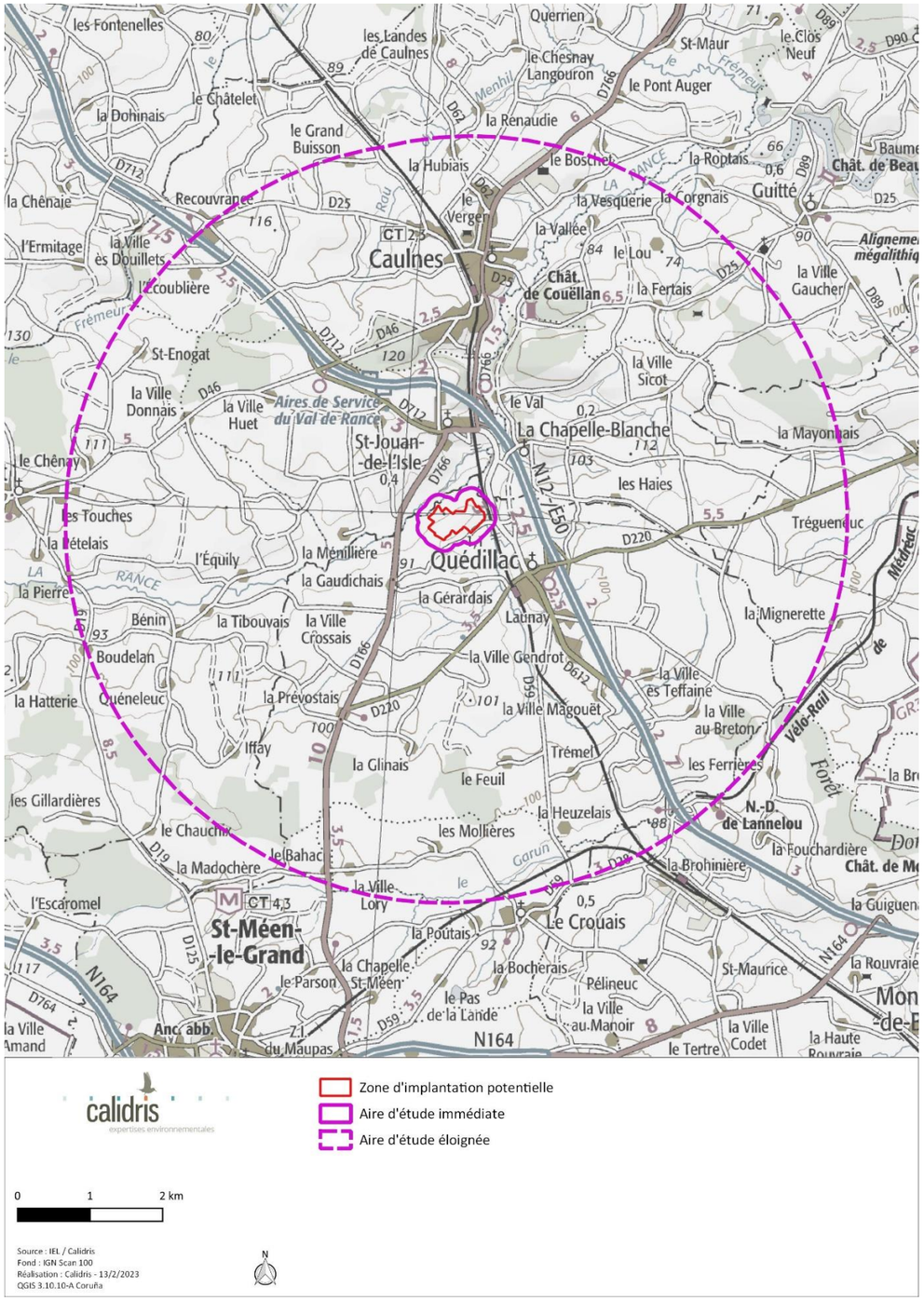
2.2.3. L'aire d'étude éloignée (AEE)

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 axes de communications, la présence ou non d'installations classées pour la protection de l'environnement, mais également les principales agglomérations. Elle est également définie pour l'étude des zonages du patrimoine naturel et le recueil des données bibliographiques.

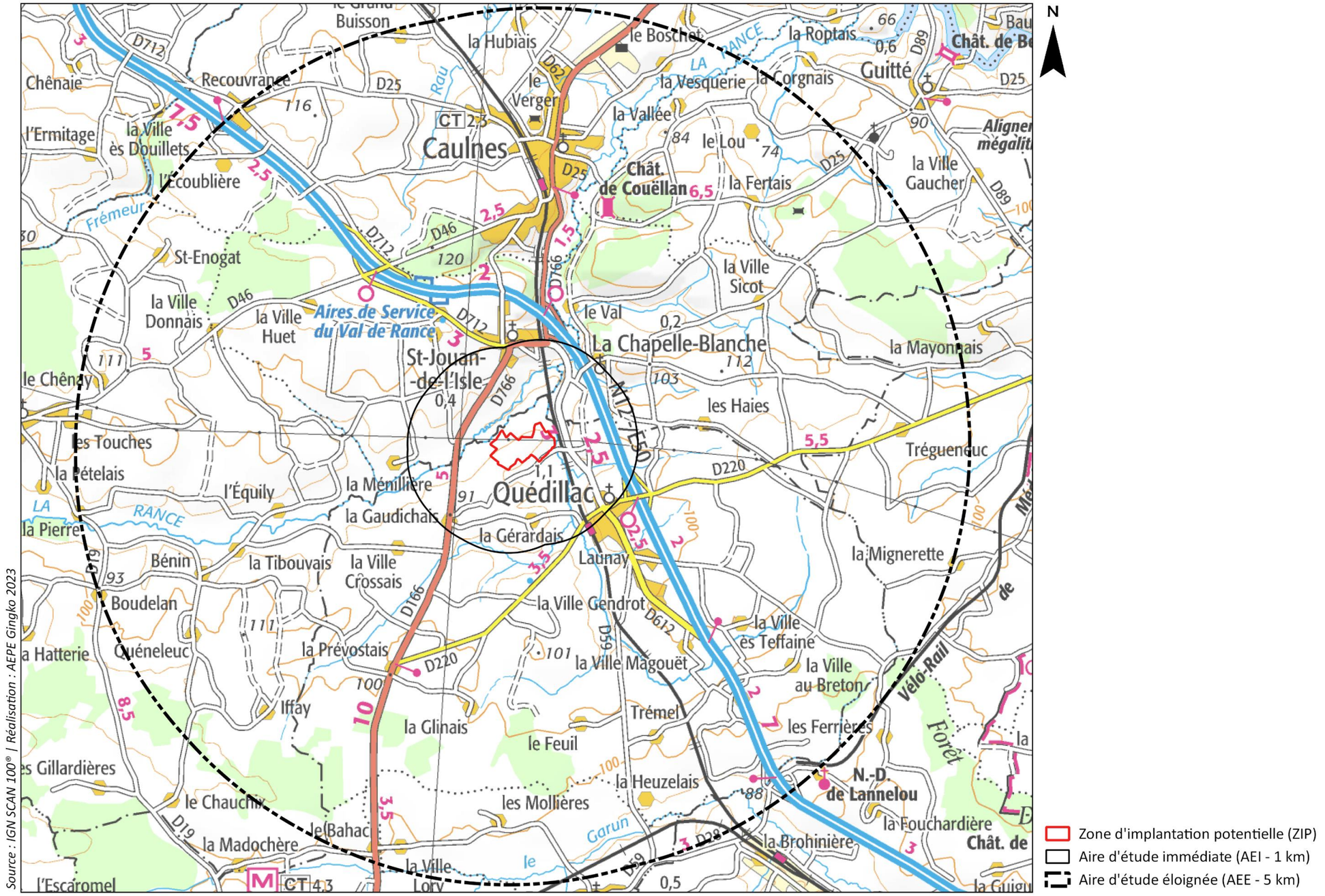
Dans le cadre du projet photovoltaïque sur la commune de Quédillac, **l'aire d'étude éloignée s'étend sur un rayon moyen de 5 km autour de la zone d'implantation potentielle**. La superficie de l'aire d'étude éloignée est de 8 944 hectares.

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.



Carte 6 : Les aires d'étude utilisées pour l'étude du milieu naturel



AEPE Gingko

Les aires d'étude du projet photovoltaïque utilisée pour le milieu physique et humain

Carte 7 : Les aires d'étude du projet photovoltaïque utilisée pour le milieu physique et humain

2.3. 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.).

2.3.1. 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 20 : Liste des organismes et des principaux sites Internet consultés

Thématique	Organismes consultés
Législation	Legifrance : *https://www.legifrance.gouv.fr/*
Climat	Météo France : *http://www.meteofrance.com/accueil* *InfoClimat*
Politique énergétique	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) de Bretagne
Qualité de l'air	Association Air Breizh
Géologie, Sismicité et autres risques naturels	Notice géologique du BRGM *http://www.infoterre.brgm.fr* Base de données Géorisques : *http://www.georisques.gouv.fr*
Hydrologie	SDAGE Loire-Bretagne : *https://sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr/home.html* SAGE Rance, Frémur, Baie de Beaussais : *http://www.sagerancefremur.org/* *https://www.hydro.eaufrance.fr/*
Captage AEP	Agence Régionale de Santé (ARS) Atlas Santé : *https://www.atlasante.fr/accueil*
Infrastructures routières	Conseil départemental d'Ille-et-Vilaine
Socio-économie	Agreste : *http://agreste.agriculture.gouv.fr* INAO : https://www.inao.gouv.fr INSEE : *https://www.insee.fr*
Tourisme	Office du tourisme
Risques industriels et technologiques	Dossier départemental des risques majeurs Base de données Géorisques : *http://www.georisques.gouv.fr*
Règles d'urbanisme	Géoportail de l'urbanisme : *https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/* Commune de Quédillac : *https://www.quedillac.fr/vie-pratique/urbanisme/* Communauté de communes Saint-Méen Montauban et Pays de Brocéliande: SCoT du Pays de Brocéliande : *https://pays-broceliande.bzh/agir/amenager-le-territoire-scot/*
Servitudes techniques	*http://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr* Gestionnaires et exploitants d'ouvrages, réseaux et canalisations
Paysage	Inventaire des paysages de Maine-et-Loire
Patrimoine environnemental	DREAL Bretagne 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 *http://www.atlas.patrimoines.culture.fr* : monuments historiques et sites classés ou inscrits

2.3.2. Les sources bibliographiques

- Guide à l'intention des porteurs de projets photovoltaïques en Bretagne, direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Bretagne, janvier 2011 ;
- Installations au sol - Guide de l'étude d'impact, ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, avril 2011 ;
- Étude d'impact des projets - Installations photovoltaïques au sol (fiche de cadrage de l'autorité environnementale), direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Bretagne, avril 2012 ;
- Guide de l'insertion architecturale et paysagère des panneaux solaires, ministère de la Culture, ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires et ministère de la Transition énergétique, 2023.

2.4. Les méthodes propres aux études spécifiques

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

2.4.1. Le diagnostic du potentiel agronomique des sols

La procédure utilisée pour apprécier le potentiel agronomique des parcelles impactées par le projet photovoltaïque est celle qui est détaillée dans le Cahier des Charges de la CDPENAF (Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers) du Loiret, visible en annexe 1 du rapport agronomique. Cette méthodologie est tout à fait applicable sur le site objet de ce dossier puisque les critères pédologiques mentionnés dans ce document sont ceux qu'il est nécessaire d'analyser, quelle que soit la localisation du site d'étude, étant donné leur stabilité dans le temps.

2.4.2. L'étude du milieu naturel

La réalisation de l'analyse du milieu naturel (volet faune-flore) du site a été confié au cabinet d'études CALIDRIS.

Pour cette étude, des relevés floristiques et faunistiques ont été réalisés par des écologues du cabinet d'études Calidris entre janvier et octobre 2023 sur l'ensemble des terrains du projet et de leurs abords. Ils permettent d'évaluer la sensibilité écologique et les potentialités d'accueil des terrains étudiés vis-à-vis des espèces à enjeux.

2.4.2.1. Équipe de travail

Tableau 21 : Équipe de travail

Domaine d'intervention	Intervenant
Directeur d'étude	Gaétan BARGUIL – Directeur adjoint, bureau d'études CALIDRIS
Coordination et Rédaction de l'étude	Régis PERDRIAT – Bureau d'études CALIDRIS
Expertise ornithologique	Régis PERDRIAT – Bureau d'études CALIDRIS
Expertise chiroptérologique	Valentin BLANCHARD – Bureau d'études CALIDRIS
Expertise herpétologique et entomologique	Régis PERDRIAT – Bureau d'études CALIDRIS
Expertise floristique	Angèle CLERC – Bureau d'études CALIDRIS
Expertise pédologique et évaluation des fonctionnalités	EMERIC BOURGOIN – Bureau d'études CALIDRIS

2.4.2.2. Protection et bioévaluation

2.4.2.2.1. Outils de protection des espèces

Les espèces animales figurant dans les listes d'espèces protégées ne peuvent faire l'objet d'aucune destruction ni d'aucun prélèvement, quels qu'en soient les motifs évoqués.

De même pour les espèces végétales protégées au niveau national ou régional, la destruction, la cueillette et l'arrachage sont interdits.

L'étude d'impact se doit d'étudier la compatibilité entre le projet d'aménagement et la réglementation en matière de protection de la nature. Les contraintes réglementaires identifiées dans le cadre de cette étude s'appuient sur les textes en vigueur au moment où l'étude est rédigée.

Droit européen

En droit européen, la protection des espèces est régie par les articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux », et par les articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive « Habitats ».

L'État français a transposé les directives « Habitats » et « Oiseaux » par voie d'ordonnance (ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001).

Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par l'article L. 411-1 du Code de l'environnement :

I. – Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces [...].

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du Code de l'environnement – cf. tableau ci-après).

Par ailleurs, les mammifères, amphibiens, reptiles et insectes relevant de l'article 2 de leur arrêté ainsi que les oiseaux relevant de l'article 3 de leur arrêté voient leur protection étendue « 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 ».

Concernant les espèces végétales protégées, la destruction de tout ou parties de spécimens n'est pas applicables sur les parcelles habituellement cultivées.

Remarque : des dérogations au régime de protection des espèces de faune et de flore peuvent être accordées dans certains cas particuliers listés à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié en précise les conditions de demande et d'instruction.

Tableau 22 : Textes de protection de la faune et de la flore applicables dans l'étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional ou départemental
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite directive « Oiseaux », articles 5 à 9	Arrêté du 29 octobre 2009 modifié fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (modifié par l'arrêté du 21 juillet 2015)	-
Mammifères, amphibiens, reptiles et insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté interministériel du 23 avril 2007 modifié fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (modifié par l'arrêté du 15 septembre 2012) Arrêté interministériel du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté interministériel du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (modifié par l'arrêté du 27 mai 2009) Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	-
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 modifié le 31 aout 1995 fixant la liste des espèces de flores protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en Bretagne complétant la liste nationale

2.4.2.2.2. Outils de bioévaluation des espèces et des habitats naturels

Les listes d'espèces protégées ne sont pas nécessairement indicatrices de leur caractère remarquable. Si pour la flore les protections légales sont assez bien corrélées au statut de conservation des espèces, aucune considération de rareté n'intervient par exemple dans la définition des listes d'oiseaux protégés.

Cette situation amène à utiliser d'autres outils pour évaluer l'importance patrimoniale des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, liste des espèces déterminantes, littérature naturaliste, etc. Ces documents rendent compte de l'état des populations des espèces et habitats dans les secteurs géographiques auxquels ils se réfèrent : l'Europe, le territoire national, la région, le département. Ces listes de référence n'ont cependant pas de valeur juridique.

Tableau 23 : Outils de bioévaluation de la faune, de la flore et des habitats utilisés dans l'étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional ou départemental
Oiseaux	European Red List of Birds (BirdLife International, 2015)	Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, et al., 2016)	Liste rouge 2021 des oiseaux nicheurs menacés en Bretagne et responsabilité biologique régionale (2023) / Rapport Observatoire Régional de l'Avifaune, Bretagne Vivante, GEOCA
Mammifères	The status and distribution of European mammals (Temple & Terry, 2007)	Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine (UICN France et al., 2017)	Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Mammifères de Bretagne (Bretagne Environnement et al., 2015)
Reptiles et amphibiens	European Red List of Reptiles (Cox & Temple, 2009) European Red List of Amphibians (Temple & Cox, 2009)	Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN France et al., 2015)	Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Reptiles et Batraciens de Bretagne (Bretagne Environnement & Bretagne Vivante, 2015)
Insectes	European Red List of Butterflies (Swaay et al., 2010)	Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines	Liste rouge régionale et Responsabilité biologique. Rhopalocères de Bretagne (Observatoire des invertébrés

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional ou départemental
	European Red List of Dragonflies (Kalkman et al., 2010) European Red List of Saproxylic Beetles (Ana Nieto & Alexander, 2010) European Red List of Bees (A. Nieto et al., 2014) European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets (Hochkirch et al., 2016)	biogéographiques (Sardet & Defaut, 2004) Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine (UICN France et al., 2012) Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE, et al., 2016)	continentaux de Bretagne et al., 2018)
Flore	Annexes II de la directive « Habitats »	La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France et al., 2018)	**Liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne - Évaluation des menaces selon la méthodologie et la démarche de l'UICN (Emmanuel Quéré et al., 2015)** Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne (E Quéré & Geslin, 2016)
Habitats naturels	Annexe I de la directive « Habitats »	La Liste rouge des écosystèmes en France - Habitats forestiers de France métropolitaine, recueil des études de cas (UICN France, 2014)	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne. Evaluation des indicateurs de rareté, de tendance et de responsabilité patrimoniale. (Colasse, 2015)

2.4.2.3. Méthodologie d'inventaire

Les différentes dates de prospections concernant les inventaires de la faune et la flore sur le site de Quédillac sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 24 : Synthèse des inventaires réalisés sur site

Date	Météorologie	Objectif
09/01/2023	Nébulosité 6/8 ; Vent modéré à fort d'ouest ; Température 8°C.	Avifaune hivernante
22/02/2023	Nébulosité 8/8, 9 à 11°C, Vent faible de sud-ouest puis nord-ouest	Amphibiens
08/03/2023	Nébulosité 6/8, 8°C, Vent modéré à fort d'ouest	Avifaune - Migration prénuptiale
27/03/2023	Nébulosité 4/8, 12 à 9°C, Vent modéré de sud, légère bruine	Amphibiens
28/03/2023	Nébulosité 8/8, 6 à 11°C, Vent modéré de sud	Avifaune - Migration prénuptiale
03/04/2023	Nébulosité 4/8, 8 à 10°C, Vent faible de nord-est	Avifaune - Espèces patrimoniales
03/04/2023	Nébulosité 4/8, 7 à 5°C, Vent nul	Amphibiens - Écoute nocturne
12/04/2023	Nébulosité 1 à 5/8, 7 à 9°C, Vent modéré d'ouest	Avifaune - Avifaune nicheuse
19/04/2023	Nébulosité 1 à 6/8, 16 à 18°C, Vent faible d'est	Amphibiens
20/04/2023	Nébulosité 0/8, 7°C, Vent faible de nord-est	Avifaune - Espèces patrimoniales
11/05/2023	Nébulosité 2/8, 13 à 10°C, Vent faible	Avifaune - Écoute nocturne
11/05/2023	Nébulosité 2/8, 14°C, Vent faible	Chiroptères - Écoutes passives et actives
12/05/2023	Nébulosité 8/8, 9 à 13°C, Vent nul	Avifaune - Espèces à enjeux
16/05/2023	Nébulosité 0 à 1/8, 6 à 11°C, Vent faible du nord	Avifaune - Avifaune nicheuse
22/05/2023	Nébulosité 2/8, 17 à 15°C, Vent modéré du nord	Autre faune (insectes)
22/05/2023	Nébulosité 0/8, 12°C, Vent modéré du nord	Amphibiens - Écoute nocturne
30/05/2023	-	Habitats et Flore
19/06/2023	Nébulosité 7/8, 24 à 26°C, Vent faible d'est, temps orageux	Autre faune (reptiles)
20/06/2023	Nébulosité 4/8, 22 à 25°C, Vent faible du sud	Autre faune (reptiles)
28/06/2023	Nébulosité 8/8, 18 à 21°C, Vent faible d'ouest	Autre faune (insectes)
10/07/2023	Nébulosité 3/8, 20°C, Vent faible d'ouest	Autre faune (reptiles)
11/07/2023	Nébulosité 7/8, 18°C, Vent modéré	Chiroptères - Écoutes passives et actives
20/07/2023	-	Habitats et Flore
10/08/2023	Nébulosité 2/8, 23 à 28°C, Vent faible de sud	Autre faune (insectes)
14/09/2023	Nébulosité 0/8, 16°C, Vent faible	Chiroptères - Écoutes passives et actives
22/09/2023	Nébulosité 1 à 5/8, 11 à 13°C, Vent modéré d'ouest	Avifaune - Migration postnuptiale
11/10/2023	Nébulosité 8/8, 13 à 16°C, Vent modéré de sud, brouillard	Avifaune - Migration postnuptiale

2.4.2.3.1. Habitats naturels et flore

Protocole d'inventaire pour les habitats naturels

Afin d'appréhender au mieux la diversité des habitats présents sur le site d'étude, il convient d'anticiper les secteurs qui seront parcourus en priorité grâce à une synthèse de toutes les informations utiles. Il s'agit de visiter une diversité maximale de situations topographiques, géologiques, géomorphologiques et végétales. Pour cela sont utilisées différentes couches d'information géographique : orthophotographie, carte topographique IGN Scan25®, carte géologique du BRGM et tout élément bibliographique disponible sur le secteur. Les secteurs à visiter en priorité ainsi définis sont parcourus. Dans un second temps, le reste des parcelles du site d'étude est visité. Le secteur prospecté correspond à la ZIP et à un tampon de 50 m autour.

Les habitats naturels sont caractérisés sur la base de relevés s'inspirant de la méthode phytosociologique sigmatiste : une liste des plantes principales ou caractéristiques est établie avec annotation des plantes dominantes. Les habitats sont ensuite rattachés aux classifications européennes en vigueur, EUNIS et Natura 2000 (pour les habitats relevant de la directive Habitats) et dans la mesure du possible à un syntaxon phytosociologique (au niveau de l'alliance phytosociologique préférentiellement).

Protocole d'inventaire pour la flore

La recherche des stations de flore protégée ou à enjeu de conservation n'est pas effectuée au hasard mais est orientée à partir d'éléments connus et, en priorité, des informations des bases en ligne des conservatoires botaniques nationaux relatives aux communes concernées par le site d'étude. Outre les stations déjà connues et repérées, des recherches sont menées sur la base de l'écologie des espèces et de la potentialité d'accueil des habitats naturels du site d'étude. En conséquence, la recherche de la flore protégée ou patrimoniale et l'inventaire des habitats naturels ne sont pas conduits séparément. Une liste non exhaustive des plantes présentent dans le site d'étude est établie. Les investigations sont menées à deux périodes différentes afin de prendre en compte la flore vernale et la flore à développement plus tardif. Les passages sont planifiés au regard de la période de floraison des plantes protégées ou à enjeu de conservation connues à la bibliographie. Chaque localité de plante protégée ou à enjeu est relevée à l'aide d'un GPS.

La flore exotique envahissante est également recherchée et localisée. Cette flore peut constituer une menace pour la flore et les habitats naturels locaux. Elle est susceptible d'être favorisée par les travaux et doit être prise en compte dans les mesures prises dans le cadre de l'étude d'impact.

2.4.2.3.2. Zones humides

Prélocalisation des zones humides

Une attention particulière a été apportée à la délimitation des zones humides au droit de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP), conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009. Des sondages pédologiques le long de transects et de part et d'autre des frontières supposées ont notamment été réalisés sur l'ensemble de la ZIP, à l'exception des parcelles dont les propriétaires n'ont pas donné leur autorisation pour les prospections.

Les frontières supposées des zones humides pressenties ont été appréciées et définies en s'appuyant sur les éléments de diagnostic suivants :

- Zones humides pré-localisées du bassin Loire-Bretagne ;
- Inventaire des zones humides du PLUi ;
- Inventaire des habitats naturels menés sur la ZIP (Calidris, 2023) ;
- Carte géologique imprimée 1/50000 (BRGM) ;
- Carte IGN SCAN 25 (courbes topographiques, cours d'eau, toponymie, etc.) ;
- Tronçon de cours d'eau et surface en eau issus de la BD TOPO.

Prospection de terrain

- Sondages pédologiques

L'étude pédologique a été menée au cours du mois de janvier 2023 afin de localiser les zones humides potentielles au droit de la zone d'implantation potentielle du projet.

Au total, ce sont 62 sondages qui ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique. Cet outil rudimentaire permet de prélever de manière graduée des échantillons de sol pour y rechercher des traces d'oxydoréduction. Chaque sondage est géolocalisé. Le protocole utilisé pour cette étude est conforme aux préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides.

Photo 6 : Prélèvement à l'aide d'une tarière pédologique (Source : Calidris)

- Caractérisation des habitat naturels et relevés floristiques

Les habitats naturels en présence ont par ailleurs été caractérisés d'après la typologie Corine Biotope (volet biologique de l'étude d'impact, Calidris 2023). Chaque type d'habitat naturel est alors ensuite confronté à la liste des habitats caractéristiques de zones humides figurant à l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

Des relevés floristiques ont notamment été réalisés afin d'apprécier la présence d'espèces végétales hygrophiles inscrites à l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008. Un relevé floristique est réalisé pour chacun des différents types d'habitats rencontrés (unité homogène de végétation).

Conformément à l'arrêté, le recouvrement des espèces végétales caractéristiques de zones humides (annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008) est par ailleurs apprécié, afin de préciser ou non le caractère humide du secteur considéré.

- Évaluation des fonctionnalités zones humides

Les fonctionnalités des zones humides présentes sur la ZIP ont été évaluées avec les données de cadrage disponibles et des éléments relevés in situ. Cette évaluation a été réalisée en suivant les éléments de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (G Gayet et al., 2016) et du guide national d'évaluation des fonctionnalités zones humides (Guillaume Gayet et al., 2016).

2.4.2.3.3. Avifaune

Dates de prospection

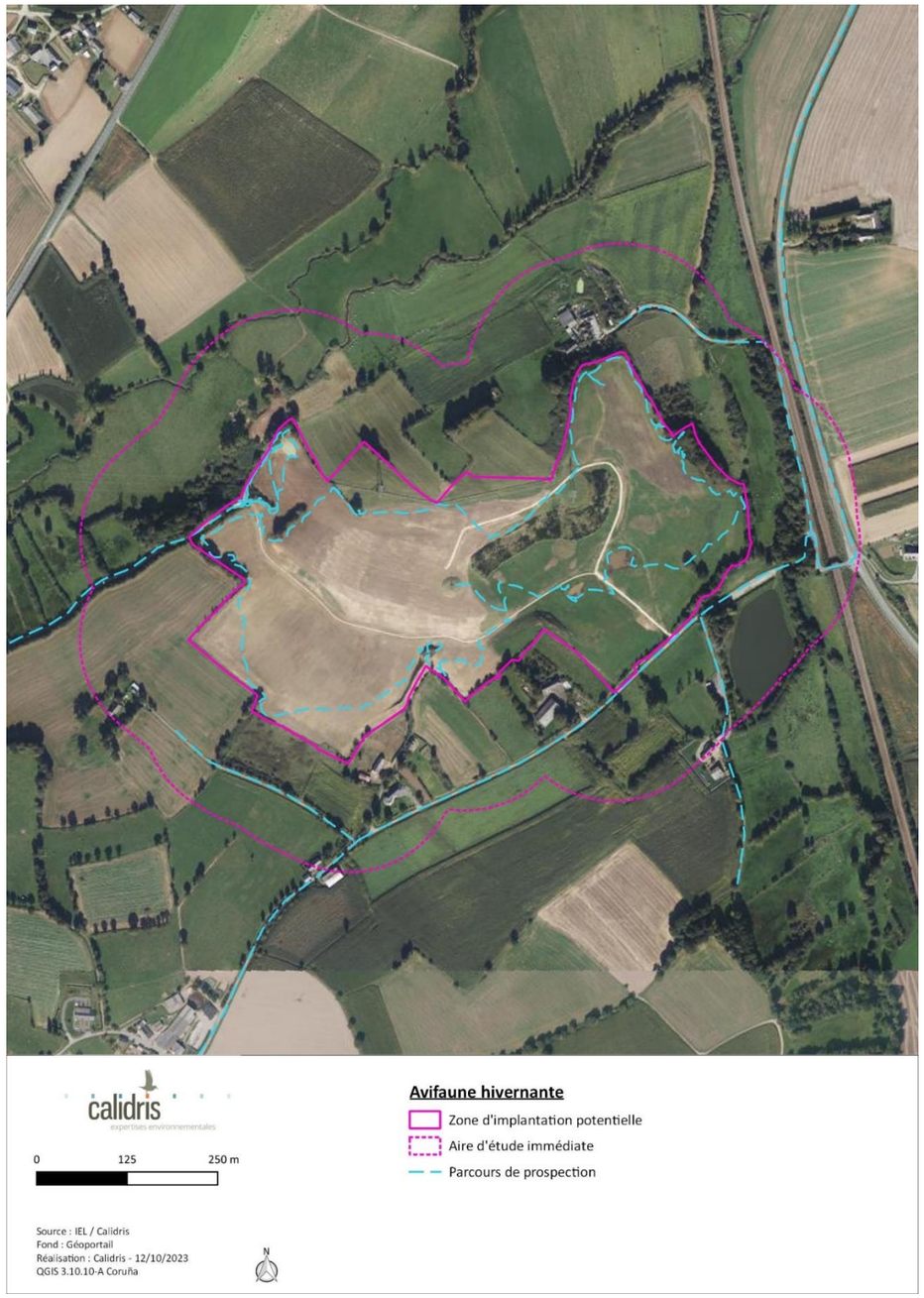
L'inventaire de l'avifaune a fait l'objet de onze sessions de suivis réalisés entre le 09 janvier et le 11 octobre 2023, couvrant la totalité du cycle biologique des espèces. Les conditions météorologiques ont été globalement favorables à l'observation des oiseaux.

Protocole d'inventaire

- Avifaune hivernante

Le matériel utilisé comprend une paire de jumelles et une longue-vue. L'étude a consisté à parcourir aléatoirement la ZIP afin de couvrir l'ensemble des habitats (boisements, zones humides, cultures, …) et de rechercher les espèces considérées comme patrimoniales à cette période. L'objectif est de mettre en évidence les espèces grégaires susceptibles de se rassembler en groupes importants (vanneaux, pluviers, dortoir de pigeons, fringilles, turdidés, …). Les rapaces diurnes ont été particulièrement recherchés (Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, …).

Une session d'inventaire a été réalisée au cours de l'hiver 2022-23. La carte qui suit localise le parcours réalisé dans le cadre de ce suivi.



Carte 8 : Localisation du parcours effectué pour l'inventaire de l'avifaune hivernante

- Avifaune nicheuse
    - Recherche de l'avifaune nicheuse

Au regard de la petite taille de la zone d'implantation potentielle, la méthode des IPA (indice ponctuel d'abondance), qui nécessite un nombre important de points d'écoute suffisamment espacés les uns des autres, n'était pas adaptée. Elle a été remplacée par un inventaire exhaustif, réalisé lors de chaque passage sur le terrain.

L'inventaire de l'avifaune a donc consisté à parcourir l'ensemble de la ZIP afin d'identifier les espèces présentes et de caractériser leur statut de nidification. Les observations se sont faites à l'aide d'une paire de jumelles. Un total de six sorties a ainsi été réalisé en 2023. Ces sorties ont permis d'inventorier à la fois les nicheurs précoces et les nicheurs tardifs. Lorsque cela est possible et que suffisamment d'informations ont été récoltées pour une espèce, son statut de nidification de cette espèce a été noté.

Les suivis ont été réalisées entre 7h20 et 14h30 par météorologie favorable. Les prospections ont été réalisées dans l'ensemble des milieux représentatifs du site afin de rendre compte le plus précisément possible de l'état de la population d'oiseaux nicheurs de la ZIP.

Des observations opportunistes ont également pu être réalisées à l'occasion des inventaires dédiés à d'autres taxons. Ces observations ont permis de préciser les résultats obtenus pour l'avifaune nicheuse.

L'évaluation du statut de nidification (code atlas) se base sur les critères de nidification de l'EBCC Atlas of European Breeding Birds (Hagemeijer et al., 1997). Le code atlas est un chiffre de 2 à 19 attribué à une espèce afin de qualifier son statut de reproduction dans une zone donnée. Chaque code correspond directement à un comportement observé sur le terrain (cf tableau suivant) et confère au statut de reproduction de l'espèce une probabilité plus ou moins forte de reproduction.

Trois catégories de niveau de nidification sont ainsi définies : Nidification possible, Nidification probable et Nidification certaine.

Tableau 25 : Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction

Nidification possible	
2	Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
3	Mâle chanteur (ou cris de nidification) ou tambourinage en période de reproduction
Nidification probable	
4	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.
6	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
7	Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos).
8	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
9	Présence de plaques incubatrices. (Observation sur un oiseau en main)
10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
Nidification certaine	
11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
13	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
15	Adulte transportant un sac fécal.
16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
17	Coquilles d'œufs éclos.
18	Nid vu avec un adulte couvant.
19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

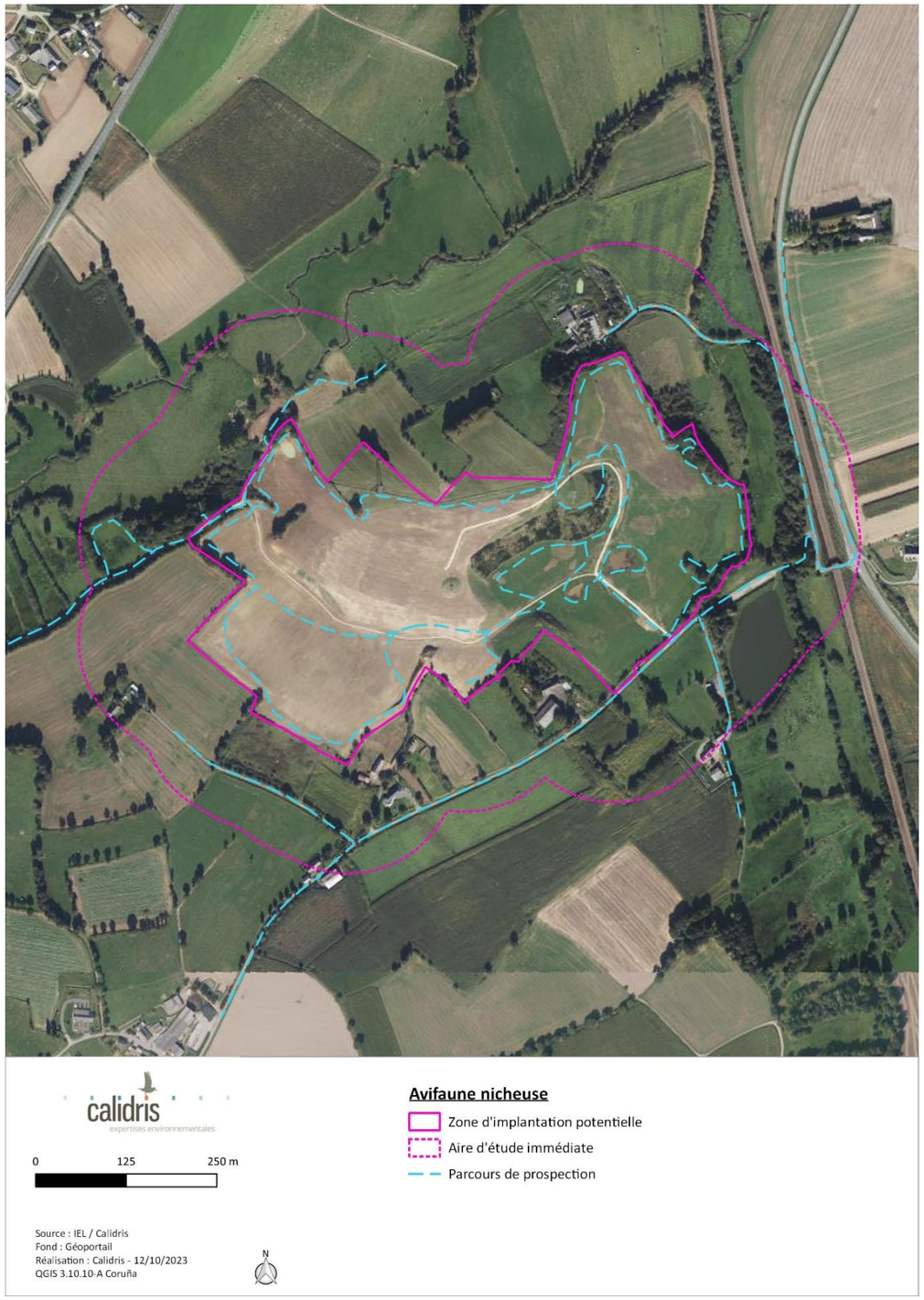
- Recherche d'espèces à enjeu de conservation

Des recherches d'espèces présentant un enjeu de conservation ont été entreprises sur la zone d'étude pour cibler plus particulièrement certaines espèces plus discrètes ou peu contactées par la méthode des IPA (localisation des aires de rapaces, étude de l'espace vital d'une espèce sur le site, etc.). Il peut être réalisé sur la ZIP par le biais des points d'observations dans les milieux propices (zones humides, boisement, haie, etc.) ou des transects à pied ou en voiture.

La période horaire d'inventaire peut être différente des suivis par point d'écoute afin de capter par exemple des espèces crépusculaires (Engoulevent) ou des espèces ayant un pic d'activité aux heures les plus chaudes (rapaces, pies-grièches, etc.).

- Écoutes nocturnes

Les espèces nocturnes se détectant mal par les méthodes précédemment décrites, une session d'écoute nocturne a été consacrées à la recherche de ces espèces. Le protocole a consisté en la réalisation de points d'écoute de 10 à 15 minutes en différents points de la zone d'étude. Une attention a également été portée au contact auditif de toute espèce d'avifaune nocturne lors des suivis nocturnes dédiés aux amphibiens.



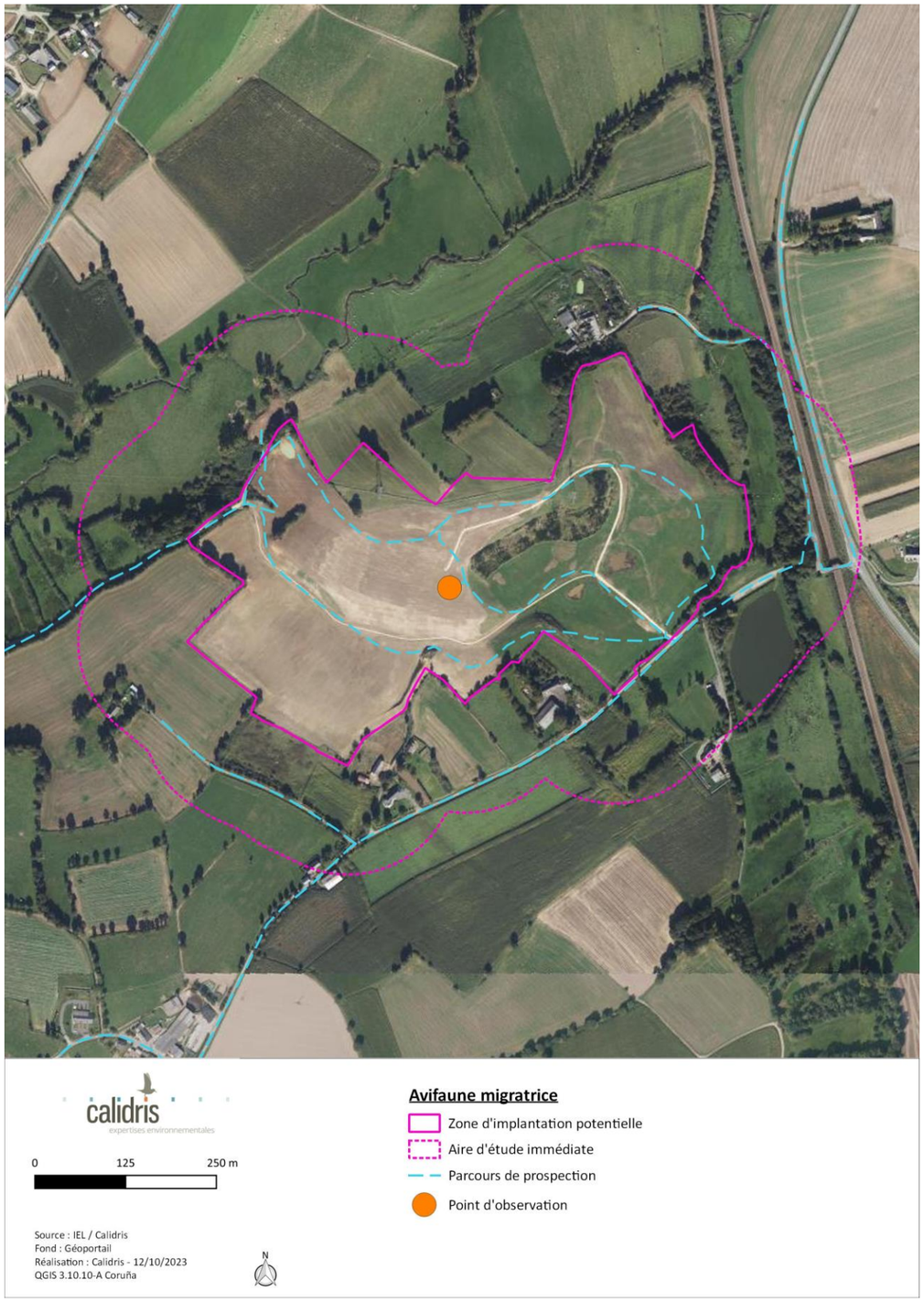
Carte 9 : Parcours réalisé pour l'avifaune nicheuse

- Avifaune en périodes de migration

Afin de quantifier les phénomènes migratoires sur le site, des observations ont été réalisées aux jumelles et / ou à la longue-vue depuis un point fixe. Durant ces sessions, le maintien d'une veille acoustique (détection des cris de contact à l'oreille) a permis de compléter les observations pour des oiseaux passant à haute altitude ou hors du champ de vision.

Comme l'indique Newton (2008), le relief joue un rôle essentiel dans la localisation des flux d'oiseaux. Nous avons donc recherché les éléments du relief susceptibles de concentrer les migrateurs pour positionner nos points d'observation. Ces éléments faisant défaut sur le site, nous avons recherché des zones possédant une vue dégagée et / ou surélevée dans la mesure du possible. Les oiseaux en halte migratoire ont par ailleurs fait l'objet d'une prospection dédiée (après les sessions en point fixe).

Le temps d'observation cumulé est de 6h30 réparties sur deux jours au printemps (migration prénuptiale) et de 6h45 réparties sur deux jours en automne (migration postnuptiale).



Carte 10 : Localisation des points d'observation pour l'avifaune migratrice et du parcours pour les oiseaux en halte

2.4.2.3.4. Chiroptères

Dates de prospection

Tableau 26 : dates des inventaires pour l'étude des chiroptères

Date	Objectif	Météorologie	Commentaires
Passage printanier			
11/05/2023	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit printanier	Nébulosité de 30% ; 14 °C en début de nuit ; vent faible	Condition favorable
Passage estival			
11/07/2023	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de mise bas et élevage des jeunes	Nébulosité de 80% ; 18°C en début de nuit ; vent modéré	Condition moyennement favorable
Passage automnal			
14/09/2023	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit automnal	Nébulosité de 0% ; 16 °C en début de nuit ; vent faible	Condition favorable

Les sessions d'inventaires sont adaptées aux trois phases clefs du cycle biologique des chiroptères, en rapport avec les problématiques inhérentes aux projets photovoltaïque.

La session d'inventaire printanier s'est déroulée en mai. Elles sont principalement destinées à détecter la présence éventuelle d'espèces migratrices, que ce soit à l'occasion de haltes (stationnement sur zone de chasse ou gîte) ou en migration active (transit au-dessus de la zone d'étude). Cela permet aussi la détection d'espèces susceptibles de se reproduire sur le secteur (début d'installation dans les gîtes de reproduction).

La seconde phase a eu lieu en juillet, lors de la période de mise bas et d'élevage des jeunes. Son but est de caractériser l'utilisation des habitats par les espèces supposées se reproduire dans les environs immédiats. Il s'agit donc d'étudier leurs habitats de chasse, et si l'opportunité se présente, la localisation de colonies de mise bas. En raison de fort orage au début de la nuit du 25 au 26 juin, la recherche de gîtes n'a pas pu être réalisée. Cette session a été rattrapée la nuit du 8 au 9 juillet.

La troisième session d'inventaires a été effectuée en automne. Elle permet de mesurer l'activité des chiroptères en période de transit lié à l'activité de rut ou de mouvements migratoires, et à l'émancipation des jeunes.

Au regard des données météorologiques, une nuit a été réalisée dans des conditions moyennement favorables à l'activité chiroptérologique à cause d'une vitesse de vent modérée pouvant gêner le vol de certaines espèces. Mis à part ces conditions, le reste des nuits d'inventaires s'est déroulé dans des conditions favorables à l'activité des chiroptères.

Mode opératoire et dispositif utilisé

Un protocole d'écoutes a été réalisé lors des investigations de terrain. Il s'agit d'un protocole standard d'écoutes au sol, permettant d'étudier les espèces présentes sur le site ainsi que les niveaux d'activité acoustique par espèce, par saison et par habitat. Ainsi 3 sessions ont été réalisées reprenant chacune 3 points d'écoute passive.

- Inventaire au sol : Écoutes passives par Song Meter SM4

Des enregistreurs automatiques SM4 (Wildlife Acoustics) ont été utilisés pour réaliser les écoutes passives (les SM4 seront nommés SM dans la suite du rapport). Les capacités de ces enregistreurs permettent d'effectuer des enregistrements sur un point fixe durant une ou plusieurs nuits entières.

Un micro à très haute sensibilité permet la détection des ultrasons sur une large gamme de fréquences, couvrant ainsi toutes les émissions possibles des espèces européennes de chiroptères (de 10 à 150 kHz). Les sons sont ensuite stockés sur une carte mémoire, puis analysés par le chiroptérologue à l'aide d'un logiciel de traitement des sons (en l'occurrence BatSound®).

Ce mode opératoire permet actuellement, dans de bonnes conditions d'enregistrement, l'identification acoustique de vingt-huit espèces de chiroptères sur les trente-quatre présentes en France. Les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.

Photo 7 : Song Meter SM4 de chez Wildlife Acoustics

Dans le cadre de cette étude, trois enregistreurs automatiques ont été utilisés. Ils ont été programmés sur une plage horaire d'une demi-heure avant le coucher du soleil à une demi-heure après le lever du soleil le lendemain matin, afin d'enregistrer le trafic de l'ensemble des espèces présentes tout au long de la nuit.

Chaque SM est disposé sur un point d'échantillonnage précis et l'emplacement reste identique au cours des différentes phases du cycle biologique. Les appareils sont placés de manière à échantillonner un habitat (prairie, boisement feuillu, etc.) ou une interface entre deux milieux (lisière de boisement). L'objectif est d'échantillonner, d'une part, les habitats les plus représentatifs du périmètre d'étude, et d'autre part, les secteurs présentant un enjeu potentiellement élevé même si ceux-ci sont peu recouvrants.

L'analyse et l'interprétation des enregistrements recueillis permet de déduire la fonctionnalité (activité de transit, activité de chasse ou reproduction) et donc le niveau d'intérêt de chaque habitat échantillonné.

Les trois SM utilisés pour le présent diagnostic, différenciés par une lettre (SM A, SM B, etc.), sont localisés sur la carte qui suit.

Localisation et justification des points d'écoute

L'emplacement des points d'écoute a été déterminé de façon à inventorier les espèces présentes et appréhender l'utilisation des habitats.

Tableau 27 : Nombre de points d'écoute par habitat

Types d'écoute	Points d'écoute	Habitats
Écoute passive	SM A	Prairie
	SM B	Plan d'eau
	SM C	Lisière boisement

Carte 11 : Localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères

Analyse et traitement des données

Les données issues des points d'écoute permettent d'évaluer le niveau d'activité des espèces (ou des groupes d'espèces) et d'apprécier l'attractivité et la fonctionnalité des habitats (zone de chasse, de transit, etc.) pour les chiroptères. L'activité chiroptérologique se mesure à l'aide du nombre de contacts par heure d'enregistrement. La notion de contact correspond à une séquence d'enregistrement de cinq secondes au maximum.

L'activité de chasse est déterminée dans les enregistrements par la présence de phases d'accélération dans le rythme des impulsions, caractéristiques d'une phase de capture de proie. La quantification de cette activité est essentielle dans la détermination de la qualité d'un habitat de chasse (car liée aux disponibilités alimentaires).

La notion de transit recouvre ici un déplacement rapide dans une direction donnée mais sur une distance inconnue. Les enregistrements de cris sociaux, en plus d'apporter des compléments d'identification pour certaines espèces, renseignent aussi sur la présence à proximité de gîtes potentiels.

L'identification des chiroptères repose sur la méthode mise au point par (Barataud, 2015), basée sur l'analyse des ultrasons en mode hétérodyne et expansion de temps. Plusieurs critères de détermination sont pris en compte au sein de chaque séquence :

- Le type de signal (fréquence constante, fréquence modulée, fréquence abrupte) ;
- La fréquence terminale ;
- La largeur de la bande de fréquence ;
- Le rythme ;
- La présence de pic d'énergie ;
- L'évolution de la structure des signaux à l'approche d'obstacles, etc.

L'intensité des émissions d'ultrasons est différente d'une espèce à l'autre. Il est donc nécessaire de pondérer l'activité mesurée pour chaque espèce par un coefficient de détectabilité (Barataud, 2015). Ce coefficient varie également en fonction de l'encombrement de la zone traversée par les chiroptères. Ceux-ci sont en effet obligés d'adapter le type et la récurrence de leurs émissions sonores en fonction du milieu traversé. Les signaux émis en milieux fermés sont globalement moins bien perceptibles par le micro, d'où la nécessité de réajuster le coefficient dans cette situation.

Tableau 28 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud (2015)

Intensité d'émission	Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe & Rhinolophe euryale	10	2,5
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5
	Murin d'Alcathoé	10	2,5
	Murin à moustaches & Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	15	1,7
	Murin de Natterer	15	1,7
	Murin de Bechstein	15	1,7
	Barbastelle d'Europe	15	1,7
Moyenne	Grand Murin & Petit Murin	20	1,2
	Pipistrelle pygmée	25	1
	Pipistrelle commune	30	1
	Pipistrelle de Kuhl	30	1
	Pipistrelle de Nathusius	30	1
	Minioptère de Schreibers	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,71
	Sérotine commune	40	0,71
	Oreillards	40	0,71
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17

Tableau 29 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu fermé selon Barataud (2015)

Intensité d'émission	Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Oreillards	5	5
	Murin à oreilles échancrées	8	3,13
	Murin de Natterer	8	3,13
	Grand Rhinolophe & Rhinolophe euryale	10	2,5
	Murin d'Alcathoé	10	2,5
	Murin à moustaches et Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	10	2,5
	Murin de Bechstein	10	2,5
	Barbastelle d'Europe	15	1,7
	Grand Murin & Petit Murin	15	1,7
Moyenne	Pipistrelle pygmée	20	1,25
	Minioptère de Schreibers	20	1,25
	Pipistrelle commune	25	1
	Pipistrelle de Kuhl	25	1
	Pipistrelle de Nathusius	25	1

Intensité d'émission	Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Forte	Vespère de Savi	30	0,83
	Sérotine commune	30	0,83
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande noctule	150	0,17

Selon Barataud (2015) : « Le coefficient multiplicateur étalon de valeur 1 est attribué aux pipistrelles, car ce genre présente un double avantage : il est dans une gamme d'intensité d'émission intermédiaire, son caractère ubiquiste et son abondante activité en font une excellente référence comparative. »

Ces coefficients sont appliqués au nombre de contacts obtenus pour chaque espèce et pour chaque tranche horaire afin de comparer l'activité entre espèces. Cette standardisation permet également une analyse comparative des milieux et des périodes d'échantillonnage. Elle est appliquée pour l'analyse de l'indice d'activité obtenu avec les enregistreurs automatiques. Compte tenu des habitats échantillonnés, les coefficients des milieux ouverts et semi-ouverts ont été utilisés.

Évaluation du niveau d'activité

- Évaluation par espèce (contacts/nuit)

Le niveau d'activité des espèces sur chaque point d'écoute passive peut être caractérisé sur la base du référentiel d'activité du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (Muséum national d'histoire naturelle).

Les taux sont ainsi évalués sur la base des données brutes, sans nécessiter de coefficient de correction des différences de détectabilité des espèces. Le référentiel de Vigie-Chiro est basé sur des séries de données nationales et catégorisées en fonction des quantiles. Cette grille suit le modèle D'Actichiro, une méthode développée par Alexandre Haquart (Haquart, 2013). C'est ainsi que le niveau d'activité pour chaque espèce enregistrée sur une nuit peut être classé en quatre niveaux : activité faible, activité modérée, activité forte et activité très forte. Une activité modérée (pour une espèce donnée : activité > à la valeur Q25% et ≤ à la valeur Q75%) correspond à la norme nationale. Ces seuils nationaux sont à préférer pour mesurer objectivement l'activité des espèces.

Cette échelle permet de comparer l'activité intraspécifique des espèces observées sur le site.

Pour les groupes d'espèces indéterminées (groupe des murins, noctules, oreillards et sérotules), les niveaux d'activité ont été déterminés après calcul de la moyenne des quantiles. Pour le Murin de Bechstein et la Sérotine boréale, les niveaux de confiance donnés aux seuils d'activité sont faibles, du fait d'un manque de connaissance de leurs populations au niveau national. Ainsi, cette échelle d'activité ne sera pas utilisée pour ces deux espèces.

Tableau 30 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (MNHN)

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	2	19	215	≤ 2	> 2 et ≤ 19	> 19 et ≤ 215	> 215
Grand Murin / Murins de grande taille	1	4	27	≤ 1	> 1 et ≤ 4	> 4 et ≤ 27	> 27
Grand Rhinolophe	1	8	290	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 290	> 290
Grande Noctule	1	9	49	≤ 1	> 1 et ≤ 9	> 9 et ≤ 49	> 49
Groupe des murins	3	23	447	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 447	> 447
Groupe des noctules	3	17	143	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 143	> 143
Groupe des oreillards	1	5	36	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 36	> 36
Groupe des sérotules	3	19	172	≤ 3	> 3 et ≤ 19	> 19 et ≤ 172	> 172
Minioptère de Schreibers	2	14	138	≤ 2	> 2 et ≤ 14	> 14 et ≤ 138	> 138
Molosse de Cestoni	4	30	330	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 330	> 330
Murin à moustaches	4	30	348	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 348	> 348
Murin à oreilles échancrées	2	9	58	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 58	> 58
Murin d'Alcathoe	2	17	157	≤ 2	> 2 et ≤ 17	> 17 et ≤ 157	> 157
Murin de Capaccini	5	56	562	≤ 5	> 5 et ≤ 56	> 56 et ≤ 562	> 562
Murin de Daubenton	3	23	1 347	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 1 347	> 1 347
Murin de Natterer	2	10	109	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 109	> 109
Noctule commune	3	17	161	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 161	> 161
Noctule de Leisler	4	24	220	≤ 4	> 4 et ≤ 24	> 24 et ≤ 220	> 220

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Oreillard gris	2	9	64	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 64	> 64
Oreillard montagnard	1	2	13	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 13	> 13
Oreillard roux	1	5	30	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 30	> 30
Petit Rhinolophe	1	8	236	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 236	> 236
Pipistrelle commune	41	500	3 580	≤ 41	> 41 et ≤ 500	> 500 et ≤ 3 580	> 3 580
Pipistrelle de Kuhl	18	194	2 075	≤ 18	> 18 et ≤ 194	> 194 et ≤ 2 075	> 2 075
Pipistrelle de Nathusius	7	36	269	≤ 7	> 7 et ≤ 36	> 36 et ≤ 269	> 269
Pipistrelle pygmée	8	156	1 809	≤ 8	> 8 et ≤ 156	> 156 et ≤ 1 809	> 1 809
Rhinolophe euryale	2	10	45	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 45	> 45
Sérotine commune	4	28	260	≤ 4	> 4 et ≤ 28	> 28 et ≤ 260	> 260
Vespère de Savi	4	30	279	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 279	> 279
Murin de Bechstein	1	2	4	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 4	> 4
Sérotine boréale	1	3	13	≤ 1	> 1 et ≤ 3	> 3 et ≤ 13	> 13

Recherche de gîtes

Une attention particulière a été portée aux potentialités de gîtes pour la reproduction, étant donné qu'il s'agit très souvent d'un facteur limitant pour le maintien des populations. Ainsi, tous les éléments favorables à l'installation de colonies (bois, bâti, ouvrages d'art) ont été inspectés dans la mesure du possible (autorisation des propriétaires, accessibilité). Ces recherches se sont effectuées lors de chaque passage dédié aux chiroptères.

Tableau 31 : Potentialités de gîtes pour les chiroptères

Potentialité de gîtes	Définition
Faible	Boisements ou arbres ne comportant quasiment pas de cavités, fissures ou interstices. Boisements souvent jeunes, issus de coupes de régénérations, structurés en taillis, gaulis ou perchis. On remarque généralement dans ces types de boisements une très faible présence de chiroptères cavernicoles en période de reproduction.
Modérée	Boisements ou arbres en cours de maturation, comportant quelques fissures, soulèvements d'écorce. On y note la présence de quelques espèces cavernicoles en période de reproduction. Au mieux, ce genre d'habitat est fréquenté ponctuellement comme gîte de repos nocturne entre les phases de chasse.
Forte	Boisements ou arbres sénescents comportant des éléments de bois mort. On note un grand nombre de cavités, fissures et décollements d'écorce. Ces boisements présentent généralement un cortège d'espèces de chiroptères cavernicoles important en période de reproduction.

En période estivale, les écoutes actives ont été centrées sur la recherche de gîtes, prospectant ainsi les communes et lieux-dits proches de la zone d'étude afin de repérer des colonies potentielles.

2.4.2.3.5. Autre faune

Le vocable « Autre faune » désigne les amphibiens, les reptiles, les invertébrés et les mammifères (hors chiroptères).

Dates de prospection

Des prospections ont été réalisées de manière ciblée en adaptant la période de prospection (heures, dates) à la biologie des taxons visés par l'inventaire mais également en parallèle de chaque inventaire dédié à l'avifaune. Ces recherches se sont déroulées dans des conditions météorologiques globalement favorables à l'observations des amphibiens, reptiles, invertébrés et mammifères hors chiroptères *(Cf. Tableau 25).* Remarque : lors des inventaires sur la botanique ou les chiroptères, les mammifères terrestres, insectes, amphibiens et reptiles observés ont également été notés.

Protocole d'inventaire

Les prospections ont consisté à parcourir la ZIP sur l'ensemble des habitats et de noter toute présence d'espèce de chaque groupe, à travers des observations directes et de la recherche d'indices de présence (empreintes, fèces, reliefs de repas, plumes, etc.).

L'objectif est de mettre en évidence les sites de reproduction, les sites d'hivernage ainsi que les sites de nourrissage de chaque espèce. Les observations se sont faites à l'aide d'une paire de jumelles et d'un filet à insectes, lors de journées offrant des conditions météorologiques favorables dans le but de contacter le maximum d'espèces.

Pour renforcer l'inventaire des reptiles, trois plaques ont été posées au sein de milieux favorables.

Pour les mammifères (hors chiroptères), des pièges photo/vidéo ont été posés au sein de la zone d'étude sur des durées de plusieurs semaines afin de détecter des espèces plus discrètes ou aux mœurs nocturnes.

La carte qui suit présente la localisation des pièges photos ainsi que des plaques à reptiles.

Carte 12 : Localisation des pièges photo/vidéo et des plaques à reptiles

L'inventaire des invertébrés s'est essentiellement porté sur les groupes des Lépidoptères rhopalocères, des Odonates et des Orthoptères.

Pour les lépidoptères, la méthodologie employée reprend les principes du protocole STERF (suivi temporel des Rhopalocères de France). Pour les odonates, la méthodologie se base sur l'étude des imagos (individus adultes). Les odonates sont recherchés autour des points d'eau et identifiés à l'aide de jumelles. Une capture au filet peut être effectuée en cas de doute sur la détermination de l'espèce, puis l'individu est relâché sur place. Les orthoptères (criquets, sauterelles, grillons) ont été recherchés dans les habitats favorables (pelouses sèches, friches, bords de chemins, etc.). L'identification a été effectuée à vue avec capture et vérification à l'aide des guides d'identification de référence, ainsi qu'au chant pour certaines espèces. Les espèces de ces trois groupes ont été recherchées sur l'ensemble de la ZIP, dans les milieux favorables à leur mode de vie.

<u>Détermination des enjeux</u>

- Méthodologie de détermination des enjeux pour l'avifaune
  - Enjeux par espèces

Un niveau d'enjeu de conservation est attribué pour chaque espèce en fonction des outils de bioévaluation à un niveau européen, national et régional. L'enjeu le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final.

Tableau 32 : Détermination des enjeux par espèce d'oiseau

Enjeu	Définition
Fort	- Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Espèce cotée « Disparue au niveau régional » (RE) sur une liste rouge - Espèce inscrite comme prioritaire à l'annexe II de la directive Habitats
Modéré	- Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge - Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux pour les oiseaux - Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats pour les autres espèces animales et la flore - Espèce déterminante ZNIEFF, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	- Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge - Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge
Nul	- Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge

- Spatialisation des enjeux

La spatialisation des enjeux pour l'avifaune est une hiérarchisation relative de l'importance des éléments constituant l'environnement du site. En effet, ces derniers ne présentent pas tous la même importance pour ce qui est de la réalisation du cycle écologique des espèces. Ainsi une échelle relative est utilisée pour spatialiser les enjeux au cours du cycle écologique de l'avifaune.

Tableau 33 : Méthodologie de spatialisation des enjeux (avifaune)

Enjeu	Définition
Fort	- Éléments physiques ou biologiques pérennes utiles au repos ou à la reproduction
Modéré	- Zones de chasse - Zones de stationnements localisées et importantes - Zones récurrentes de déplacement - Éléments physiques ou biologiques non pérennes (cultures, prairies temporaires) utiles au repos ou à la reproduction
Faible	- Zones d'erratisme - Zones de présence ou de stationnement aléatoires ou faibles

- Méthodologie de détermination des enjeux pour les habitats naturels et la flore
  - Enjeux par espèces

Un niveau d'enjeu de conservation est attribué pour chaque espèce en fonction des outils de bioévaluation à un niveau européen, national et régional. L'enjeu le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final.

Tableau 34 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce (habitats et flore)

Enjeu	Définition
Fort	- Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Espèce cotée « Disparue au niveau régional » (RE) sur une liste rouge - Espèce inscrite comme prioritaire à l'annexe II de la directive Habitats
Modéré	- Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge - Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats - Espèce déterminante ZNIEFF, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	- Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge
Nul	- Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge - Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge

  - Enjeux de conservation par habitat naturel

Les connaissances sur les habitats naturels sont moins avancées que pour la flore ou la faune. Les listes rouges sont rarement disponibles et quand elles le sont, elles sont partielles ou ne suivent pas les critères de l'UICN. Le tableau qui suit présente la méthodologie suivie pour la définition des enjeux de conservation pour les habitats naturels.

Tableau 35 : Méthodologie de détermination des enjeux (habitat naturel)

Niveau d'enjeu	Définition
Fort	- Habitat menacé sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Habitat inscrit comme prioritaire à l'annexe I de la directive « Habitats » - Habitat très rare à rarissime (RR à RRR) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Modéré	- Habitat coté « Quasi menacé » (NT) sur une liste rouge - Habitat inscrit à l'annexe I de la directive « Habitats » - Habitat déterminant ZNIEFF, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional - Habitat rare (R) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	- Habitat coté « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Habitat coté « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge - Habitat coté « Non évalué » (NE) sur une liste rouge - Habitat peu commun à commun (PC à C) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Nul	- Habitat coté « Non applicable » (NA) sur une liste rouge - Habitat coté « Non évalué » (NE) sur une liste rouge

- Méthodologie de détermination des enjeux pour les chiroptères
  - Enjeux par espèces

Un niveau d'enjeu de conservation est attribué pour chaque espèce en fonction des outils de bioévaluation à un niveau européen, national et régional. L'enjeu le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final.

Tableau 36 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèces de chiroptère

Enjeu	Définition
Fort	- Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Espèce cotée « Disparue au niveau régional » (RE) sur une liste rouge - Espèce inscrite comme prioritaire à l'annexe II de la directive Habitats
Modéré	- Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge - Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux pour les oiseaux - Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats pour les autres espèces animales et la flore - Espèce déterminante ZNIEFF, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	- Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge - Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge
Nul	- Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge

- Spatialisation des enjeux

La spatialisation des enjeux relatifs aux espèces d'autre faune (hors avifaune et chiroptères) est une hiérarchisation relative de l'importance des éléments constituant l'environnement du site. En effet, les éléments constitutifs de l'environnement ne présentent pas tous la même importance pour ce qui est de la réalisation du cycle écologique des espèces.

Ainsi une échelle relative est utilisée pour spatialiser les enjeux au cours du cycle écologique des espèces.

Tableau 37 : Méthodologie de spatialisation des enjeux

Enjeu	Définition
Fort	- Zones de chasse importantes - Gîtes avérés ou fortement suspectés
Modéré	- Zones de chasse modérées - Zones de transit - Zones à potentialité modérée de gîte
Faible	- Zones de chasse limitées - Zones à potentialité faible ou nulle de gîte

- Méthodologie de détermination des enjeux pour l'autre faune
  - Enjeux par espèces

Un niveau d'enjeu de conservation est attribué pour chaque espèce en fonction des outils de bioévaluation à un niveau européen, national et régional. L'enjeu le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final.

Tableau 38 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce de l'autre faune

Enjeu	Définition
Fort	- Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Espèce cotée « Disparue au niveau régional » (RE) sur une liste rouge - Espèce inscrite comme prioritaire à l'annexe II de la directive Habitats
Modéré	- Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge - Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux pour les oiseaux - Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats pour les autres espèces animales et la flore - Espèce déterminante ZNIEFF, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	- Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge - Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge
Nul	- Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge

  - Spatialisation des enjeux

La spatialisation des enjeux relatifs aux espèces d'autre faune (hors avifaune et chiroptères) est une hiérarchisation relative de l'importance des éléments constituant l'environnement du site. En effet, les éléments constitutifs de l'environnement ne présentent pas tous la même importance pour ce qui est de la réalisation du cycle écologique des espèces.

Ainsi une échelle relative est utilisée pour spatialiser les enjeux au cours du cycle écologique des espèces.

Tableau 39 : Méthodologie de spatialisation des enjeux

Enjeu	Définition
Fort	- Zones de chasse importantes - Gîtes avérés ou fortement suspectés
Modéré	- Zones de chasse modérées - Zones de transit - Zones à potentialité modérée de gîte
Faible	- Zones de chasse limitées - Zones à potentialité faible ou nulle de gîte

2.4.2.3.6. Analyse de la méthodologie

Habitats naturels et flore

La méthodologie employée pour l'inventaire de la flore et des habitats est classique et permet d'avoir une représentation claire et complète de l'occupation du sol ainsi que de la présence ou de l'absence de plantes protégées, à enjeu de conservation ou envahissantes et d'habitats naturels à enjeu. Le nombre de jours dédiés, dans le cadre de la présente étude, à la cartographie des habitats naturels et à la recherche de plantes à statut est suffisant pour appréhender les problématiques botaniques du site.

Oiseaux

L'inventaire de l'avifaune, réalisé de manière exhaustive, a été réalisé durant l'ensemble du cycle biologique des oiseaux et s'est intensifié durant la période de nidification et la période hivernale, principaux enjeux concernant ce groupe sur le site d'étude. Toutes les espèces à enjeux ont fait l'objet d'attentions particulières, surtout pour celles se reproduisant au sein de la ZIP.

Chiroptères

Concernant les points d'écoute ultrasonore, la limite méthodologique la plus importante est le risque de sous-évaluation de certaines espèces ou groupes d'espèces. En effet, comme cela a été présenté précédemment, les chiroptères n'ont pas la même portée de signal d'une espèce à l'autre. Le comportement des individus influence aussi leur capacité à être détectés par le micro des appareils. Les chauves-souris passant en plein ciel sont plus difficilement contactées par un observateur au sol, d'autant plus lorsqu'elles sont en migration active (hauteur de vol pouvant être plus importante). L'identification des enregistrements se fait par le contrôle de chaque séquence avec un logiciel d'analyse dédié. L'identification des espèces, notamment des murins et des oreillards, bien que possible à partir des enregistrements effectués avec le SM ou l'EMT demande des conditions d'enregistrement optimales, soit quand le bruit ambiant parasite est minimum. Lors de cette étude, de nombreux enregistrements de murins n'ont pas pu être identifiés jusqu'à l'espèce ; ils ont été classés en murins sp. et de ce fait, certaines de ces espèces peuvent être quantitativement sous-évaluées.

Enfin, certaines stridulations d'orthoptères peuvent recouvrir en partie les signaux des chiroptères et relativement biaiser l'analyse des enregistrements.

Malgré tout, la méthodologie employée durant l'étude possède un intérêt important. D'une part, la régularité et la répartition temporelle des investigations de terrain permettent de couvrir l'ensemble du cycle biologique des chiroptères. Les espèces présentes uniquement lors de certaines périodes peuvent ainsi être recensées. L'utilisation d'enregistreurs automatiques permet de réaliser une veille sur l'ensemble de la nuit, et ainsi détecter les espèces aux apparitions ponctuelles. L'effort d'échantillonnage est important, puisque 5 SM ont été utilisés et des écoutes actives réalisées pour compléter les données, le tout durant 10 nuits d'écoute. Cette méthodologie permet donc d'avoir une bonne représentation des populations de chiroptères, de leur activité et de leur utilisation du site.

Concernant les conditions météorologiques, 1 nuits a été réalisée dans des conditions moyennement favorables à l'activité chiroptérologique. Mis à part ces conditions, le reste des nuits d'inventaires se sont déroulées lors de conditions favorables aux chiroptères.

On notera que la stratégie d'écoute mise en œuvre permet d'avoir une pression d'observation bien plus importante que les standards correspondant aux recommandations de la SFEPM (SFEPM, 2016). En effet, les écoutes passives au sol réalisées ont permis de collecter des informations sur 469 h (93 h par SM) tandis que le protocole SFEPM par exemple ne permet de travailler que sur une petite centaine d'heures (entre 80 et 100 h). À cela s'ajoute les écoutes actives.

Enfin, la standardisation des données rend possible la comparaison des résultats obtenus avec d'autres études similaires.

Mammifères hors chiroptères

Les inventaires ont couvert l'ensemble de la période d'activité des espèces de ces différents groupes taxonomiques. L'utilisation de pièges photographiques et de plaques à reptiles a permis de compléter le protocole de suivi afin de détecter des espèces discrètes ou à activité crépusculaire ou nocturne.

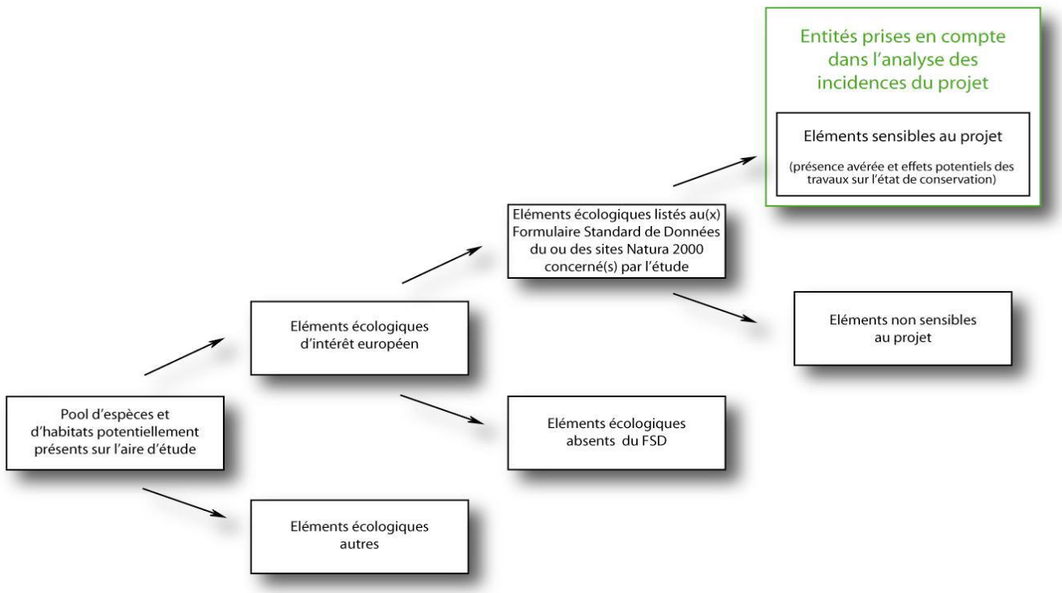
2.4.2.4. L'évaluation des incidences

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 de celui-ci (non mentionnés au FSD) ne doivent pas réglementairement 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 ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.

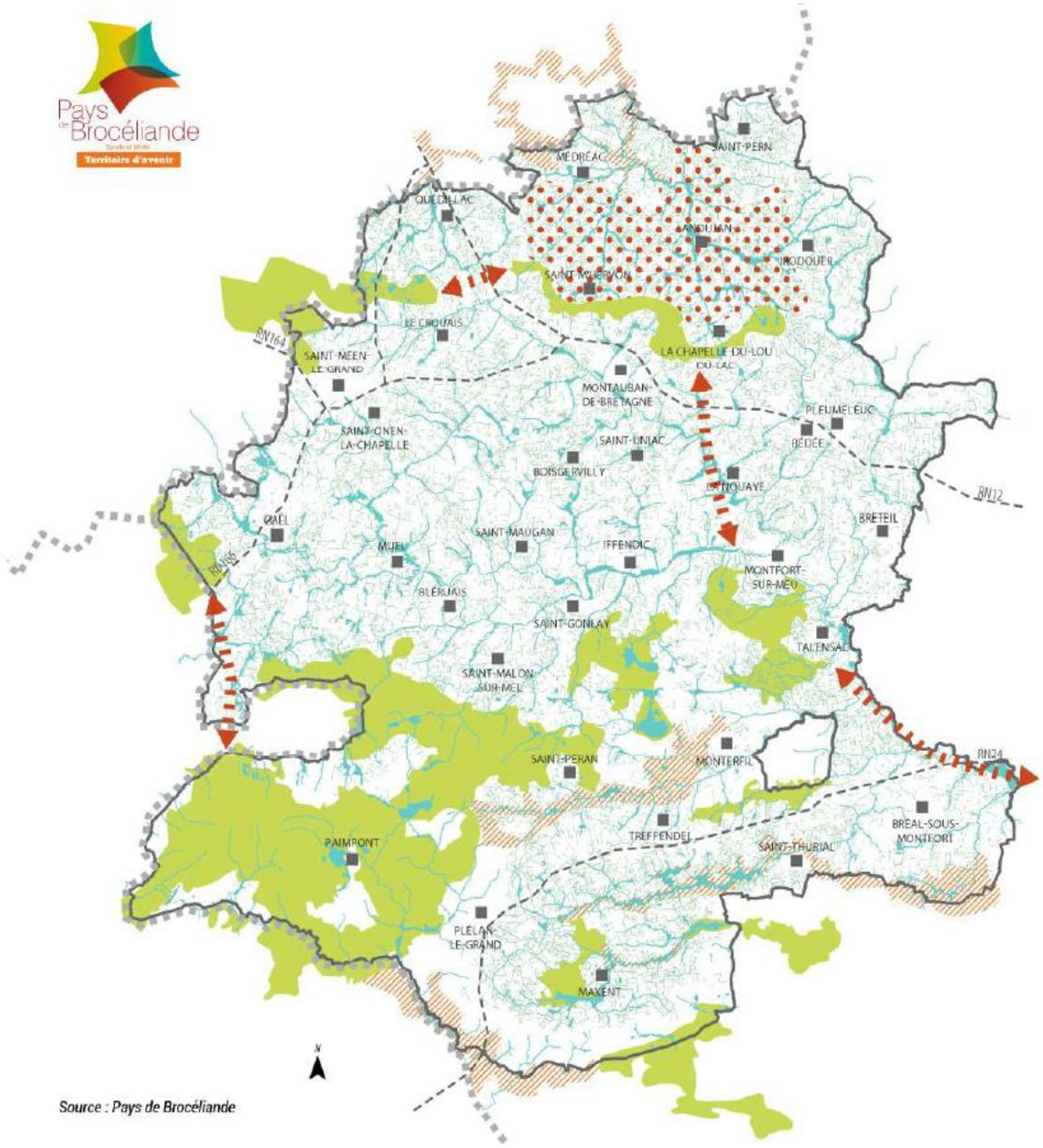
La démarche de l'étude d'incidence est définie par l'article R414-23 du Code de l'environnement et suit la démarche exposée dans le schéma suivant :



L'étude d'incidence est conduite en deux temps (voir schéma ci-après) :

- Une évaluation simplifiée. Cette partie consiste à analyser le projet et ses incidences sur les sites Natura 2000 sur lesquels une incidence potentielle est suspectée. Si cette partie se conclut par une absence d'incidence notable sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000, alors le projet peut être réalisé. Dans le cas contraire, débute le deuxième temps de l'étude.
- Une évaluation complète. Cette partie a pour but de vérifier en premier l'existence de solutions alternatives. Puis, si tel n'est pas le cas, de vérifier s'il y a des justifications suffisantes pour autoriser le projet. Dans ce dernier cas, des mesures compensatoires doivent être prises.

Figure 30 : La conduite de l'étude d'incidence Natura 2000



TRAME VERTE ET BLEUE

Protéger durablement et améliorer l'usage et la gestion écologique des grands sites et coeurs de nature

Réservoir de biodiversité

Favoriser le maintien et la restauration des continuités écologiques

Continuité écologique

Continuité écologique à restaurer

Espace de perméabilité

Intégrer les projets d'aménagement et d'urbanisation à venir dans une démarche environnementale

Espace densément urbanisé

Principaux axes routiers

Identifier les éléments qui ont un rôle essentiel sur le plan écologique, hydraulique et paysager

Zones humides

Cours d'eau

Haies bocagères

Carte 29 : Trame verte et bleue issue du SCoT du Pays de Brocéliande

3.2.3. Habitats naturels et flore

3.2.3.1. Bibliographie

La base de données en ligne eCalluna du conservatoire botanique national de Brest a été consultée. Une seule espèce à enjeu de conservation est connue sur la commune de Quédillac : le Potamot de Berchtold.

Tableau 52 : Bibliographie des plantes à enjeu

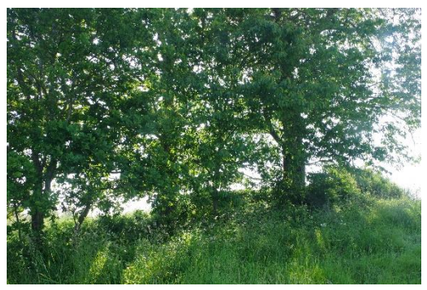
Nom scientifique Nom vernaculaire	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR
Potamogeton berchtoldii Fieber, 1838 Potamot de Berchtold		LC		LC		NT

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 1 et 2. Articles 1 et 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bretagne complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

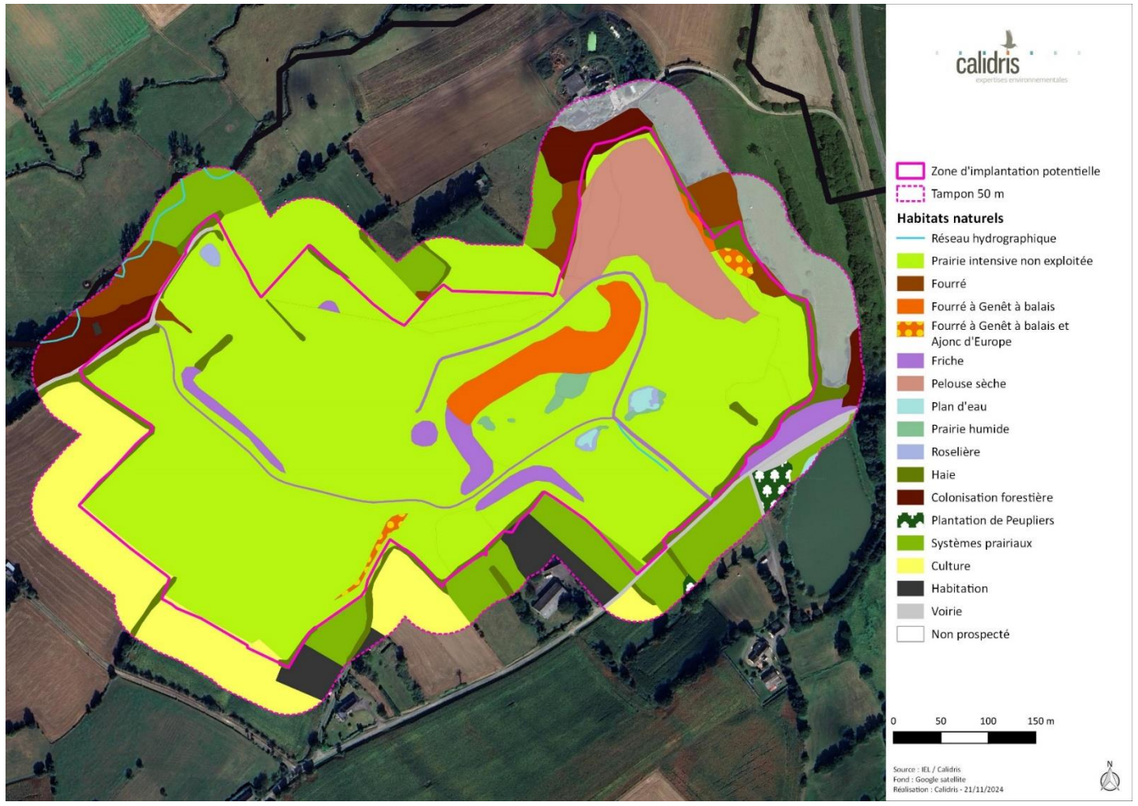
3.2.3.2. Habitats naturels

Tableau 53 : Habitats naturels recensés dans les aires d'étude

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	Code Natura 2000	% de la ZIP	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	Enjeu de conservation
Prairie intensive	La ZIP est caractérisée par une végétation prairiale semée en Fétuque faux-roseau (*Schedonorus arundinaceus*). La graminée domine le couvert herbacé. Néanmoins plusieurs espèces spontanées se développent dans la ZIP telles que le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), la Porcelle enracinée (*Hypochaeris radicata*), la Marguerite d'Irkutsk (*Leucanthemum ircutianum*), la Centaurée trompeuse (*Centaurea decipiens*). Le semis dans le secteur Est semble être plus ancien qu'à l'Ouest de la ZIP. Le cortège floristique y est plus diversifié.	non rattachable	E2.61	-	77,3%	-	Faible
Fourré et colonisation forestière	Plusieurs types de fourrés ont été observés dans la ZIP et en lisière. Ils sont différenciés selon leur composition et les espèces dominantes : les fruticées thermophiles, les fruticées à Genêt à balais (*Cytisus scoparius*) et les fruticées de Genêt et Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*). Les fourrés thermophiles sont composés d'espèces arbustives communes comme le Sureau noir (*Sambucus nigra*), le Saule roux-cendré (*Salix atrocinerea*), les ronces (*Rubus* sp.), et sont situés en périphérie de ZIP. Tandis que les fourrés de Genêt à balais colonisent un talus au centre de la ZIP. Un flanc de coteau et une lisière forestière sont occupés par un mélange d'Ajonc d'Europe et Genêt à balais. Enfin, les colonisations forestières sont définies par des fourrés évoluant vers un stade forestier avec la présence de quelques arbres de Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) ou encore Frêne commun (*Fraxinus excelsior*).	*Prunetalia spinosae & Ulici europaei – Cytision striati*	F3.11 & F3.141 & F3.15	-	5,6%	-	Faible
Friche	Les végétations de friche sont localisées au niveau de talus, pied de pylône électrique et sur un chemin gravillonné parcourant une partie de la ZIP. Le cortège floristique est caractérisé par un mélange d'espèces rudérales pionnières et d'espèces prairiales.	*Dauco carotae – Melilotion albi*	E5.1	-	3,9%	-	Faible
Pelouse sèche	Le secteur Est de la ZIP est caractérisé par une pelouse sèche en cours de colonisation par de jeunes individus de Genêt à balais (*Cytisus scoparius*) et Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*). La végétation y est rase et présente des zones écorchées. Le cortège floristique est composé d'espèces de faible hauteur et typique des milieux à très faible humidité. Parmi les taxons observés, on peut citer : l'Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*), Ornithope délicat (*Ornithopus perpusillus*), Lotier hispide (*Lotus hispidus*), Jasione des montagnes (*Jasione montana*).	*Thero – Airion*	E1.91	-	7,8%	-	Faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	Code Natura 2000	% de la ZIP	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	Enjeu de conservation
Plan d'eau et roselière 	La ZIP comporte 3 plans d'eau possédant des roselières de différents types et imbriquées entre elles. Le Plantain-d'eau à feuilles lancéolés (*Alisma lanceolatum*), l'Eléocharide des marais (*Eleocharis palustris*) et les joncs (*Juncus effusus* et *J. acutiflorus*) constituent des roselières de petite hélophyte. Tandis que la Massette à feuilles larges (*Typha latifolia*) forme des patchs de roselière plus haute dans les pièces d'eau.	*Glycerio fluitantis – Sparganion neglecti & Phragmition communis*	C3.1 & C3.231	-	0,7%	-	Faible
Prairie humide 	Les secteurs de prairies humides sont localisés en queue de plans d'eau ainsi qu'au pied d'un talus. Pour cette dernière zone, la présence de végétation humide peut s'expliquer par l'existence d'une pièce d'eau lors de l'exploitation de la carrière. L'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*) y forment des tapis herbacés bas et dense, associé à la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*) et des joncs.	*Ranunculo repentis – Cynosurion cristati*	E3.41	-	0,7%	-	Faible
Haie 	Un réseau de haies entoure la ZIP. Celles-ci sont majoritairement arbustives hautes et composées d'essences communes dont certaines ont été observées dans les fruticées et colonisations forestières : Chêne pédonculé, (*Quercus robur*), Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), Saule roux-cendré (*Salix atrocinerea*), Châtaignier (*Castanea sativa*), Charme (*Carpinus betulus*), etc.	non rattachable	FA	-	3,0%	-	Faible
Plantation de Peuplier	Deux plantations de Peuplier (*Populus* sp.) sont localisées au sud-est de la ZIP, aux abords de l'étang de la Villée et d'une prairie.	non rattachable	G1.C1	-	-	-	Faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	Code Natura 2000	% de la ZIP	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	Enjeu de conservation
Systèmes prairiaux	L'intitulé « systèmes prairiaux » regroupe toutes les prairies, pâturées ou fauchées, dans la zone tampon. Ce sont des prairies mésophiles à mésohygrophiles.	non rattachable	-	-	0,2%	-	Faible
Culture	-	non rattachable	I1.1	-	0,5%	-	Faible
Habitation	-	-	-	-	0,0%	-	Faible
Voirie	-	-	J4.2	-	0,3%	-	Faible
Zone non prospectée	La zone non prospectée correspond à des prairies et une habitation.	-	-	-	-	-	Faible



Carte 30 : Habitats naturels recensés dans les aires d'étude

3.2.3.3. Flore

3.2.3.3.1. Résultats des inventaires

Plus d'une centaine de taxons végétaux ont été inventoriés dans les aires d'étude. La liste non exhaustive est disponible en annexes *(Cf. 11.1*Parmi ces plantes, une est quasi-menacée sur la liste rouge européenne, et une autre est considérée comme invasive potentielle en Bretagne.

Tableau 54 : Flore à enjeu de conservation et envahissante observée

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Flore à enjeu de conservation										
***Fraxinus excelsior* L., 1753 Frêne élevé**		NT		LC		LC			Modéré	Modéré
Flore exotique envahissante										
***Robinia pseudoacacia* L., 1753 Robinier faux acacia**				NA				P	Nul	Nul

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 1 et 2. Articles 1 et 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bretagne complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : **Non** *applicable ; NE : Non évaluée*
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne
EEE région : Espèces exotiques envahissantes en Bretagne. A : EEE avérée ; P : EEE potentielle

Le Robinier faux-acacia a été observé dans des secteurs de colonisation forestière en périphérie de la ZIP. Il s'agit d'une espèce arborescente pionnière possédant un pouvoir colonisateur important grâce à sa capacité à drageonner et à produire des semis.

Une seconde espèce exotique figure dans l'inventaire floristique : la Vergerette du Canada (*Erigeron canadensis*). Cette plante fait partie de la liste de taxons à surveiller dans la région. Son pouvoir colonisateur provient du nombre important de graines produites. La perturbation d'habitat favorise son expansion. La Vergerette est souvent observée dans les végétations de friche, comme c'est le cas dans la ZIP, sur le chemin gravillonné.

Photo 8 : Vergerette du Canada dans la ZIP

Carte 31 : Localisations des stations de Vergerette du Canada dans la ZIP

3.2.3.3.2. Présentation des plantes à enjeu de conservation

Les espèces à enjeu de conservation sont présentées dans des fiches espèces, disponibles en pages suivantes.

Le Frêne se reconnaît facilement par ses feuilles composées comportant de 7 à 15 folioles, et surtout par ses bourgeons noirs. Il fleurit d'avril à mai, bien avant sa feuillaison qui a lieu à la fin du printemps.

Pouvant mesurer jusqu'à 45 m de haut, le Frêne commun affectionne les lieux ombragés, frais à humides sur des sols plutôt basiques. Il peut supporter des conditions d'ensoleillement et de sécheresse sous forme réduite, c'est-à-dire dans les haies, ripisylves, chênaies, pelouses sèches embroussaillées, etc.

Répartition régionale

Frêne commun

Fraxinus excelsior

© A. Clerc

Répartition, population

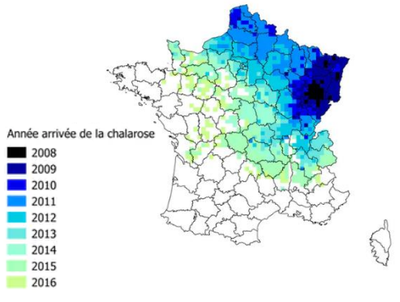
Source : inpn.mnhn.fr

Le Frêne commun est réparti dans toute l'Europe, hormis les bordures est, nord et sud.

En France, il est assez commun et peut s'observer partout, jusqu'à 1 800 m. Il est toutefois plus rare en région méditerranéenne (Richin, 2020).

Même si l'espèce est assez répandue, le Frêne commun est tout de même quasi-menacé en Europe (statut UICN : NT). En effet, plusieurs menaces pèsent sur cet arbre (Richin, 2020).

La chalarose est sans doute la menace la plus importante actuellement pour le Frêne commun. Causée par un champignon (*Chalara fraxinea*, originaire d'Asie orientale), celui-ci provoque le flétrissement des feuilles, une nécrose des tiges ainsi qu'un dessèchement des branches atteintes. Arrivé en Europe dans les années 90, le champignon pathogène s'est rapidement disséminé. Il est installé en Pologne et dans les pays baltes. En France, arrivé en 2008, *Chalara fraxinea* couvre aujourd'hui une grande partie du territoire (Husson & Marçais, 2017).



Source : theconversation.com

Biologie et écologie

Le Frêne commun est réparti dans toute la région bretonne.

Répartition dans le site

Sur le site d'étude, le Frêne commun est localisé dans les haies en périphérie et dans la ZIP.

Carte 32 : Répartition du Frêne commun

3.2.3.4. Spatialisation des enjeux

D'après les outils de bioévaluation, les habitats naturels identifiés dans la ZIP ne présentent pas d'enjeu de conservation. Concernant la flore, seul le Frêne commun, coté « NT » sur la liste rouge européenne, possède un enjeu de conservation modéré.

Carte 33 : Spatialisation des enjeux pour la flore et les habitats naturels

3.2.4. Zones humides

3.2.4.1. Pré-localisation des zones humides

D'après les données de pré-localisation disponibles (SDAGE Loire-Bretagne, PLU), les zones humides sont localisées au niveau des cours d'eau. Aucune zone humide n'est présente sur le site d'étude.

Carte 34 : Pré-localisation des zones humides (sources : sig.reseau-zones-humides.org)

3.2.4.2. SDAGE et SAGE concernés par le projet

3.2.4.2.1. SDAGE Loire Bretagne

Pour rappel, le site est concerné par le SDAGE Loire-Bretagne, adopté et approuvé par le Comité de Bassin le 03 mars 2022 ainsi que le programme de mesures associé, pour la période 2022-2027 (entrée en vigueur le 04 avril 2022).

Le huitième chapitre du SDAGE Loire-Bretagne (Comité de bassin Loire-Bretagne, 2022) intitulé « Préserver les zones humides » contient un sous chapitre 8B « Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités » qui vise à « restaurer ou éviter de dégrader les fonctionnalités des zones humides encore existantes et pour éviter de nouvelles pertes de surfaces et, à défaut de telles solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et de compenser toute destruction ou dégradation résiduelle. Ceci est plus particulièrement vrai dans les secteurs de forte pression foncière où l'évolution des activités économiques entraîne une pression accrue sur les milieux aquatiques ou dans certains secteurs en déprise agricole. » et notamment la disposition 8B-1 citée ci-après :

« 8B-1 - 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 œuvre 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, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme.

3.2.4.2.2. SAGE Rance, Frémur, Baie de Beaussais

➢ ***PAGD***

Un plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) de la ressource en eau qui fixe les objectifs, les orientations, les dispositions du SAGE et ses conditions de réalisation.

Le SAGE fixe des objectifs généraux et les dispositions permettant de satisfaire aux principes énoncés aux articles L211-1 et L430-1 du code de l'environnement ayant pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

L'Objectif général n°1 : *« Maintenir ou atteindre le bon état / bon potentiel des milieux aquatiques dans le périmètre du SAGE »* contient la disposition n°19. Elle met en place des indications vis à vis de la protection des zones humides dans les documents d'urbanisme.

Disposition n°19 : Protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme

Les inventaires des zones humides réalisés à l'échelle communale ou intercommunale sont intégrés dans les plans locaux d'urbanisme et pris en compte par les cartes communales.

Les communes et/ou établissements publics de coopération intercommunale compétents protègent les zones humides dans leur document d'urbanisme, dans la limite des compétences propres à chaque document. Ainsi, les collectivités dotées d'un Plan Local d'Urbanisme pourront, par exemple :

- Les repérer par une trame spécifique sur les plans ou documents graphiques en y associant une protection stricte dans le règlement permettant de répondre à l'objectif de protection des zones humides fixé par le présent SAGE
- Adopter un classement, en zone agricole ou naturelle, permettant d'empêcher toute forme d'occupation des sols susceptible d'entraîner leur destruction ou de nature à compromettre leurs fonctionnalités.

ARTICLE N°3 : INTERDIRE LA DESTRUCTION DES ZONES HUMIDES

➢ ***Règlement***

Le règlement est accompagné de documents cartographiques, qui édictent les règles à appliquer pour atteindre les objectifs fixés dans le PAGD. Les zones humides sont concernées par l'article 3 du règlement : *« Interdire la destruction des zones humides ».*

Article 3 : Interdire la destruction des zones humides

La destruction de zones humides, telles que définies aux articles L211-1 et R211-108 du Code de l'environnement, quelle que soit leur superficie, qu'elle soit soumise ou non à déclaration ou à autorisation en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement, est interdite dans tout le périmètre du SAGE Rance Frémur Baie de Beaussais (cf. carte n°2), sauf s'il est démontré :

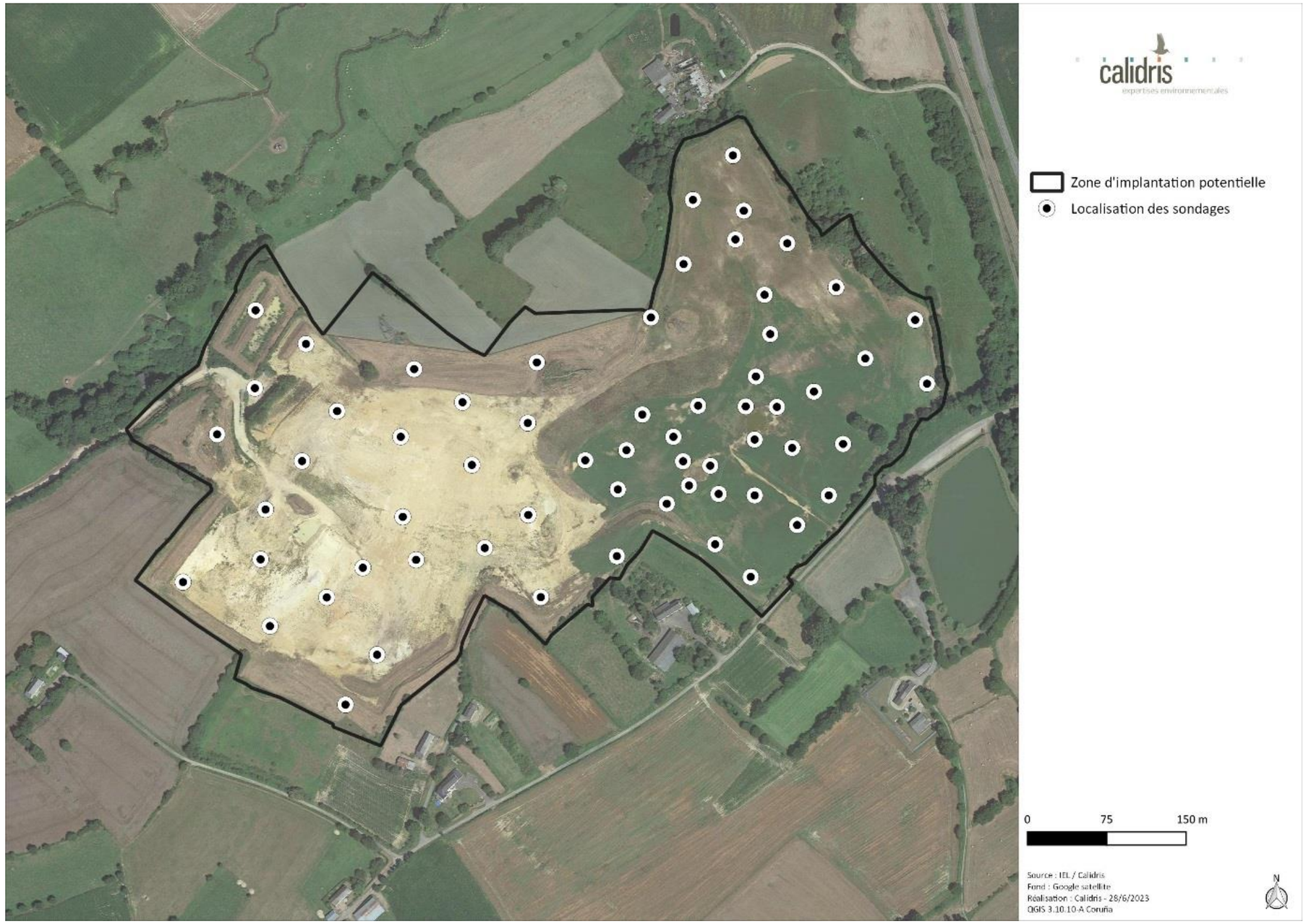
- L'existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports existants
- L'impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et de traitement des eaux usées ainsi que les réseaux qui les accompagnent
- L'impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, des extensions de bâtiments existants d'activité agricole
- L'impossibilité technico-économique d'aménager, en dehors de ces zones, un chemin d'accès permettant une gestion adaptée de ces zones humides
- L'existence d'une déclaration d'utilité publique
- L'existence d'une déclaration d'intérêt général au titre de l'article L.211-7 du Code de l'environnement.

Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les techniques limitant au maximum l'impact sur la zone humide sont mobilisées. De plus, les mesures compensatoires visent la restauration des zones humides dégradées sur le même bassin versant.

3.2.4.3. Diagnostic zones humides

3.2.4.3.1. Localisation des sondages

La carte ci-dessous présente la localisation des sondages qui ont été effectués sur la zone d'implantation potentielle du projet (ZIP).



Carte 35: Localisation des sondages pédologiques

3.2.4.3.2. Résultats

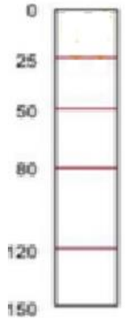
➢ ***Critères pédologiques***

Le tableau ci-dessous présente les résultats des sondages pédologiques réalisés sur la ZIP.

Tableau 55 : Détails des sondages et classes d'hydromorphie associées

Profondeurs des traces rédoxiques	Classe GEPPA	Zone humide	Numéro de sondages
Absence de traces d'hydromorphie	Hors classe	Non	2, 4, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57
Début des traces rédoxiques après 50 cm et continuité des traces rédoxiques après 80 cm	IIIb	Non	5, 6, 58
Début des traces rédoxiques après 25 cm et continuité des traces rédoxiques après 100 cm	IVb	Non	3, 10
Début des traces rédoxiques avant 25 cm et arrêt des traces rédoxiques à 60 cm	Va	Oui	8, 33, 35, 37, 49, 50, 59, 62
Début des traces rédoxiques avant 25 cm et continuité des traces rédoxiques après 60 cm	Vb	Oui	1, 7, 9, 36, 48, 60, 61

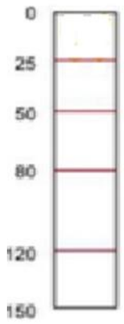
Des profils types de sondages, rattachés aux différentes classes de sols GEPPA, sont détaillées ci-dessous :



Hors classe. Profondeur > 50 cm - Sondage non caractéristique de zone humide (sol sain) : 14

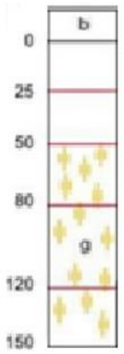
Sur ce type de profil, aucune trace d'oxydoréduction n'a été relevée. On distingue :

- Un premier horizon brun gris, limoneux s'étalant de la surface jusqu'à 60 cm ;
- Un second horizon ocre, limono-argileux de 60 à 80 cm.



Hors classe. Profondeur < 50 cm - Sondage non caractéristique de zone humide (sol sain) : 42

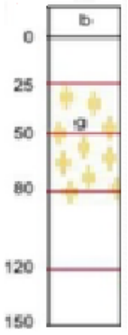
Sur ce type de profil, aucune trace d'oxydoréduction n'a été relevée. Le sol est homogène de texture limoneuse, brun gris sur l'intégralité du sondage, jusqu'à 20 cm.



Classe IIIb - Sondage non caractéristique de zone humide : 5

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 50 cm. On distingue :

- Un premier horizon brun gris, limono-sableux s'étalant de la surface jusqu'à 50 cm ;
- Un second horizon brun ocre, limono-argilo-sableux présentant des traces d'hydromorphie de 50 à 100 cm.



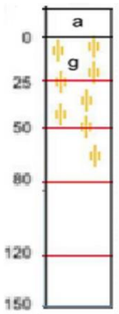
Classe IVb - Sondage non caractéristique de zone humide : 3

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 40 cm et s'arrêtent vers 80 cm. On distingue :

- Un premier horizon brun gris, limoneux s'étalant de la surface jusqu'à 40 cm ;
- Un second horizon brun gris ocre, limono-argilo-sableux présentant des traces d'hydromorphie de 40 à 80 cm.

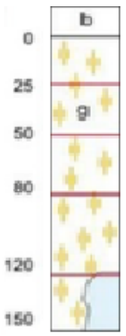
Classe Va - Sondage caractéristique de zone humide : 37

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de la surface. On distingue :



- Un premier horizon gris, limono-sableux présentant des traces d'hydromorphie, s'étalant de la surface jusqu'à 15 cm ;
- Un second horizon gris, limono-argileux, présentant des traces d'hydromorphie de 15 à 60 cm.

Classe Vb - Sondage caractéristique de zone humide : 60



Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de la surface. On distingue :

- Un premier horizon brun gris, limono-sableux présentant des traces d'hydromorphie, s'étalant de la surface jusqu'à 40 cm ;
- Un second horizon ocre, limono-argilo-sableux, présentant des traces d'hydromorphie de 40 à 80 cm.

La Carte 36 présente les résultats des sondages réalisés.

➢ *Habitats naturels*

Les inventaires concernant la flore et les habitats naturels réalisés, attestent de la présence d'un habitat caractéristique de zones humides *(Cf. Carte 37).*

Communauté de plantes ripisylves (Typhaies 53. 13 X Végétation à Eleocharis palustris 53.14A) : cet habitat est localisé au niveau des surfaces en eau au fond de la cuvette topographique. Le couvert végétal est homogène, légèrement dominé par les Eleocharis palusatris et les Juncus spp. avec un patch de Typha latifolia.

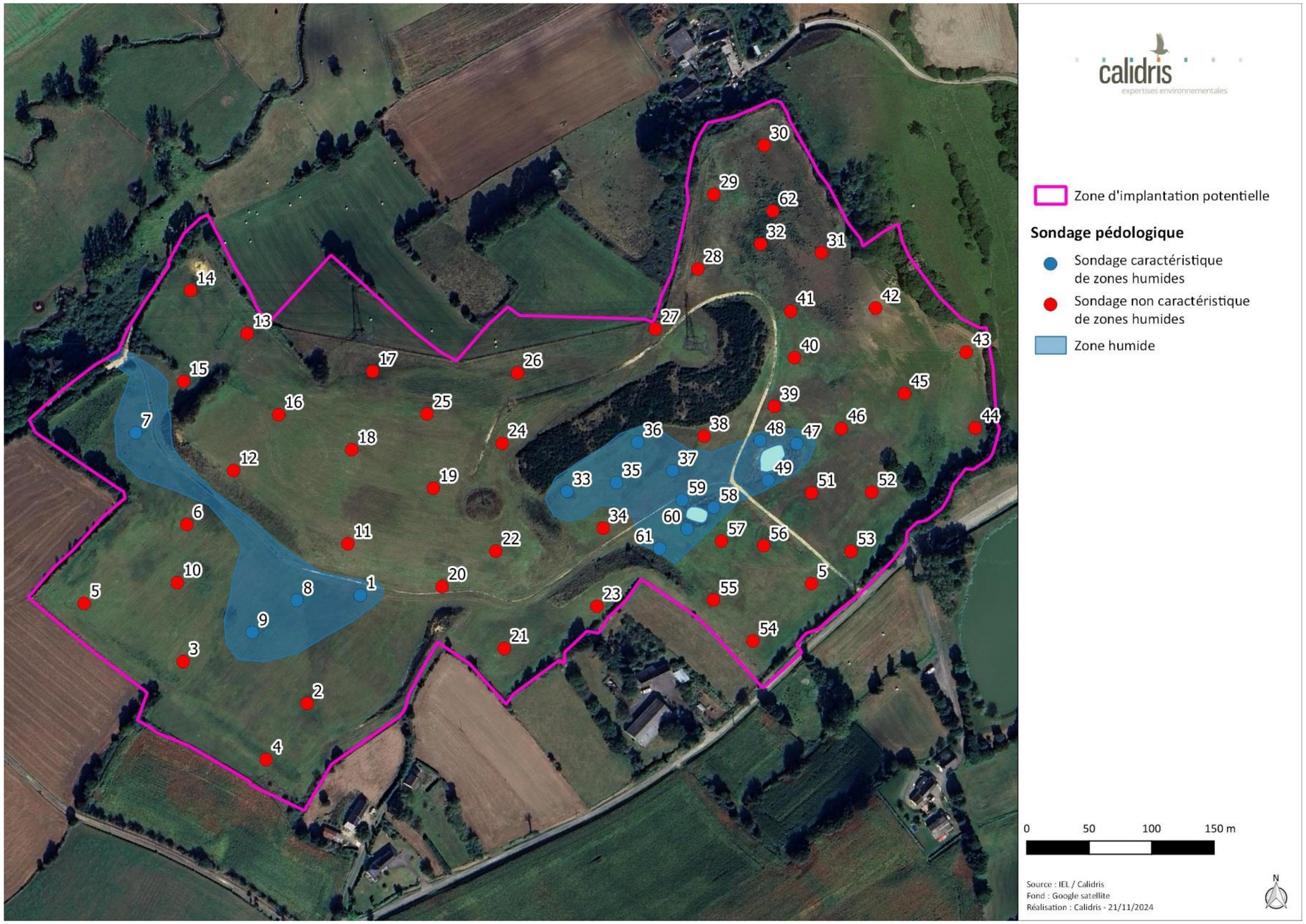
➢ *Délimitation des zones humides*

Les inventaires réalisés (pédologie, flore et habitats naturels) permettent de mettre en évidence la présence de plusieurs zones humides au droit des différentes entités de la zone d'implantation *(Cf. Carte 38).*

Les sols retrouvés sont des brunisols ou des brunisols rédoxiques. Ces types de sol est peu différencié avec un horizon limoneux superficiel suivis par un horizon structural plus argileux et donc plus imperméable. Habituellement un contexte géologique schisteux favorise le développement de sols de texture argileuse, or la présence d'une sablière donne un substrat sableux et donc plus perméable en comparaison avec les autres sols du même bassin versant. Deux entités de zones humides sont présentes sur le site de Quédillac, la première est localisée au niveau de l'écoulement naturel, la seconde au niveau des surfaces en eau.

La zone humide identifiée sur le critère habitat est localisée autour des surfaces en eau, dans les emprises de la zone humide classées sur pédologique.

Au total on délimite une surface totale de 25 298,2 m² de zone humide.



Carte 36 : Résultats des sondages pédologiques

Carte 37 : Localisation de l'habitat caractéristique de milieu humide

Carte 38 : Carte des zones humides sur le site de Quédillac (les surfaces en eau sont exclues de la superficie totale de zones humides)

3.2.4.3.3. Évaluation des fonctionnalités

➢ ***Identification des différentes entités***

Les zones humides présentes sur la zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet sont uniquement classées en tant qu'habitat *(Cf. Carte 39).* Au sein de la ZIP, plusieurs entités de zone humide se distinguent, en lien avec leurs fonctionnalités :

- Ceinture végétale autour des surfaces en eau ;
- Zone humide de la cuvette topographique ;
- Zone humide de l'écoulement naturel.

Les zones humides présentent plusieurs services écosystémiques de différentes natures :

- Hydrauliques ;
- Épuratrices ;
- Écologiques.

Ces fonctionnalités sont reliées à des critères relatifs à la topographie, la nature du sol, la végétation ainsi que la zone humide comme en tant que support d'habitat. L'appréciation des fonctionnalités des différentes entités de zones humides est détaillée dans les tableaux suivants.

Chaque fonctionnalité est évaluée sur plusieurs critères eux-mêmes divisé en indicateurs. Ces indicateurs sont par la suite évalués grâce à l'attribution d'une note : de -1 à 3.

La somme des notes des indicateurs permet d'évaluer l'état des fonctionnalités de la zone humide sur une note total de 84 pts. L'évaluation de la zone humide est indiquée sur les tableaux suivants.

Carte 39 : Zones humides sur le site de Quédillac

➢ ***Zone humide de l'écoulement naturel***

La zone humide est localisée à l'ouest du site au niveau d'un écoulement naturel. Elle est dans un talweg avec une pente forte, ce qui diminue les critères hydrauliques notamment sur les indicateurs du ralentissement du ruissellement ou de la rétention des sédiments. Cependant les traces d'hydromorphies de cette zone sont assez fortes et la texture de son sol est majoritairement limono-argileuse. Ce type de texture permet un rechargement des nappes efficaces. La position de la zone humide à proximité du cours d'eau permet de servir de zone tampon en cas d'inondation.

Les capacités épuratrices sont faibles. La texture du sol assure un minimum le stockage de l'azote. En revanche, ces capacités sont limitées par un sol peu hydromorphe et la présence d'un couvert végétale herbacé.

La zone humide est présente sur une zone prairiale en cohérence et dans la continuité du paysage. De plus quelques espèces d'oiseaux patrimoniales ont été observées sur le site. En revanche, elle est localisée sur un milieu très anthropisé et ne présente aucun corridor écologique sur la surface de la zone humide identifiée à proximité.

ENJEUX

En conclusion, la zone humide présente peu d'atout vis-à-vis de ces fonctionnalités. La zone humide évaluée a des fonctionnalités : Faibles à Moyennes.

Tableau 56 : Fonctionnalité de l'écoulement naturel

Fonctions	Critères		Points par critère	Résultat pondéré	Total des points
Hydraulique	Ralentissements des ruissellements	Couvert végétale	1	1,1	20,7667
		Fossé			
		Présence d'un obstacle permettant la stagnation de l'écoulement			
		Topographie favorable			
	Recharge des nappes	Intensité de l'hydromorphie	9	9,9	
		Drains			
		Fossé / rigole			
		Surface de la zone humide			
		Horizon histique			
		Texture du sol en surface			
		Texture du sol en profondeur			
	Rétention des sédiments	Couvert végétale	7	4, 66666667	
		Fossé			
		Episolum humifère			
		Topographie favorable			
		Texture du sol en surface			
		Texture du sol en profondeur			
	Effet sur le cours d'eau	Soutien du cours d'eau lors de l'étiage	3	5,1	
		Végétalisation des berges			
		Zone tampon lors de crue			
Epuratrice	Cycle de l'azote	Couvert végétale	8	5, 33333333	8,66667
		Fossé			
		Episolum humifère			
		Ravine			
		Classe d'hydromorphie			
		Texture du sol en surface			
		Texture du sol en profondeur			
	Séquestration du carbone	Episolum humifère	4	3,33333333	
		Horizon histique			

Fonctions	Critères		Points par critère	Résultat pondéré	Total des points
		Classe d'hydromorphie			
		Fossé			
		Ravine			
		Stockage du carbone			
Biologique	Support des habitats	Diversité des habitats (Eunis 1)	1	0,83333333	5,93333
		Espèce Exotique Envahissante			
		Habitat/Espèce patrimoniale végétale			
		Capacité d'accueil de taxons faunistiques (oiseau, reptile, amphibien, lépidoptère...)			
		Espèce patrimoniale animale			
		Forte anthropisation de l'habitat (culture, remblaie...)			
	Connexion des habitats	Présence de haie/fossé/cours d'eau/passage faune	3	5,1	
		Fragmentation des habitats			
		Similarité/Proximité des habitats Eunis 1			
TOTAL					**35,3**

Tableau 57 : Évaluation de la fonctionnalité de la zone humide

Faibles	Faibles à Moyennes	Moyennes	Moyennes à Fortes	Fortes
X < 17	17 < X < 34	34 < X < 51	51 < X < 68	68 < X

➢ ***Zone humide de la cuvette topographique***

Tableau 58 : Fonctionnalité de la cuvette topographique

Fonctions	Critères		Points par critère	Résultat pondéré	Total des points
Hydraulique	Ralentissements des ruissellements	Couvert végétale	3	3,3	24,9
		Fossé			
		Présence d'un obstacle permettant la stagnation de l'écoulement			
		Topographie favorable			
	Recharge des nappes	Intensité de l'hydromorphie	8	8,8	
		Drains			
		Fossé / rigole			
		Surface de la zone humide			
		Horizon histique			
		Texture du sol en surface			
		Texture du sol en profondeur			
	Rétention des sédiments	Couvert végétale	9	6	
		Fossé			
		Episolum humifère			
		Topographie favorable			
		Texture du sol en surface			
		Texture du sol en profondeur			
	Effet sur le cours d'eau	Soutien du cours d'eau lors de l'étiage	4	6,8	
		Végétalisation des berges			
		Zone tampon lors de crue			
Epuratrice	Cycle de l'azote	Couvert végétale	7	4,66667	10
		Fossé			
		Episolum humifère			
		Ravine			
		Classe d'hydromorphie			
		Texture du sol en surface			
		Texture du sol en profondeur			
	Séquestration du carbone	Episolum humifère	3	2,5	

Fonctions	Critères		Points par critère	Résultat pondéré	Total des points
		Horizon histique			
		Classe d'hydromorphie			
		Fossé			
		Ravine			
		Stockage du carbone			
Biologique	Support des habitats	Diversité des habitats (Eunis 1)	2	1,66667	6
		Espèce Exotique Envahissante			
		Habitat/Espèce patrimoniale végétale			
		Capacité d'accueil de taxons faunistiques (oiseau, reptile, amphibien, lépidoptère...)			
		Espèce patrimoniale animale			
		Forte anthropisation de l'habitat (culture, remblaie, …)			
	Connexion des habitats	Présence de haie/fossé/cours d'eau/passage faune	4	6,8	
		Fragmentation des habitats			
		Similarité/Proximité des habitats Eunis 1			
TOTAL					**40,9**

La zone humide est localisée dans une cuvette topographique où l'eau peut stagner et s'accumuler facilement. La présence d'un couvert végétale. La zone humide présente une surface de plus 10 000 m². En revanche on note également la présence d'un fossé qui vient drainer la zone humide et diminue ces fonctionnalités hydrauliques et épuratrice.

Les capacités épuratrices et écologiques sont similaires à celle de l'écoulement naturel.

ENJEUX

En conclusion, la zone humide présente des fonctionnalités assez fortes en revanche la présence de fossé et d'anthropisation diminue leur efficacité. La zone humide évaluée a des fonctionnalités : Moyennes.

Tableau 59 : Évaluation de la fonctionnalité de la zone humide

Faibles	Faibles à Moyennes	Moyennes	Moyennes à Fortes	Fortes
X < 17	17 < X < 34	34 < X < 50	50 < X < 67	67< X

➢ ***Ceinture végétale autour des surfaces en eau***

Tableau 60 : Fonction de la ceinture végétale autour des surfaces en eau

Fonctions	Critères		Points par critère	Résultat pondéré	Total des points
Hydraulique	Ralentissements des ruissellements	Couvert végétale	7	7,7	28,2666667
		Fossé			
		Présence d'un obstacle permettant la stagnation de l'écoulement			
		Topographie favorable			
	Recharge des nappes	Intensité de l'hydromorphie	8	8,8	
		Drains			
		Fossé / rigole			
		Surface de la zone humide			
		Horizon histique			
		Texture du sol en surface			
		Texture du sol en profondeur			
	Rétention des sédiments	Couvert végétale	10	6,66667	
		Fossé			
		Episolum humifère			
		Topographie favorable			
		Texture du sol en surface			
		Texture du sol en profondeur			
	Effet sur le cours d'eau	Soutien du cours d'eau lors de l'étiage	3	5,1	
		Végétalisation des berges			
		Zone tampon lors de crue			
Épuratrice	Cycle de l'azote	Couvert végétale	9	6	15
		Fossé			
		Episolum humifère			
		Ravine			
		Classe d'hydromorphie			
		Texture du sol en surface			
		Texture du sol en profondeur			
	Séquestration du carbone	Episolum humifère	6	5	
		Horizon histique			

Fonctions	Critères		Points par critère	Résultat pondéré	Total des points
		Classe d'hydromorphie			
		Fossé			
		Ravine			
		Stockage du carbone			
Biologique	Support des habitats	Diversité des habitats (Eunis 1)	5	4,16667	7
		Espèce Exotique Envahissante			
		Habitat/Espèce patrimoniale végétale			
		Capacité d'accueil de taxons faunistiques (oiseau, reptile, amphibien, lépidoptère...)			
		Espèce patrimoniale animale			
		Forte anthropisation de l'habitat (culture, remblaie, …)			
	Connexion des habitats	Présence de haie/fossé/cours d'eau/passage faune	2	3,4	
		Fragmentation des habitats			
		Similarité/Proximité des habitats Eunis 1			
TOTAL					**50,2**

La zone humide présente des propriétés hydrauliques similaires à la « zone humide de la cuvette topographique ». Cependant l'absence de fossé et la présence d'une mare permet d'augmenter considérablement les fonctionnalités hydrauliques. Cette dernière permet d'améliorer les critères du ralentissement du ruissellement et de la recharge des nappes. La zone humide présente donc des fonctionnalités hydrauliques fortes en dépit de sa taille.

Les capacités épuratrices sont assez fortes grâce à la présence de plantes phyto-épuratrice tel que les massettes et le jonc et la présence de la mare.

Les fonctionnalités écologiques sont une nouvelle fois assurées grâce à la mare qui offre un gite avéré pour les espèces d'amphibien (ponte de grenouille rousse) et potentiel pour les libellules. De plus, plusieurs surfaces en eau sont présentes dans le paysage autour de la zone d'étude.

ENJEUX

En conclusion, la zone humide présente de bonnes fonctionnalités au niveau de tous les critères d'évaluation. La zone humide évaluée a des fonctionnalités : Moyennes à Fortes.

Tableau 61 : Évaluation de la fonctionnalité de la zone humide

Faibles	Faibles à Moyennes	Moyennes	Moyennes à Fortes	Fortes
X < 17	17 < X < 34	34 < X < 50	50 < X < 67	67< X

ENJEUX

Dans le cadre du projet sur la commune de Quédillac, des sondages pédologiques ont été réalisés au droit de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP). Au total, 62 sondages ont été effectués et les inventaires menés ont permis de mettre en évidence la présence de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009. Les zones humides recensées l'ont été sur les critères « pédologique » et « habitat ». Elles recouvrent une surface totale de 2,5ha (25 298,2 m²). Elles sont localisées au niveau de l'écoulement naturel et des surfaces en eau.

Les zones humides inventoriées sont protégées par la réglementation du SAGE. Des mesures d'évitement sont donc à mettre en place, afin de rendre le projet compatible avec le règlement du SAGE.

3.2.5. Avifaune

3.2.5.1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Faune Bretagne (ensemble des données disponibles jusqu'à la date de rédaction de l'étude). D'après ces données, 80 espèces d'oiseaux sont connues sur la commune de Quédillac.

Si toutes ne se reproduisent pas dans le site d'étude, cela montre cependant les potentialités de ce secteur d'Ille et Vilaine.

Le tableau suivant présente uniquement les espèces patrimoniales issues de cette bibliographie.

Tableau 62 : Synthèse des oiseaux patrimoniaux cités dans la bibliographie

Nom commun *Nom scientifique*	Ann. I DO	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	LRR De passage
Aigrette garzette ***Egretta garzetta***	A026	Art. 3	LC	NAc		NT	DD
Alouette des champs ***Alauda arvensis***			NT	LC	NAd	LC	DD
Chardonneret élégant ***Carduelis carduelis***		Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	DD
Chevalier guignette ***Actitis hypoleucos***		Art. 3	NT	NAc	DD		
Chevêche d'Athéna ***Athene noctua***		Art. 3	LC			VU	
Cigogne blanche ***Ciconia ciconia***	A031	Art. 3	LC	NAc	NAd		
Cigogne noire ***Ciconia nigra***	A030	Art. 3	EN	NAc	VU		
Faucon crécerelle ***Falco tinnunculus***		Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	
Faucon hobereau ***Falco subbuteo***		Art. 3	LC		NAd	NT	
Fauvette des jardins ***Sylvia borin***		*Art. 3*	*NT*		*DD*	*LC*	*DD*
Goéland argenté ***Larus argentatus***		*Art. 3*	*NT*	*NAc*		*VU*	
Grand Cormoran ***Phalacrocorax carbo***		*Art. 3*	*LC*	*LC*	*NAd*	*VU*	*LC*
Grande Aigrette ***Ardea alba***	*A027*	*Art. 3*	*NT*	*LC*			*EN*
Héron garde-bœufs ***Bubulcus ibis***		*Art. 3*	*LC*	*NAc*		*EN*	*NT*
Hirondelle de fenêtre ***Delichon urbicum***		*Art. 3*	*NT*		*DD*	*LC*	*DD*
Hirondelle rustique ***Hirundo rustica***		*Art. 3*	*NT*		*DD*	*LC*	*DD*
Linotte mélodieuse ***Linaria cannabina***		*Art. 3*	*VU*	*NAd*	*NAc*	*LC*	*DD*
Martin-pêcheur d'Europe ***Alcedo atthis***	*A229*	*Art. 3*	*VU*	*NAc*		*LC*	
Martinet noir ***Apus apus***		*Art. 3*	*NT*		*DD*	*LC*	*DD*
Mésange nonnette ***Poecile palustris***		*Art. 3*	*LC*			*NT*	
Mouette rieuse ***Chroicocephalus ridibundus***		*Art. 3*	*NT*	*LC*	*NAd*		*LC*
Pic noir ***Dryocopus martius***	*A236*	*Art. 3*	*LC*			*LC*	
Pipit farlouse ***Anthus pratensis***		*Art. 3*	*VU*	*DD*	*NAd*	*VU*	*DD*
Pluvier doré ***Pluvialis apricaria***	*A140*			*LC*			*LC*
Roitelet huppé ***Regulus regulus***		*Art. 3*	*NT*	*NAd*	*NAd*	*LC*	*DD*

Nom commun *Nom scientifique*	Ann. I DO	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	LRR De passage
Tarier pâtre ***Saxicola rubicola***		Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	
Tourterelle des bois ***Streptopelia turtur***			VU		NAc	LC	DD
Vanneau huppé ***Vanellus vanellus***			NT	LC	NAd	VU	DD
Verdier d'Europe ***Chloris chloris***		Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	DD

Légende :

EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure ; RE : disparue au niveau régional ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable : (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année, (c) régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, (d) régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis ; NE : non évalué

3.2.5.2. *Résultats des prospections*

L'inventaire de l'avifaune en 2023 a permis de mettre en évidence la présence de 63 espèces d'oiseaux sur le site d'étude de Quédillac, toutes périodes du cycle biologique confondues.

- 48 espèces en période de nidification ;
- 52 en période de migration ;
- 16 en période d'hivernage.

3.2.5.2.1. Avifaune nicheuse

Au total, 48 espèces d'oiseaux ont été contactées sur le site et ses alentours lors des inventaires réalisées en période de nidification. Certaines d'entre-elles sont inféodées aux milieux présents sur le site et nichent au sein du périmètre étudié. D'autres fréquentent la zone ponctuellement pour rechercher leur nourriture ou survolent le site mais nichent en périphérie, dans des habitats que l'on ne retrouve pas au sein du secteur prospecté. Parmi les 48 espèces recensées, 37 ont un statut de nidification jugé possible, probable ou certain. Dix d'entre elles présentent un enjeu de conservation *(cf. tableau ci-après).*

Tableau 63 : Espèces d'avifaune recensées et statuts de nidification

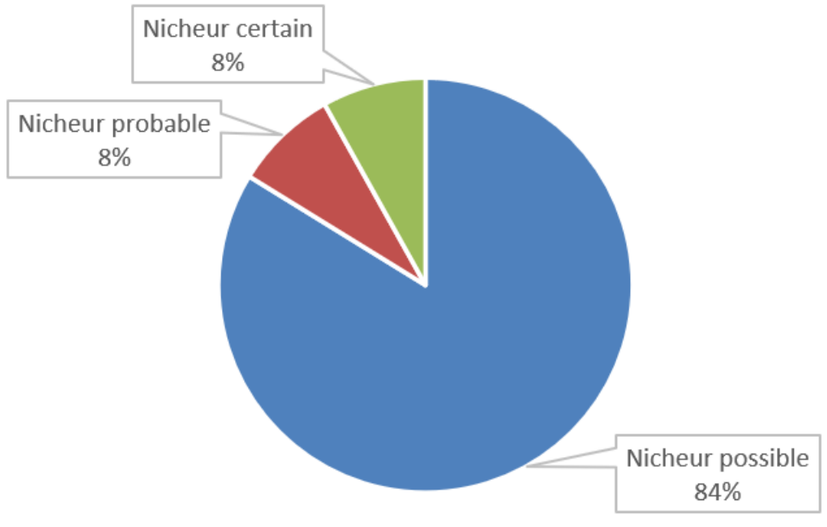
Nom commun *Nom scientifique*	Effectif maximum	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRR Nicheurs	Statut de nidification	Enjeu de conservation
Accenteur mouchet ***Prunella modularis***	8		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Aigrette garzette ***Egretta garzetta***	1	A026	LC	Art. 3	LC	LC	Non nicheur	
Alouette des champs ***Alauda arvensis***	4		LC		NT	VU	Probable	Fort
Bergeronnette grise ***Motacilla alba***	2		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Bergeronnette printanière ***Motacilla flava flavissima***	3			Art. 3	LC	VU	Non nicheur	
Bouscarle de Cetti ***Cettia cetti***	2		LC	Art. 3	NT	LC	Possible	Modéré
Bruant jaune ***Emberiza citrinella***	1		LC	Art. 3	VU	EN	Possible	Fort
Bruant zizi ***Emberiza cirlus***	1		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Busard Saint-Martin ***Circus cyaneus***	1	A082	LC	Art. 3	LC	EN	Non nicheur	
Buse variable ***Buteo buteo***	3		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Canard colvert ***Anas platyrhynchos***	2		LC		LC	LC	Possible	Faible

Nom commun *Nom scientifique*	Effectif maximum	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRR Nicheurs	Statut de nidification	Enjeu de conservation
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	4		LC	Art. 3	VU	LC	Possible	Fort
Corneille noire *Corvus corone*	5		LC		LC	LC	Possible	Faible
Épervier d'Europe *Accipiter nisus*	1		LC	Art. 3	LC	LC	Non nicheur	
Étourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*	4		LC		LC	LC	Possible	Faible
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*	2		LC	Art. 3	NT	LC	Possible	Modéré
Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*	4		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Fauvette des jardins *Sylvia borin*	1		LC	Art. 3	NT	LC	Possible	Modéré
Fauvette grisette *Sylvia communis*	8		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Gallinule poule-d'eau *Gallinula chloropus*	2		LC		LC	LC	Possible	Faible
Geai des chênes *Garrulus glandarius*	1		LC		LC	LC	Possible	Faible
Goéland argenté *Larus argentatus*	4		LC	Art. 3	NT	VU	Non nicheur	
Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo*	3		LC	Art. 3	LC	LC	Non nicheur	
Grande Aigrette *Ardea alba*	1	A027	LC	Art. 3	NT	EN	Non nicheur	
Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*	2		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Grive musicienne *Turdus philomelos*	4		LC		LC	LC	Possible	Faible
Hirondelle de rivage *Riparia riparia*	50		LC	Art. 3	LC	LC	Certaine	Faible
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*	6		LC	Art. 3	NT	LC	Non nicheur	
Hypolaïs polyglotte *Hippolais polyglotta*	7		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*	8		LC	Art. 3	VU	LC	Possible	Fort
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	1	A229	LC	Art. 3	VU	LC	Non nicheur	
Merle noir *Turdus merula*	5		LC		LC	LC	Possible	Faible
Orite à longue queue *Aegithalos caudatus*	3		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible

Nom commun *Nom scientifique*	Effectif maximum	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRR Nicheurs	Statut de nidification	Enjeu de conservation
Mésange bleue ***Cyanistes caeruleus***	4		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Mésange charbonnière ***Parus major***	6		LC	Art. 3	LC	LC	Certaine	Faible
Moineau domestique ***Passer domesticus***	5			Art. 3	LC	VU	Possible	Fort
Pic vert ***Picus viridis***	1		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Pie bavarde ***Pica pica***	1		LC		LC	LC	Possible	Faible
Pigeon colombin ***Columba oenas***	1		LC		LC	LC	Non nicheur	
Pigeon ramier ***Columba palumbus***	3		LC		LC	LC	Possible	Faible
Pinson des arbres ***Fringilla coelebs***	8		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Pipit farlouse ***Anthus pratensis***	1		LC	Art. 3	VU	VU	Non nicheur	
Pouillot véloce ***Phylloscopus collybita***	13			Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Rougegorge familier ***Erithacus rubecula***	5		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Sittelle torchepot ***Sitta europaea***	2		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Tarier pâtre ***Saxicola rubicola***	4		LC	Art. 3	NT	LC	Certaine	Modéré
Troglodyte mignon ***Troglodytes troglodytes***	18		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Verdier d'Europe ***Chloris chloris***	2		LC	Art. 3	VU	VU	Possible	Fort
Total individus	**228**							
Total espèces	**48**							

Les observations de terrain ont pu mettre en évidence une nidification certaine pour trois espèces (8% des espèces inventoriées). Les indices relevés pour les autres espèces ne permettent que de suspecter une potentielle nidification.

Figure 32 : Statuts de nidification des espèces observées

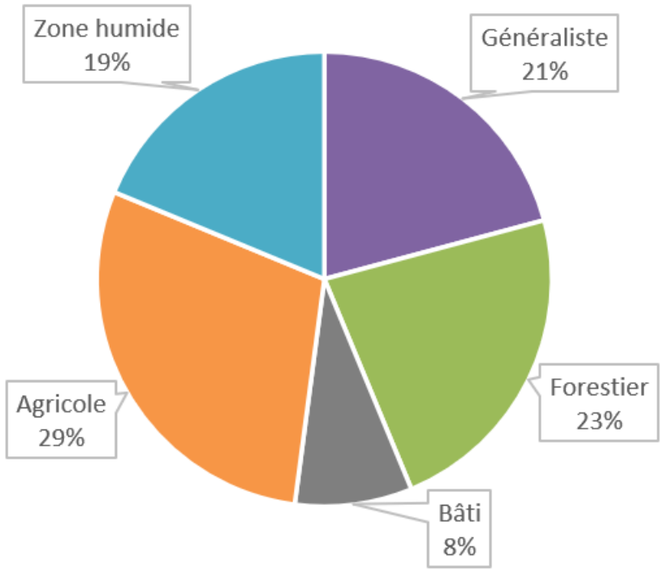


Avec 48 espèces recensées en période de nidification, la richesse spécifique est relativement élevée. L'inscription de l'aire d'étude dans un complexe de milieux variés (trame bocagère, prairies, cours d'eau, pièces d'eau stagnantes, boisements, …) en est sans doute la raison, un nombre important d'habitats différents menant à la présence de différents cortèges d'espèces de l'avifaune.

La répartition des effectifs rapportés aux cortèges est relativement homogène. Quatre groupes présentent des proportions très semblables (espèces généralistes, spécialistes des milieux agricoles, des milieux forestiers et des zones humides). Chacun de ces cortèges peut trouver l'habitat nécessaire à la nidification au sein de l'aire d'étude ou en périphérie.

Enfin des espèces spécialistes des milieux bâtis ont également été recensées à une échelle moindre. Celles-ci exploitent la zone d'étude pour la recherche de nourriture mais nichent en périphérie ou à distance (Hirondelle rustique, Moineau domestique).

Figure 33 : Répartition des cortèges avifaunistiques



Les effectifs observés sont corrects au regard de la surface de l'aire d'étude.

En période de reproduction, la richesse spécifique de l'avifaune est relativement élevée et témoigne de la diversité des habitats présents dans l'aire d'étude. Parmi les espèces observées en période de nidification, neuf présentent un enjeu de conservation (voir plus loin).

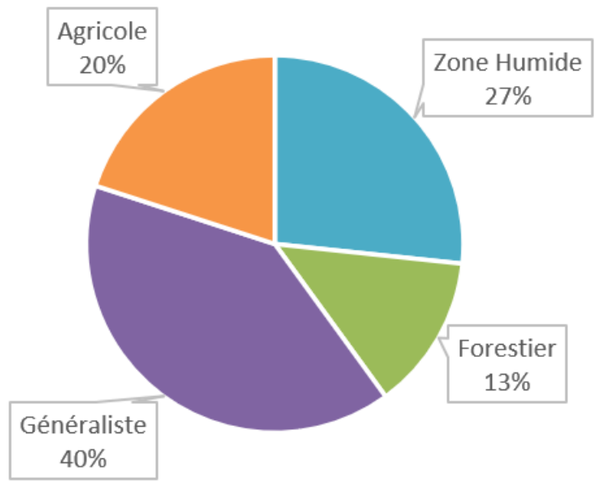
3.2.5.2.2. Avifaune hivernante

16 espèces ont été observées en période hivernale sur le site d'étude de Quédillac. Le tableau qui suit présente les espèces et effectifs inventoriés lors du suivi.

On y retrouve principalement :

- Des espèces généralistes pour 38% (Pigeon ramier, Pinson des arbres, Corneille noire, Mésange bleue, Mésange charbonnière, …) ;
- Des espèces inféodées aux milieux aquatiques et zones humides pour 25% (Bouscarle de Cetti, Grande Aigrette, Grand cormoran, …). Celles-ci ont été observées survolant la ZIP ou en des points très particuliers de la zone d'étude tels que les points d'eau ;
- Des espèces spécialistes des milieux agricoles pour 19% (Pipit farlouse, Buse variable, Alouette des champs, …) ;
- Des espèces spécialistes des milieux forestiers pour 13% (Geai des chênes, Roitelet à triple bandeau, …) ;
- Une espèce spécialiste des milieux urbains et bâtis : le Choucas des tours.

Figure 34 : Nombre d'espèces observées par cortège

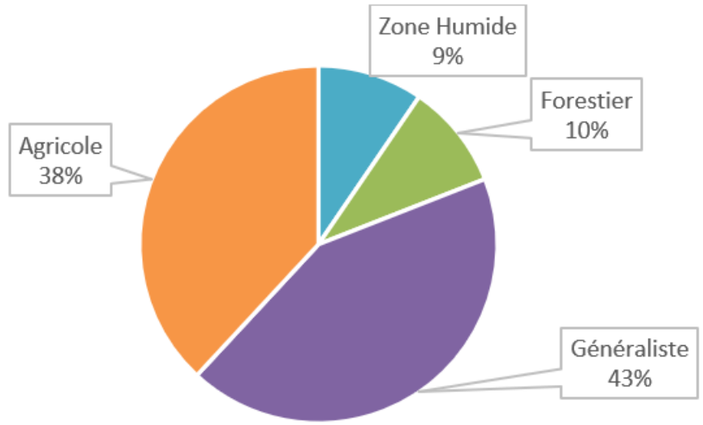


Au regard de la période et des habitats proposés dans la zone d'étude, la richesse spécifique de 16 espèces est relativement faible. La répartition des cortèges observés correspond aux milieux présents. En termes d'effectifs, les résultats mettent en avant des densités faibles. Ce sont les espèces généralistes (18 individus soit 41% de l'effectif total) qui sont les plus représentées, suivies du cortège « agricole » (16 individus pour 36%). Les espèces des cortèges « forestier » et « zones humides » ont été observées plus rarement (4 individus pour 9% chacun).

Tableau 64 : Abondance des espèces hivernantes sur le site

Nom commun Nom scientifique	Effectif	Ann. I DO	LRE	PN	LRF hivernants	Déterminant ZNIEFF	Enjeu de conservation
Alouette des champs ***Alauda arvensis***	1		LC		LC		Faible
Bouscarle de Cetti ***Cettia cetti***	1		LC	Art. 3			Faible
Buse variable ***Buteo buteo***	3		LC	Art. 3	NAc		Faible
Choucas des tours ***Corvus monedula***	2		LC	Art. 3	NAd		Faible
Corneille noire ***Corvus corone***	3		LC		NAd		Faible
Geai des chênes ***Garrulus glandarius***	2		LC		NAd		Faible
Goéland argenté ***Larus argentatus***	1		LC	Art. 3	NAc		Faible
Grand cormoran ***Phalacrocorax carbo***	1		LC	Art. 3	LC	OUI	Modéré
Grande Aigrette ***Ardea alba***	1	A027	LC	Art. 3	LC		Modéré
Mésange bleue ***Cyanistes caeruleus***	1		LC	Art. 3			Faible
Mésange charbonnière ***Parus major***	1		LC	Art. 3	NAb		Faible
Pigeon ramier ***Columba palumbus***	7		LC		LC		Faible
Pinson des arbres ***Fringilla coelebs***	4		LC	Art. 3	NAd		Faible
Pipit farlouse ***Anthus pratensis***	12		LC	Art. 3	DD		Faible
Roitelet à triple bandeau ***Regulus ignicapilla***	2		LC	Art. 3	NAd		Faible
Rougegorge familier ***Erithacus rubecula***	2		LC	Art. 3	NAd		Faible
Total	***44***						
Nombre d'espèces	***16***						

Figure 35 : Nombre d'individus observés par cortège



D'un point de vue plus global ce sont donc bien les espèces généralistes et les cortèges d'espèces spécialistes des milieux agricoles qui sont les plus représentées.

Parmi les espèces observées en période hivernale, une présente un enjeu de conservation du fait de son inscription en Annexe I de la Directive « Oiseaux ». Il s'agit de la Grande Aigrette (voir plus loin). Une autre, le Grand cormoran est une espèce déterminante ZNIEFF en Bretagne. Cependant, l'individu recensé n'a pas été observé au sein de la ZIP mais dans l'aire d'étude immédiate, s'alimentant dans un étang de pêche situé à proximité. L'espèce n'a donc pas été retenue comme espèce à enjeu dans le contexte de la ZIP étant donnée l'absence de milieu favorable.

3.2.5.2.3. Avifaune migratrice

52 espèces ont été recensées lors des inventaires réalisés en période de migration sur le site d'étude de Quédillac (migrations prénuptiale et postnuptiale confondues).

- ***Migration prénuptiale***

41 espèces ont été observées en période de migration prénuptiale sur le site d'étude. Parmi elles, 3 (7 oiseaux) présentaient un comportement clair d'activité migratoire. Les autres oiseaux observés étaient des individus en halte ou sédentaires locaux (moyenne journalière : 79 oiseaux).

La richesse spécifique est bonne au regard de la zone géographique. L'abondance des espèces est quant à elle globalement faible.

Aucun phénomène migratoire prénuptial notable n'a été observé dans le cadre de cette étude. L'observation de quelques individus en vol direct orienté sud-ouest / nord-est témoignent d'une migration très faible et diffuse.

➢ ***Migration postnuptiale***

Les suivis réalisés en septembre et octobre 2023 ont permis de recenser 39 espèces fréquentant le site d'étude en période de migration postnuptiale, soit en activité de migration, soit en halte ou sédentaire. Parmi ces espèces, 14 (88 oiseaux) ont été considérées comme en activité claire de migration active car elles ont été observées survolant le site en adoptant un vol direct orienté nord-est / sud-ouest. Les autres individus observés étaient des individus en halte ou des sédentaires (moyenne journalière : 111 oiseaux).

Si ces observations attestent d'une activité migratoire, celle-ci reste diffuse et peu marquée. Les vols sont composés de quelques individus, parfois d'un oiseau seul. Aucun passage de groupe conséquent n'a été observé.

La richesse spécifique est similaire à celle observée pour la migration prénuptiale. Les effectifs observés (abondance) est légèrement supérieure mais reste comparable.

Si l'observation de certains mouvements revêt un intérêt en termes de phénologie et montre que les dates des suivis correspondent bien à des périodes de migration pour l'avifaune, elles tendent à souligner l'absence de tout flux migratoire majeur au-dessus ou à proximité de l'aire d'étude.

Aucun rassemblement (regroupement d'oiseaux de la même espèce en halte) n'a été observé ni au sein de la ZIP ni alentour.

Parmi les espèces observées en périodes de migration, quatre sont considérées comme présentant un enjeu de conservation. Il s'agit du Bruant ortolan, du Busard Saint-Martin, de la Grande Aigrette et du Héron garde-bœufs.

Tableau 65 : Abondance des espèces en périodes de migration sur le site

Nom commun (*Nom scientifique*)	Migration prénuptiale				Migration postnuptiale				Ann. I DO	PN	LRF De passage	LRR De passage	Enjeu de conservation
	08/03/2023		28/03/2023		22/09/2023		11/10/2023						
	Migration active	Halte ou sédentaire	Migration active	Halte ou sédentaire	Migration active	Halte ou sédentaire	Migration active	Halte ou sédentaire					
Accenteur mouchet (*Prunella modularis*)		2		1		1		3		Art. 3			**Faible**
Alouette des champs *(Alauda arvensis)*		1		2	3			1			NAd	DD	**Faible**
Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*)		2		3							NAd	DD	**Faible**
Bergeronnette grise *(Motacilla alba)*				3	3		8			Art. 3		DD	**Faible**
Bergeronnette printanière (*Motacilla flava flavissima*)					1					Art. 3	DD	DD	**Faible**
Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*)		1		1		1		1		Art. 3			**Faible**
Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*)					1					Art. 3	NAc	DD	**Faible**
Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)				1						Art. 3	NAd		**Faible**
Bruant ortolan (*Emberiza hortulana*)							1		A379	Art. 3	EN		**Fort**
Bruant zizi (*Emberiza cirlus*)		2								Art. 3	NAd		**Faible**
Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*)				1					A082	Art. 3	NAd	DD	**Modéré**
Buse variable (*Buteo buteo*)				3		1		1		Art. 3	NAc	DD	**Faible**
Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)		2		4			9				NAd	LC	**Faible**
Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)				4		2	3			Art. 3	NAd	DD	**Faible**
Chevalier culblanc *(Tringa ochropus)*				4						Art. 3	LC	DD	**Faible**
Choucas des tours (*Corvus monedula*)				1		1		2		Art. 3		LC	**Faible**
Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*)						5				Art. 3			**Faible**
Corneille noire (*Corvus corone*)		3		4		7		13					**Faible**
Étourneau sansonnet *(Sturnus vulgaris)*		2		1				93			NAc	LC	**Faible**
Faisan de Colchide *(Phasianus colchicus)*				1									**Faible**
Faucon crécerelle *(Falco tinnunculus)*				1		1		2		Art. 3	NAd		**Faible**

Nom commun (*Nom scientifique*)	Migration prénuptiale				Migration postnuptiale				Ann. I DO	PN	LRF De passage	LRR De passage	Enjeu de conservation
	08/03/2023		28/03/2023		22/09/2023		11/10/2023						
	Migration active	Halte ou sédentaire	Migration active	Halte ou sédentaire	Migration active	Halte ou sédentaire	Migration active	Halte ou sédentaire					
Fauvette à tête noire *(Sylvia atricapilla)*		1								Art. 3	NAc	DD	**Faible**
Geai des chênes *(Garrulus glandarius)*		2						1					**Faible**
Goéland argenté *(Larus argentatus)*				3						Art. 3			**Faible**
Grand Cormoran *(Phalacrocorax carbo)*		9								Art. 3	NAd	LC	**Faible**
Grande Aigrette *(Ardea alba)*		1		1					A027	Art. 3		EN	**Fort**
Grive draine *(Turdus viscivorus)*		2				3					NAd	DD	**Faible**
Grive musicienne *(Turdus philomelos)*		1				1	2	2			NAd	DD	**Faible**
Héron cendré *(Ardea cinerea)*		1						1		Art. 3	NAd	DD	**Faible**
Héron garde-bœufs *(Bubulcus ibis)*								4		Art. 3		NT	**Modéré**
Hirondelle rustique *(Hirundo rustica)*			2	3		3				Art. 3	DD	DD	**Faible**
Linotte mélodieuse *(Linaria cannabina)*	2			5	3	2	5			Art. 3	NAc	DD	**Faible**
Merle noir *(Turdus merula)*						2		1			NAd	DD	**Faible**
Mésange à longue queue *(Aegithalos caudatus)*		3		2						Art. 3	NAb	DD	**Faible**
Mésange bleue *(Cyanistes caeruleus)*		2		2		1		1		Art. 3	NAb	LC	**Faible**
Mésange charbonnière *(Parus major)*		3		2				1		Art. 3	NAd		**Faible**
Pic épeiche *(Dendrocopos major)*								1		Art. 3			**Faible**
Pic vert *(Picus viridis)*				1		1		1		Art. 3			**Faible**
Pie bavarde *(Pica pica)*		3		1		2		2					**Faible**
Pigeon ramier *(Columba palumbus)*		5	3	1		8		7			NAd	DD	**Faible**
Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*)		6		1		7	4	4		Art. 3	NAd	DD	**Faible**
Pipit farlouse *(Anthus pratensis)*		19		1	2		32	12		Art. 3	NAd	DD	**Faible**

Nom commun (*Nom scientifique*)	Migration prénuptiale				Migration postnuptiale				Ann. I DO	PN	LRF De passage	LRR De passage	Enjeu de conservation
	08/03/2023		28/03/2023		22/09/2023		11/10/2023						
	Migration active	Halte ou sédentaire	Migration active	Halte ou sédentaire	Migration active	Halte ou sédentaire	Migration active	Halte ou sédentaire					
Pouillot fitis *(Phylloscopus trochilus)*							2			Art. 3	DD	DD	**Faible**
Pouillot véloce *(Phylloscopus collybita)*		1		8		3				Art. 3	NAc		**Faible**
Roitelet huppé *(Regulus regulus)*		1								Art. 3	NAd	DD	**Faible**
Rougegorge familier *(Erithacus rubecula)*		3		2				6		Art. 3	NAd	DD	**Faible**
Sittelle torchepot *(Sitta europaea)*		2		1						Art. 3			**Faible**
Tarier pâtre *(Saxicola rubicola)*		1				1		3		Art. 3	NAd		**Faible**
Tarin des aulnes *(Spinus spinus)*					2		12			Art. 3	NAd	DD	**Faible**
Tourterelle turque *(Streptopelia decaocto)*						2		2			NAd		**Faible**
Troglodyte mignon *(Troglodytes troglodytes)*		3		5				1		Art. 3			**Faible**
Verdier d'Europe *(Chloris chloris)*					5					Art. 3	NAd	DD	**Faible**
Nombre d'espèces	**1**	**28**	**2**	**32**	**8**	**21**	**10**	**25**					
Nombre d'individus	**2**	**84**	**5**	**74**	**20**	**55**	**78**	**166**					

3.2.5.3. *Détermination des enjeux*

3.2.5.3.1. Enjeux par espèce

Parmi les 63 espèces inventoriées sur le site d'étude, **14 sont considérées comme présentant un enjeu de conservation** durant une phase au moins de leur cycle biologique (saison).

➢ ***Avifaune nicheuse***

Parmi les 48 espèces observées au sein de l'aire d'étude en période de nidification, 6 présentent un enjeu de conservation fort, 4 un enjeu modéré, du fait d'un statut de conservation défavorable en cette période en France et/ou en région Bretagne : l'Alouette des champs, la Bouscarle de Cetti, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Faucon crécerelle, la Fauvette des jardins, la Linotte mélodieuse, le Moineau domestique, le Tarier pâtre et le Verdier d'Europe.

NB : L'Aigrette garzette a été observée lors d'un suivi de l'avifaune nicheuse au sein de la zone d'étude. L'espèce est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux et présente donc un enjeu de conservation quelle que soit la période de l'année. Cependant l'espèce n'est nicheuse ni au sein de la zone d'étude ni à proximité. La Grande Aigrette a donc été écartée des espèces à enjeux en période de nidification.

➢ ***Avifaune migratrice***

Sur les 52 espèces observées au sein de l'aire d'étude en période de migration (pré ou postnuptiale), 4 présentent un enjeu de conservation du fait de leur classement en Annexe I de la directive Oiseaux ou d'un statut de conservation défavorable au niveau national ou régional en cette période. Il s'agit du Bruant ortolan, du Busard Saint-Martin, de la Grande Aigrette et du Héron garde-bœufs.

➢ ***Avifaune hivernante***

Parmi les 16 espèces inventoriées en période d'hivernage au sein de l'aire d'étude, une présente un enjeu de conservation du fait de son classement en Annexe I de la Directive Oiseaux : la Grande Aigrette.

Toutes les espèces à enjeux sont présentées dans le tableau qui suit.

Rappelons que sur l'ensemble des espèces observées, 45 sont protégées en France. Si certaines d'entre elles ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier, elles constituent néanmoins un enjeu réglementaire.

Des fiches descriptives présentant l'écologie et la répartition de ces espèces à l'échelle nationale, régionale et du site sont proposées dans les pages qui suivent.

Tableau 66 : Liste des oiseaux à enjeux observés dans la zone d'étude

Nom commun *Nom scientifique*	Ann. I DO	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	LRR De passage	Enjeu de conservation par saison		
								Nicheurs	Migration	Hivernants
Alouette des champs ***Alauda arvensis***			NT	LC	NAd	VU	DD	**Fort**	**Faible**	**Faible**
Bouscarle de Cetti ***Cettia cetti***		Art. 3	NT			LC		**Modéré**	**Faible**	**Faible**
Bruant jaune **Emberiza citrinella**		Art. 3	VU	NAd	NAd	EN		**Fort**	**Faible**	**NO**
Bruant ortolan ***Emberiza hortulana***	A379	Art. 3	EN		EN			**NO**	**Fort**	**NO**
Busard Saint-Martin ***Circus cyaneus***	A082	Art. 3	LC	NAc	NAd	EN	DD	**NO**	**Modéré**	**NO**
Chardonneret élégant ***Carduelis carduelis***		Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	DD	**Fort**	**Faible**	**NO**
Faucon crécerelle ***Falco tinnunculus***		Art. 3	NT	NAd	NAd	LC		**Modéré**	**Faible**	**NO**
Fauvette des jardins ***Sylvia borin***		Art. 3	NT		DD	LC	DD	**Modéré**	**NO**	**NO**
Grande Aigrette ***Ardea alba***	A027	Art. 3	NT	LC		EN	EN	**NN**	**Modéré**	**Modéré**
Héron garde-bœufs ***Bubulcus ibis***		Art. 3	LC	NAc		EN	NT	**NO**	**Modéré**	**NO**
Linotte mélodieuse		Art. 3	VU	NAd	NAc	LC	DD	**Fort**	**Faible**	**NO**

Nom commun *Nom scientifique*	Ann. I DO	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	LRR De passage	Enjeu de conservation par saison		
								Nicheurs	Migration	Hivernants
Linaria cannabina										
Moineau domestique *Passer domesticus*		Art. 3	LC			VU	DD	**Fort**	**NO**	**NO**
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*		Art. 3	NT	NAd	NAd	LC		**Modéré**	**Faible**	**NO**
Verdier d'Europe *Chloris chloris*		Art. 3	VU	NAd	NAd	VU	DD	**Fort**	**Faible**	**NO**

Légende :
Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux
PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller
NN : Espèce observée en période de nidification mais non nicheuse au sein de la zone d'étude ; NO : Espèce non observée durant la saison concernée.

Alouette des champs
Alauda arvensis
© G. Barguil

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

L'Alouette des champs est commune partout en France à l'exception de l'Aquitaine, du Limousin et de la Corse. Ces bastions sont localisés dans les plaines agricoles du centre-ouest ainsi que dans les petits massifs montagneux (Ardennes, Vosges, Massif central).

La population européenne est estimée dans une fourchette de 40 à 90 millions de couples soit 25% de la population mondiale. L'espèce n'est pas menacée bien que ces populations soient en diminution constante depuis les années 1970. Il semble que cette diminution soit moins marquée depuis le début des années 2000.

État de la population française :

Population nicheuse : 1 300 000 à 2 000 000 couples (2009-2012), déclin modéré (1989-2012) (Issa & Muller, 2015). Vigie Nature note un déclin « lent mais très régulier », de presque 2 % par an.

Biologie et écologie

L'Alouette des champs est une espèce de milieux steppiques qui occupent une grande variété de milieux ouverts (plaines agricoles, landes, marais, prairies et pâturages du niveau de la mer à 2500 mètres d'altitude. Cette espèce se nourrit essentiellement de graines et de fruits et plus rarement de petits invertébrés. Le régime alimentaire de l'Alouette des champs est très varié. Il inclut une large diversité d'Arthropodes, mollusques, vers terrestres, mais aussi graines et petits fruits glanés à terre (ISSA & MULLER, 2015).

Répartition régionale

L'Alouette des champs est présente toute l'année en Bretagne avec ponctuellement des mouvements migratoires et l'arrivée d'individus venant du nord et de l'est de l'Europe en période internuptiale. Bien que l'espèce soit bien répartie à l'échelle régionale, une diminution de la population nicheuse est observée depuis les années 1970, comme dans le reste du pays (Groupe ornithologique breton, 2012).

Répartition dans le site

L'Alouette des champs a été observée sur le site d'étude lors de chaque phase de son cycle biologique.

En période de nidification, phase durant laquelle l'Alouette des champs présente un enjeu modéré, l'espèce semble exploiter majoritairement les secteurs de prairie plane à végétation rase dans la moitié ouest de la ZIP. Un maximum observé de deux mâles chanteurs présents lors des suivis, le nombre de couples est estimé à deux.

Les enjeux sont forts pour l'Alouette des champs en période de reproduction. Ils sont faibles en dehors de cette période.

Code atlas EBCC : 4 – Nidification probable

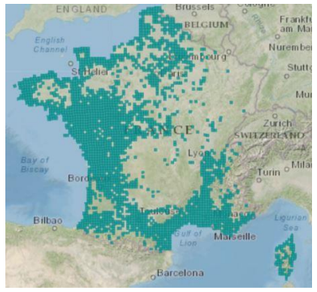
Carte 40 : Répartition des observations d'Alouette des champs

Bouscarle de Cetti

Cettia cetti

© M. Legrix

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de répartition de la Bouscarle de Cetti correspond aux régions à climat méditerranéen ou océaniques.

En augmentation en Europe entre 1989 et 2012 l'espèce est considérée en préoccupation mineure. Elle n'occupait que les régions méditerranéennes avant le XXe siècle puis s'est répandu le long de la façade atlantique. Elle occupe aujourd'hui le pourtour de la Corse ainsi que tout le littoral de la Manche et de l'océan Atlantique. Seuls les hivers les plus rigoureux font refluer ses populations d'où son absence du Centre et de l'est du pays.

État de la population française :

Population nicheuse : 30 000 à 60 000 couples (2000-2012), augmentation modéré (1989-2012) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

L'espèce se retrouve principalement en bordure de zones humides où elle occupe les strates basses et denses. La Bouscarle de Cetti est inféodée aux roselières, aux mégaphorbiaies et à la végétation arbustive riveraine des cours d'eau (ripisylves, saules, ronciers, tamaris). Son régime alimentaire est de type insectivore (imagos et larves) et agrémenté de vers et de petits mollusques (Issa & Muller, 2015).

Deux hivers rigoureux au milieu des années 1980 ont eu un impact important sur ses populations qui n'étaient que partiellement remises au début du XXIème siècle.

Répartition régionale

En Bretagne, l'espèce présente une répartition globalement inchangée depuis les années 1970 avec une occupation presque continue du littoral alors qu'à l'intérieur seule la Haute-Bretagne fournit une couverture à peu près régulière.

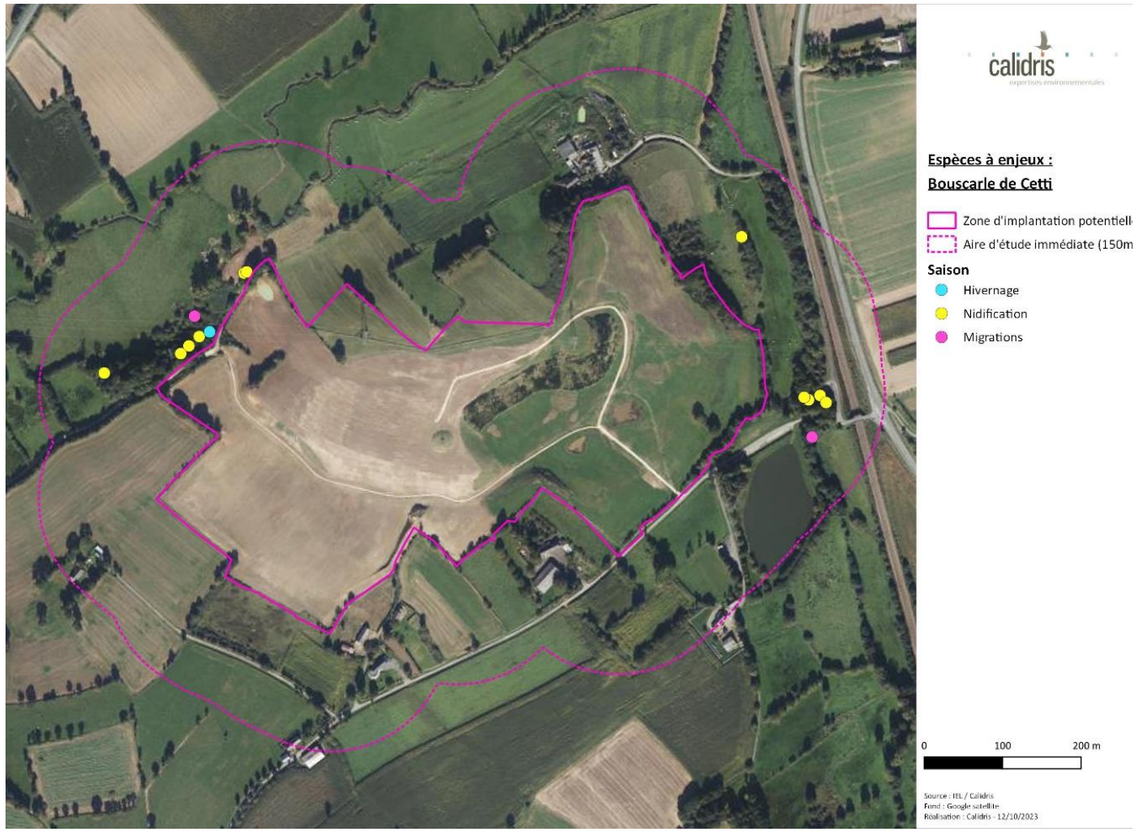
Répartition dans le site

La Bouscarle de Cetti a été contactée sur le site d'étude lors de chaque phase de son cycle biologique.

En période de nidification, phase durant laquelle la Bouscarle de Cetti présente un enjeu modéré, l'espèce semble exploiter majoritairement les secteurs de végétation dense dans les milieux frais à proximité des prairies humides localiseés à proximité des cours d'eau au nord-ouest et à l'est. La ZIP ne présente pas ce genre d'habitat et l'espèce n'y a pas été observée.

Les enjeux sont modérés pour la Bouscarle de Cetti en période de reproduction. Ils sont faibles en dehors de cette période.

Code atlas EBCC : 4 – Nidification probable



Carte 41 : Localisation des observations de Bouscarle de Cetti

Bruant jaune

Emberiza citrinella

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Le Bruant jaune est un passereau granivore capable de fréquenter une large gamme d'habitats comme les bocages, cultures, prairies, pâtures en plaine, mais également les bords de cours d'eau ou les alpages en altitude. Il est largement répandu de l'Europe occidentale à l'Asie centrale (S. L. Cramp et al., 1998).

L'espèce est d'ailleurs présente sur une large partie du territoire national, délaissant presque uniquement le pourtour méditerranéen. En France, la population est majoritairement sédentaire. Elle est rejointe l'hiver par les populations nordiques.

État de la population française :

La population nicheuse en France est comprise entre 500 000 et un million de couples. Mais un fort déclin est constaté depuis la fin des années 1980, atteignant même 3 % par an sur la période 2001-2013. Cette forte régression constatée en France, mais également dans d'autres pays européens semble, comme pour beaucoup d'autres espèces liées aux agrosystèmes, être la résultante de l'intensification de l'agriculture à travers tous ses dégâts (disparition des haies, régression des jachères, utilisation des produits phytosanitaires...) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Cette espèce recherche pour sa nidification des paysages ouverts en présence d'une mosaïque de milieux composée en général de prairies, buissons, friches et arbres divers.

Le nid est déposé à terre ou à très faible hauteur par la femelle. De l'automne au début du printemps, le Bruant jaune se nourrit presque exclusivement de graines alors que le reste de l'année les insectes sont majoritaires dans son régime alimentaire.

Répartition régionale

En Bretagne, l'espèce niche depuis longtemps dans toute la péninsule, mais semble avoir fortement décliné depuis la seconde moitié du XXème siècle, notamment en Basse-Bretagne. L'espèce a disparu de toutes les îles, exceptée Bréhat et Belle-Île.

D'une manière générale, le Bruant jaune est plus abondant dans le bocage et la montagne de Bass bretagne que dans l'est et le sud-est de la région, en particulier au sud de la Loire. Il est moins abondant en Ille-et-Vilaine que dans les trois autres départements bretons. (Groupe ornithologique breton, 2012).

Répartition dans le site

Le Bruant jaune a été observé en période de nidification ainsi qu'en phase de migration.

En période de nidification, phase durant laquelle le Bruant jaune présente un enjeu fort, l'espèce n'a pas été observée au sein de la ZIP mais un mâle chanteur a été contacté dans l'aire d'étude immédiate, dans un secteur de haies localisées le long de la voie ferrée à l'est.

Les enjeux sont forts pour le Bruant jaune en période de reproduction. Ils sont faibles en dehors de cette période.

Code Atlas EBCC : Probable – 4

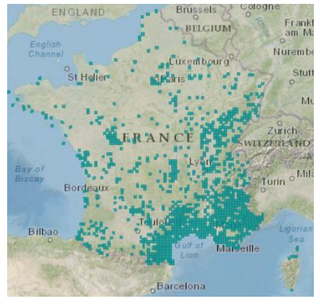
Carte 42 : Localisation des observations de Bruant jaune

Bruant ortolan

Emberiza hortulana

© A. Van der Yeught

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

La répartition du Bruant ortolan en France est restreinte et fragmentée. Les principaux bastions de nidification se situent sur le pourtour méditerranéen et dans les Alpes. Les populations nicheuses les plus importantes sont rencontrées en Languedoc-Roussillon, en Provence, dans la région Rhône-Alpes et dans le sud du Massif central. Quelques noyaux sont signalés en Aquitaine, Auvergne, Bourgogne et dans l'ensemble Poitou-Charentes, Centre, Pays de la Loire.

État de la population française :

Population nicheuse : 5 000-8 000 couples (2009-2012), fort déclin (1989-2012) fort déclin (2001-2012).

La population française subit un déclin estimé à 50% entre 1970 et 1990 et à 54% entre 2001 et 2013.

Biologie et écologie

Le Bruant ortolan occupe des habitats très variés semi-ouvert comportant une végétation herbacée rase ou clairsemée et parsemée d'arbres. Il colonise alors garigues, maquis, pelouse d'altitude et zone de polyculture avec vigne, haie et bosquets.

Installant son nid au sol, le couple va rechercher la nourriture principalement au sol mais aussi dans les feuillages. Sa zone de chasse ne dépasse que rarement les 200m autour du nid. Cette nourriture se compose principalement d'invertébrés en période de nidification avec quelques graines qui deviennent l'aliment prépondérant avant le départ en migration postnuptiale.

Répartition régionale

Le Morbihan était le seul département breton où l'espèce se reproduisait au XIXe s.

Le Bruant ortolan commence sa migration fin août et passe principalement en septembre, dans le sud-ouest du pays mais des passages plus irréguliers sont parfois notés ailleurs. En Bretagne, et sur les côtes normandes (Carolles surtout), l'espèce est rare mais régulière au passage. En Côtes-d'Armor, 1 seul individu (femelle) a été contacté le 31 août 2005 à l'île aux Moines (Perros-Guirec).

Aucun individu n'a été détecté lors des suivis de la migration à la Cotentin (Planguenoual) malgré un passage net existant aux falaises de Carolles (Normandie) et une forte similarité de passage constaté entre les 2 sites pour d'autres espèces. Les suivis futurs et surtout une meilleure connaissance de l'espèce et de ses cris permettront peut-être de la recontacter plus régulièrement.

Répartition dans le site

Un individu de Bruant ortolan en migration active a été contacté lors du suivi postnuptial du 11 octobre 2023. Les conditions météorologiques (brouillard) n'ont pas permis de le voir mais le cri de contact en vol a permis d'identifier l'espèce. Au regard des données bibliographiques *(cf paragraphe précédent),* il s'agit d'une observation très inhabituelle pour la région.

Si le statut du Bruant ortolan est défavorable au niveau national en période de migration, il n'est pas évalué au niveau régional pour les raisons énoncées dans le paragraphe précédent. À l'exception de cas très rares, l'espèce ne semble emprunter aucun axe (aussi large soit-il) passant par la région Bretagne.

Deux routes de migration sont actuellement connues (JIGUET, 2019) . La plus occidentale emprunte un axe allant de la mer Baltique (nord de l'Allemagne) à l'Espagne, soit un couloir situé bien plus sud que la Bretagne. Dans ces conditions il paraît concevable de ne pas prendre en compte le Bruant ortolan dans l'étude des espèces à enjeux et de considérer cette observation comme exceptionnelle.

Busard Saint-Martin

Cyrcus cyaneus

© M. Legrix

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

La répartition géographique du Busard Saint-Martin en France apparaît assez uniforme.

Avec une population, ayant subi un fort déclin entre 1970 et 1990, estimée en 2017 entre 30 000 et 54 400 couples en Europe, l'espèce est jugée « quasi menacée » (BirdLife International, 2015, 2017).

État de la population française :

En France, l'espèce n'est pas considérée menacée au regard de l'importance de ses effectifs nicheurs. Malgré des estimations peu précises obtenues au cours des enquêtes nationales, la tendance d'évolution numérique apparaît favorable. La population nicheuse, estimée à 1 000 couples en 1976 (Yeatman, 1976), 2 800 à 3 800 couples en 1984 (Thiollay & Terrasse, 1984) et 2 500 à 4 000 dans les années 1990 (Rocamora & Yeatman-Berthelot, 1999), augmente significativement pour atteindre 7 800 à 11 200 couples dans les années 2000 (Thiollay & Bretagnolle, 2004). Ceux-ci ont été par la suite réestimés entre 13 000 et 22 000 couples pour la même période (Le Rest, 2013). En 2017, la population est en déclin avec une population estimé entre 5 300 à 8 000 femelles (BirdLife International, 2017).

Biologie et écologie

Le Busard Saint-Martin fréquente les milieux ouverts à végétation peu élevée. Depuis plusieurs décennies, il se reproduit en majorité dans les plaines cultivées, notamment dans les champs de céréales d'hiver. Les clairières forestières, les landes et les jeunes plantations de résineux sont également largement occupées dans plusieurs régions (Issa & Muller, 2015). En période internuptiale, les friches, les marais ouverts à prairies naturelles ou les sansouïres et tous les couverts herbacés à buissonnants situés dans les régions d'agriculture extensives constituent les zones de chasse les plus recherchées.

Prédateur opportuniste, le Busard Saint-Martin capture une grande variété de proies, allant des insectes aux pigeons. Les campagnols, les oiseaux et leurs nichées (Bro et al., 2001), notamment ceux nichant au sol, constituent cependant l'essentiel du régime alimentaire du busard (Millon et al., 2002).

En août et septembre, les sites de reproduction sont désertés par un grand nombre d'adultes qui gagnent leurs zones d'hivernage situées dans le sud de la France ou dans le nord de l'Espagne. Les sédentaires restent sur place ou se dispersent à proximité de leurs sites de nidification. Les juvéniles également se dispersent vers le sud, dont certains atteignent l'Andalousie. En hiver, la France est fréquentée par des oiseaux venant du Nord et du Centre de l'Europe qui, selon les années, accueillerait jusqu'à 35% (Russie exclue) de la population hivernante européenne (Tombal, 1996). Dès février, un grand nombre d'oiseaux remontent vers leur site de reproduction. Les busards hivernants ou migrateurs se déplacent isolément le jour et se regroupent le soir, formant des dortoirs collectifs, généralement dans des landes, des friches ou des zones humides.

Menaces :

Trois principales menaces peuvent affecter la population nicheuse de Busard St Martin : la première est la perte des habitats naturels. La disparition de vastes surfaces de landes (reboisement, fermeture naturelle et mise en culture), depuis 1970 est probablement responsable des baisses d'effectifs dans certains départements. La deuxième menace concerne les milieux de cultures en raison des travaux agricoles qui occasionnent la destruction d'un grand nombre de nichées, atteignant jusqu'à 80% de perte certaines années (Pacteau, 2004). La proportion de jeunes sauvés lors des actions de protection atteint 21% [période 1990-1999 (Pacteau, 2004). Cependant, le risque est moindre par rapport au Busard cendré car une phénologie de reproduction plus précoce et un nombre inférieur de couples vivant en milieu céréalier permettent au Busard Saint-Martin d'être moins affecté par les travaux agricoles. La troisième menace concerne la diminution des disponibilités alimentaires, notamment en milieu cultivé (Pacteau, 2004).

Répartition régionale

En Bretagne, l'espèce ne fréquente que les landes et les jeunes plantations, et délaisse complètement les cultures. Les couples nicheurs se concentrent parfois en colonie assez lâches dans les milieux les plus favorables, notamment dans les secteurs de landes. L'enquête 2004-2008 des oiseaux nicheurs de Bretagne, révèle un accroissement des effectifs et de la distribution. Le nombre de mailles indicées passe de 59 en 1980-85 à 102 en 2004-2008. Les effectifs bretons se situent probablement entre 110 et 140.

Répartition dans le site

Lors des inventaires réalisés sur le site d'étude, le Busard Saint-Martin a été contacté en période de migration prénuptiale (1 individu mâle adulte) et en période de reproduction (1 individu mâle adulte).

Au regard de la date d'observation (03 avril 2023), du fait que l'espèce n'ai jamais été recontactée par la suite et qu'aucun milieu n'aurait pu accueillir la nidification de l'espèce, l'hypothèse d'un individu en halte durant sa migration vers le sud est la plus probable. L'espèce est donc considérée comme non nicheuse sur le site. Les deux observations ont par ailleurs été réalisées dans le même secteur.

L'espèce exploite les zones de prairie rase au sud-ouest de la ZIP pour chasser et s'alimenter comme il le ferait dans les parcelles similaires alentour.

Code atlas EBCC : – Non nicheur

Carte 43 : Localisation des observations de Busard Saint-Martin

Chardonneret élégant

Carduelis carduelis

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Le Chardonneret élégant est un passereau très commun en France, présent dans l'ensemble du territoire national

État de la population française :

La population française est estimée entre 1 000 000 et 2 000 000 de couples sur la période 2009-2012. Toutefois, malgré ces effectifs conséquents, la tendance est au fort déclin, évalué à près de 44 % sur la période 2003-2013 (Issa & Muller, 2015). C'est la raison pour laquelle l'espèce a été ajoutée à la Liste Rouge des oiseaux menacés de France, dans la catégorie des espèces « Vulnérables » (UICN France, MNHN, LPO, et al., 2016).

Biologie et écologie

En France, le Chardonneret élégant est présent toute l'année mais il est rejoint l'hiver par les oiseaux issus des populations du nord et de l'est de l'Europe ainsi que des îles britanniques. Cette migration vise notamment l'ouest de la France mais surtout la péninsule ibérique. Les hivernants sont également rejoints en plaine par les individus se reproduisant en montagne (S. Cramp et al., 2006, p. 2006).

Le Chardonneret élégant fréquente une très large gamme de milieux, avec une préférence pour les mosaïques de milieux ouverts et de boisements : bocages, cultures, friches, lisières de boisements, parcs, jardins...

Le nid, que la femelle construit seule, est généralement installé dans une branche à hauteur moyenne dans un arbre ou un arbuste. L'espèce a un régime alimentaire varié constitué de fruits et de graines divers ainsi que d'arthropodes au moment de l'élevage des jeunes (Géroudet, 2010 ; Hoyo et al., 2014), ce qui explique la diversité d'habitats dans lesquels on la trouve.

Répartition régionale

En Bretagne, l'espèce est observée toute l'année. Elle occupe une large gamme d'habitats ouverts mais est peu commune aux abords des milieux forestiers, dans les bocages fermés ou dans les landes. Environ 80% des mailles de l'enquête 2004-2008 des oiseaux nicheurs de Bretagne sont indicées, îles comprises (à l'exception de l'archipel de Molène) (Groupe ornithologique breton, 2012).

Répartition dans le site

Le Chardonneret élégant a été observé en période de nidification ainsi qu'en phase de migration.

En période de nidification, phase durant laquelle le Chardonneret élégant présente un enjeu fort, l'espèce a été observée au sein de la ZIP et en périphérie dans l'aire d'étude immédiate. Dans la ZIP, l'espèce exploite le long massif de Genêt à balai localisé en son centre. L'espèce fréquente également les secteurs de friche ainsi que les linéaires de haie bordant la ZIP. L'effectif reproducteur est estimé à 2-3 couples.

Les enjeux sont forts pour le Chardonneret élégant en période de reproduction. Ils sont faibles en dehors de cette période.

Code Atlas EBCC : Possible – 2

Carte 44 : Localisation des observations de Chardonneret élégant

Faucon crécerelle

Falco tinnunculus

© A. Van Der Yeught

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

En période de reproduction, l'espèce occupe tous les milieux ouverts à semi-ouverts du territoire national, îles atlantiques et méditerranéennes comprises. L'espèce est ainsi présente du littoral à la haute montagne, généralement sous 2500 m d'altitude. Les bastions sont constitués de la région Poitou-Charentes, suivi des Pays de la Loire, et de la Normandie. Les densités sont en revanche faibles en Champagne-Ardenne, où les populations déclinent, dans le quart sud-ouest (forêt des Landes) et sur le littoral méditerranéen oriental (THIOLLAY & BRETAGNOLLE, 2004). En hiver, le Faucon crécerelle est présent dans tout le pays, à l'exception des zones montagneuses enneigées. Il occupe les mêmes habitats qu'en période de reproduction, avec une préférence pour les milieux prairiaux et les bords de routes (BOILEAU, 2013).

État de la population française :

Population nicheuse : 68 000- 84 000 couples (2009-2012).

En Europe, l'espèce est en déclin modéré sur la période 1980-2013 (-36%) (EBCC, 2014). En France, le Faucon crécerelle reste commun, avec, selon les méthodes d'estimations 68 000 à 84 000 couples sur la période 2009-2012, 88 000 selon BIRDLIFE INTERNATIONAL (2017).

Le Faucon crécerelle subit un fort déclin depuis les années 1970, moins marqué sur le court terme, l'Observatoire des Rapaces et le STOC indiquant une diminution des effectifs de 15% depuis 2000-2001 (LE REST, 2013). BIRDLIFE INTERNATIONAL (2017) indique un déclin entre 15 et 50%.

Biologie et écologie

Le Faucon crécerelle est une espèce cavicole et originellement rupestre. Les sites de nidification naturels se situent dans des falaises, mais aussi dans des arbres et d'anciens nids d'autres espèces, principalement de corvidés. Les sites anthropiques lui sont fournis majoritairement par les anfractuosités dans les constructions, même de faible hauteur, mais aussi les pylônes électriques et globalement tous les édifices peuvent abriter son nid. Il utilise facilement les nichoirs artificiels installés à son intention. Le régime alimentaire est dominé en toute saison par les micromammifères, avec une grande proportion de campagnols. Il se nourrit également de lézards, insectes, oiseaux, vers de terre et plus occasionnellement de chiroptères.

Répartition régionale

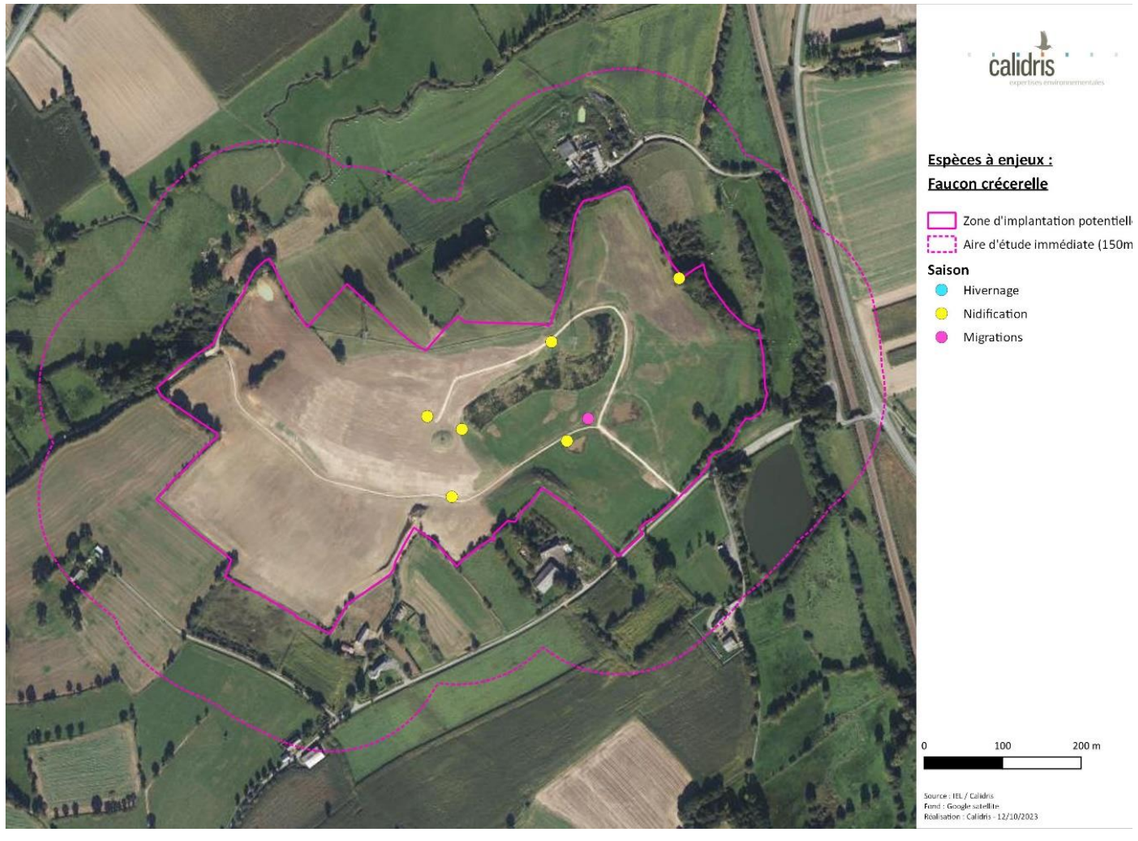
L'espèce est largement répandue en Bretagne, où elle occupe la plupart des grandes îles. Une estimation basse de 6000-8000 couples peut être proposée pour l'ensemble de la région (Groupe ornithologique breton, 2012).

Répartition dans le site

Lors des inventaires réalisés sur le site d'étude, le Faucon crécerelle a été observé en période de nidification ainsi que durant les suivis de la migration. Il s'agissait d'un unique individu à chaque fois, en chasse au-dessus des secteurs de prairie rase. Aucune interaction entre plusieurs individus, aucun comportement de défense de territoire, notamment lors du passage d'une Buse variable, n'a été observé. Les pylônes de ligne à haute tension abritent pour certains des nids anciens qu'il est difficile d'identifier (corvidé, faucon, …). Cependant aucune activité n'y a été notée pendant la saison de reproduction. Aucun autre nid n'a été détecté. Aucun jeune n'a été observé en fin de saison. Si une nidification discrète au sein d'un massif d'arbres localisé à proximité ne peut être écartée, tous ces indices laissent à penser que la ZIP est plus un secteur de chasse fréquenté par un couple nichant autour de la zone d'étude.

Au vu de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour le Faucon crécerelle en période de reproduction, nuls en hiver et faibles en période de migration.

Code Atlas EBCC : Possible



Carte 45 : Localisation des observations de Faucon crécerelle

Fauvette des jardins

Sylvia borin

© H. Leclerc

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de répartition de la Fauvette des jardins couvre une grande partie du pays excepté les plaines méditerranéennes et le bassin de la Garonne.

Les densités diffèrent selon les habitats mais sont généralement de l'ordre de quelques couples pour 10 ha.

État de la population française :

Population nicheuse : 500 000 – 900 000 couples (2009-2012) déclin modéré (1989-2012) fort déclin (2001-2012)

Biologie et écologie

La Fauvette des jardins fréquente principalement les milieux semi-ouverts à strate buissonnante relativement dense. Sympatrique avec la Fauvette à tête noire, ces deux espèces sont en compétition pour l'occupation des habitats de reproduction. Le déclin enregistrer pour la Fauvette des jardins peut s'expliquer en partie par l'expansion de la Fauvette à tête noire.

Son régime alimentaire se compose généralement d'insectes adultes et larves mais il est complété de fruit en été avant le départ en migration.

Répartition régionale

La Fauvette des jardins est largement répandue en Bretagne avec la quasi-totalité des mailles occupées par l'espèce. Quelques disparités sont toutefois notées à l'est et au sud de la Loire-Atlantique. Malgré cette large occupation, l'espèce semble être en régression dans la région mais cette diminution doit être étayées par des enquêtes qualitatives (Groupe ornithologique breton, 2012).

L'espèce occupe l'ensemble de la péninsule bretonne y compris les trois principales îles de la façade atlantique. Sa répartition est plus clairsemée à l'est et au sud de la Loire-Atlantique que dans le reste de la péninsule (Groupe ornithologique breton, 2012).

Répartition dans le site

Un unique individu de Fauvette des jardins a été observée en période de nidification dans une haie en périphérie sud de la ZIP. Cette haie est peu dense et relictuelle. L'espèce n'a pas été recontactée par la suite. Les indices obtenus pour valider sa nidification sont très faibles mais elle reste possible au regard des habitats proposés en périphérie ou en quelques points au sein de la ZIP.

Au vu de son statut de conservation, les enjeux sont modérés en période de nidification, et nuls en dehors de cette période.

Code Atlas EBCC : Possible – 2

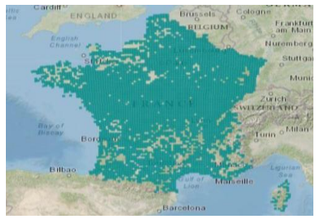
Carte 46 : Localisation de l'observation de Fauvette des jardins

Grande Aigrette

Ardea alba

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Après avoir manqué de disparaître en Europe au début du 20ème siècle, les effectifs nicheurs sont désormais dans une phase de croissance depuis le début des années 1990. Les estimations font état de 11 000 à 24 000 couples nicheurs, ce qui explique le statut de conservation jugé « favorable ».

État de la population française :

En France, la population nicheuse est estimée entre 300 à 400 couples sur la période 2009-2012. Ces chiffres traduisent une dynamique de population exceptionnelle puisque l'espèce a niché en France pour la première fois en 1994 seulement, sur le Lac de Grand-Lieu (44). Les deux principaux noyaux de la population en France sont donc le Lac de Grand-Lieu (133 à 165 couples entre 2009 et 2011), mais aussi la Camargue (113 couples en 2012). L'espèce reste cependant considérée comme « presque menacée » en tant qu'espèce nicheuse du fait de la faiblesse de ses effectifs à l'échelle du pays. Quant à l'effectif hivernant en France, il serait d'environ 8 000 à 15 000 individus (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

La Grande Aigrette est une espèce de grand Héron entièrement blanc, inféodée aux zones humides. L'espèce fréquente les marais, les bords d'étangs ou de cours d'eau, les estuaires, etc.

Elle niche isolément ou en colonie compacte. Le nid est situé dans des phragmitaies inondées (à un mètre au-dessus de l'eau) mais peut également s'avérer arboricole. Les poissons représentent l'essentiel de son régime alimentaire qui est complété par des insectes aquatiques et terrestres, d'amphibiens de crustacées et dans une moindre mesure de reptiles.

Répartition régionale

En Bretagne, l'espèce est de plus en plus fréquente tout au long de l'année à la fois sur le littoral et dans les terres, profitant du dynamisme des populations nicheuses voisines de Loire-Atlantique. Les individus nés au Lac de Grand-Lieu (44) se dispersent en privilégiant les étangs, mais évitent généralement l'ouest de la région (Finistère, Côtes d'Armor, Morbihan à l'ouest du Golfe), suivant préférentiellement la Loire ou remontant vers l'Ille et Vilaine et la Manche.

Répartition dans le site

La Grande Aigrette a été observée au sein de la ZIP lors du suivi des oiseaux hivernants, lors de la migration ainsi qu'en période de nidification. En hiver, il s'agissait d'un individu mulotant (activité de chasse au sol) dans un secteur de prairie de ray-grass situé au sud-ouest. En périodes de migration puis de nidification, les individus observés (maximum :2) ont été observés au niveau des mares à l'est. La ressource alimentaire (amphibiens notamment) que présente cette zone humide en est sans doute la raison. L'espèce ne niche pas au sein de la zone d'étude ni à proximité immédiate, aucun habitat ne s'y prête.

L'enjeu est modéré tout au long de l'année pour la Grande Aigrette qui est inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux.

Code Atlas EBCC : Non nicheur

Carte 47 : Localisation des observations de Grande Aigrette

Héron garde-bœufs

Bubulcus ibis

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

En France, la répartition du Héron garde-bœufs concerne la quasi-totalité des zones humides de la façade atlantique ainsi que la Somme, la Dombes, le lac du Der, les bassins de la Loire (Brenne), de l'Allier, la vallée de la Garonne, l'Ardèche, le Puy-de-Dôme et le littoral méditerranéen.

L'hivernage en France n'a commencé qu'à partir des années 1970, principalement sur les côtes méditerranéennes et atlantiques.

État de la population française :

Population française nicheuse : 14 130 couples (2007) forte augmentation (1990-2012) (Issa & Muller, 2015).

Population française hivernante : 10 000-20 000 individus (2009-2013) forte augmentation (1990-2013) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Le Héron garde-bœufs affectionne les régions d'étangs, de marais doux ou les vallées alluviales riches en pâturages et en troupeaux. L'association avec le bétail n'est cependant pas systématique.

Très sociable, l'espèce s'installe dans des colonies de hérons arboricoles pour se reproduire. Ensuite, il se regroupe en dortoirs pouvant atteindre plusieurs centaines d'individus.

Son régime alimentaire est très varié, il consomme aussi bien des amphibiens que des orthoptères en passant par des micromammifères.

Répartition régionale

Dans l'Ouest, les deux premiers couples nichèrent au lac de Grand Lieu (Loire-Atlantique), tout proche de la Bretagne, en 1981 puis le Morbihan fut colonisé en 2006, l'Ille-et-Vilaine en 2007 et le Finistère en 2008.

Malgré quelques hivers rigoureux auxquels il est très sensible, les effectifs nicheurs et hivernants en Bretagne ne cessent d'augmenter.

Au vu des données, il est plausible que le début de la colonisation se soit effectué par l'est sachant que l'Ille-et-Vilaine et la Normandie ont été colonisées bien avant les autres départements bretons. Par la suite des individus sont venus grossir les effectifs par l'ouest en suivant la côte et en traversant la péninsule armoricaine. (GEOCA, 2014).

Répartition dans le site

Le Héron garde-bœufs a été observé lors d'un suivi de la migration postnuptiale en octobre 2023. Il s'agissait de quatre individus en vol à basse altitude vers le sud-est au-dessus de parcelles agricoles à l'est de l'aire d'étude.

L'espèce est nicheuse et sédentaire en Ille-et-Vilaine et l'observation de petits groupes s'alimentant dans des prairies ou labours est régulière. Au regard du comportement de ce groupe, de sa hauteur de vol et de son orientation, l'hypothèse d'oiseaux sédentaires en transit local est privilégiée.

S'agissant d'une espèce sédentaire et non nicheuse au sein de l'aire d'étude ou de ses alentours, aucun enjeu n'est donc retenu concernant l'espèce dans le contexte de la ZIP pour la période de migration.

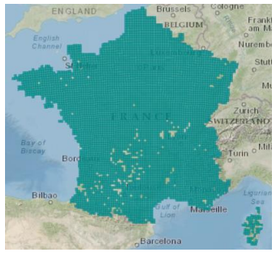
Carte 48 : Localisation de l'observation de Héron garde-bœufs

Linotte mélodieuse

Carduelis cannabina

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Présente sous plusieurs sous-espèces à travers le paléarctique occidental, la Linotte mélodieuse niche dans tous les départements de France continentale. Les densités les plus importantes de couples reproducteurs se situent dans la moitié ouest du pays et sur la bordure de la Méditerranée.

État de la population française :

Suite à un déclin dans plusieurs pays, dont la France, le statut de conservation de la Linotte mélodieuse à l'échelle européenne est jugé comme « défavorable ». La Population nicheuse Française est estimée entre 500 000 et 1 million de couples pour une population Européenne estimée quant à elle entre 17,6 et 31,9 millions de couples (BirdLife International, 2017).

Biologie et écologie

Passereau spécialiste des milieux agricoles. Au printemps, les couples s'établissent dans des habitats bocagers diversifiés, ouverts et buissonnants (Jiguet, 2011) mais aussi dans les friches et terrains vagues en contexte péri-urbain. L'espèce s'accommode également de petits arbustes ou buissons ornementaux dans les jardins en milieu rural.

En hiver l'espèce est fréquente, des bandes plus ou moins importantes glanant dans les chaumes. En migration, c'est une espèce observée couramment et qui migre habituellement de jour à basse altitude, les oiseaux ne constituant que peu ou pas de réserves énergétiques (Newton, 2008).

Répartition régionale

En Bretagne, la Linotte mélodieuse est commune dans tous les habitats ouverts : fréquente dans la lande haute et sèche à ajoncs, on la trouve aussi dans les zones cultivées comportant des friches, en bord de mer dans les épineux (aubépine, prunelliers), dans les coupes forestières ou bien encore dans les zones urbaines (Groupe ornithologique breton, 2012).

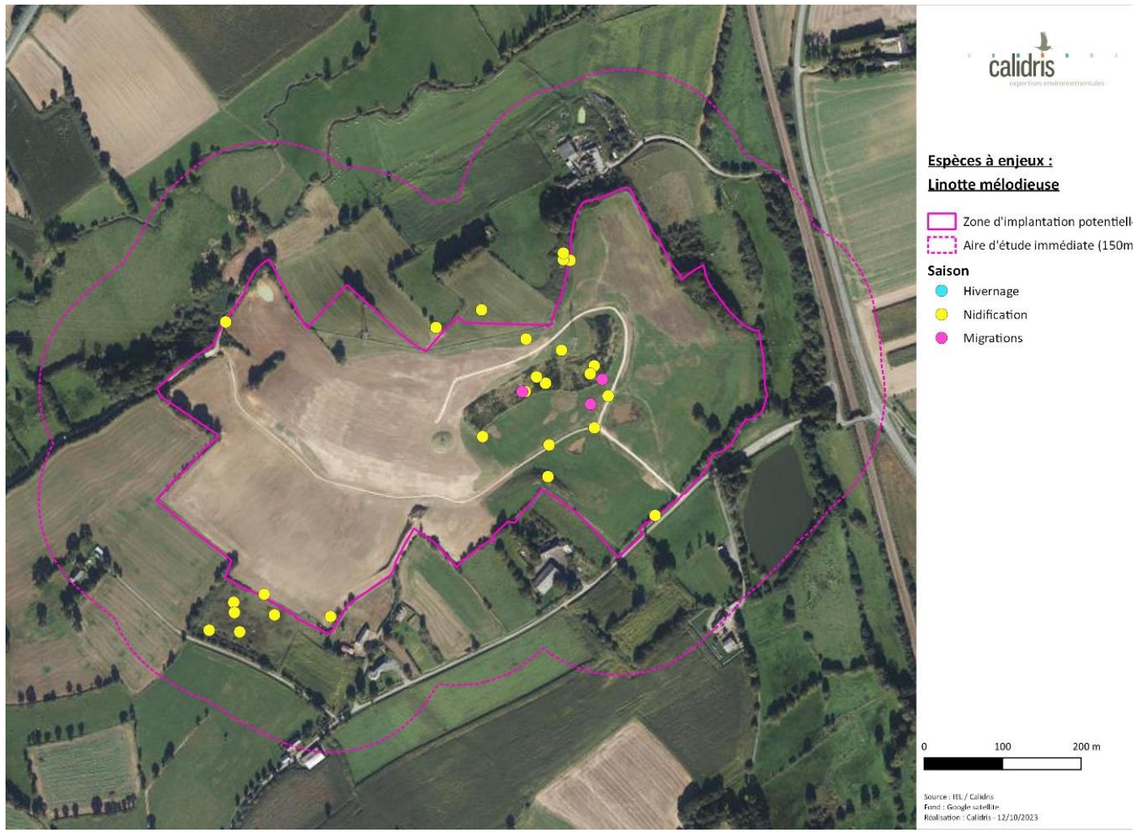
Répartition dans le site

La Linotte mélodieuse a été observée en plusieurs points du site en période de reproduction ainsi qu'en petits groupes en halte ou en migration sur le site. L'espèce exploite le long massif de Genêt à balai localisé au centre de la ZIP. Elle fréquente également les secteurs de friche ainsi que les linéaires de haie bordant la ZIP. L'effectif reproducteur est estimé à 4-5 couples.

Notons que la parcelle attenante à la ZIP et située au sud-ouest était en friche au début des inventaires. Plusieurs individus y avaient été recensés (mâles chanteurs). Cette parcelle a été entièrement défrichée et reconvertie en culture par la suite (habitat défavorable pour l'espèce).

Les enjeux concernant la Linotte mélodieuse sur le site sont forts en période de nidification, faibles en période de migration et nuls en hiver.

Code Atlas : Possible – 2



Carte 49 : Localisation des observations de Linotte mélodieuse

Moineau domestique

Passer domesticus

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Le Moineau domestique est sédentaire est présent sur l'intégralité du territoire français à l'exception de la Corse où domine la sous-espèce P.d. italiae (Del Hoyo et al., 2009).

État de la population française :

À l'échelle européenne, le Moineau domestique possède une population comprise entre 63 et 130 millions de couples qui connaît un déclin modéré depuis les années 80 (EBCC, 2014).

En France, les effectifs du Moineau domestique sont estimés entre 4 et 7 millions de couples nicheurs (Issa & Muller, 2015). L'espèce est considérée comme stable en France selon les résultats du STOC à court et moyen terme (MNHN, 2014).

Biologie et écologie

Anthropophile, le Moineau domestique est présent dans de nombreux types de constructions humaines allant des villes aux fermes isolées. Il nécessite toutefois de surfaces végétalisées afin de s'alimenter, de se cacher ou encore pour trouver les matériaux nécessaires à la construction de nids.

La reproduction débute à la fin de l'hiver, dès mars, où le mâle va commencer à défendre son site de reproduction. Le nid est construit dans des cavités ou anfractuosités situées dans des murs, sous un toit ou entre des tuiles. Il est composé de feuilles sèches, tiges et radicelles de graminées et de plumes. Dans le sud de son aire de répartition, il peut également être un nicheur arboricole.

La femelle pond entre deux et huit œufs et les jeunes s'envolent une quinzaine de jours après l'éclosion. Le Moineau domestique est capable de réaliser jusqu'à quatre nichées en une saison de reproduction.

Son régime alimentaire est principalement granivore mais il peut également être opportuniste en consommant des ressources d'origine humaine ou des petits animaux. Il peut s'alimenter également de jeunes plantules, bourgeons ou fruits tendres. En période de reproduction, les jeunes sont nourris essentiellement d'invertébrés (insectes et araignées).

Répartition régionale

En Bretagne, le Moineau domestique reste très commun et bien distribué sur tout le territoire, présentant des densités d'environ 2 couples pour 10 ha (GEOCA, 2014).

Comme ailleurs en France et en Europe, le Moineau domestique est un nicheur et hivernant commun en Côtes-d'Armor. Il se répartit sur l'ensemble du territoire, occupant une grande diversité de milieux : villes, bourgs, fermes, zones agricoles, ...

Répartition dans le site

Le Moineau domestique n'a pas été contacté au sein de la ZIP mais il a été observé au niveau d'habitations situées en périphérie. Il s'agit vraisemblablement d'une petite colonie (quelques unités, max 10 individus) cantonnée dans le bâti de la propriété située au sud. Aucun habitat de nidification n'est favorable à l'espèce au sein même de la ZIP.

Code Atlas : Possible – 2

Carte 50 : Localisation des observations de Moineau domestique

Tarier pâtre

Saxicola rubicola

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

L'espèce est largement distribuée sur le territoire français.

État de la population française :

Population nicheuse : 400 000 – 1 600 000 (1990-2000).

Population hivernante : inconnu (Issa & Muller, 2015)

Le statut de conservation du Tarier pâtre est considéré comme favorable en Europe avec des effectifs nicheurs compris entre 2 et 4,6 millions de couples malgré un déclin marqué durant la période 1970-1990.

En France, les effectifs ont subi un déclin depuis le début des années 1970, estimé comme légèrement supérieur à 20%. Néanmoins, l'espèce a su reconstituer ses effectifs depuis 1990 avec une fourchette d'estimation de 400 000 à 1,6 millions de couples dans le pays (Trouvilliez, 2012)

Biologie et écologie

Le Tarier pâtre est un oiseau de plaine et de l'étage collinéen. C'est un oiseau caractéristique des landes, des friches, des garrigues et des jeunes stades forestiers mais il utilise bien d'autres milieux, comme le bocage, les haies, les petits bois, les parcs, les talus linéaires de bords de routes, de voies ferrées et de canaux. Le Tarier pâtre utilise aussi bien les milieux secs que les milieux humides.

Répartition régionale

En Bretagne, l'espèce est bien implantée en période de reproduction sur le pourtour littoral et dans les landes intérieures, moins commune voire rare ou ponctuellement absente entre ces deux zones.

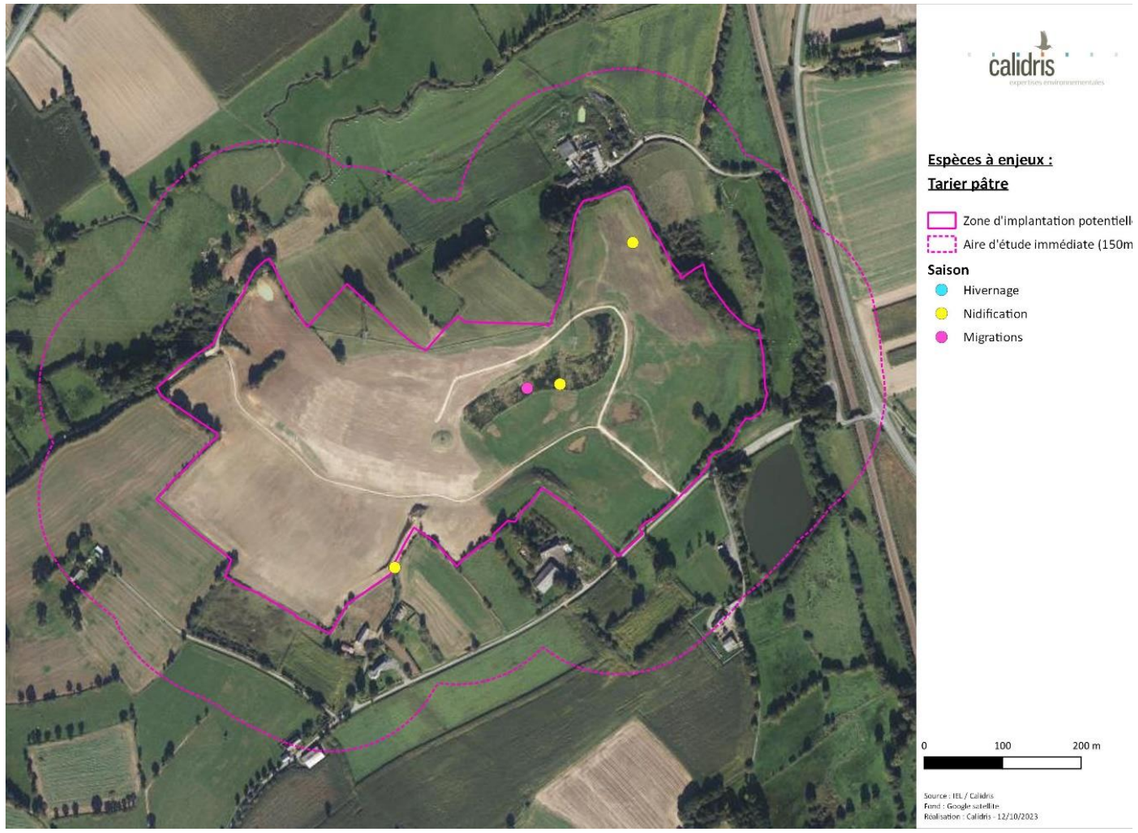
Les oiseaux de la façade atlantique, de la Manche et de la mer du Nord sont probablement des intermédiaires entre les sous-espèces *rubicola* et *hibernans*. Les populations de l'ouest procèdent en partie à un hivernage local mais certains mouvements de migration ou d'erratisme, avec glissement de population, sont manifestes. L'exemple de Ouessant, que la majorité des oiseaux locaux quittent à l'automne, est un des exemples les mieux connus.

Répartition dans le site

Le Tarier pâtre a été observé sur le site en période de reproduction ainsi qu'en période de migration. L'espèce exploite le long massif de Genêt à balai localisé au centre de la ZIP et quelques linéaires de haie arborée au sud-ouest. L'observation de couples cantonnés et transportant de la nourriture sont les indices d'une nidification certaine. L'effectif reproducteur est estimé à 2-3 couples.

L'enjeu de conservation pour le Tarier pâtre est modéré en période de nidification et faible en phase de migration.

Code Atlas : Certaine – 14



Carte 51 : Localisation des observations de Tarier pâtre

Verdier d'Europe

Chloris chloris

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Le Verdier d'Europe est une espèce de passereaux très commune en France et répartie sur l'ensemble du territoire national.

État de la population française :

Population nicheuse : 1 000 000 à 2 000 000 couples (2009-2012), déclin modéré (2001-2012) (Issa & Muller, 2015).

L'espèce ne semble pas menacée malgré un déclin modéré mais structurel depuis plusieurs années (Issa & Muller, 2015). C'est d'ailleurs ce déclin qui a visiblement justifié le classement du Verdier d'Europe en espèce « Vulnérable » dans la version actualisée de 2016 de la Liste Rouge des Oiseaux de France (UICN France et al., 2016).

Biologie et écologie

Le Verdier d'Europe fréquente une très large gamme d'habitats, avec une préférence pour les milieux semi-ouverts (parcs, jardins urbains, friches, bocages, lisières de boisements...). Cette espèce est d'ailleurs, volontiers commensal de l'Homme (Issa & Muller, 2015).

Le Verdier d'Europe consomme principalement des graines et des baies, mais son régime peut être complété par des insectes, notamment en période d'élevage des jeunes. Lors du nourrissage des jeunes, des insectes comme les chenilles et autres larves peuvent venir compléter son régime alimentaire (MULLER, 1985).

Répartition régionale

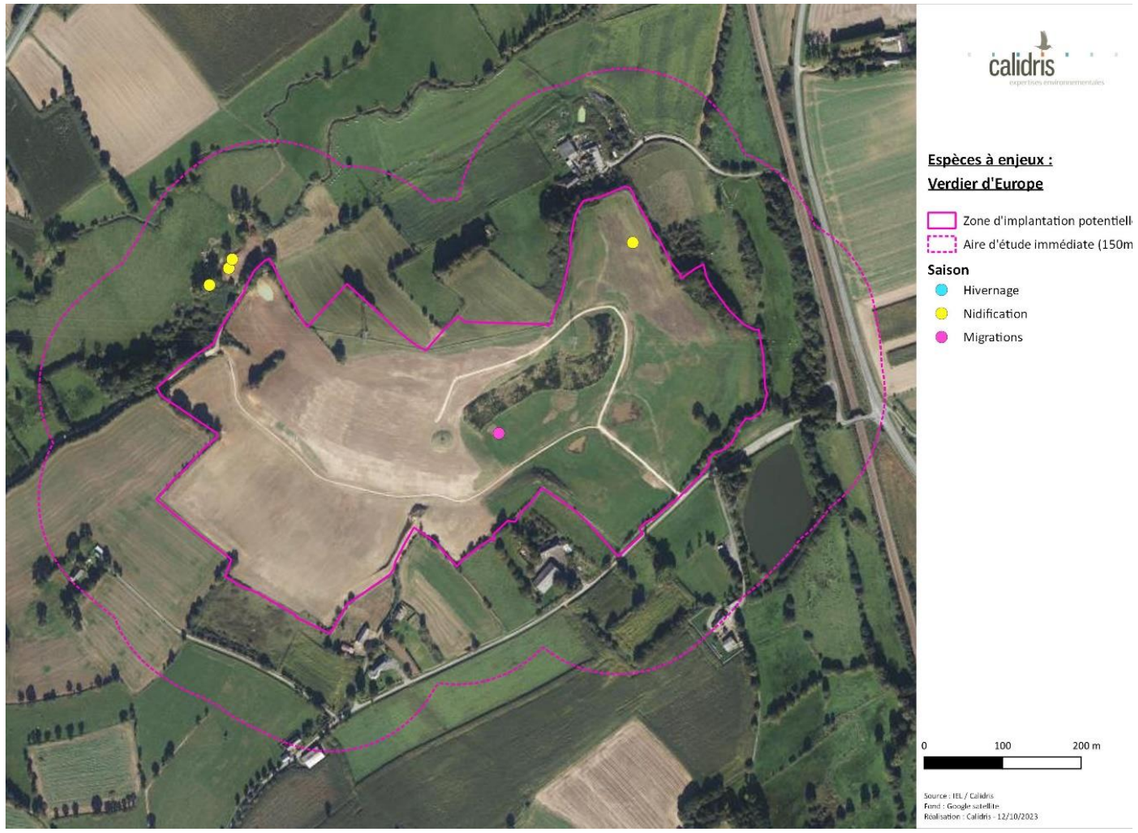
En Bretagne, le Verdier d'Europe affectionne particulièrement les haies de conifères (thuyas et cyprès) et d'arbustes à feuillage persistant qu'il peut trouver dans les parcs et jardins. En dehors des milieux urbains et périurbains, sa présence devient plus sporadique et reste dépendante du réseau bocager et de formations arbustives, où les lisières forestières, les haies bocagères et les landes boisées sont privilégiées (Groupe ornithologique breton, 2012).

Répartition dans le site

Sur le site d'étude, le Verdier d'Europe a été contacté en périodes de reproduction et de migration. L'espèce fréquente les haies et les lisières de boisement, majoritairement dans l'aire d'étude immédiate, les habitats favorables étant absents de la ZIP. Une nidification au sein de la ZIP n'est pas envisagée mais reste possible au sein des massifs arborés la bordant au nord-est et nord-ouest (1-2 couples).

Les enjeux sont forts en période de nidification pour le Verdier d'Europe et faibles en période de migration.

Code Atlas : Possible – 2



Carte 52 : Localisation des observations de Verdier d'Europe

3.2.5.3.2. Spatialisation des enjeux

➢ ***Période de reproduction***

L'écologie et les enjeux de chaque espèce patrimoniale, plus particulièrement celles nicheuses ayant un statut de conservation défavorable, sont pris en compte dans la détermination des enjeux par secteur.

Le site de Quédillac présente un intérêt pour l'avifaune en période de reproduction, notamment pour les espèces de passereaux inféodées aux milieux semi-ouverts**. Les enjeux se concentrent au niveau des zones arborées et des zones de fourrés et de haies surtout lorsqu'elles sont vastes et connectées à d'autres habitats.** Ces secteurs possèdent une richesse spécifique plus importante et sont des lieux propices à la reproduction, l'alimentation, le refuge et le repos de l'avifaune, dont certaines espèces à enjeux (Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Tarier pâtre, Verdier d'Europe). **Les enjeux y sont forts. Les habitations alentour** présentent un enjeu fort pour la nidification potentielle du Moineau domestique.

L'Hirondelle de rivage exploite un **ancien front de taille** situé en périphérie sud de la ZIP et une colonie y est établie durant la saison de nidification. **L'enjeu y est fort.**

Les pièces d'eau présentes dans la ZIP et à proximité jouent également un rôle important car elles attirent bon nombre d'invertébrés volants dont s'alimentent plusieurs espèces nicheuses au sein de la zone d'étude dont l'Hirondelle de rivage. **L'enjeu y est modéré.**

Le secteur de prairie localisé dans la partie sud-ouest de la ZIP accueille la reproduction de l'Alouette des champs quand il n'est pas en pente. **L'enjeu y est modéré.**

Les petits linéaires diffus et souvent isolés de fourrés ainsi les îlots de ligneux et haies multi-strates présentent un enjeu modéré.

Les autres secteurs de la zone d'étude sont plus pauvres en espèces et ne présentent pas d'intérêts majeurs pour l'avifaune. **Les enjeux y sont faibles**.

ENJEUX

En période de reproduction, les enjeux sont considérés comme faibles à fort.

➢ ***Périodes d'hivernage et de migration***

Durant ces périodes, **les enjeux sont globalement faibles**. La Grande Aigrette exploite les secteurs de prairies pour y chasser et s'alimenter, tout comme elle le ferait dans les parcelles alentour et reste très mobile. Aucun phénomène migratoire notable ni rassemblement d'envergure n'a été observé.

ENJEUX

En période d'hivernage et de migration, les enjeux sont considérés comme faibles.

Carte 53 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période de reproduction

Carte 54 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période d'hivernage et de migration

3.2.6. Chiroptères

3.2.6.1. Potentialité de gîte

Aucune colonie de mise bas n'a été trouvée au sein du site d'étude *(Cf. Carte 55),* cependant cela n'exclut pas leur présence potentielle. En effet, l'aire d'étude immédiate présente des habitats favorables à la présence des chiroptères (boisements et haies avec arbres à cavité, bâti).

- ***Potentialité forte***

Quelques arbres à cavité ont été dénombrés au sein des haies et des boisements qui bordent la zone d'implantation potentielle. Ces arbres offrent un refuge idéal pour certaines chauves-souris en période de mise bas ou de repos pendant la chasse. Concernant les habitations des hameaux alentours, aucune visite n'a été effectuée au sein des bâtiments, néanmoins, s'agissant la plupart du temps de longères ou d'anciens corps de ferme, leur potentialité a été jugée comme forte.

- ***Potentialité modérée***

Certaines haies bordant la zone d'étude peuvent offrir ponctuellement un abri utile pour les chauves-souris avec des décollements d'écorces ou légères fissures. Ces secteurs sont considérés comme présentant une potentialité modérée pour le gîte des chiroptères.

- ***Potentialité faible***

Les haies ou éléments boisées qualifiés comme ayant des potentialités faibles sont majoritairement jeunes ou composés d'essences peu favorables à la présence de chiroptère en gîte. Ce sont par exemple des haies arbustives ou des zones de recolonisation forestière.

3.2.6.2. Résultats des inventaires

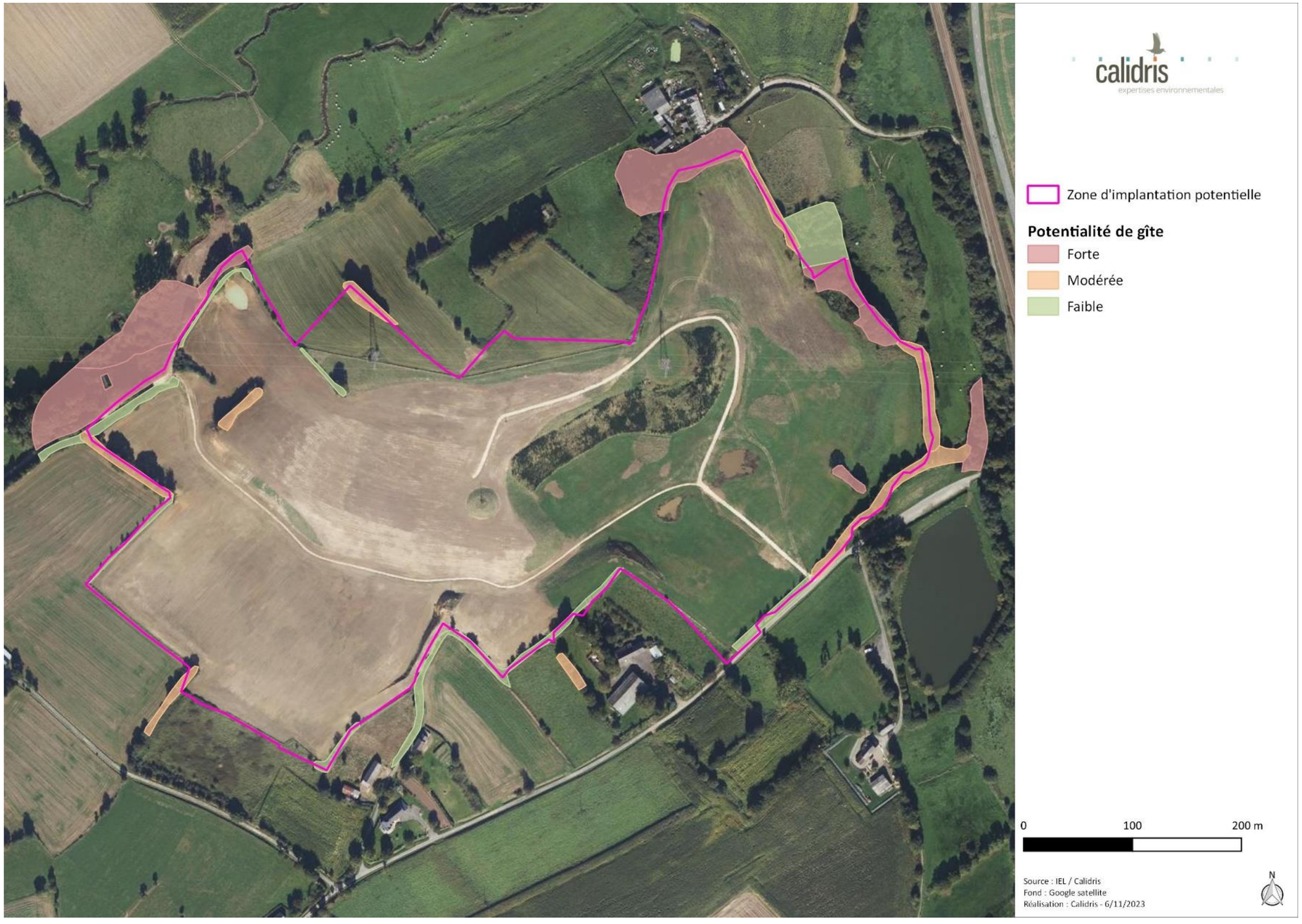
Douze espèces de chiroptères ont été contactées durant les trois nuits d'inventaire réalisées sur la zone d'étude. Toutes les espèces de chiroptères sont protégées au niveau national et représentent donc un enjeu réglementaire. Parmi les espèces contactées, huit présentent un enjeu de conservation global allant de modéré à fort. Deux ont un niveau d'enjeu modéré au sein de la zone d'étude.

Le niveau d'enjeu des espèces dans la ZIP est défini au regard du niveau d'activité de ces espèces, relevé lors des enregistrements. Ainsi, des espèces à enjeu de conservation comme le Petit Rhinolophe ou le Murin de Natterer, qui présentent ici une activité nulle à faible, ont de ce fait un enjeu réévalué à faible.

Tableau 67 : Chiroptères contactés lors des inventaires

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Barbastelle d'Europe ***Barbastella barbastellus***	1308	VU	Art. 2	LC	NT	**Fort**	**Modéré**
Sérotine commune ***Eptesicus serotinus***		LC	Art. 2	NT	LC	**Modéré**	**Faible**
Grand Murin ***Myotis myotis***	1324	LC	Art. 2	LC	NT	**Modéré**	**Faible**
Murin de Daubenton ***Myotis daubentonii***		LC	Art. 2	LC	LC	**Faible**	**Faible**
Murin à moustaches ***Myotis mystacinus***		LC	Art. 2	LC	LC	**Faible**	**Faible**
Murin de Natterer ***Myotis nattereri***		LC	Art. 2	LC	NT	**Modéré**	**Faible**
Noctule de Leisler ***Nyctalus leisleri***		LC	Art. 2	NT	NT	**Modéré**	**Faible**
Pipistrelle commune ***Pipistrellus pipistrellus***		LC	Art. 2	NT	LC	**Modéré**	**Modéré**
Pipistrelle de *Nathusius* ***Pipistrellus nathusii***		LC	Art. 2	NT	NT	**Modéré**	**Faible**
Pipistrelle de Kuhl ***Pipistrellus kuhlii***		LC	Art. 2	LC	LC	**Faible**	**Faible**
Oreillard gris ***Plecotus austriacus***		LC	Art. 2	LC	LC	**Faible**	**Faible**
Petit Rhinolophe ***Rhinolophus hipposideros***	1303	NT	Art. 2	LC	LC	**Modéré**	**Faible**

Liste rouge : CR : En danger critique d'extinction ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacé ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Défaut de données ; NA : Non applicable ; NE : Non évalué



Carte 55 : Potentialité de gîte

L'activité mesurée sur la zone d'étude est globalement faible. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus active sur la zone d'implantation potentielle et domine l'activité chiroptérologique avec un total de 826 contacts, représentant 79,1 % de l'activité enregistrée.

On retrouve ensuite la Pipistrelle de Kuhl et le Murin de Daubenton, qui représentent respectivement 10,25 % et 2,56 % des contacts enregistrés sur le site. Les autres espèces présentent une activité plus faible, voire anecdotique et totalisent environ 8 % de l'activité enregistrée sur le site.

Dans le tableau qui suit, les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.

Tableau 68 : Pourcentage d'activité des espèces de chiroptères inventoriées sur le site

Nom vernaculaire	Printemps	Eté	Automne	Nombre de contacts total	Part de l'activité (%)
Pipistrelle commune	504	36	286	826	79,10%
Pipistrelle de Kuhl	26	35	46	107	10,25%
Murin de Daubenton	26,72	0	0	26,72	2,56%
Groupe des murins	6,8	1,7	17	25,5	2,44%
Pipistrelle de Nathusius	0	8	10	18	1,72%
Barbastelle d'Europe	5,01	0	11,69	16,7	1,60%
Petit Rhinolophe	10	0	0	10	0,96%
Murin à moustaches	5	0	0	5	0,48%
Murin de Natterer	3,34	0	0	3,34	0,32%
Grand Murin	2,5	0	0	2,5	0,24%
Oreillard gris	0	0	2,5	2,5	0,24%
Sérotine commune	0,63	0	0	0,63	0,06%
Noctule de Leisler	0,31	0	0	0,31	0,03%
Nombre de contacts total	590,31	80,7	373,19	1044,2	100,00%

En analysant l'activité en fonction des milieux échantillonnés, on remarque que la fréquentation est relativement faible sur les trois points d'écoute, avec une activité plus faible sur le point SM A en prairie. Les bassins en eaux (SM B) montrent des niveaux d'activités modéré pour le Murin de Daubenton, la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle commune. La lisière de boisement (SM C) présente des niveaux d'activités modérés pour le groupe des murins et la Pipistrelle communes.

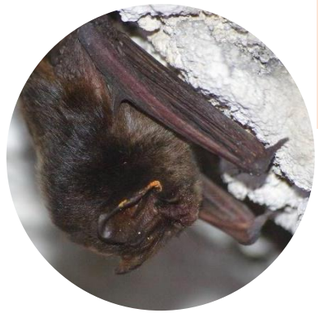
Globalement sur les trois points d'écoute réalisés au sein de la ZIP, l'activité enregistrée correspond à du transit et de la chasse opportuniste.

Espèces	Niveau d'activité sur le point A	Niveau d'activité sur le point B	Niveau d'activité sur le point C
Barbastelle d'Europe	*	Faible	Faible
Sérotine commune	*	*	Faible
Murin de Daubenton	Faible	Modérée	Faible
Grand Murin	*	Faible	*
Murin à moustaches	*	*	Faible
Murin de Natterer	*	*	Faible
Groupe des murins	*	Faible	Modérée
Noctule de Leisler	Faible	*	*
Pipistrelle de Kuhl	*	Modérée	Faible
Pipistrelle de Nathusius	*	Faible	Faible
Pipistrelle commune	Faible	Modérée	Modérée
Oreillard gris	*	Faible	*
Petit Rhinolophe	Faible	*	*

3.2.6.3. Détermination des enjeux

3.2.6.3.1. Enjeux par espèces

Des fiches détaillées présentent les espèces à enjeux dans les pages qui suivent.

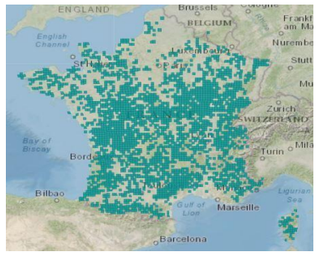


Barbastelle d'Europe

Barbastella barbastellus

© C. Lhérondel

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Barbastelle est présente dans pratiquement toute la France. Les populations situées dans le nord sont faibles et très fragiles avec une quasi-disparition en Belgique et au Luxembourg. Néanmoins, l'évaluation Natura 2000 (2007-2013) montre une tendance à l'accroissement de la population dans tous les domaines biogéographiques, hormis le méditerranéen. Plus précisément, en 2014, les effectifs minimums nationaux de Barbastelle étaient de 11 763 individus répartis dans 837 gîtes hivernaux et de 7 425 individus dans 464 gîtes d'été (Vincent, 2014). Ces effectifs d'été sont tout de même arbitraires, ils sont en effet très délicats à obtenir en raison du caractère arboricole de l'espèce, de la mobilité des groupes et de son fonctionnement en métapopulations.

Biologie et écologie

La Barbastelle est une espèce forestière qui trouve son gîte naturel sous des écorces décollées ou dans des arbres creux. Les constructions anthropiques offrent quant à elles des fissures accueillantes. Une ouverture de 2 à 3 cm sur une quinzaine de centimètre de profondeur lui suffit. Les individus restent très peu de temps dans le même gîte, ce qui implique des fusion-fission des différents groupes formant la population et rend le suivi des effectifs très difficile (Greenaway & Hill, 2004 ; Steinhauser et al., 2002).

Elle chasse le long des lisières arborées (haies, ourlets forestiers) et en forêt le long des chemins, sous les houppiers ou au-dessus de la canopée. Son régime alimentaire est très spécialiste, avec exclusivement des lépidoptères hétérocères tympanés, et accessoirement des névroptères ou trichoptères (Sierro, 2003 ; Sierro & Arlettaz, 1997).

L'espèce, sédentaire, occupe toute l'année le même domaine vital (Steinhauser et al., 2002) et présente en général un rayon d'action inférieur à 5 km, mais pouvant aller jusqu'à 10 km en Italie (Russo et al., 2004), ou même à plus de 25 km en Angleterre (Warren, 2008).

Menaces

Sa spécificité alimentaire rend la Barbastelle très dépendante du milieu forestier et vulnérable aux modifications de son habitat. Les pratiques sylvicoles intensives (plantation de résineux, élimination d'arbres dépérissant) lui portent fortement préjudice. De plus l'usage des insecticides et la pollution lumineuse ont des répercutions notables sur la disponibilité en proies (Meschede & Heller, 2003).

Répartition dans le site

La Barbastelle d'Europe a été contactée en période de transit printanier et automnale sur les points B (lisière de boisement) et C (plan d'eau), avec une activité modérée à faible.

Enjeu spécifique sur le site : modéré sur le plan d'eau et les éléments arborés et faible sur la prairie.

Tableau 69 : Activités moyennes de la Barbastelle d'Europe sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes

Barbastelle d'Europe						
SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM B	0,0	*	0,0	*	5,0	Modérée
SM C	3,0	Modérée	0,0	*	2,0	Faible

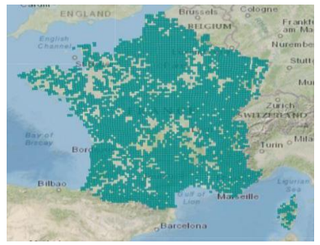
Carte 56 : Répartition de la Barbastelle commune

Pipistrelle commune

Pipistrellus pipistrellus

© Hugo Touzé

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Pipistrelle commune est la chauve-souris la plus fréquente et la plus abondante en France. Elle peut survivre au cœur des métropoles et des zones de monoculture. Ses effectifs présentent une tendance décroissante (-33% en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Biologie et écologie

Ses exigences écologiques sont très plastiques. D'abord arboricole, elle s'est bien adaptée aux conditions anthropiques au point d'être présente dans la plupart des zones habitées, trouvant refuge sous les combles, derrière les volets, dans les fissures de murs mais aussi dans les caves, tunnels et mines.

Ses zones de chasse, très éclectiques, concernent à la fois les zones agricoles, forestières et urbaines. L'espèce est sédentaire, avec des déplacements limités. Elle chasse le plus souvent le long des lisières de boisements, les haies ou au niveau des ouvertures de la canopée (allée forestière, boisement en cours d'exploitation). Elle transite généralement le long de ces éléments, souvent proche de la végétation. Elle peut néanmoins effectuer des déplacements en hauteur (au-delà de 20 m).

Menaces

Les principales menaces sont la dégradation de ses gîtes en bâti ou la fermeture des accès aux combles par les propriétaires, la perte de terrain de chasse (plantation de résineux) ainsi que la fragmentation de l'habitat par les infrastructures de transport. Une telle proximité avec l'Homme implique une diminution des ressources alimentaires dues à l'utilisation accrue d'insecticides et un empoisonnement par les produits toxiques utilisés pour traiter les charpentes.

Répartition dans le site

La Pipistrelle commune a été contactée sur tous les points d'écoutes majoritairement en période de transit printanier et automnale, avec une activité modérée sur le point C au printemps et automne et sur le point B en automne. Le reste du temps son activité est faible ou nulle.

Enjeu spécifique sur le site : modéré sur le plan d'eau et les éléments arborés et faible sur la prairie.

Tableau 70 : Activités moyennes de la Pipistrelle commune sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Pipistrelle commune						
SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	5,0	Faible	0,0	*	0,0	*
SM B	25,0	Faible	34,0	Faible	88,0	Modérée
SM C	474,0	Modérée	2,0	Faible	198,0	Modérée

Carte 57 : Répartition de la Pipistrelle commune

3.2.6.3.2. Spatialisation des enjeux

Les boisements et leurs lisières représentent les milieux les plus intéressants d'un point de vue biologique pour les chiroptères. Ces secteurs sont notamment fréquentés par la plupart des espèces contactées sur le site, comme terrain de chasse ou zones de déplacement. Ils présentent également des potentialités de gîte modérées à fortes. **Certaines haies, ainsi que les boisements que l'on retrouve dans l'aire d'étude immédiate** abritent des arbres à cavités dont la structure est également favorable au gite des chiroptères arboricoles. Ces différents habitats représentent **des enjeux forts** pour la conservation des chiroptères.

Une zone tampon de 25 m, **d'enjeu modéré**, a également été appliquée autour des éléments arborés, afin de symboliser **les corridors de déplacements**.

Les milieux en eaux, notamment les mares que l'on retrouve au sein de la zone d'implantation potentielle, sont régulièrement fréquentés par les chiroptères pour se nourrir. Ils présentent ainsi un **enjeu de conservation modéré**.

Les milieux ouverts (prairies) sont ponctuellement fréquentés par des espèces en transit. Ce comportement reste néanmoins limité sur cet habitat. De même, le transit est limité pour les chiroptères contactés au sein du site d'étude. Les potentialités de gîtes y sont nulles. Les milieux ouverts représentent donc un **niveau d'enjeu faible** pour la conservation des populations locales de chiroptères.

ENJEUX

Les enjeux concernant les chiroptères sont considérés comme faibles à forts.

Carte 58 : Enjeux liés aux chiroptères

3.2.7. Mammifères hors chiroptères

3.2.7.1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Faune Bretagne (ensemble des données disponibles jusqu'à la date de rédaction de l'étude). D'après l'analyse de ces données, 10 espèces de mammifères hors chiroptères sont connues sur la commune de Quédillac.

Tableau 71 : Synthèse des mammifères hors chiroptères cités dans la bibliographie

Nom commun *Nom scientifique*	Ann. II DHFF	PN	LRF	LRR	Dernière observation
Blaireau européen ***Meles meles***			LC	LC	2022
Chevreuil européen ***Capreolus capreolus***			LC	LC	2023
Hérisson d'Europe ***Erinaceus europaeus***		Art. 2	LC	LC	2022
Lapin de garenne ***Oryctolagus cuniculus***			NT	NT	2021
Lièvre d'Europe ***Lepus europaeus***			LC	LC	2022
Martre des pins ***Martes martes***			LC	LC	2017
Ragondin ***Myocastor coypus***			NAa		2021
Renard roux ***Vulpes vulpes***			LC	LC	2014
Sanglier ***Sus scrofa***			LC	LC	2022
Taupe d'Europe ***Talpa europaea***			LC	LC	2022

Légende :

Liste rouge France et Bretagne : NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure ; NA : non applicable : (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année, (c) régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, (d) régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis.

3.2.7.2. Résultats des prospections

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de **10 espèces** de mammifères (hors chiroptères) sur le site d'étude.

Tableau 72 : Liste des mammifères hors chiroptères observés dans la ZIP

Nom commun *Nom scientifique*	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation
Campagnol agreste ***Microtus agrestis***		LC		LC	LC	**Faible**
Chevreuil européen ***Capreolus capreolus***		LC		LC	LC	**Faible**
Hérisson d'Europe ***Erinaceus europaeus***		LC	Art. 2	LC	LC	**Faible**
Lapin de garenne ***Oryctolagus cuniculus***		NT		NT	NT	**Modéré**
Lièvre d'Europe ***Lepus europaeus***		LC		LC	LC	**Faible**
Martre des pins ***Martes martes***		LC		LC	LC	**Faible**
Ragondin ***Myocastor coypus***				NA		**Faible**
Rat surmulot ***Rattus norvegicus***				NA		**Faible**
Renard roux ***Vulpes vulpes***		LC		LC	LC	**Faible**
Sanglier ***Sus scrofa***		LC		LC	LC	**Faible**

Légende :

Liste rouge France et Pays de la Loire : NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure ; NA : non applicable : (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année, (c) régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, (d) régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis.

3.2.7.3. Détermination des enjeux

3.2.7.3.1. Enjeux par espèce

Une espèce observée est considérée comme espèce à enjeux de conservation car elle est classée « Quasi menacée » sur les listes rouges de France et de Bretagne. Il s'agit du **Lapin de garenne**.

ENJEUX

Les enjeux sont modérés pour le Lapin de garenne, faibles pour les autres espèces.

3.2.7.3.2. Spatialisation des enjeux

Un mammifère terrestre à enjeux de conservation a été observé durant les inventaires sur la zone d'étude, le Lapin de garenne. Certains habitats rencontrés au sein du site d'étude peuvent lui servir de zones de reproduction, de transit, d'alimentation ou de refuges. **L'enjeu est donc modéré sur ces milieux (boisements, haies).**

ENJEUX

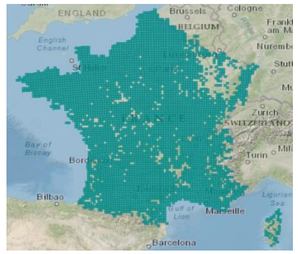
L'enjeu est faible au niveau des autres milieux présents sur le site.

Lapin de Garenne

Oryctolagus cuniculus

©M. De Nardi

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

En France, le Lapin de Garenne est bien présent même si ses observations sont un peu moins fréquentes au nord-est. Son aire s'est considérablement étendue à partir du Moyen Age grâce aux introductions (LPO PACA et al., 2016).

Biologie et écologie

Espèce des milieux ouverts, peu fréquent dans les zones forestières, le Lapin de Garenne fréquente une grande diversité de milieux naturels, agricoles voire artificialisés dès lors qu'il peut creuser des terriers. Il forme des colonies pouvant compter plusieurs dizaines d'individus.

La reproduction peut commencer en janvier et s'étendre jusqu'au début de l'automne. Dans des conditions favorables, ses capacités de reproduction peuvent être fortes et générer des densités de plusieurs dizaines d'individus par hectare en fin d'été.

Autrefois considéré comme un fléau national, tant son impact sur les cultures et sur les infrastructures (digues, voiries) pouvait être important quand il était très abondant, il a souffert de l'introduction de la myxomatose en 1952, puis de l'apparition de la RHD à la fin des années 1980 (LPO PACA et al., 2016).

Répartition dans le site

Le Lapin de garenne a été observé de manière directe ou indirectes (indices tels que traces, gratis ou fèces).

Les observations sont localisées en périphérie de la ZIP, dans des secteurs semi-ouverts à fermés (petit boisement, bosquets, haies) dans l'est et le sud de la zone d'étude. L'espèce est cependant susceptible d'exploiter l'ensemble des milieux ouverts (prairie) du site d'étude pour son alimentation et toute zone de végétation plus dense (majoritairement en périphérie) pour la reproduction et le repos.

Carte 59 : Localisation des observations (directes et indirectes) de Lapin de garenne

Carte 60 : Enjeux relatifs à la conservation des mammifères hors chiroptères

3.2.8. Amphibiens

3.2.8.1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Faune Bretagne (ensemble des données disponibles jusqu'à la date de rédaction de l'étude). D'après l'analyse de ces données, une espèce d'amphibien est connus sur la commune de Quédillac.

Tableau 73 : Synthèse des amphibiens cités dans la bibliographie

Nom commun *Nom scientifique*	Ann. II DH	PN	LRF	LRR	Dernière observation
Grenouille verte ***Pelophylax kl. esculentus***		Art. 4	NT	DD	2022

3.2.8.2. Résultats des prospections

Au total, ce sont **six espèces d'amphibiens** qui ont été recensées sur le site d'étude.

Des observations d'adultes, de pontes et de larves ont été observés au sein des trois mares présentes sur le site ainsi qu'à proximité immédiate.

Tableau 74 : Liste des amphibiens observés dans la ZIP

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation
Crapaud épineux **Bufo spinosus**			Art. 3	LC	LC	Faible
Grenouille agile **Rana dalmatina**		LC	Art. 2	LC	LC	Faible
Grenouille rousse **Rana temporaria**		LC	Art. 4	LC	NT	Modéré
Grenouille verte **Pelophylax kl. esculentus**			Art. 4	NT	DD	Modéré
Triton palmé **Lissotriton helveticus**		LC	Art. 3	LC	LC	Faible
Rainette verte **Hyla arborea**		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

3.2.8.3. Détermination des enjeux

3.2.8.3.1. Enjeux par espèce

Trois des espèces d'amphibiens inventoriées sur le site d'étude présentent un enjeu de conservation. En effet, la Grenouille rousse est classée « quasi menacée » sur la Liste Rouge des amphibiens de Bretagne. La Grenouille verte (ou commune) et la Rainette verte sont quant à elles classées « quasi menacées » au niveau national. **Les enjeux sont donc modérés pour ces trois espèces d'amphibiens**. Ils sont faibles pour les trois autres (Crapaud épineux, Grenouille agile et Triton palmé).

Rappelons que tous les amphibiens sont protégés en France et qu'ils constituent donc un enjeu réglementaire.

Des fiches présentant les espèces à enjeux, leur écologie et leur répartition au niveau national, régional et au sein du site d'études sont détaillées dans les pages qui suivent.

ENJEUX

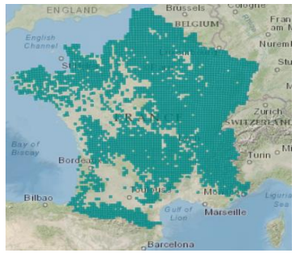
Les enjeux concernant les amphibiens sont considérés comme modérés.

Grenouille rousse

Rana temporaria

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

En France, nous pouvons distinguer trois populations en fonction des habitats utilisés : une population de plaine et de moyenne montagne dans le nord et la moitié est de la France, une population d'altitude, des étages subalpins et alpins, rencontrée dans les Alpes ou dans les Pyrénées, et enfin une population de frange de réparation, occupant les boisements de l'ouest de la France (Lescure & Massary, 2012).

Biologie et écologie

La Grenouille rousse vie en milieu terrestre toute l'année, sauf pendant la période de reproduction. On la retrouve dans les milieux arrières-littoraux, les prairies ou les forêts de plaine, les pâturages et les boisements montagnards. L'espèce évite localement les zones inondables et le lit majeur des rivières. En plaine, c'est une espèce plus exigeante dans la moitié méridionale de la France où on la rencontre uniquement dans les milieux terrestres frais comme les forêts de feuillus et fourrés associés (Duguet et al., 2003).

Les biotopes de reproduction de la Grenouille rousse sont très variés : stagnants ou légèrement courants, légèrement salins ou franchement acides (jusqu'à pH 4). Elle fréquente donc de très nombreuses zones humides. En altitude, la Grenouille rousse pond souvent dans des mares sans végétation ou très tourbeuses, qui se réchauffent rapidement au soleil (Duguet et al., 2003).

Si les conditions météorologiques sont favorables, la reproduction est explosive et dure quelques jours, à partir du mois de décembre mais plus souvent à la mi-mars et jusqu'à début juillet. L'adulte reproducteur, fidèle à sa zone de reproduction, migre sur des distances de l'ordre d'un à deux kilomètres (Duguet et al., 2003).

Dans l'ouest de la France, les aires de reproduction sont menacées par les mesures d'assèchement des prairies humides et des bordures forestières. De plus, le réchauffement climatique contribue à la détérioration des populations en altérant le recrutement annuel. Localement, les populations s'affaiblissent surtout dans les secteurs où les pratiques culturales ont modifié le paysage de manière drastique, comme les cultures intensives dans les plaines alluviales par exemple (Lescure & Massary, 2012).

Répartition régionale

À l'inverse de la Grenouille agile, la répartition de la Grenouille rousse semble être plus axée sur l'ouest de la région bretonne, en particulier le nord-ouest des Côtes-d'Armor. Préférant les milieux plus frais, l'espèce est alors bien moins présente dans le sud de la région, d'une ligne rejoignant Vannes à Rennes.

Répartition dans le site

Des pontes de Grenouille rousse ont été observées en mars 2023 au sein des deux mares situées dans la partie est du site. Ces pièces d'eau sont restées en eau sur une durée suffisante pour que les jeunes aient pu se développer et migrer. La mare localisée au nord-ouest, moins végétalisée, ne semble pas avoir été colonisée par l'espèce.

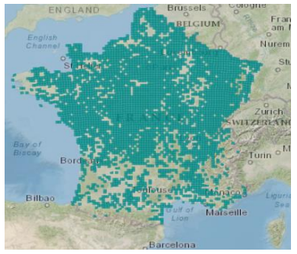
Carte 61 : Répartition des observations de Grenouille rousse au sein du site d'étude

Grenouille verte

Pelophylax kl. esculentus

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

En France, la Grenouille verte est largement répandue sur la moitié nord du pays, cependant ses limites de répartitions ne sont pas encore bien connues.

Biologie et écologie

La Grenouille verte possède une grande amplitude écologique, et peut ainsi être rencontrée sur une grande diversité de milieux aquatiques (étangs, mares, eaux légèrement saumâtres, bassins d'espaces verts, etc.). Elle montre cependant une préférence pour les eaux plutôt mésotrophes à eutrophes, stagnants et aux berges bien exposées (Duguet et al., 2003).

En hiver, la Grenouille verte se réfugie dans les jardins, parcs ou boisements, mais peut aussi se retrouver dans le substrat des plans d'eau qu'elle fréquente.

La période de reproduction a généralement lieu entre la fin avril et début juin. À cette période, les individus reproducteurs sont très actifs en milieu de journée lors des déplacements migratoires et en début de soirée lors des regroupements.

En France l'espèce présente un statut particulier étant donné qu'elle est protégée mais peut être pêchée pour la consommation familiale.

En Europe, elle est inscrite à l'annexe V de la directive habitats fixant la liste des espèces dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Répartition régionale

En Bretagne, le complexe des Grenouilles vertes est noté sur la quasi-totalité du territoire, mais dans des densités très variables. Pour cette espèce la responsabilité biologique régionale est considérée comme mineure.

Répartition dans le site

L'espèce est présente sur le site d'étude. Les mares localisées à l'est semblent plus attractives et de nombreux adultes y ont été observés ou entendus, de façon plus importante dans la mare située à gauche du chemin et qui présente une végétation plus dense et des abris plus sûrs lors de leurs phases d'ensoleillement. La mare située au nord-ouest accueille également quelques individus mais dans des effectifs plus limités.

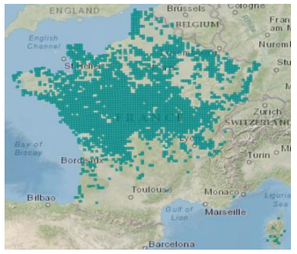
Carte 62 : Répartition des observations de Grenouille verte au sein du site d'étude

Rainette verte

Hyla arborea

©R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

La Rainette verte ou Rainette arboricole, est largement répartie en Europe, à l'exception des iles britanniques et de la Scandinavie.

En France, la Rainette verte est une espèce septentrionale que l'on retrouve dans les trois quarts nord du pays. Elle possède une répartition relativement homogène dans les régions bocagères, les plaines littorales ou encore les régions d'étangs et les grandes vallées.

Biologie et écologie

La Rainette verte fréquente les zones présentant une mosaïque de strates arborées, arbustives et herbacées (landes, fourrés, haies, etc.).

En période de reproduction, l'espèce fréquente des points d'eau stagnants bien ensoleillés et souvent riches en végétation aquatique (roselières, bras morts, mares étangs, etc.). L'espèce est active dès le mois de mars, et la reproduction s'étend généralement jusqu'au mois de juillet, avec un pic d'activité entre la mi-avril et la mi-mai. Aux alentours du mois d'octobre, dès les premières gelées, la Rainette verte se réfugie sous un abri superficiel (tas de végétation, pierres, etc.) pour passer l'hiver (Duguet et al., 2003).

L'espèce se nourrit d'insectes principalement de diptères, de fourmis et de coléoptères (Duguet et al., 2003).

Comme la plupart des amphibiens, la Rainette verte est particulièrement sensible à la dégradation de ses habitats.

Répartition régionale

Dans l'ouest, la répartition de la Rainette verte est très inégale : en Loire-Atlantique et en Ille-et-Vilaine, elle est présente partout. En Basse Bretagne, elle n'avait été signalée que sur le pourtour, à proximité du littoral, laissant un grand vide dans tout l'intérieur (Le Garff, 1991).

Depuis, la carte s'est remplie en centre Bretagne, mais seulement dans des sites isolés selon une bande depuis Rostrenen à l'ouest, s'étirant vers Saint Brieuc et Josselin à l'est. L'espèce ne semble pas présente sur les îles.

Répartition dans le site

L'espèce a été contactée au niveau des deux mares situées dans la partie est du site. Deux mâles chanteurs ont été recensés au niveau de la mare se trouvant à droite du chemin. La végétation dense qui la borde (et qui fait défaut pour la mare localisée à l'ouest) semble conditionner la présence de l'espèce.

Carte 63 : Répartition des observations de Rainette verte au sein du site d'étude

3.2.8.3.2. Spatialisation des enjeux

Une partie du site d'étude est favorable aux amphibiens. La présence de milieux aquatiques (mares, fossé) et de milieu boisés (haies, boisements, fourrés) permet aux espèces d'effectuer tout ou partie de leur cycle biologique (reproduction et hivernage).

Ainsi, **les mares accueillant la reproduction de plusieurs espèces d'amphibiens présentent un enjeu fort. Il en va de même pour le fossé situé le long du chemin**. Les **abords végétalisés de ces mares** constituent des sites de repos, d'ensoleillement et de chasse. **L'enjeu y est également fort.**

Les **zones boisées** (haies, fourrés, boisements) du site servent quant à elles de zones de transit et de refuges aux amphibiens en période hivernale. **L'enjeu y est modéré**.

Le **reste de la ZIP ne présente pas d'habitats pérennes pour les amphibiens** et présente **un enjeu faible**.

ENJEUX

Les enjeux concernant les amphibiens sont considérés comme faibles à fort.

Carte 64 : Enjeux relatifs à la conservation des amphibiens

3.2.9. Reptiles

3.2.9.1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Faune Bretagne (ensemble des données disponibles jusqu'à la date de rédaction de l'étude). D'après l'analyse de ces données, une espèce de reptile est connue sur la commune de Quédillac.

Tableau 75 : Synthèse des reptiles cités dans la bibliographie

Nom commun *Nom scientifique*	Ann. II DH	PN	LRF	LRR	Dernière observation
Lézard des murailles ***Podarcis muralis***		Art. 2	LC	DD	2022

Légende : Liste rouge France et Bretagne : VU : vulnérable ; EN : En danger ; LC : préoccupation mineure

3.2.9.2. Résultats des protections

Trois espèces ont été recensées sur le site d'étude : **le Lézard des muraille, l'Orvet fragile et la Vipère péliade**. Au vu des milieux présents, il est probable que d'autres espèces soient présentes sur le site (Lézard à deux raies, Couleuvre helvétique.).

Tableau 76 : Liste des reptiles observés dans la zone d'étude

Nom commun *Nom scientifique*	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation
Lézard des murailles ***Podarcis muralis***		LC	Art. 2	LC	DD	**Faible**
Orvet fragile ***Anguis fragilis***		LC	Art. 3	LC	LC	**Faible**
Vipère péliade ***Vipera berus***		LC	Art. 2	VU	EN	**Fort**

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

3.2.9.3. Détermination des enjeux

3.2.9.3.1. Enjeux par espèce

Le Lézard des murailles et l'Orvet fragile ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier dans le cadre de cette étude. **L'enjeu est faible pour ces deux espèces.**

Rappelons que tous les reptiles sont protégés en France et qu'ils constituent donc un enjeu réglementaire.

La Vipère péliade présente un enjeu de conservation du fait de son statut « En danger » sur la Liste Rouge des reptiles de Bretagne. **L'enjeu est fort pour cette espèce.**

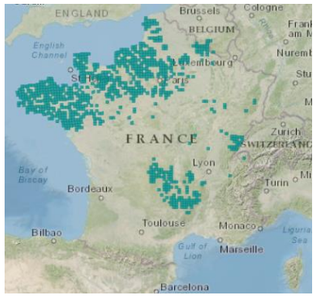
Une fiche présentant son écologie et sa répartition au niveau national, régional et au sein du site d'études est détaillée dans les pages qui suivent.

Vipère péliade

Vipera berus

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

En France, La Vipère péliade est localisée dans la moitié nord du pays, à l'exception du nord-est du territoire. On la retrouve aussi au niveau des zones plus fraîches, en altitude comme dans le Massif central.

Biologie et écologie

La Vipère péliade est principalement liée aux milieux bocagers, de landes ou encore de tourbières et de coupes forestières. Elle se nourrit principalement de micromammifères, qu'elle tue en leur injectant un venin.

La Vipère péliade est une espèce vivipare, active à partir de février, elle se reproduit aux alentours du mois d'avril et donne naissance à des vipereaux, entre la mi-août et la mi-octobre. Vers le mois d'octobre-novembre, elle se réfugie dans des terriers ou des anfractuosités afin de passer l'hiver (Vacher & Geniez, 2010).

La Vipère péliade est particulièrement sensible à la destruction de son habitat, notamment dans les milieux agricoles où l'intensification des pratiques a entrainé la disparition des milieux favorables à l'espèce comme les haies bocagères.

Répartition régionale

L'espèce est encore largement répandue en Bretagne malgré une forte régression à l'échelle nationale. La Bretagne présente ainsi une forte responsabilité pour la conservation de la Vipère péliade étant donné qu'elle abrite l'un des principaux noyaux de populations de France métropolitaine.

Répartition dans le site

La Vipère péliade a été observée à proximité d'une plaque à reptile, à l'extrémité nord-ouest du site d'étude en lisière de haie. Ce secteur est connecté à une zone plus large très favorable

Carte 65 : Localisation de l'observation de Vipère péliade au sein du site d'étude

3.2.9.3.2. Spatialisation des enjeux

Certains secteurs de la zone d'étude sont particulièrement favorables aux reptiles et à l'accomplissement de leur cycle biologique. Les zones de fourrés arbustifs et de haie (surtout si elles sont exposées au sud et qu'elles sont connectées à d'autres habitats) sont des lieux de reproduction, de chasse ou de repos indispensables aux reptiles. Les nombreux amas de pierres et rocaille sont également très attractifs pour les phases d'ensoleillement.

L'enjeu est donc fort au niveau des zones de fourrés et de haies bien exposés, connectés à d'autres milieux favorables et au sein desquels des reptiles ont été observés (ou présentant des caractéristiques semblables). Les autres secteurs de haie et de fourrés, moins interconnectés et plus résiduels présentent un enjeu modéré.

L'enjeu est faible pour le reste de la ZIP, moins dense en végétation, simplifié en termes d'habitats et donc moins favorables aux reptiles.

ENJEUX

Les enjeux concernant les reptiles sont considérés comme faibles à forts.

Carte 66 : Enjeux relatifs à la conservation des reptiles

3.2.10. Insectes

3.2.10.1. Résultats des prospections

Les inventaires réalisés sur le site d'étude ont permis de mettre en évidence la présence de 30 espèces d'invertébrés dont 12 lépidoptères, 13 odonates et 5 orthoptères.

Tableau 77 : Liste des invertébrés recensés sur le site de Quédillac

Nom commun *Nom scientifique*	Ann. II DH	LRE	PN	LRR	Enjeu de conservation
LÉPIDOPTÈRES					
Tircis *Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Vulcain *Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Fadet commun *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Azuré de la Bugrane *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775)		LC		LC	Faible
Cuivré fuligineux *Lycaena tityrus* (Poda, 1761)		LC		LC	Faible
Demi-deuil *Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Hespérie du Dactyle *Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808)		LC		LC	Faible
Sylvaine *Ochlodes sylvanus* (Esper, 1777)		LC		LC	Faible
Piéride du Navet *Pieris napi* (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Amaryllis *Pyronia tithonus* (Linnaeus, 1771)		LC		LC	Faible
Myrtil *Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Paon-du-jour *Aglais io* (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
ODONATES					
Naïade de Vanden Linden *Erythromma lindenii* (Selys, 1840)		LC		LC	Faible
Agrion à fer de lance *Coenagrion hastulatum* (Charpentier, 1825)		LC			Faible
Agrion mignon *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842)		LC		LC	Faible
Agrion à larges pattes *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771)		LC		LC	Faible
Caloptéryx vierge *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Caloptéryx éclatant *Calopteryx splendens* (Harris, 1780)		LC		LC	Faible
Petite Nymphe au corps de feu *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776)		LC		LC	Faible
Gomphe joli *Gomphus pulchellus Selys*, 1840		LC		LC	Faible
Anax empereur *Anax imperator* Leach, 1815		LC		LC	Faible
Libellule déprimée *Libellula depressa* Linnaeus, 1758		LC		LC	Faible
Libellule fauve *Libellula fulva* O.F. Müller, 1764		LC		LC	Faible
Libellule quadrimaculée *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758		LC		LC	Faible

Nom commun *Nom scientifique*	Ann. II DH	LRE	PN	LRR	Enjeu de conservation
Naïade de Vanden Linden *Erythromma lindenii* (Selys, 1840)		LC		LC	**Faible**
ORTHOPTÈRES					
Grande Sauterelle verte *Tettigonia viridissima* (Linnaeus, 1758)		LC			**Faible**
Criquet des pâtures *Pseudochorthippus parallelus* (Zetterstedt, 1821)		LC			**Faible**
Œdipode turquoise *Oedipoda caerulescens* (Linnaeus, 1758)		LC			**Faible**
Grillon champêtre *Gryllus campestris Linnaeus,* 1758		LC			**Faible**
Conocéphale bigarré *Conocephalus fuscus* (Fabricius, 1793)		LC			**Faible**

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 et 3. Articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Île-de-France complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / 1 : espèce proche de l'extinction, ou déjà éteinte ; 2 : espèce fortement menacée d'extinction ; 3 : espèce menacée, à surveiller ; 4 : espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances ; 5 : espèce n'appartenant vraisemblablement pas au territoire considéré ; ? : espèce pour laquelle il manque d'information pour statuer.

3.2.10.2.Détermination des enjeux

3.2.10.2.1. Enjeux par espèce

Parmi les 55 espèces d'invertébrés recensées sur le site, aucune ne présente un enjeu de conservation.

Les enjeux sont faibles pour toutes les espèces d'invertébrés observées sur le site de Quédillac.

3.2.10.2.2. Spatialisation des enjeux

Le site d'étude ne présente pas d'enjeux particuliers pour les invertébrés.

Un certain nombre de secteurs (haies, fourrés, pelouses sèches, pièces d'eau) sont globalement favorable aux insectes mais **l'enjeu y reste faible.**

ENJEUX

Les résultats présentés dans les rubriques précédentes ont été regroupés afin d'obtenir une carte synthétisant les enjeux de conservation rencontrés au sein du site, tous taxons confondus.

Tous les enjeux ont donc été repris et superposés.

Une zone considérée comme présentant des enjeux faibles pour tous les taxons étudiés reste à enjeux faible.

Dès lors qu'elle présente des enjeux supérieurs pour l'un (ou plus) des taxons, ce dernier est prioritaire. L'enjeu le plus fort prend le pas sur les autres.

Ainsi par exemple, une zone à enjeux faibles pour la nidification de l'avifaune mais à enjeux modérés pour les amphibiens est considérée comme zone à enjeux modérés sur la carte de synthèse.

La carte qui suit est le résultat de cette analyse.

3.2.11. Sites Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences

Aucun site Natura 2000 (ZSC ou ZPS) n'est présent dans un périmètre de 5 km autour de la zone d'étude.

D'autre part, le projet n'est pas de nature à induire un impact sur des sites Natura 2000 situés au-delà de l'aire de d'étude de 5 km.

Carte 67 : Enjeux relatifs à la conservation des invertébrés

Carte 68 : Synthèse des enjeux Faune-Flore sur le site de Quédillac

3.3. Le milieu humain

3.3.1. Le contexte administratif

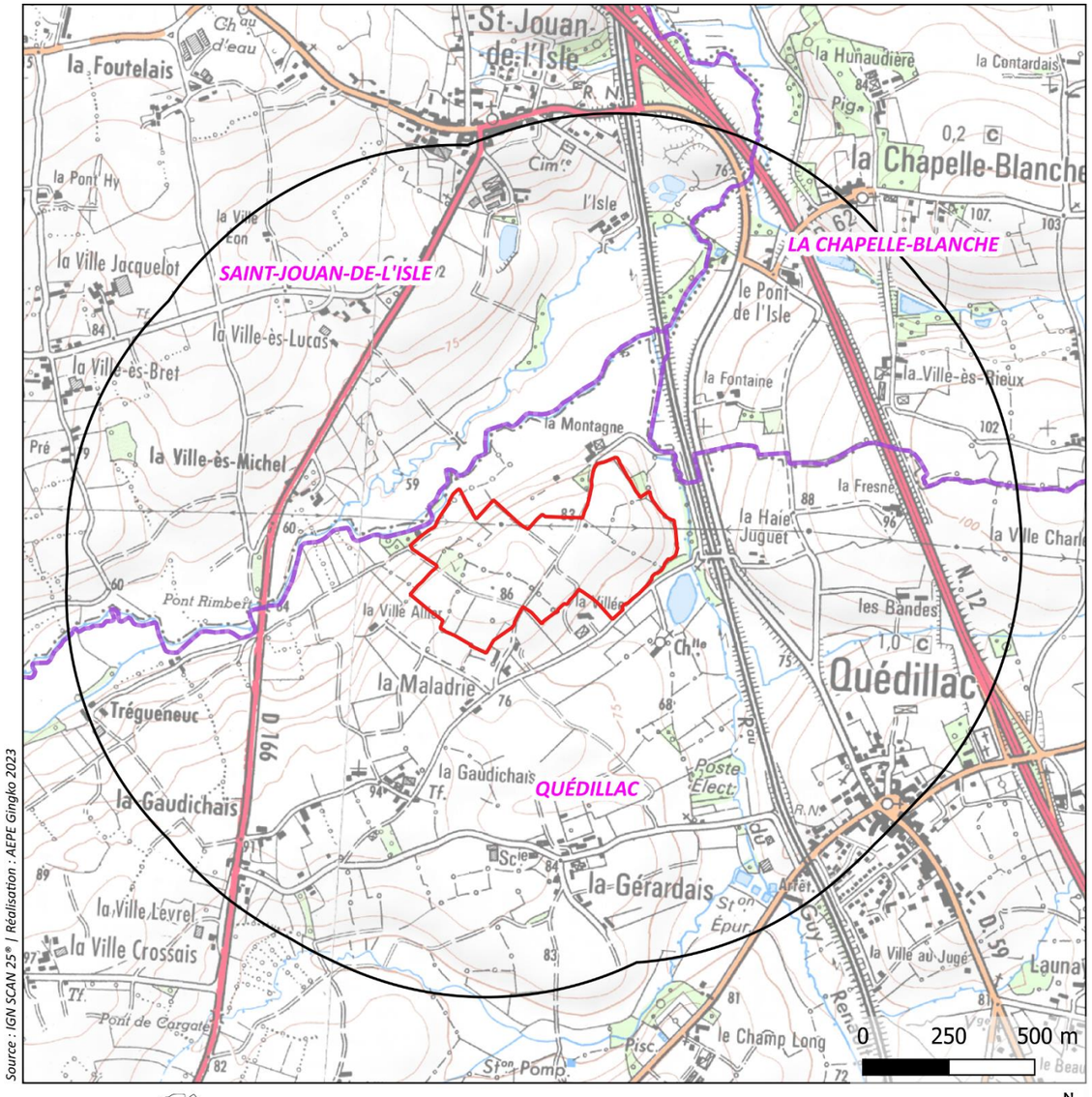
La zone d'implantation potentielle est localisée au nord de la commune de Quédillac. L'aire d'étude immédiate s'inscrit sur les communes de Quédillac, La Chapelle-Blanche et Saint-Jouan-de-L'Isle. Ces communes ont fait l'objet d'une étude plus poussée de leur population, des activités économiques qu'elles accueillent et des règles d'aménagement qui régissent leur territoire.

La commune de Quédillac est située dans le département de l'Ille-et-Vilaine (35), elle couvre environ 27 km² et appartient à la Communauté de Communes Saint-Méen Montauban et au Pays de Brocéliande. Créée le 1er janvier 2014, cette communauté est issue de la fusion de la Communauté de Communes du Pays de Montauban-de-Bretagne avec celle du Pays de Saint-Méen-le-Grand et de la Communauté de Communes du Pays de Bécherel. D'une superficie de 352,30 km², elle couvre 17 communes soit 26 808 habitants pour une densité de 76,1 habitants au km² (données Insee, 2020).

Les communes de La Chapelle-Blanche et Saint-Jouan-de-L'Isle sont localisées dans le département des Côtes-d'Armor (22) et appartiennent à la Communauté d'Agglomération « Dinan Agglomération ». Elle couvre 997 km², soit 65 communes et 102 994 habitants pour une densité de 105,7 habitants par km² (données Insee, 2020).

Communauté de communes Saint-Méen Montauban
DE LA VITALITÉ À PARTAGER

Figure 36: logo de la Communauté de communes Saint-Méen Montauban



Carte 69 : Le contexte administratif de l'aire d'étude immédiate

3.3.2. 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 un décalage de trois à quatre ans entre les données démographiques fournies par l'INSEE et l'actualité. Par exemple, en 2023, les données dateront de 2019 ou 2020. En conséquence, les données présentées dans cette étude sont à jour.

Les trois communes concernées par l'aire d'étude immédiate présentent, en 2020, une population cumulée de 1 910 habitants, dont plus de la moitié appartient à la commune de Quédillac (1 218 habitants). Toutefois, la densité de cette dernière est inférieure à celle de Saint-Jouan-de-L'Isle (45,5 hab./km² contre 56,6 hab./km²). En comparaison à la densité moyenne du territoire métropolitain français en 2020 (106,2 hab./km²), ces deux communes présentent une densité relativement moyenne. La Chapelle-Blanche présente la plus faible densité démographique (26,5 hab./km²).

Le profil du territoire est globalement à dominance rurale, peu densément peuplé et laissant de vastes espaces vierges d'habitants.

Tableau 78 : Les données de population (Source : INSEE)

Commune	Population en 2018	Population en 2013	Densité en nbre d'habitants/km²
Quédillac	1 218	1 186	45,5
La Chapelle-Blanche	210	192	26,5
Saint-Jouan-de-L'Isle	482	484	59,6

Bien que la commune de La Chapelle-Blanche présente une démographie moins importante que celles de Quédillac et de Saint-Jouan-de-L'Isle, elle a connu une hausse de sa population (+ 1,5 %) entre 2014 et 2020. Sur la même période, Quédillac a également connu une hausse démographique, mais dans une moindre mesure (+ 0,4 %). Ce constat s'explique notamment par un solde naturel annuel positif (respectivement + 0,7 % et + 0,4 %) témoignant du renouvellement des populations, souvent vieillissantes en territoire rural, par de jeunes familles. Ce constat se confirme par le taux de natalité qui est, pour La Chapelle-Blanche, plus de deux fois supérieure à celui du taux de mortalité (respectivement 12,5 ‰ et 5,9 ‰). Le solde migratoire annuel est positif pour cette commune (+ 0,8 %) témoignant de l'attractivité du territoire pour les nouveaux habitants.

À l'opposé, la population de Saint-Jouan-de-L'Isle a très légèrement chuté de 0,1 %, passant de 484 habitants en 2014 à 482 habitants en 2020 (- 2 habitants en six ans). Cette commune présente un solde migratoire annuel positif (+ 0,6 %).

Tableau 79 : L'évolution de la population entre 2014 et 2020 (Source : INSEE)

Commune	Évolution annuelle de la population entre 2014 et 2020	Solde naturel annuel entre 2014 et 2020	Solde migratoire annuel entre 2014 et 2020
Quédillac	+ 0,4 %	+ 0,4 %	0 %
La Chapelle-Blanche	+ 1,5 %	+ 0,7 %	+ 0,8 %
Saint-Jouan-de-L'Isle	- 0,1 %	+ 0,6 %	- 0,6 %

Les variations de la population sur ces dernières années peuvent également être observées à travers les chiffres du logement. Sur la période 2014-2020, le nombre de logements a augmenté sur les communes de Quédillac et de La Chapelle-Blanche (respectivement + 20 et 10 nouveaux logements). Le nombre de logements à Saint-Jouan-de-L'Isle est resté stable (237 logements en 2014 et en 2020).

Les données issues de l'INSEE nous renseignent également sur la nature des résidences du territoire. Les communes accueillent essentiellement des résidents à l'année, vivant sur le territoire. Quédillac compte 3,9 % de logements vacants, contre 3 % à La Chapelle-Blanche.

Tableau 80 : Les logements (Source : INSEE)

Commune	Nombre de logements en 2020	Nombre de logements en 2014	Part des résidences principales en 2020	Part des logements secondaires en 2020
Quédillac	576	556	86,6	3,9
La Chapelle-Blanche	110	100	74,8	3
Saint-Jouan-de-L'Isle	237	237	81,8	7,5

ENJEUX

La zone d'implantation potentielle se localise sur territoire rural, faiblement peuplé et qui a connu une légère hausse démographique sur la période 2014-2020.

Le nombre de logements a légèrement augmenté sur la commune de Quédillac. Les résidents des communes étudiées sont majoritairement présents à l'année.

L'enjeu lié à la démographie peut être considéré comme faible.

3.3.3. L'habitat

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée (5 km), l'habitat est concentré dans des bourgs de taille plus ou moins modestes et en particulier à proximité de l'axe national N12 qui traverse le périmètre, selon un axe nord-ouest/sud-est. À cette échelle, Caulnes, situé à environ 2 km au nord de la ZIP, est le bourg le plus important en termes de taille.

Le reste du bâti est disséminé sur l'ensemble du territoire sous la forme de hameaux ou de lieux-dits et fermes isolées.

3.3.3.1. Les bourgs

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, 4 bourgs ont été recensés. Il s'agit de :

- Quédillac, à environ 680 m au sud de la ZIP ;
- Saint-Jouan-de-L'Isle, à environ 800 m au nord de la ZIP ;
- La Chapelle-Blanche, à environ 950 m au nord-est de la ZIP ;
- Caulnes, à environ 2 km au nord de la ZIP.

La distance d'éloignement des différents bourgs par rapport à la zone d'implantation potentielle permet d'induire un enjeu faible.

3.3.3.2. L'habitat dispersé

En dehors des bourgs, l'habitat est constitué principalement de hameaux ou de lieux-dits isolés. Aucun bâtiment n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle, mais plusieurs habitations sont présentes à proximité du site. Les lieux-dits et hameaux les plus proches du site sont répertoriés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 81 : Les lieux-dits et hameaux proches de la zone d'implantation potentielle

Nom du lieu-dit ou hameau	Commune concernée	Distance à la ZIP
La Montagne	Quédillac	30 m (nord-est)
La Maladrie (nord)		32 m (sud)
La Villée		40 m (sud)
La Villé Allier		130 m (ouest)
La Maladrie (sud)		140 m (sud)
La Hais Juguet		210 m (est)
La Ville-ès-Michel	Saint-Jouan-de-L'Isle	330 m (nord)
La Fontaine	La Chapelle- Blanche	336 m (nord)
La Gaudichais	Quédillac	450 m (sud)
La Ville-ès-Lucas	Saint-Jouan-de-L'Isle	500 m (nord)
La Gérardais	Quédillac	580 m (sud)
La Fresne		620 m (est)
Les Bandes		660 m (est)
L'Isle	Saint-Jouan-de-L'Isle	650 m (nord)
Le Pont de l'Isle	La Chapelle- Blanche	700 m (nord)
Trégueneuc (nord)	Quédillac	720 m (ouest)
La Ville-ès-Rieux	La Chapelle- Blanche	740 (est)
La Ville Eon	Saint-Jouan-de-L'Isle	920 m (nord)

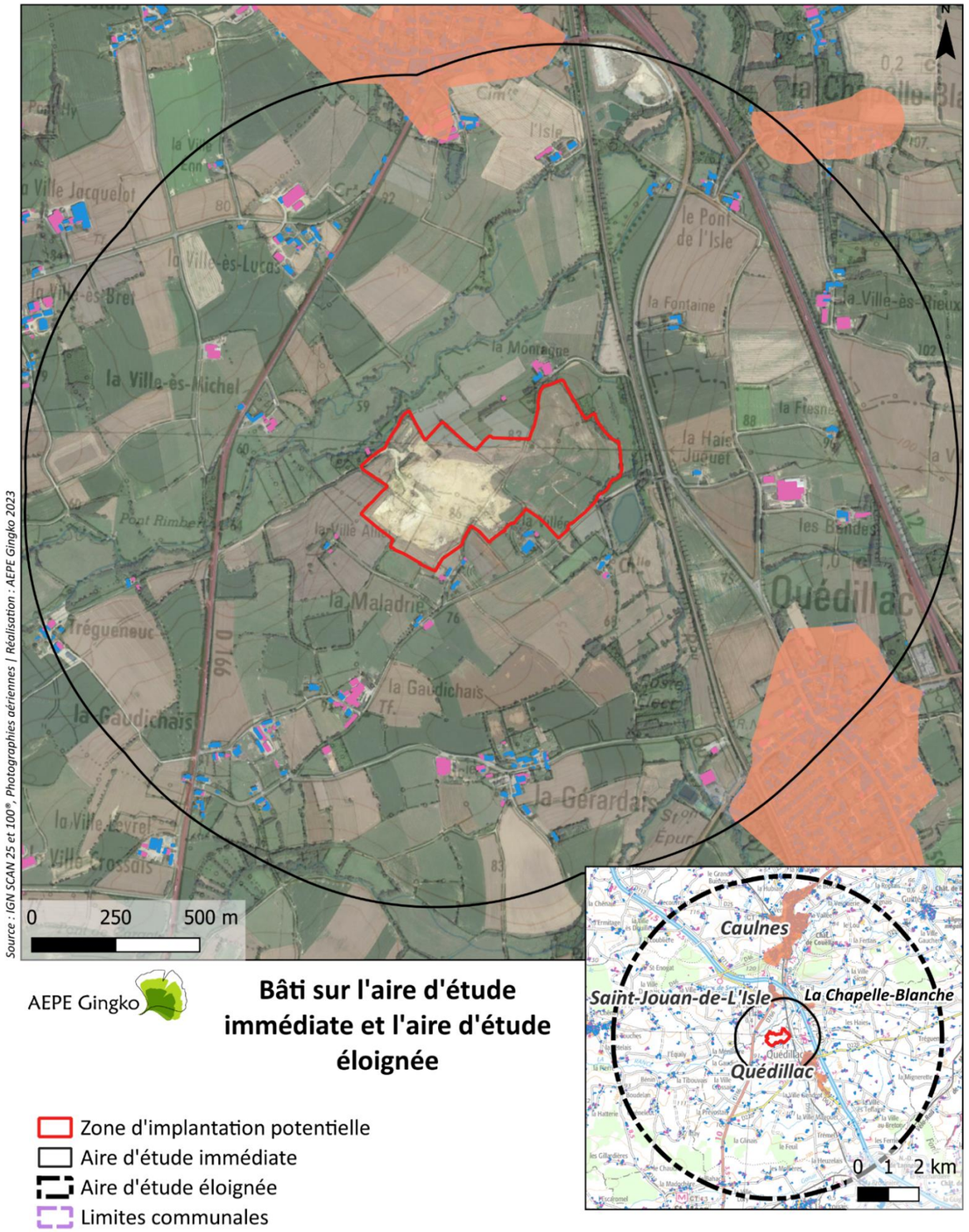
Quelques bâtiments hors habitation sont également recensés à proximité de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit principalement de bâtiments légers (de type hangar). Aucun bâtiment agricole n'a été identifié aux abords de la zone d'implantation potentielle.

L'enjeu relatif à l'habitat dispersé peut être considéré comme faible.

ENJEUX

La zone d'implantation potentielle se localise dans un secteur rural, à proximité du bourg de Quédillac et de quelques hameaux et lieux-dits. Quelques habitations ont été identifiés aux abords de la zone d'implantation potentielle. Aucun bâti n'est recensé au sein du site.

L'enjeu relatif à l'habitat peut être considéré comme faible.



Carte 70 : Bâti sur l'aire d'étude immédiate et l'aire d'étude éloignée

3.3.4. Les voies de communication

3.3.4.1. Les axes routiers

L'étude du réseau routier se base sur la vocation de la liaison plutôt que sur le critère administratif. Le réseau est ainsi hiérarchisé selon l'importance des tronçons de route pour le trafic routier (Source : IGN).

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, les principaux axes de communication identifiés sont :

- La D766 qui traverse l'aire d'étude éloignée du nord au sud, et relie le bourg de Caulnes à St-Méen-le-Grand (hors périmètre) en passant par St-Jouan-de-l'Isle. Cet axe se situe à environ 400 m à l'ouest de la ZIP. Selon le département de l'Ille-et-Vilaine, ce « réseau d'intérêt régional » comptait, en 2021, en moyenne 3 820 véhicules/jour ;
- La RD712 reliant la RN12 au bourg de la Chapelle-Blanche est située à environ 690 m au nord de la ZIP, pour sa partie la plus proche. Aucune donnée concernant le trafic moyen journalier annuel (TMJA) n'a été identifiée pour cet axe ;
- La N12 traverse l'aire d'étude éloignée du nord-ouest au sud-est, et relie St-Brieuc à Rennes (hors périmètre). Cet axe se situe à environ 700 m à l'est de la ZIP. Selon le département de l'Ille-et-Vilaine, cette route nationale classée « route à grande circulation » comptait, en 2021, en moyenne 25 605 véhicules/jour ;
- La RD20 traverse la moitié du périmètre selon un est/ouest. Elle relie la RD766 au bourg de Quédillac et se situe à environ 920 m au sud de la ZIP. Selon le département de l'Ille-et-Vilaine, ce « réseau secondaire » comptait, en 2021, en moyenne 1 274 véhicules/jour ;
- La RD59 relie le bourg de Quédillac à celui de St-Méen-le-Grand (hors périmètre). Cet axe se situe à environ 1 km au sud de la ZIP. Selon le département de l'Ille-et-Vilaine, ce « réseau secondaire » comptait, en 2021, en moyenne 203 véhicules/jour ;
- La RD46 relie le bourg de Caulnes à Plumaugat (hors périmètre). Cet axe est localisé à environ 2,3 km au nord de la ZIP. Aucune donnée concernant le trafic moyen journalier annuel (TMJA) n'a été identifiée pour cet axe ;
- La RD25 coupe le périmètre d'étude sur sa partie nord. Cet axe relie la N12 au bourg de Guitté (hors périmètre) e en passant par Caulnes. Il se situe à environ 2,5 km au nord de la ZIP. Aucune donnée concernant le trafic moyen journalier annuel (TMJA) n'a été identifiée pour cet axe ;
- La RD62 relie le bourg de Caulnes à Yvignac-la-Tour (hors périmètre). Elle se situe à environ 3,9 km au nord de la ZIP. Aucune donnée concernant le trafic moyen journalier annuel (TMJA) n'a été identifiée pour cet axe.

Quelques dessertes locales sont présentes à proximité de la zone d'implantation potentielle, notamment en bordure sud du site (route les Maladries). Cet axe dessert essentiellement les lieux-dits la Villée, la Maladrie et la Gaudichais. Des sentiers sont également recensés aux abords de la ZIP, notamment au nord-ouest du site permettant l'accès à l'ancienne carrière.

L'enjeu relatif aux axes routiers est considéré comme faible.

3.3.4.2. Les voies ferrées

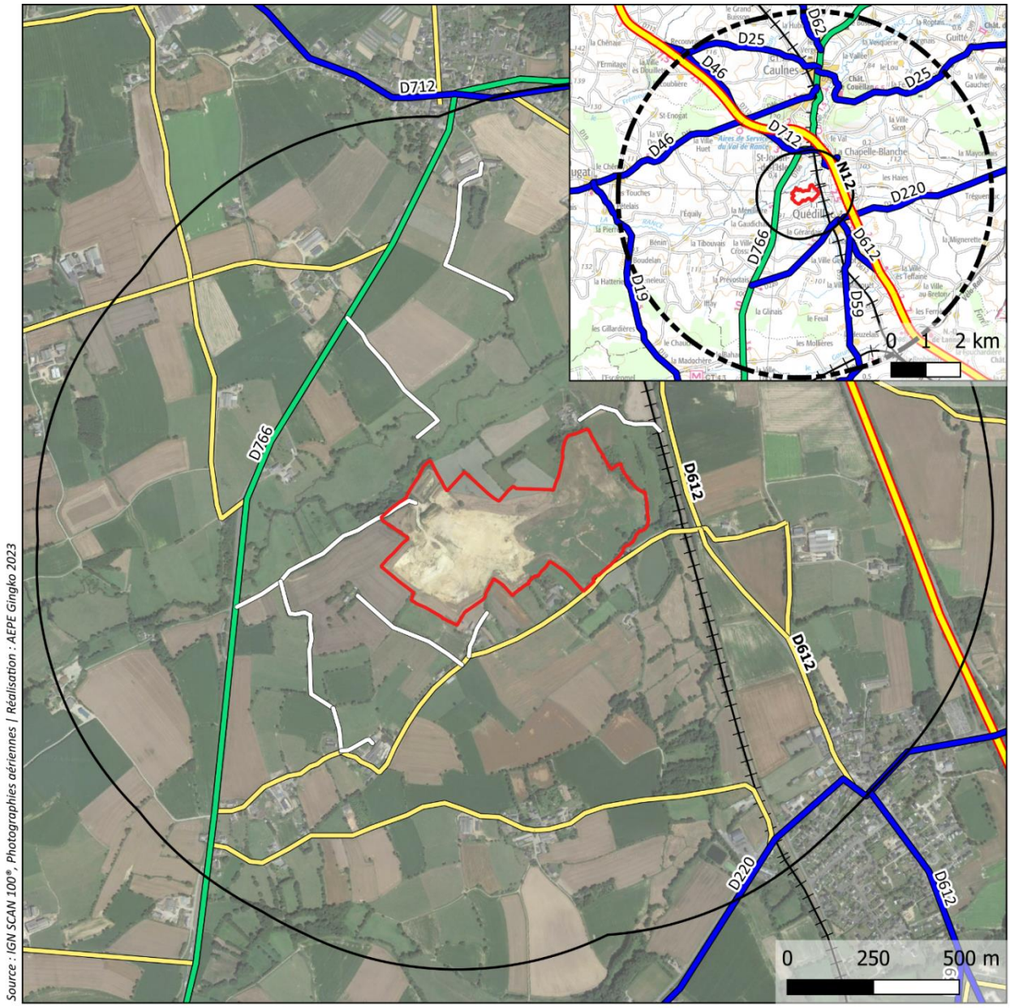
Une ligne ferroviaire se localise à environ 80 m à l'est de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit d'un tronçon de la ligne St-Brieuc – Rennes.

L'enjeu relatif aux voies ferrées est considéré comme faible.

ENJEUX

Les enjeux relatifs aux axes de communication sont liés à la présence d'une route classée à grande circulation (N12) à moins d'1 km de la ZIP. Une route d'intérêt régionale et également localisée aux abords du site (RD766). Quelques dessertes locales et sentiers sont également identifiés en bordure sud et nord de la ZIP. L'enjeu relatif aux axes routiers est faible.

Une voie ferrée est recensée à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, à savoir la ligne St-Brieuc - Rennes. L'enjeu relatif aux voies ferrées est faible



Carte 71 : Voies de communication sur l'aire d'étude immédiate et l'aire d'étude éloignée

3.3.5. Les activités économiques

3.3.5.1. Le profil économique du territoire

Les communes de Quédillac et de Saint-Jouan-de-L'Isle possèdent un profil économique similaire. Le secteur du commerce de gros et de détail, les transports, l'hébergement et la restauration est le premier secteur d'activité sur ces territoires. Il représente 41,2 % des unités légales recensées fin 2020 sur la commune de Saint-Jouan-de-L'Isle contre 21,2 % sur la commune de Quédillac.

La commune de La Chapelle-Blanche possèdent très peu d'établissements et se concentre sur les autres activités de services (40 %). Le reste des activités se réparties à part égale (20 %) dans le secteur de l'industrie, de la construction et du commerce de gros.

La commune de Quédillac possède plus de trois plus d'unités légales que Saint-Jouan-de-L'Isle (respectivement 58 établissements contre 17 établissements) et la répartition des secteurs d'activités est plus homogène.

Le profil économique du territoire d'accueil de la zone d'implantation potentielle est assez diversifié et représentatif d'un pôle rural où les services et activités essentiels à la vie du territoire sont regroupés.

Le profil économique du territoire n'induit pas d'enjeu particulier.

Tableau 82 : Nombre d'unités légales par secteur d'activité au 31 décembre 2020 (hors agricole) (Source : INSEE)

Secteur d'activité	Quédillac		La Chapelle-Blanche		Saint-Jouan-de-L'Isle		Total
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	7	12,1	1	20	1	5,9	9
Construction	12	20,7	1	20	3	17,6	16
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	**14**	**21,1**	1	20	**7**	**41,2**	22
Information et communication	4	6,9	0	0	0	0	4
Activités financières et d'assurance	4	6,9	0	0	0	0	4
Activités immobilières	4	6,9	0	0	0	0	4
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	5	8,6	0	0	5	29,4	10
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	2	3,4	0	0	0	0	2
Autres activités de services	6	10,3	**2**	**40**	1	5,9	9
Total	**58**	-	**5**	-	**17**	**-**	**80**

3.3.5.2. L'agriculture

3.3.5.2.1. Le profil agricole du site

D'après la Chambre d'Agriculture de Bretagne, l'Ille-et-Vilaine est le premier département français pour la production laitière et pour la production de viande bovine. L'activité agricole est une activité économique importante, les sols agricoles représentent 69 % du territoire (source : draaf Bretagne, 2020). Mais le département est aussi celui qui a le plus perdu en termes de Surface Agricole Utile, à savoir – 14 500 hectares entre 2010 et 2020.

Le recensement agricole est une opération décennale européenne et obligatoire avec pour but d'actualiser les données sur l'agriculture française. Le denier recensement est celui de 2020.

Selon les données de l'Agreste, les communes de Quédillac, La Chapelle-Blanche et de Saint-Jouan-de-L'Isle sont concernées par des orientations technico-économiques identiques. Elles sont dominées par l'élevage de granivores (porcins, volailles).

Tableau 83 : Les données agricoles (Source : AGRESTE)

Commune	SAU[5] en 2020 (ha)	SAU en 2010(ha)	Évolution de la SAU entre 2010 et 2020	Nbre d'exploitations en 2010		PBS[6] en 2020 (en milliers d'euros)	Évolution de la PBS
				2020	2010		
Quédillac	2 197 ha	2 217 ha	- 0,9 %	36	46	11 863	+ 7,8 %
La Chapelle-Blanche	551 ha	594 ha	- 7,2 %	8	11	1 675	- 14,8 %
Saint-Jouan-de-L'Isle	941 ha	852 ha	+ 10,5 %	15	17	4 424	- 0,2 %

La commune de Quédillac dispose de la plus importante Surface Agricole Utilisée (SAU). Elle représente environ 81 % de son territoire. Toutefois, la tendance est à la baisse des terres agricoles sur les communes de Quédillac et de La Chapelle-Blanche comme le montre l'évolution de la SAU sur ces territoires (respectivement- 0,9 % et – 7,2 %). Seule la commune de Saint-Jouan-de-L'Isle a connu une hausse de sa SAU, passant de 852 ha en 2010 à 941 ha en 2020 (soit + 10,5 %).

Le nombre d'exploitation agricoles, lui a chuté, notamment pour la commune de Quédillac passant de 46 à 16 exploitations sur la période 2010-2020. Ce constat illustre la logique de disparition progressive des petites installations agricoles au profit d'exploitations plus grandes et moins nombreuses.

L'enjeu lié à l'agriculture peut être considéré comme très faible à nul.

5 Surface Agricole Utilisée

3.3.5.2.2. Les appellations et indications agricoles

Les Pouvoirs Publics ont mis en place des Signes officiels d'Identification de la Qualité et de l'Origine (SIQO) pour identifier les caractéristiques spécifiques des produits alimentaires. En France et en Europe, des logos officiels permettent de reconnaître les produits qui bénéficient d'un signe officiel d'identification de la qualité et de l'origine.

➢ ***Les principes***

- Une démarche collective et volontaire émanant de producteurs ou d'un groupement de producteurs ;
- Des conditions de production strictes validées par l'État ;
- Des contrôles réguliers réalisés par des organismes indépendants agréés par l'État.

➢ ***Une garantie officielle pour les consommateurs***

- De l'origine (AOC et AOP ; IGP) ;
- De la qualité supérieure (Label rouge) ;
- D'une recette traditionnelle (STG) ;
- Du respect de l'environnement (Agriculture biologique).

D'après l'Institut National des Appellations d'Origine (INAO), 6 appellations et indications agricoles sont recensées sur les communes de Quédillac et Saint-Jouan-de-L 'Isle. Deux concernent une Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) et quatre désignent des Indications Géographiques Protégées (IGP). Elles sont détaillées dans le tableau ci-après.

L'Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) est un label français qui désigne des produits dont les étapes de production, de transformation ou d'élaboration sont réalisées dans une même aire géographique et en mettant en œuvre le savoir-faire reconnu de producteurs locaux et des ingrédients provenant de la région concernée.

6 Production Brute Standard

L'Indication Géographique Protégée (IGP) est un label de l'Union européenne qui désigne des produits dont la qualité ou la réputation est liée au lieu de production, de transformation ou d'élaboration, mais dont les ingrédients ne proviennent pas nécessairement de cette aire géographique.

Ces appellations et indications sont essentiellement liées aux élevages de volailles ou d'agneaux. Quelques parcelles de prairie permanente se situent aux abords de la ZIP et sont susceptibles d'être concernées par l'élevage.

L'enjeu lié à ces appellations et indications agricoles est considéré comme très faible à nul.

Tableau 84 : Appellations présentes sur les communes de Quédillac et Saint-Jouan-de-L'Isle (Source : Inao)

Label	Nom de l'appellation ou de l'indication agricole	Communes
IGP	Cidre de Bretagne	Quédillac et Saint-Jouan-de-L'Isle
	Farine de Blé noir	
	Volailles de Bretagne	
	Volailles de Janzé	
AOC	Pommeau de Bretagne	Saint-Jouan-de-L'Isle
	Prés-salés du Mont-Saint-Michel	

3.3.5.3. La sylviculture

Comme évoqué précédemment *(Cf. Chapitre 3.1.10.8, page 83),* seule une petite parcelle de boisement composé essentiellement de feuillus se localise en bordure nord de la ZIP.

Ainsi, l'enjeu est considéré comme nul.

3.3.5.4. Les autres activités

Les communes se localisent dans un contexte rural. Cependant, les commerces et services divers représentent le premier secteur d'activité économiques pour les communes de Quédillac et de Saint-Jouan-de-L'Isle.

Comme vu précédemment, la commune de Quédillac accueille une diversité d'établissements et notamment des commerces et services de proximité tels qu'une boulangerie, une supérette, un coiffeur et quelques artisans du bâtiment (menuiserie, isolation, …). Elle accueille également un hôtel-restaurant (le relais de la Rance) qui comprend 13 chambres.

Les points liés à la thématique touristique sont davantage traités dans la partie « paysage et patrimoine » du présent dossier d'étude d'impact. Les autres activités ne présentent aucun enjeu particulier.

ENJEUX

L'activité économique de Quédillac est dominée par les activités de commerce de gros et de détail, les transports, l'hébergement et la restauration. L'enjeu peut être considéré comme nul.

Quelques parcelles dédiées à l'élevage (prairies permanentes) ont été identifiée au sein et aux abords immédiats de la zone d'implantation potentielle. Quelques parcelles dédiées à la cultures céréalières sont également présentes aux abords immédiats du site. L'enjeu lié à l'agriculture peut être considéré comme très faible à nul.

Seule une petite zone boisée se localise en bordure nord de la ZIP. L'enjeu relatif à la sylviculture est nul.

3.3.6. 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.

3.3.6.1. 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 DDRM de l'Ille-et-Vilaine, « le département, du fait de sa situation géographique, est concerné par un flux important de transport de matières dangereuses par voie routière. Il s'agit d'un flux de transit et de desserte. » Sont donc potentiellement concernés les axes routiers supportant les flux les plus importants tels que les routes nationales ou départementales. **La N12 est donc susceptible d'être concernée par ce risque** puisqu'elle accueillait, en 2021, 25 605 véhicules/jour en moyenne. Pour rappel, cet axe se localise à environ 690 m au nord de la ZIP.

Le transport de marchandises dangereuses via le réseau ferroviaire est également facteur de risques. **La ligne St-Brieuc – Rennes se localise à moins de 100 m de la zone d'implantation potentielle.**

De plus, **une canalisation transportant du gaz naturel** traverse la commune de Quédillac et est **située à environ 4 km au sud de la ZIP**. Ce type de canalisations sont fixes et protégées, et généralement enterrées à au moins 80 cm de profondeur.

L'enjeu relatif au transport de matières dangereuses peut être considéré comme modéré.

3.3.6.2. Le risque de rupture de digue ou de barrage

Le décret n° 2015-526 du 12 mai 2015 réglemente les ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions (notamment les digues) afin de garantir leur efficacité et leur sûreté, tant en ce qui concerne le parc d'ouvrages existants que les nouveaux ouvrages à construire.

D'après le DDRM de l'Ille-et-Vilaine, plus de 500 barrages sont recensés sur le territoire, parmi lesquels 9 sont classés en catégorie A et B (dont la hauteur est comprise entre 10 et 20 m). Le barrage le plus proche est localisé à environ 29 km au sud de la ZIP (barrage de la Chèze, catégorie A).

Le risque de rupture de digue ou de barrage présente un enjeu très faible.

3.3.6.3. Les sites et sols pollués

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.

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.

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.

Le site Géorisques dénombre 5 anciens sites industriels et activités de service (CASIAS) sur la commune de Quédillac, et sur la commune de Saint-Jouan-de-L'Isle. Le plus proche (SSP3813535 – SARL Casse Auto) se localise à environ 790 m au sud de la zone d'implantation potentielle.

Étant donné la nature et l'éloignement des sites BASIAS à la zone d'implantation potentielle, les sites et sols pollués ne présente aucun enjeu particulier.

3.3.7. Le plan local d'urbanisme de Quédillac

La commune de Quédillac dispose aujourd'hui d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU), approuvé le 4 juin 2020. Ce PLU autorise les équipements d'intérêt collectif, parmi lesquels figurent les unités de production d'électricité à partir de ressources renouvelables. Toutefois, le PLU interdit spécifiquement les centrales photovoltaïques au sol afin de protéger les terres agricoles. Il est important de rappeler qu'à l'époque, les élus n'avaient pas envisagé l'utilisation de l'ancienne sablière pour un projet solaire. Les PCAET (Plans Climat-Air-Énergie Territoriaux) n'existaient pas encore, et les ZAER (Zones d'Accélération des Énergies Renouvelables) étaient encore moins d'actualité.

Or, la centrale de Quédillac est prévue sur l'ancienne sablière Le Bossu, un site qui n'a pas vocation à accueillir une activité agricole. Il est également utile de rappeler que ce type de site est priorisé par les documents de cadrage pour accueillir une centrale photovoltaïque au sol.

Afin d'assurer la compatibilité du projet solaire avec le PLU de Quédillac, et à la suite de plusieurs échanges entre l'entreprise IEL et le service urbanisme de Quédillac, la possibilité technique de réaliser une Déclaration de Projet (DDP) valant mise en compatibilité du PLUi a été validée. Cette procédure permet de modifier les documents d'urbanisme pour la zone concernée par la centrale solaire. Ainsi, le 31 octobre, monsieur le Maire a prescrit le lancement de la procédure de Déclaration de Projet valant mise en compatibilité du PLU pour le projet situé sur l'ancienne sablière Le Bossu.

THÉMATIQUE I - DESTINATION DES CONSTRUCTIONS, USAGES DES SOLS ET NATURES D'ACTIVITE

Article AA 1 - Destinations et sous-destinations

1.1 Sont autorisées les destinations suivantes et leurs sous-destinations

- Exploitation agricole.
- Habitation (limitation aux conditions de l'article AA 2).
- Équipements d'intérêt collectifs et services publics (limitation aux conditions de l'article AA 2).
- Sous-destination « Hébergements hôteliers et touristiques ».

Article AA 2 - Interdiction et limitation de certains usages et affectations des sols, constructions et activités

2.1 Sont interdits

- Les destinations et sous-destinations non autorisées à l'article AA 1 et non autorisées sous conditions au présent article.
- L'implantation de sites de production d'énergie photovoltaïque au sol.
- Les travaux, installations, aménagements et les constructions non autorisées sous conditions au présent article.

Figure 37 : extrait du PLU actuel

QUEDILLAC
CARREFOUR DE LA BRETAGNE

Commune de QUEDILLAC

Arrêté du maire n°2024/30

Prescription de la déclaration de projet emportant mise en compatibilité n°1 du PLU

Le Maire,

VU le Code général des collectivités territoriales,

VU le code de l'urbanisme et notamment ses articles L. 153-54 et suivants, L.300-6 et R.153-15 et suivants ;

VU le plan local d'urbanisme approuvé le 4 juin 2020 ;

VU la délibération du Conseil municipal du 28 mars 2024 qui définit le terrain de l'ancienne carrière Le Bossu en zone d'accélération des énergies renouvelables (ZAEnR)

ARRETE

Article 1 : La procédure de déclaration de projet emportant mise en compatibilité n°1 du plan local d'urbanisme de la commune de Quédillac est engagée.

Article 2 : La mise en compatibilité porte sur les modifications des documents du plan local d'urbanisme pour prendre en compte le projet de centrale solaire à caractère d'intérêt général.

Article 3 : Une réunion d'examen conjoint portant sur les dispositions proposées pour assurer la mise en compatibilité du plan local d'urbanisme sera organisée avec l'État, la commune et les personnes publiques associées mentionnées aux articles L.132-7 et L.132-9 du code de l'urbanisme, avant la mise à l'enquête publique.

Article 4 : La déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLU fera l'objet d'une enquête publique d'une durée d'un mois minimum conformément aux dispositions de l'article L.153-55 du code de l'urbanisme.

Article 5 : A l'issue de l'enquête publique prévue à l'article 4 ci-dessus, le maire ou son représentant, en présente le bilan au conseil municipal qui en délibère et adopte le projet de déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLU éventuellement amendé pour tenir compte des avis émis et des observations du public, par délibération motivée.

Article 6 : Le présent arrêté fera l'objet de mesures de publicité définies aux articles R.153-20 à R.153-22 du Code de l'urbanisme. Il sera affiché en mairie pendant le délai d'un mois et la mention de cet affichage sera publiée en caractères apparents dans un journal diffusé dans le département. Une copie du présent arrêté sera adressée à Monsieur le préfet.

Fait à Quédillac, le 31 octobre 2024

Le Maire, Hubert LORAND

Figure 38: extrait de l'arrêté prescrivant la DDP

3.3.7.1. Les réseaux et canalisations

Une déclaration de travaux *(via le site http://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr)* a été réalisée dans le cadre du projet sur la commune de Quédillac. Cette démarche a permis de mettre en évidence l'absence de réseaux et canalisations au droit de cette aire d'étude. Ces ouvrages sont détaillés ci-après.

3.3.7.1.1. Le réseau d'électricité

Les services de RTE ont été consultés et par retour de consultations du 01/08/2022 *(Cf. 11.4* ils indiquent la présence d'une ligne électrique qui traverse la ZIP selon un axe est/ouest (ligne d'une puissance de 400 kV « Domloup - Plaine haute »). Ils indiquent que pour tout projet de construction sous une ligne, la distance minimale verticale à respecter est de 5 m pour tous les ouvrages entre le point le plus bas des câbles conducteurs et le point le plus haut de la construction. Les préconisations des services RTE sont détaillées en annexes.

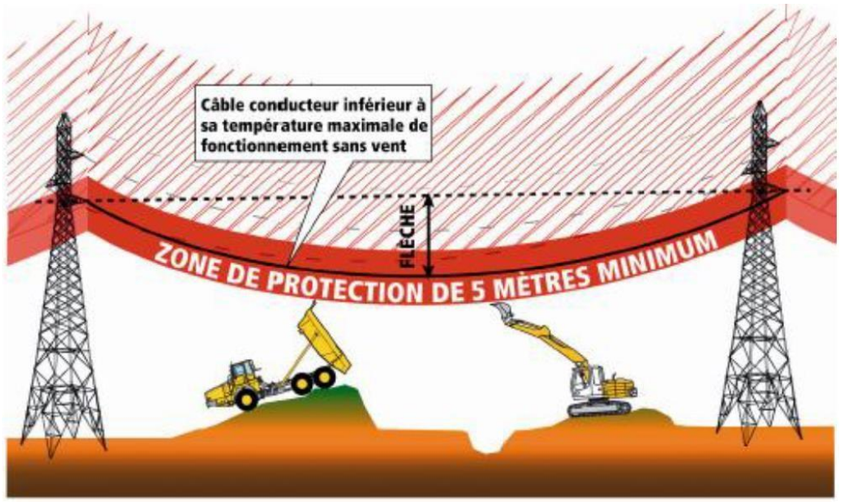


Tableau 85 : Zone de protection de la ligne électrique dans le plan vertical

À noter la présence de deux pylônes (n°110 et 111) au sein de la zone d'implantation potentielle (*Cf. Carte 72).* Un périmètre de 20 m autour de ces pylônes devra reste libre et accessible aux équipes de maintenance.

Les services d'ENEDIS ont été consultés et par retour de consultations du 01/08/2022 (*Cf. 11.5*ils indiquent la présence de réseaux électriques (basse tension) aériens et torsadés au droit de la zone d'implantation potentielle. Une ligne électrique aérienne se localise à l'extrême ouest de la ZIP et une autre traverse le site selon un axe nord/sud. Des précautions devront être prises en phase travaux afin de ne pas détériorer l'ouvrage. Dans le cas d'une dégradation du réseau, les services Enedis devront être contactés.

Enedis préconise de ne pas entamer de travaux à moins de :

- « 3 mètres de lignes électriques aériennes de tension inférieure à 50 000 volts ;
- 1,5 mètres de lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension. »

L'enjeu relatif au réseau électrique peut être considéré comme modéré.

3.3.7.1.2. Le réseau de télécommunication

Les services de télécommunications ORANGE ont été consultés et par retour de consultations du 01/08/2022 (Cf. 11.6 ils indiquent la présence d'une ligne téléphonique en bordure sud-est de la ZIP *(Cf. Carte 72).* Aucun réseau n'a été identifié au sein de la zone d'implantation potentielle.

L'enjeu relatif au réseau de télécommunication peut être considéré comme nul.

3.3.7.1.3. Le réseau d'eau potable

Les services de Véolia Eau Centre Ouest ont été consultés et par retour de consultations du 01/08/2022 *(Cf. 11.7*ils indiquent la présence de canalisations d'eau potable en bordure sud-est et au nord de la ZIP *(Cf. Carte ci-après).* Aucun réseau n'a été identifié au sein de la zone d'implantation potentielle.

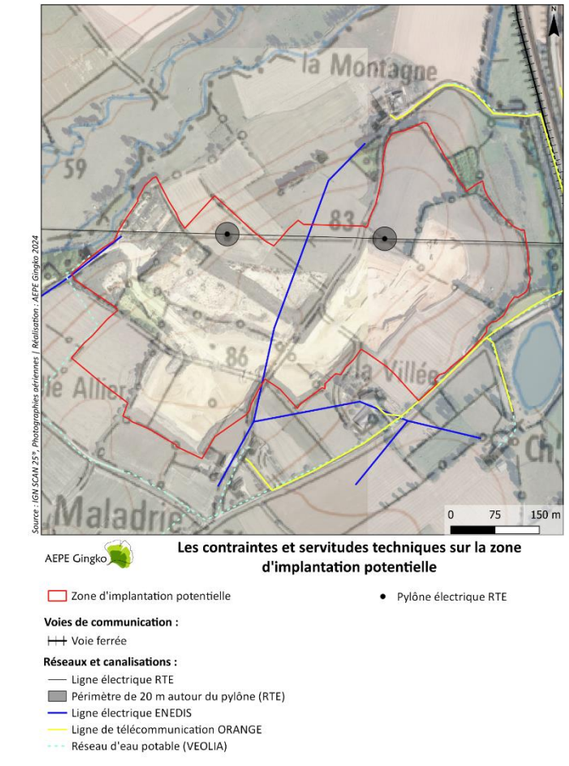
L'enjeu relatif au réseau d'eau potable peut être considéré comme nul.

ENJEUX

Une déclaration de projet valant mise en compatibilité du PLU est en cours. Le projet photovoltaïque sera compatible avec le PLU de Quédillac

Une ligne électriques RTE traverse la ZIP. Deux lignes électriques aériennes gérées par ENEDIS ont également été identifiés au sein du site. Des précautions devront être envisagées lors de la phase chantier afin de ne pas endommager l'ouvrage et éviter tout risque d'incident. L'enjeu relatif au réseau d'électricité est modéré.

Aucun réseau de télécommunication ni aucune canalisation d'eau potable n'ont été identifié au sein de la zone d'implantation potentielle. L'enjeu relatif à ces réseaux est nul.



Carte 72 : Les contraintes et servitudes techniques sur la zone d'implantation potentielle

3.4. Le paysage et le patrimoine

PREAMBULE :

Se référer à l'étude paysagère en Annexe de l'EIE pour consulter les cartes, photographies et coupes en haute résolution.

3.4.1. Topographie et hydrographie

La commune de Quédillac se situe dans le Massif armoricain, et plus précisément au niveau de la faille du cisaillement nord-armoricain (CNA) qui sépare des domaines formés tous deux à l'époque du Briovérien mais aux évolutions géologiques différentes :

- Au nord, les bassins sédimentaires et volcaniques du domaine cadomien font partie du Massif nord-armoricain, et correspondent à des roches métamorphiques (schistes briovériens métamorphiques dont l'érosion rapide va constituer une épaisse couche de sédiment qui, avec le ruissellement va partiellement rejoindre la côte nord) et magmatiques (granodiorites cadomiens) ;
- Au sud, le domaine varisque (ou domaine hercynien) de Bretagne centrale fait partie du Massif centre-armoricain et présente des roches sédimentaires (schistes briovériens peu ou pas métamorphiques).

Entre ces deux domaines, le cisaillement nord-armoricain marque la collision hercynienne et la résistance du socle cadomien, encaissant des déformations cassantes. Il se traduit dans les paysages par la chaîne des Monts d'Arrée, massif montagneux dont le prolongement arrive jusqu'aux abords de Quédillac.

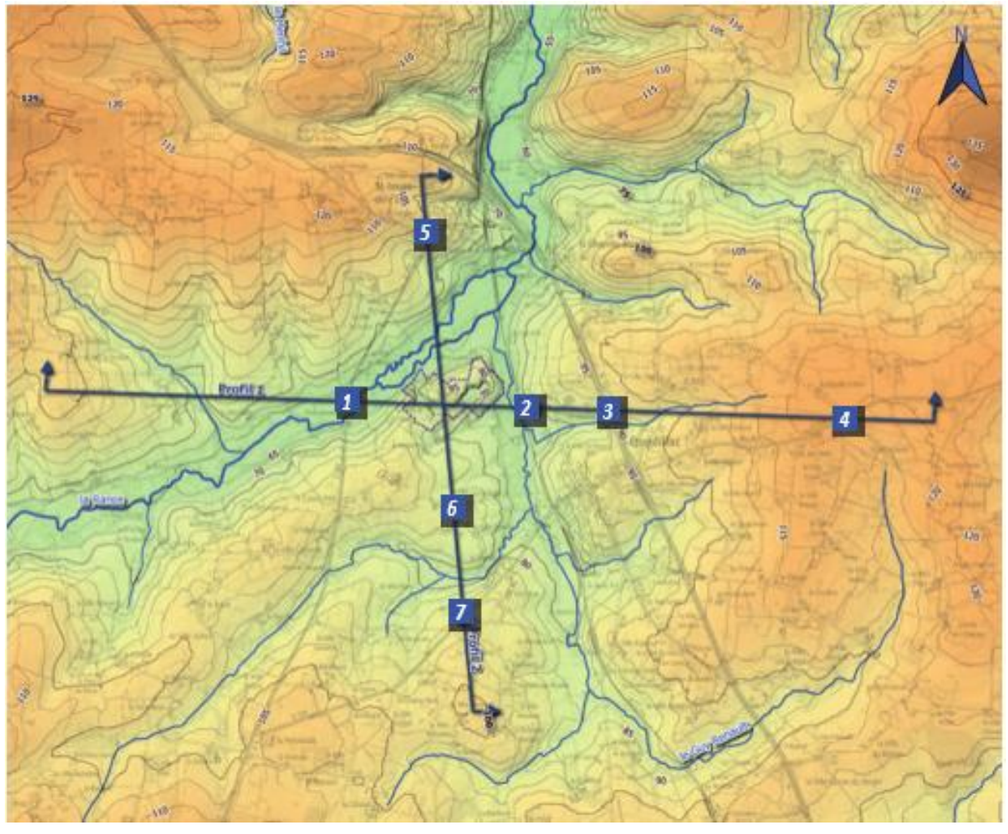
Ce relief marque également le partage des eaux entre la côte nord et la côte sud de la Bretagne, ligne imaginaire qui passe sur la commune de Quédillac : au sud de la commune, le Garun est un sous-affluent de la Vilaine, qui se jette dans l'Atlantique, tandis que le ruisseau du Guy Renault parcourt le territoire communal à partir du centre vers le nord et rejoint la Rance qui se jette dans la Manche à quelque 40 km au nord-est. *(Cf. carte page suivante)*

En traversant la commune, la Rance marque son passage en creusant une large vallée qui forme une courbe de l'ouest au nord-est, tandis que ses affluents forment des vallées secondaires également marquées, quoique moins larges.

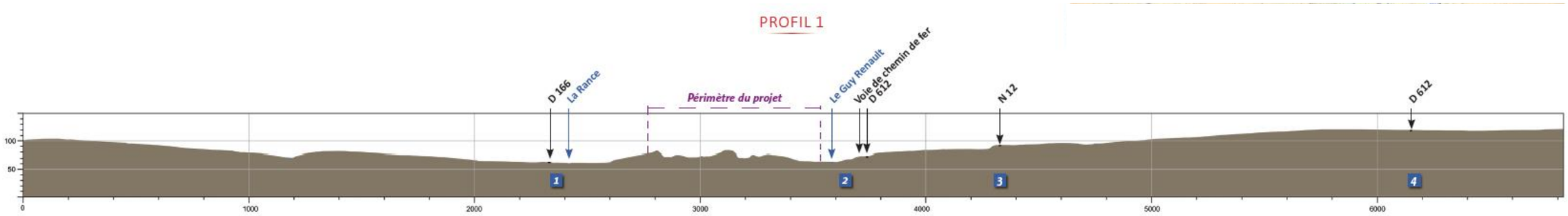
Géologie et hydrographie se combinent pour former un relief varié, ondulé et souvent pentu. Les bourgs sont bâtis à flanc de coteau : Quédillac se situe sur un versant orienté ouest de la vallée du ruisseau du Guy Renault, son centre étant à une altitude d'environ 85 m NGF, tandis que le bourg voisin, Saint-Jouan-de-l'Isle, se trouve sur un versant de la Rance orienté sud-est, son centre étant à une altitude d'environ 100 m NGF. Les sommets entourent ces vallées atteignent des altitudes d'environ 135 m NGF tandis que le site du projet est implanté dans la partie basse de la vallée, à proximité de la confluence des cours d'eau, à des altitudes comprises entre 60 et 80 m NGF environ. Sa topographie a été modifiée par son usage passé en tant que carrière mais, bien que quelques talus restent visibles, elle s'intègre assez naturellement dans la topographie de son environnement.

Le point haut du site se situe au centre, tandis que les deux points bas sont au nord dans la vallée de la Rance, et à l'est dans la vallée du Guy Renault.

Les deux profils nord-sud et est-ouest ci-dessous illustrent le relief marqué aux abords du projet et la position de ce dernier dans la partie basse de la vallée.

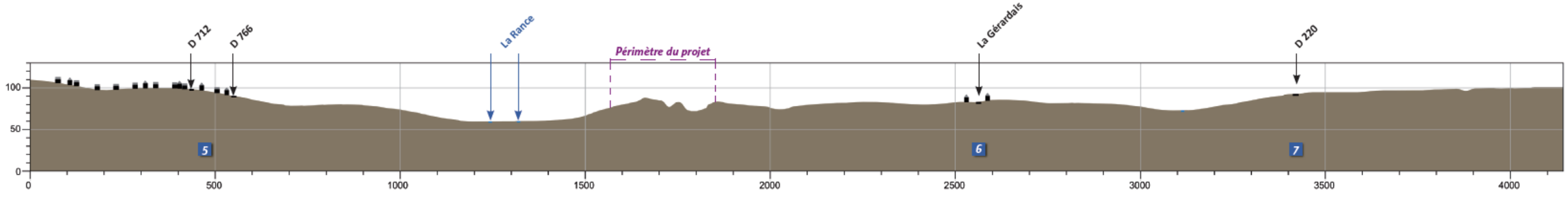


PROFIL 1



Le rapport entre verticale et horizontale est de 2 pour 1.

PROFIL 2



3.4.2. Composantes du paysage

Le secteur du projet s'insère dans la famille des paysages bretons des collines de Bécherel, caractérisés par des collines cultivées à ragosses.

Ces paysages de bocage à ragosses sont typiques de la Haute-Bretagne. L'émondage périodique des branches du tronc des arbres leur donne cette forme particulière et reconnaissable. Les branches servaient, à l'origine, à faire du bois de chauffage et malgré la diminution de cette pratique, aujourd'hui mécanisée, la ragosse fait partie consciemment ou non, de l'identité de la population qui lui confère un certain attachement.

Le territoire est composé de plaines ou bas plateaux, avec des grandes parcelles cultivées en maïs et céréales. Le remembrement a marqué le paysage avec des parcelles élargies et des haies restantes majoritairement déconnectées les unes des autres. Comme dans les paysages d'openfield, c'est autour des hameaux que l'arbre est le plus présent, avec quelques belles haies, des replantations ornementales, et aussi parfois un verger conservé pour l'usage familial.

Peu encaissées, les vallées sont souvent drainées et donc cultivées de manière intensive, ce qui n'est pas sans conséquences sur la régression des zones humides, la disparition des prairies permanentes et la dégradation de la qualité de l'eau.

Agrandissement des parcelles et disparition des haies sont les grandes tendances de ces paysages.

Au sein de cette famille, on peut distinguer l'unité paysagère des collines de Caulnes et Bécherel, dans laquelle s'inscrit le projet, et plus au sud les unités paysagères de la plaine de Merdrignac (au sud-ouest) et des plaines du Meu et de la Flume (au sud-est), dont la différence réside essentiellement dans l'appellation qui change selon le département.

3.4.2.1. Les collines de Bécherel

L'unité se compose en majeure partie de plateaux ouverts traversés par les cluses nord-sud de l'Ille et de la Rance, avec cependant une présence arborée importante (forêt, bosquets, bocage). Le relief mouvementé offre des points de vue remarquables. Une succession de collines d'est en ouest, plus ou moins resserrées crée dans les creux des horizons courts aux ambiances intimes, et sur les hauteurs des vues lointaines guidées par des éléments remarquables.

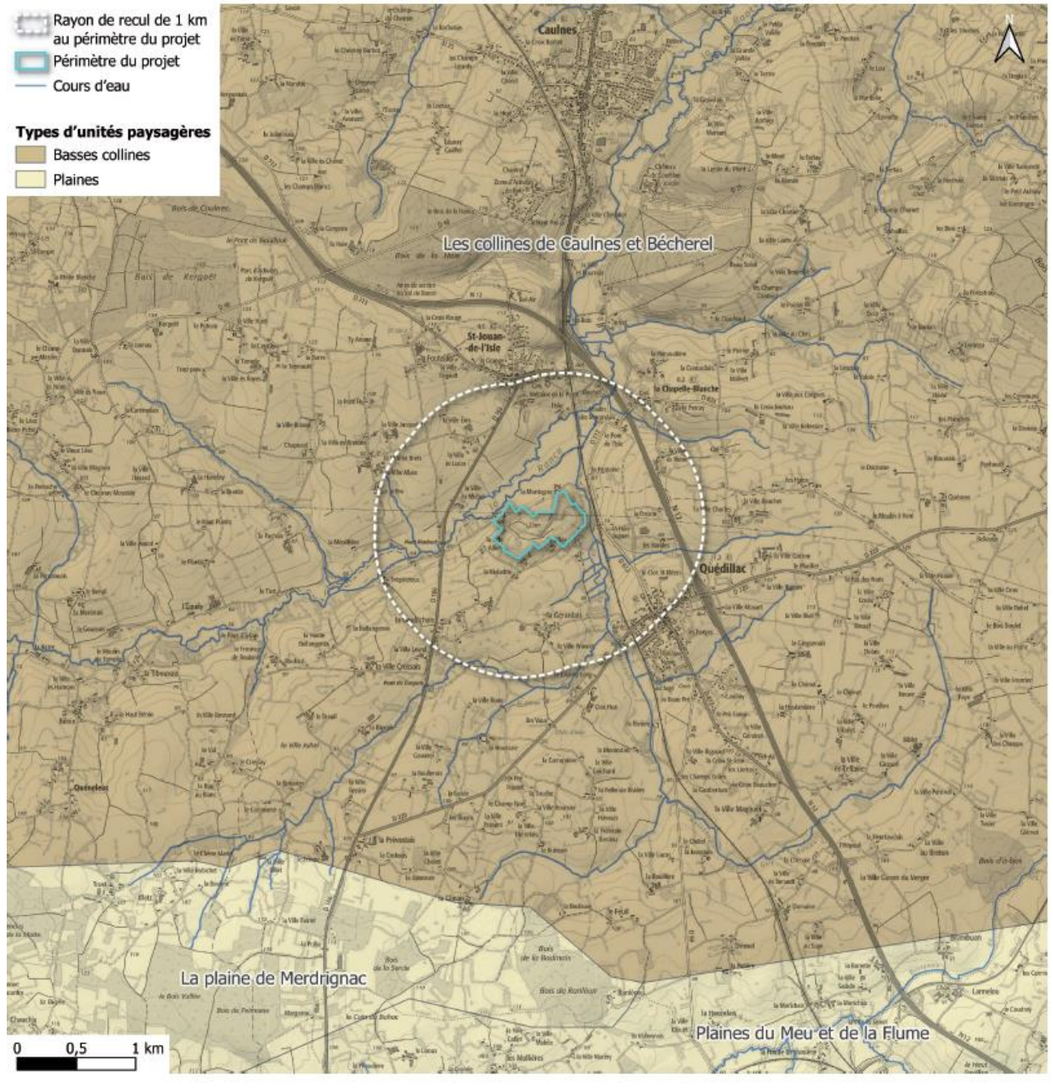
Le paysage se caractérise, au gré du relief, par une alternance de petites parcelles entourées de bocage et par de vastes parcelles aux arbres rares. La forme du bocage est très variable : les chênes émondés côtoient parfois des haies libres variées ou encore des cépées de charmes. Quelques rares vergers subsistent autour des hameaux et sont souvent utilisés en pâture. Les boisements, constituent des fonds de tableaux omniprésents dans le paysage.

Les ruisseaux en fond de vallons sont invisibles : seuls les boisements humides révèlent leur présence.

3.4.2.2. La plaine de Merdrignac, les plaines du Meu et de la Flume

Ces unités paysagères appartenant au bassin de Rennes sont composées à parts égales de paysages cultivés à ragosses et de plateaux ouverts.

Les paysages, composés d'une mosaïque de grandes parcelles où les cultures céréalières sont particulièrement présentes, sont parmi les plus ouverts du département. Les prairies y sont plus rares et discrètes. Des structures arborées viennent complexifier quelques peu ces vastes étendus agricoles.



Carte 73 : Unités paysagères (Source : CENA Paysage)

3.4.3. Occupation du sol et structures végétales

L'observation de ce territoire rural dominé par les terres cultivées permet de distinguer un secteur très bocager avec de nombreuses parcelles de petite taille autour de Quédillac, et un secteur plus ouvert avec des parcelles plus grandes et des haies plus distantes aux abords sud-ouest de Saint-Jouan-de-l'Isle.

Quelques prairies parsemées de haies sont également présentes, localisées aux abords de certains cours d'eau, notamment sur une bande au fond de la vallée de la Rance.

Le rapprochement des parcelles boisées forme deux bandes est-ouest parallèles au tracé de la Rance, l'une au nord de Saint-Jouan-de-L'Isle et l'autre au sud de Quédillac.

Les zones urbaines viennent s'implanter au bord des cours d'eau et le long des axes de communication : Quédillac et Saint-Jouan-de-l'Isle le long de la N 12, Caulnes le long de la D 766.

Le site du projet s'insère entre des terres arables cultivées et les prairies du fond de la vallée de la Rance.

rural dominé par les terres cultivées permet de
ıger avec de nombreuses parcelles de petite taille
teur plus ouvert avec des parcelles plus grandes
: abords sud-ouest de Saint-Jouan-de-l'Isle

de haies sont également présentes, localisées
d'eau, notamment sur une bande au fond de la

les boisées forme deux bandes est-ouest paral-
ne au nord de Saint-Jouan-de-L'Isle et l'autre au

'implanter au bord des cours d'eau et le long des
dillac et Saint-Jouan-de-l'Isle le long de la N 12,

'e des terres arables cultivées et les prairies du

Carte 74 : Occupation des sols (Source : CENA Paysage)

3.4.4. Relations visuelles avec les lieux de vie

3.4.4.1. Une aire d'influence visuelle concentrée sur la confluence des deux vallées

La carte ci-après *(Cf. Carte 75)* montre l'influence visuelle du secteur du projet, c'est-à-dire l'ensemble des lieux d'où l'on peut, théoriquement, apercevoir tout ou une partie du site. Ce dernier a été augmenté d'une hauteur de 3 m pour prendre en compte la hauteur maximale du projet potentiel. La zone d'influence visuelle (ZIV) permet de déterminer le périmètre d'étude éloigné, qui correspond à la limite de la zone d'influence visuelle, au-delà du premier kilomètre. Elle tient compte du relief, des masques visuels créés par les principales constructions et les boisements. La zone d'influence visuelle (ZIV) est un outil théorique qui sert à identifier les points de vue potentiels. Cependant, seul un travail de terrain complété par des photomontages permet de confirmer ou d'infirmer l'absence réelle de visibilité.

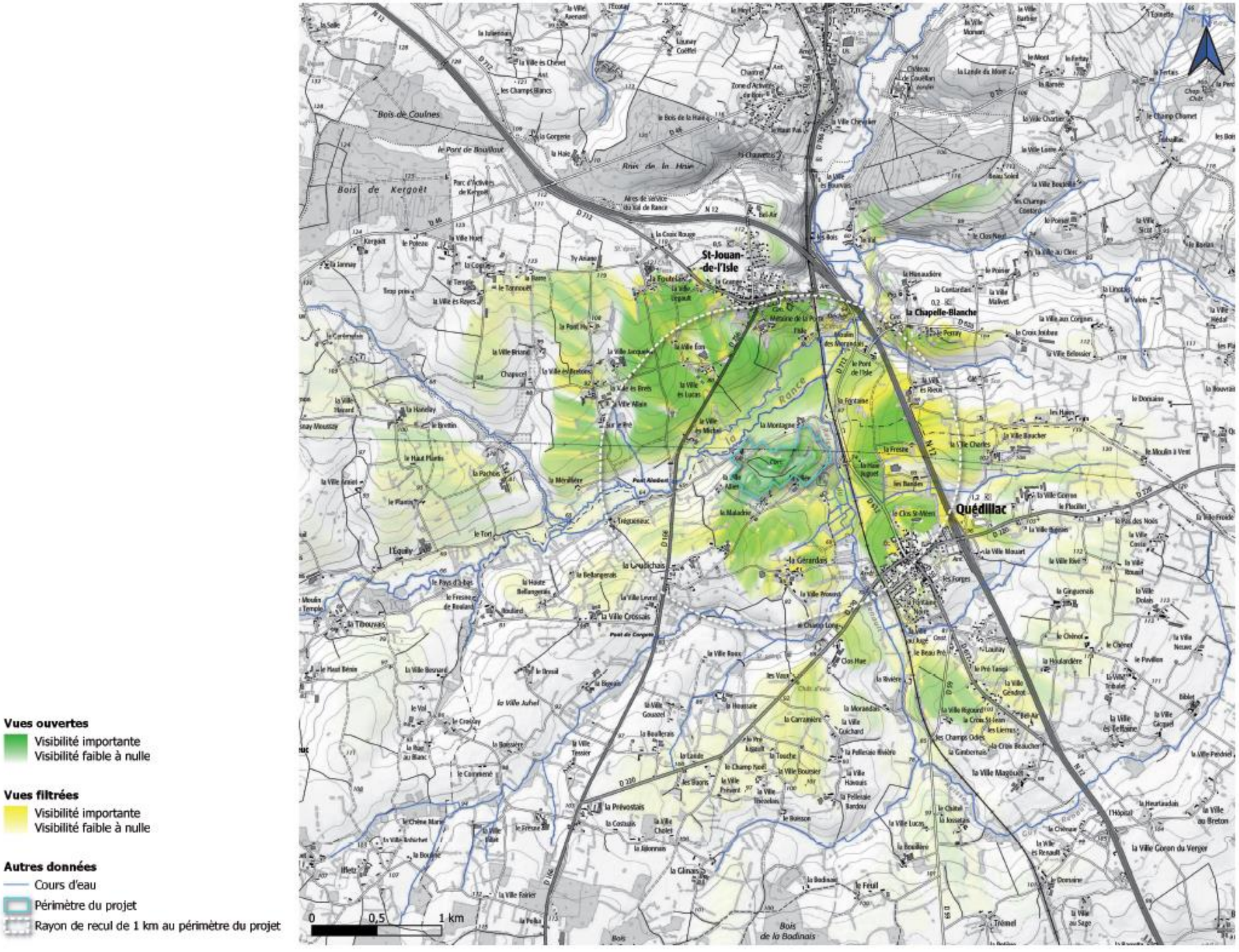
Dans ce secteur très agricole, la vue varie aussi souvent selon la hauteur des cultures, limitée en été lorsque les céréales et surtout les maïs sont hauts, s'ouvrant d'un coup après la période des récoltes.

En raison de sa position proche du fond de vallée, le site du projet est en relation visuelle avec les coteaux qui l'entourent. Les lieux concernés sont :

- En rive droite (versant sud) de la vallée de la Rance : les abords et essentiellement le sud du projet ;
- En rive droite (versant est) du ruisseau du Guy Renault : les terres au nord de Quédillac ;
- En rive gauche (versant nord) de la vallée de la Rance : le secteur situé au sud et au sud-ouest de Saint-Jouan-de-L'Isle.

En revanche, on observe qu'en zone urbanisée, la perception est rapidement masquée par le bâti proche : l'aire de visibilité s'arrête à la lisière urbaine. De même, les secteurs situés au-delà des premiers reliefs sont majoritairement en dehors de la zone de visibilité, ou n'auront au mieux qu'une perception peu notable du projet.

Dans tous les cas, les perceptions les plus notables du projet sont restreintes à une distance d'environ 1,3 km (la Foutelais au nord-ouest) : au-delà de ce recul, le site du projet occupe une proportion très faible du champ visuel, si bien qu'il ne se remarque pas, disparaissant au profit d'éléments proches ou dans la multitude d'éléments lointains (notamment les arbres qui occupent la majorité des horizons dans ce paysage).



Carte 75 : Zone d'influence visuelle (Source : CENA Paysage)

3.4.4.2. Depuis le versant sud de la Rance : peu de perceptions du site du projet depuis ses abords

3.4.4.2.1. À l'intérieur du site peu visible depuis les abords

Suite à la remise en état de l'ancienne carrière, le secteur du projet est un site vallonné avec par endroit des talus et des pentes importantes ; l'ensemble est enherbé et partiellement bordé d'arbres. Il n'est pas accessible au public et la fréquentation des abords est très réduite :

- Les habitants des hameaux adjacents : la Villée, la Maladrie, la Ville Allier et la Montagne ;
- Les utilisateurs de l'étang communal, pour des activités de loisirs ;
- Les passants sur la route qui longe le site au sud-est (desserte locale et trajet de randonnée) ;
- Les agriculteurs des parcelles voisines.

La route longeant le site au sud-ouest est une impasse fréquentée uniquement pour accéder au hameau de la Ville Allier (une seule maison). Malgré leur proximité, ces différents lieux de vie ou de passage ne permettent pas de voir l'intérieur du site, masqué par des talus plantés ou par les haies bocagères. Tout au mieux est-il possible d'en apercevoir la limite *(cf. Photo 9, Photo 10,Photo 12 et Photo 14 à Photo 18 présentées ci-après).* En lisière est, il est possible d'en voir un peu plus, sur quelques dizaines de mètres au-delà de la périphérie *(cf. Photo 20 à 22)* mais ces vues depuis des routes très peu fréquentées restent assez confidentielles.

Les deux pylônes présents sur la parcelle du projet sont parfois visibles de plus loin, mais restent souvent masqués *(cf. Photo 14 et Photo* 20 *à* ***Erreur ! Source du renvoi introuvable.****).*

3.4.4.2.2. Depuis les hameaux

Quatre hameaux entourent le site du projet, soit huit habitations situées à moins de 200 m de la limite périphérique. Toutes sont orientées vers le sud-est et entourées de végétation souvent dense. Elles seront ainsi protégées des vues directes et les seules perceptions possibles en direction du projet sont filtrées et très partielles, ne laissant percevoir que la périphérie de la zone d'implantation potentielle.

3.4.4.2.3. Depuis les routes de desserte locale

Le versant sud de la Rance est particulièrement bocager, et les routes fréquemment bordées d'arbres et parfois de talus. En l'absence de relief permettant des vues dominant le paysage, seules les routes proches permettent quelques perceptions en direction du projet :

- La route qui longe le site au sud n'offre que ponctuellement quelques ouvertures lors d'une entrée de champ ou à une vue filtrée à travers les arbres *(cf. Photo 17 à Photo 19) ;*
- La route qui longe le site à l'ouest pour accéder à la Ville Allier offre un tronçon sur les hauteurs d'où le site du projet est bien visible. En dehors de ce tronçon une haie filtre la vue (*cf.* Photo 14*,* Photo 20 *et* Photo 22*) ;*
- Les chemins au nord (dans la vallée de la Rance) et à l'est (le long du ruisseau du Guy Renault), ne permettent de vues vers le projet que très ponctuellement : vue à l'approche de la *Montagne (Cf. Photo 22)* depuis le tronçon qui jouxte le périmètre du site de part et d'autre de l'entrée de la carrière.

Carte 76 : Localisation des points de vue n°1 et 2 aux abords du site (Source : CENA Paysage)

Photo 9 : Points de vue n°1 depuis les abords de la maison de la Villée, située sur la route qui longe le site au sud (Source : CENA Paysage)

Ici, la limite du site du projet est proche, filtrée ici par des arbustes. Un talus atténue également sa perception depuis la route, mais pas depuis la parcelle qui est située au même niveau. La façade principale de la maison est cependant orientée vers le sud, sans perception du projet, la façade arrière et les pignons étant bordés de végétation très proche. La périphérie du projet, qui vient ici jusqu'à la chaussée, est visible dans l'axe de la route à environ 70 m sur le côté gauche.

Photo 10 : Points de vue n°2 devant l'entrée de cette maison (Source : CENA Paysage)

Ici, une fenêtre visuelle s'ouvre entre les bâtiments et la végétation, et laisse percevoir à l'arrière-plan le talus qui borde la limite sud-est du projet, mais également le relief à l'intérieur du site du projet. La maison est orientée vers le sud, dos au projet, et bordée du côté du projet par une haie arborée.

Carte 77 : Localisation des points de vue n°3, 4 et 5 aux abords du site (Source : CENA Paysage)

***Photo 11 : Points de vue n°3 depuis la façade de la maison et le jardin, la direction du projet est masquée par la végétation et le bâti** (Source : CENA Paysage)*

Depuis le hameau de la Maladrie, les maisons sont toutes orientées vers le sud-est, tournant le dos au projet, dans un contexte très arboré qui ferme ou filtre les vues selon la saison. Malgré la proximité du projet, ce dernier reste globalement peu visible, filtré par la végétation.

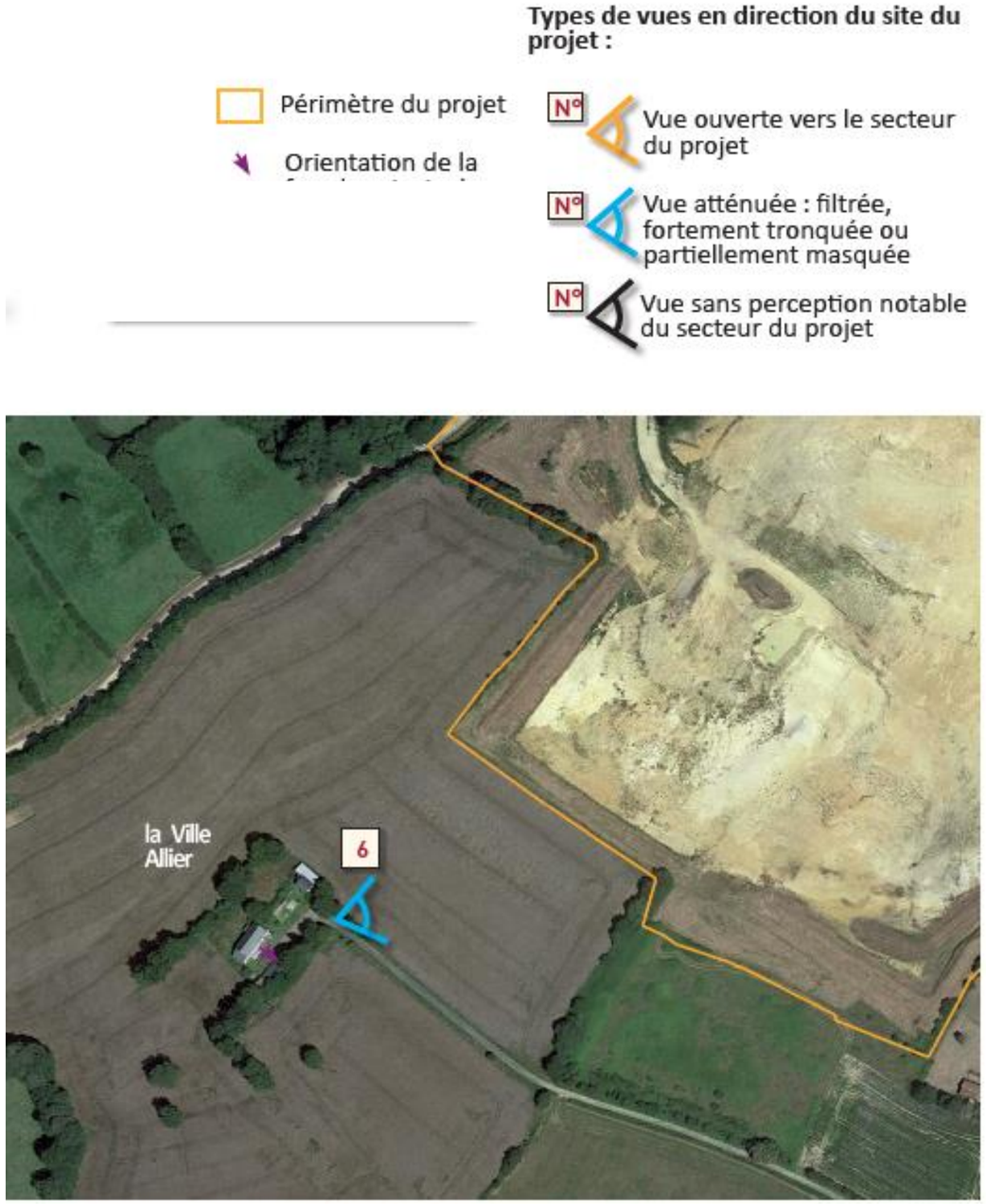
Une interruption dans la haie en périphérie du site du projet ouvre cependant une fenêtre visuelle depuis l'accès et la cour d'une des maisons (photo 4 ci-dessous). Le regard porte sur le merlon en périphérie du site qui masque une grande partie de l'intérieur du terrain, situé en contrebas aux abords du hameau.

***Photo 12 : Points de vue n°4 depuis la cour et le chemin** (Source : CENA Paysage)*

Ici, une fenêtre visuelle s'ouvre en direction du projet dont la limite est située à 75 à 95 m de distance. Des parcelles cultivées bordent la maison au nord-ouest et au nord-est ; ces cultures et le relief tronquent la vue depuis la cour. Le projet se situe du côté de la façade arrière et du pignon aveugle de la maison tandis que les lieux de vie et de passage (accès) se trouvent au sud-est, devant la façade principale.

***Photo 13 : Points de vue n°5 depuis la route et les abords de la maison** (Source : CENA Paysage)*

Ici, la vue vers le projet est fermée par la végétation. Une perception lointaine et mineure est possible dans l'axe de la route, quoique peu notable et non visible depuis la maison ou son jardin.



Carte 78 : Localisation du point de vue n°6 aux abords du site (Source : CENA Paysage)

Photo 14 : Points de vue n°6 depuis le chemin d'accès à la sortie de la ville Allier (Source : CENA Paysage)

Ici, une haie ferme les vues, laissant ici une fenêtre visuelle qui permet une perception en direction du projet. Les deux pylônes situés sur le site sont visibles, mais le relief et la végétation des champs tronquent la vue sur le terrain en lui-même.

En revanche, à moins d'une centaine de mètres, ce chemin surplombe le projet et permet une vue ouverte et panoramique sur le projet et la vallée (cf. Photo 20, page 197).

Carte 79 : Localisation des points de vue n°7 et 8 aux abords du site (Source : CENA Paysage)

Photo 15 : Points de vue n°7 depuis la route d'accès au hameau de la Montagne et au fond de la vallée de la Rance, après un chemin aux vues fermées par une épaisse haie (Source : CENA Paysage)

La vue s'ouvre soudain lors de la traversée du ruisseau du Guy Renault, et permet d'apercevoir la limite est du site (ici matérialisée par des arbres, en haut du talus).

Le hameau de la Montagne est situé en fond de vallée et en contrebas du projet, à grande proximité de la périphérie nord. Du site du projet, on n'aperçoit que les arbres bordant la limite, qui filtrent la vue depuis le chemin d'accès et la ferment depuis l'habitation et ses abords.

Photo 16 : Points de vue n°8 (Source : CENA Paysage)

Ici, un talus densément planté sépare le projet du hameau de la Montagne et masque le site du projet.

Périmètre du projet

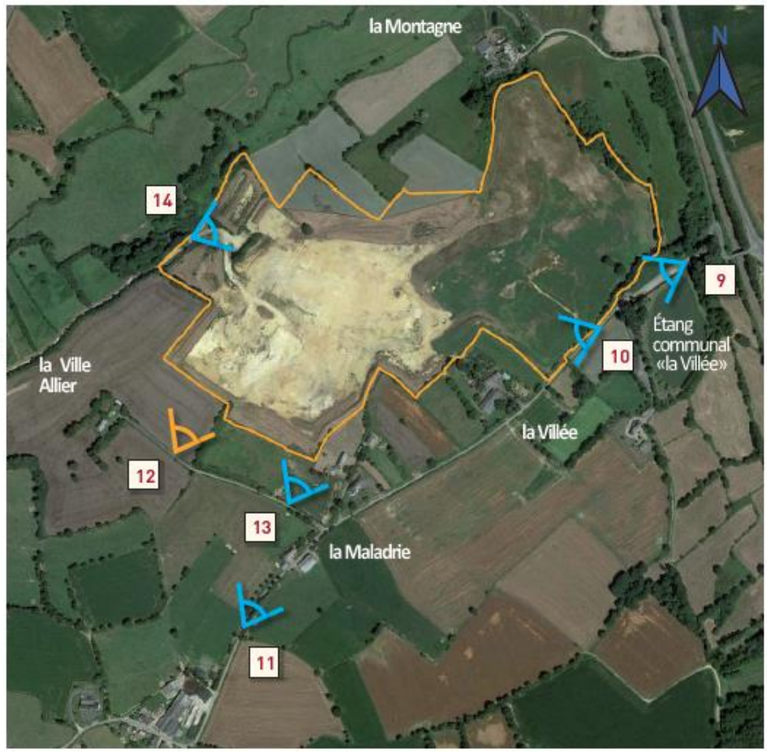
Orientation de la façade principale

Types de vues en direction du site du projet :

N° Vue ouverte vers le secteur du projet

N° Vue atténuée : filtrée, fortement tronquée ou partiellement masquée

N° Vue sans perception notable du secteur du projet



Carte 80 : Localisation des points de vue n°9 à 14 aux abords du site (Source : CENA Paysage)

Photo 17 : Points de vue n°9, très ponctuellement filtrée, mais majoritairement masquée par la haie qui borde la limite du site (Source : CENA Paysage)

***Photo 18 : Points de vue n°10 depuis la route** (Source : CENA Paysage)*

Ici, vue masquée par la haie qui borde la limite du site du projet. Ponctuellement, une entrée de champ permet de voir le site à l'occasion d'une interruption dans la haie. Cette vue reste cependant tronquée par le talus et la différence de niveau entre le site et la route.

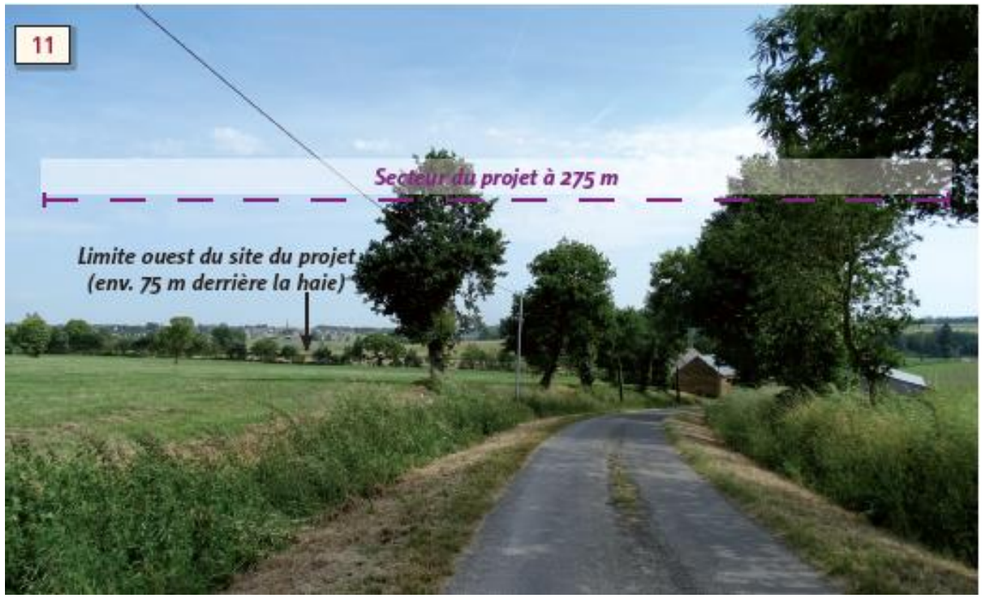


***Photo 19 : Points de vue n°11** (Source : CENA Paysage)*

La vue dominante est très filtrée qui permet une perception du projet au-delà de la haie qui borde le site. À l'arrière, on peut apercevoir Saint-Jouan-de-L'Isle et son clocher.

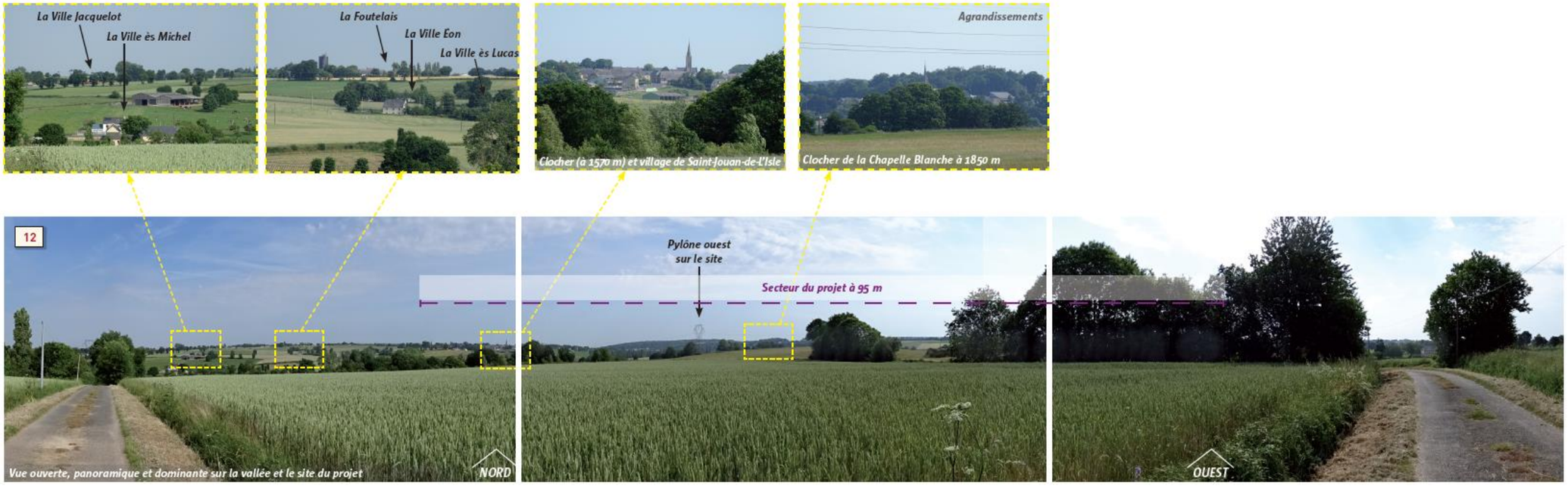


***Photo 20 : Points de vue n°12, très ponctuellement filtrée, mais majoritairement masquée par la haie qui borde la limite du site** (Source : CENA Paysage)*

Depuis ce point haut situé sur le chemin d'accès à la Ville Allier, le site du projet est visible dans sa longueur, bien que partiellement masqué par les arbres. Au loin, dépassant de l'horizon, quelques repères paysagers sont repérables : l'un des pylônes de la ligne THT, et deux clochers ; celui de Saint-Jouan-de-L'Isle est bien visible, signalant le village, tandis que celui de la Chapelle-Blanche est en partie masqué par la végétation. On aperçoit également nettement le coteau opposé de la vallée de la Rance et quelques hameaux, tandis que le fond de vallée se devine par la présence d'une masse arborée en contrebas du relief. Hormis ce tronçon ouvert sur le paysage, les perceptions depuis cette voie sont filtrées ou fermées (cf. Photo 14, page 193 et Photo 22, page 197).

***Photo 22 : Point de vue n°13, très filtrée vers le projet** (Source : CENA Paysage)*

***Photo 21 : Point de vue n°14, très ponctuellement ouverte depuis l'ancienne entrée de la carrière** (Source : CENA Paysage)*

3.4.4.3. Des vues lointaines depuis le versant nord de la Rance

Ce versant possède une pente orientée vers le sud et un maillage bocager assez lâche, ce qui favorise les vues vers le projet. Les vues les plus ouvertes sont situées de la mi-hauteur du coteau jusqu'en haut de la pente : plus bas, les arbres filtrent la vue qui n'est pas assez élevée pour dominer la canopée du bas de la vallée tandis que plus haut, la pente s'atténue à l'approche des sommets et la vue n'est plus assez dominante pour permettre une perception notable du site du projet.

3.4.4.3.1. Depuis les hameaux et routes de desserte locale

Les hameaux sont fréquemment entourés d'arbres, mais des percées visuelles persistent depuis les jardins et parfois les habitations, favorisées par le relief et l'orientation vers le sud de certaines maisons. Ainsi, les hameaux de la Ville ès Michel, la Ville ès Lucas, la Ville Éon et la Foutelais sont concernés par le projet, mais essentiellement depuis leurs abords.

La Ville ès Michel est le hameau le moins distant mais son altitude, proche du fond arboré de la vallée, ne permet pas de perception vers le site du projet, si ce n'est dans la percée visuelle que forme l'axe de la ligne THT *(cf. Photo 23).*

Plus haut le long de la route D 766, sur un sommet proche de l'embranchement avec la route de la Ville ès Lucas, une maison en bordure de route fait face au projet. La vue panoramique et dominante *(cf. Photo 41)* est légèrement tronquée par le relief.

La Ville ès Lucas se compose de plusieurs habitations bâties à flanc de coteau sur une pente orientée vers l'ouest du site du projet. Malgré cela, le rapprochement des bâtiments et des arbres masque les vues. Seule une percée visuelle dans l'axe de la rue permet d'apercevoir le secteur du projet de façon notable et partielle *(cf. Photo 24 et Photo 25).*

Une maison à l'écart du hameau fait face au panorama et a, vers l'ouest du site du projet, une vue ouverte au premier plan mais filtrée par les arbres du fond de vallée *(cf. Photo 26).*

La Ville Éon se situe au centre d'un espace aux vues ouvertes, mais à l'arrière de la Ville ès Lucas qui masque partiellement la vue *(cf. Photo 27).*

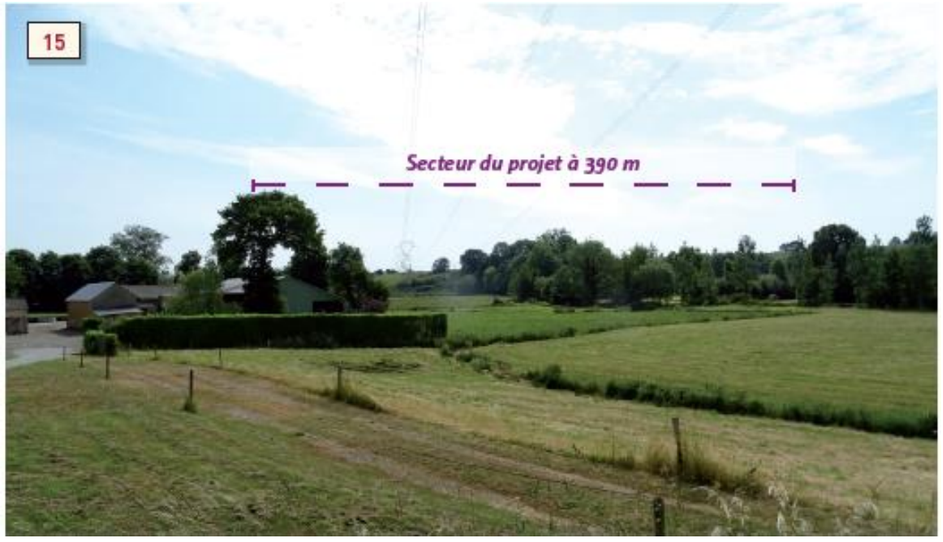


***Photo 23 : Point de vue n°15** (Source : CENA Paysage)*

La Ville ès Michel est proche du fond de la vallée et regarde le site du projet en contre-plongée. En dehors de l'axe de la ligne THT sous laquelle les arbres sont absents, le reste du site est partiellement masqué par la végétation du fond de la vallée.

***Photo 24 : Point de vue n°16, depuis un court tronçon de la route** (Source : CENA Paysage)*

La vue est ouverte en direction du projet. En revanche, les habitations sont en retrait derrière des murs et la végétation.

***Photo 25 : Point de vue n°17** (Source : CENA Paysage)*

Depuis cette rue orientée vers le projet qui se prolonge par une parcelle non bâtie, l'absence d'obstacle visuel permet une perception du site du projet, filtrée au loin par des arbres.

***Photo 26 : Point de vue n°18** (Source : CENA Paysage)*

Depuis la route à l'approche de la Ville ès Lucas par l'ouest, le site du projet est furtivement et très partiellement visible. La maison se trouve dans une position assez similaire mais a une vue plus ouverte vers l'ouest du site du projet.

***Photo 27 : Point de vue n°19** (Source : CENA Paysage)*

Depuis la route qui longe la parcelle de la Ville Éon, elle-même située en retrait d'une épaisse végétation, la vue en direction du projet, bien que dominante et ouverte au premier plan, est partiellement masquée par le hameau voisin et ses arbres. Le projet n'est que très partiellement visible.

***Photo 28 : Point de vue n°20** (Source : CENA Paysage)*

Sortie ouest de la Foutelais : le site du projet, situé dans le creux de la vallée, est invisible, masqué par un léger replat du relief. Seules les cimes des arbres sont perceptibles, le sol étant masqué.

Depuis les routes de ce secteur, la vue est plus ouverte et permet, depuis la mi-hauteur du coteau, d'apercevoir le site du projet, toujours plus ou moins filtré par les arbres du fond de la vallée.

Photo miniature (voir l'original photo 34)

***Photo 29 : Point de vue n°21** (Source : CENA Paysage)*

Une maison située sur le sommet fait face à la vue vers la vallée et le projet.. La seconde maison est en retrait du relief : sa vue est fortement tronquée.

***Photo 30 : Point de vue n°22** (Source : CENA Paysage)*

Vue ouverte et dominante quoique lointaine depuis la route entre la Foutelais et Saint-Jouan-de-L'Isle.

3.4.4.3.2. Depuis le village de Saint-Jouan-de-L'Isle

Seule la lisière sud, entre la route D 766 et le cimetière, offre une vue ouverte en direction du projet. Ce dernier apparaît cependant très filtré par la végétation du fond de la vallée et les arbres qui bordent son périmètre nord.

Les autres habitations du village sont soit situées à l'arrière de haies et bosquets (lisière sud-ouest), soit à l'arrière du bâti urbain (reste du village) et n'ont pas de vue en direction du projet.

***Photo 31 : Point de vue n°23** (Source : CENA Paysage)*

Depuis la sortie de Saint-Jouan-de-L'Isle, sur la D 766 : la vue domine la vallée et s'étend jusqu'au bourg de Quédillac sur le versant opposé. Le secteur du projet est partiellement visible, en partie basse de la vallée, filtré par des arbres et en partie masqué par le bâti proche et le relief.

***Photo 32 : Point de vue n°24** (Source : CENA Paysage)*

Depuis la lisière urbaine sud-est de Saint-Jouan-de-L'Isle, la vue domine la vallée. Le secteur du projet est visible, partiellement masqué et filtré par des arbres.

3.4.4.4. Depuis le versant est du ruisseau du Gut Renault : quelques rares vues atténuées par une forte présence arborée.

3.4.4.4.1. Depuis les hameaux

Depuis le secteur nord proche (Moulin des Morandais, le Pont de l'Isle), la vue est ouverte, favorisée par la présence de grandes parcelles cultivées au premier plan, tandis que des haies filtrent la perception au lointain (haie d'accompagnement de la voie de chemin de fer, et haie bordant le lit du ruisseau du Guy Renault) *(Cf. photo ci-après).*

***Photo 33 : Point de vue n°25** (Source : CENA Paysage)*

Depuis le Moulin des Morandais : vue très filtrée en direction du projet, qui se signale par la présence des deux pylônes électriques. Le terrain du projet est peu visible, à peine notable entre les arbres.

Plus au nord, le village de la Chapelle-Blanche malgré sa position en hauteur, est protégé des perceptions par la densité arborée qui l'entoure, et ce n'est qu'en sortie qu'une perception très filtrée peut apparaître.

C'est sur le coteau qui fait face au projet que les perceptions sont les plus fréquentes, notamment depuis les parcelles cultivées où la vue est ouverte.

Les hameaux de la Fresne et de la Haie Juguet sont les plus concernés *(Cf. Photo 34 et Photo* 35*).*

***Photo 34 : Point de vue n°26** (Source : CENA Paysage)*

Depuis la route d'accès au hameau de la Fresne : la vue dominante permet d'apercevoir le site du projet au loin.

***Photo 35 : Point de vue n°27** (Source : CENA Paysage)*

Depuis la route d'accès à la Haie Juguet et les abords de la maison : la vue en direction du site du projet est tronquée en partie basse par la végétation qui accompagne la voie de chemin de fer. Un talus et une haie récemment plantée vont venir filtrer la perception au bout du jardin.

3.4.4.4.2. Depuis Quédillac

La sortie de Quédillac sur la route D 612 permet quelques perceptions ouvertes au premier plan mais très filtrées au niveau du projet. cf. photo 28

La lisière urbaine de ce côté ne comporte que peu d'habitations : une partie est bordée par un parc arboré tandis qu'une autre est occupée par une école qui tourne le dos au projet, et ses murs d'enceinte. Une seule maison en bord de route a une perception très latérale identique à la photo ci-après. Le reste du bourg est sans perception dans cette direction : le bâti urbain, le relief et la végétation des jardins ferment les vues longues.

***Photo 36 : Point de vue n°28** (Source : CENA Paysage)*

Depuis la sortie de Quédillac : la vue dominante permet d'apercevoir le site du projet au loin, mais la présence d'arbres à l'avant-plan, dans la vallée du Guy Renault et le long de la voie de chemin de fer, masque la majorité du site. La vue porte plutôt au loin sur le sommet du coteau opposé de la vallée de la Rance, et sur le village de Saint-Jouan-de-L'Isle.

3.4.4.5. Depuis les routes de campagne / la route de Saint-Jouan-de-L'Isle à Quédillac

La route D 172 de Saint-Jouan-de-L'Isle à Quédillac n'a que peu de perceptions en direction du projet : au nord en partie haute, après le passage sur le pont qui enjambe la voie de chemin de fer, elle est bordée par la végétation ; en partie centrale, elle suit la voie de chemin de fer et le fond de vallée, séparée du projet par plusieurs rideaux d'arbres *(cf. Photo 33 et Photo* 37*),* et ce n'est qu'au sud, aux abords de Quédillac, que quelques perceptions sont possibles, très filtrées *(cf.* Photo 36*).*

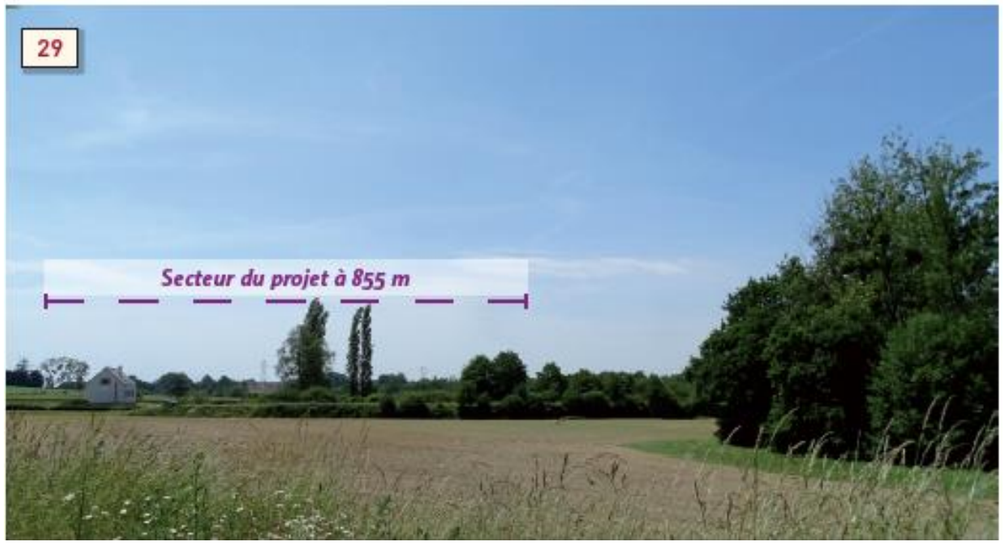
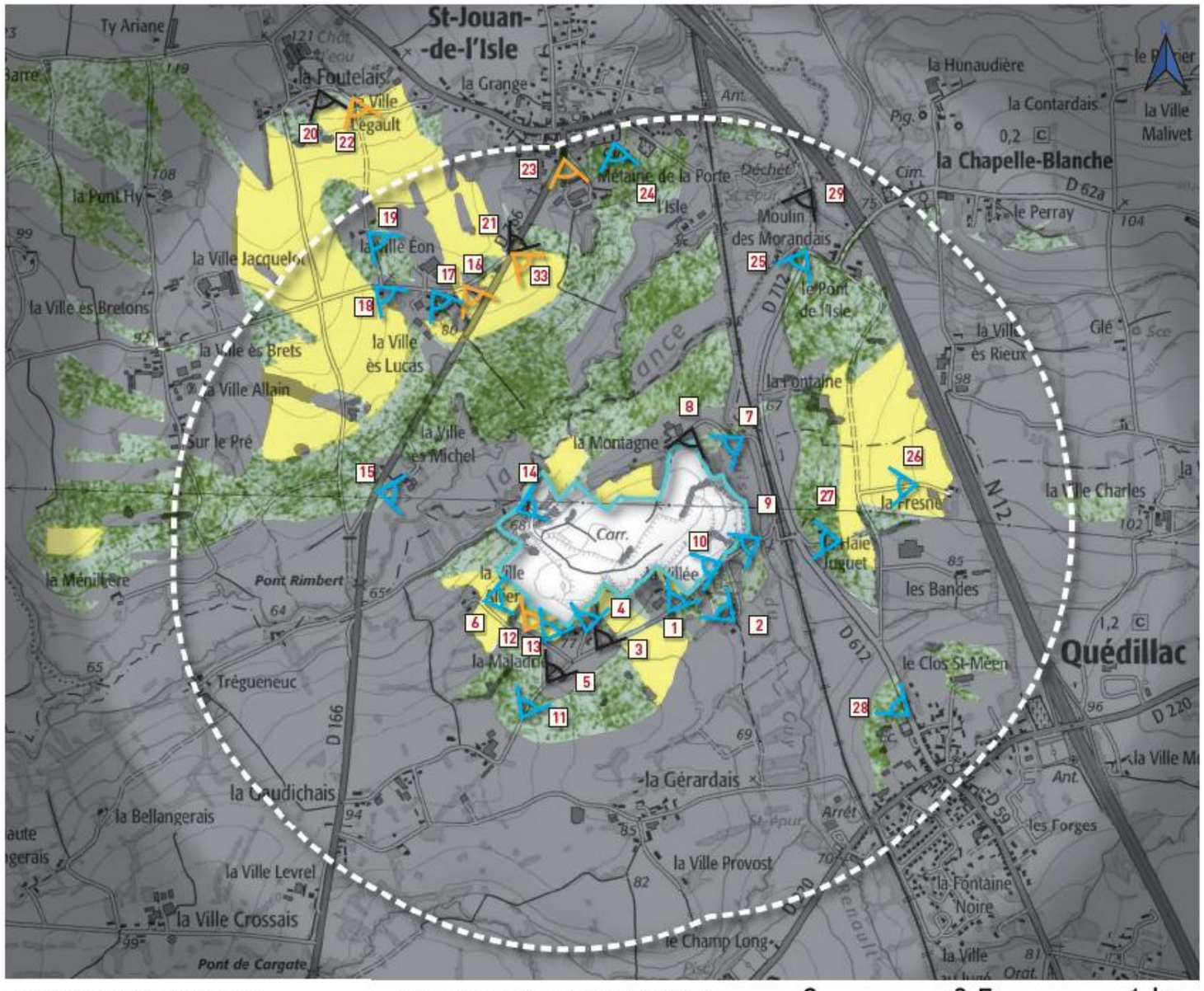


***Photo 37 : Point de vue n°29** (Source : CENA Paysage)*

Depuis la route D 172 au sortir de Saint-Jouan-de-L'Isle : après le passage sur le pont qui enjambe la voie de chemin de fer, la route descend dans la vallée. Seuls les pylônes signalent l'emplacement du site du projet, masqué par la végétation.



Carte 81 : Localisation des prises de vue depuis l'habitat et les routes de desserte locale

3.4.4.6. Depuis les grands axes de communication : un seul tronçon de route départementale concerné par le projet

La voie de communication la plus sensible est la route N 12, qui connaît une forte fréquentation (elle relie Rennes à Saint-Brieuc et à toute la côte nord de la Bretagne). Elle passe au plus près à 650 m à l'est du site projet. Elle a un profil en 2 x 2 voies, bordé de talus plantés *(cf. Photo 38 et Photo* 39*).*

La seule ouverture visuelle dans ce talus planté se situe sous le passage de la ligne THT, mais ne permet pas de perception notable en direction du site du projet *(cf. Photo 40),* d'autant que la vitesse ne permet pas une bonne observation au travers de cette fenêtre visuelle très ponctuelle.

La route D 766 relie Saint-Méen-le-Grand à Dinan au nord, passant au plus près à 380 m au nord-est du site du projet. C'est au cours de la descente à partir de Saint-Jouan-de-L'Isle *(cf. Photo 31, page 201)* que la vue vers le projet se précise à mi-parcours (photo 34), puis se referme à l'approche du fond de la vallée *(cf. Photo 42),* hormis une percée visuelle dans l'axe de la ligne THT *(cf. Photo 23, page 200).*

Enfin, le chemin de fer de la ligne Rennes - Saint-Brieuc qui accueille le passage de TER et de TVG passe à moins de 90 m à l'est du site. Elle n'offre pas de perception en direction du site du projet, les vues étant masquées par des haies proches ou par les arbres du fond de la vallée.

Globalement, l'enjeu lié aux vues vers le projet depuis les voies de communication est faible et se restreint essentiellement à la vue à mi-hauteur de la D 766 sur un court tronçon (env. 300 m).

***Photo 38 : Point de vue n°30, route N12 en direction du sud** (Source : CENA Paysage)*

Le passage sous le pont en contrebas du relief, les talus et les plantations latérales ferment les vues latérales sur le paysage.

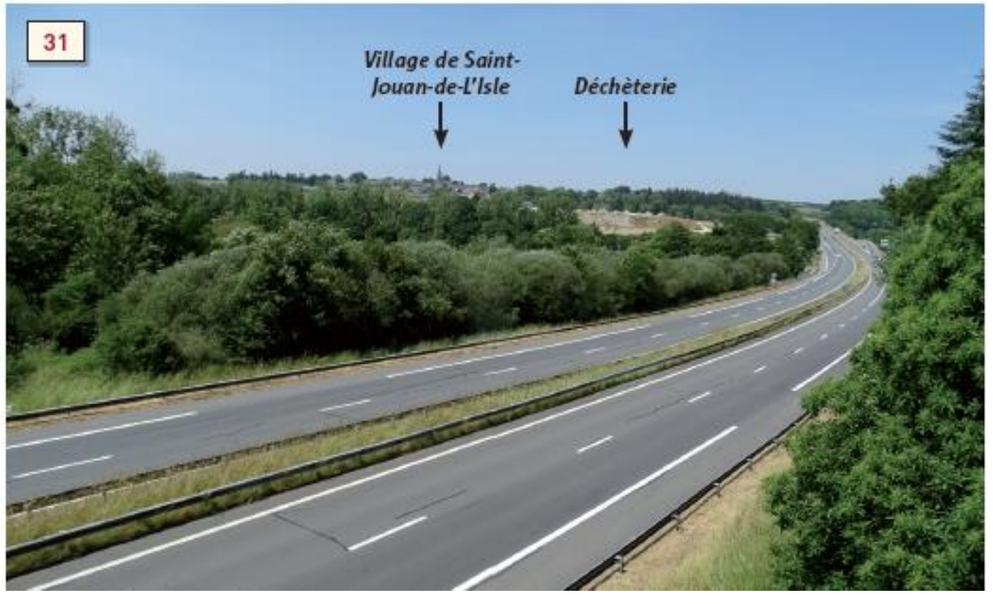
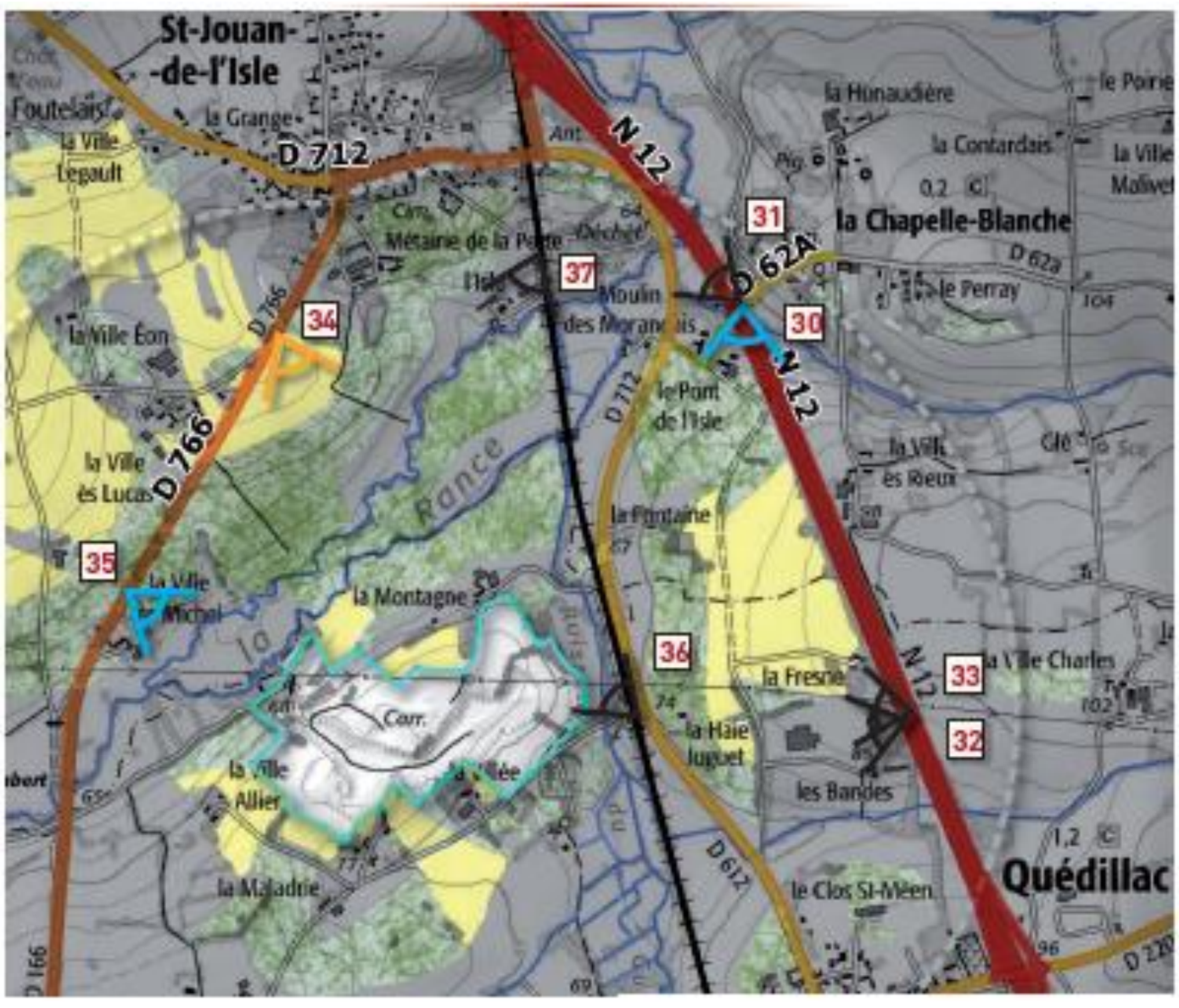


***Photo 39 : Point de vue n°31, route N12 en direction du nord-ouest** (Source : CENA Paysage)*

Les voies bordées d'une épaisse densité d'arbres n'offrent pas de perception du paysage traversé.



Carte 82 : Localisation des prises de vue depuis les voies de communication

***Photo 40 : Points de vue n°32, vue depuis la route N 12 (voie en direction de Rennes) : fermeture visuelle par des bâtiments et la végétation (à gauche). Point de vue n°33, vue depuis la route N 12 (voie en direction de Saint-Brieuc) : ici, malgré l'ouverture de la vue, le site (notamment sa partie nord, proche du fond de vallée) reste masqué par le relief** (Source : CENA Paysage)*

Vue ponctuelle depuis la route N 12 : malgré une ouverture (absence d'arbres en raison du passage de la ligne THT) et l'absence de talus, la perception du site du projet reste masqué par le bâti, la végétation et sur la droite par le relief.

***Photo 41 : Points de vue n°34, vue depuis la route D 766 à mi-hauteur du versant de la vallée** (Source : CENA Paysage)*

Le secteur du projet est visible dans toute sa largeur. Malgré cette large vue panoramique, la direction du projet éolien de Trémorel reste masquée.

***Photo 42 : Points de vue n°35, vue depuis la route D 766 à l'approche du fond de la vallée de la Rance** (Source : CENA Paysage)*

Le secteur du projet est très filtré par les arbres.la route D 766 à mi-hauteur du versant de la vallée

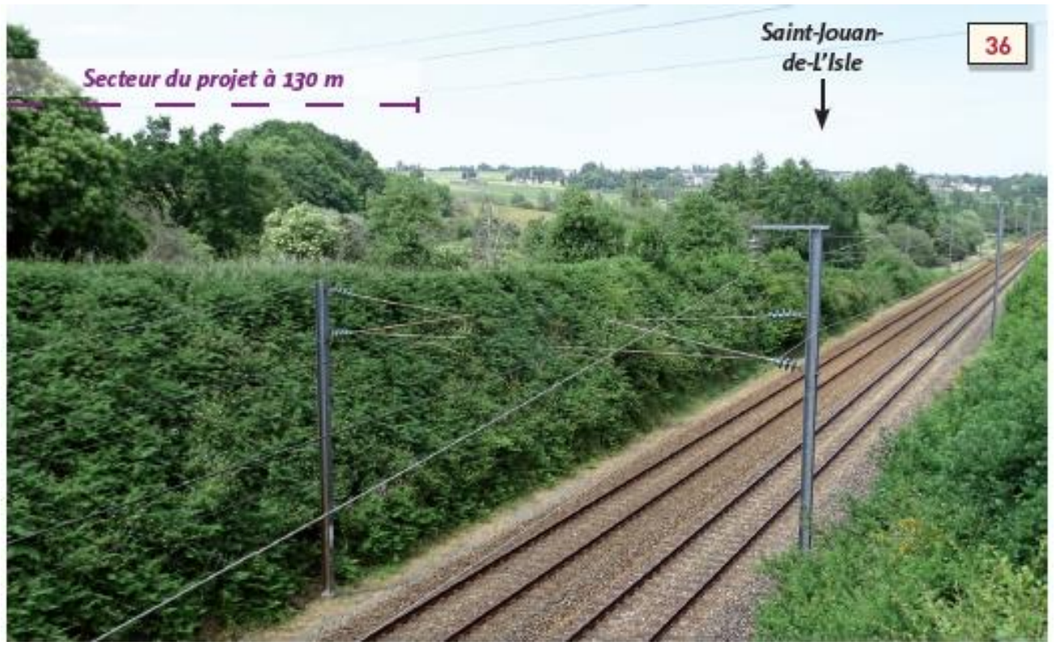


***Photo 43 : Points de vue n°36** (Source : CENA Paysage)*

La voie de chemin de fer, bordée de part et d'autre par d'épaisses haies, n'offre pas de perception latérale vers le site du projet.

***Photo 44 : Points de vue n°37** (Source : CENA Paysage)*

La végétation qui borde les voies est moins haute ici et permet des vues latérales depuis le chemin de fer vers le paysage, mais le site du projet reste masqué par la végétation du fond de vallée.

3.4.4.7. Synthèse des perceptions visuelles depuis les lieux de vie

La carte ci-après présente une synthèse des vues en direction du projet observées réellement sur le terrain et présentés précédemment.

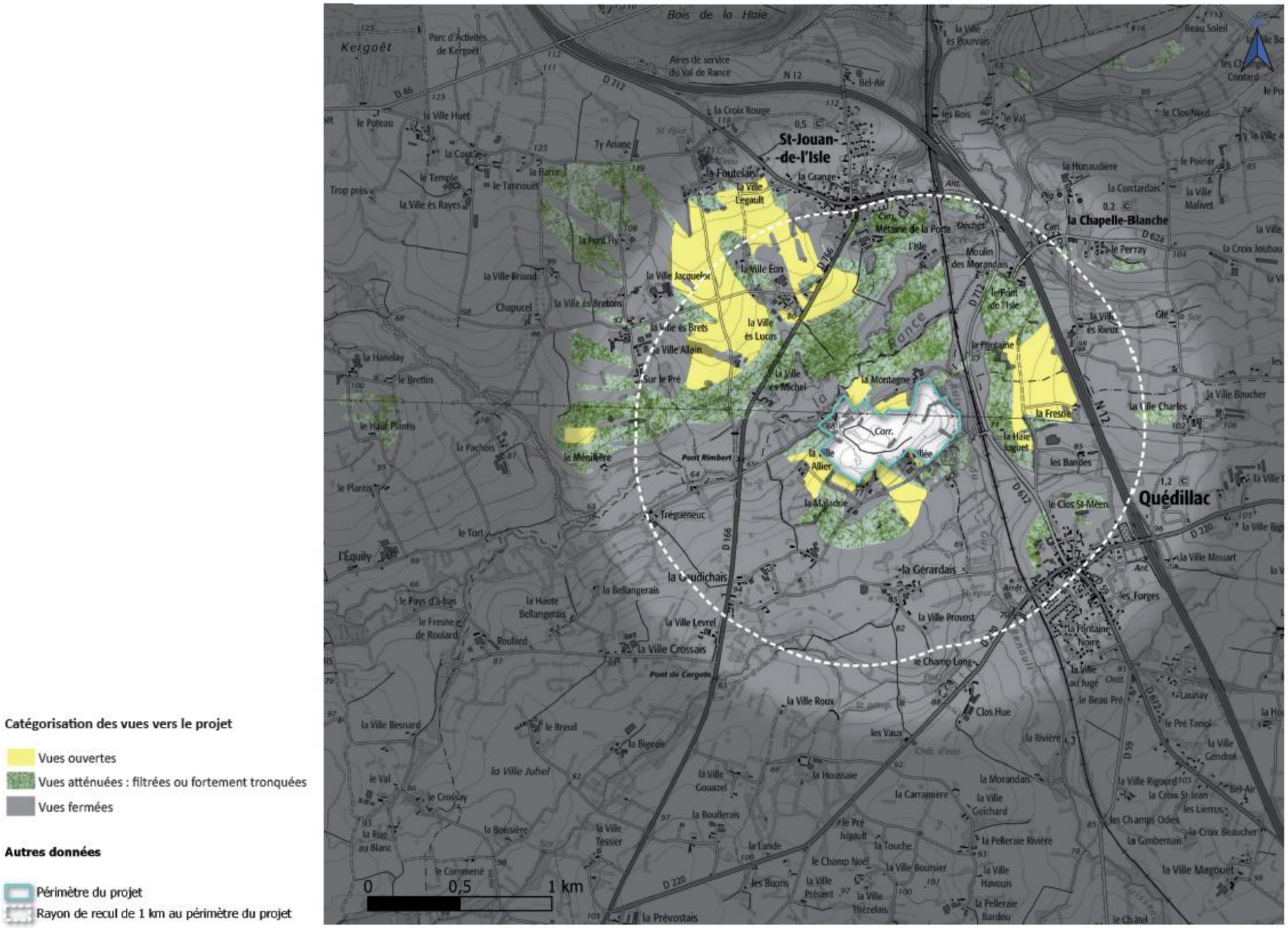
Elle est plus précise que la carte de ZIV qui reste théorique, et qualifie le type de vues. On peut y remarquer un corollaire avec les types de paysages présentés au sud de la Rance, dans les paysages de petites parcelles très bocagères, les perceptions sont presque inexistantes, tandis qu'au nord de la Rance, dans un paysage cultivé de grandes parcelles, les vues sont plus fréquentes, favorisées également par le relief qui fait face au projet.

Elle fait ressortir les zones de perception du projet :

- Le secteur sud et sud-ouest n'est concerné qu'à grande proximité du projet (moins de 500 m) ;
- Les secteurs les plus concernés sont situés sur les versants de vallée opposés au projet : versant est de la vallée du ruisseau de Guy Renault, et surtout versant nord de la vallée de la Rance ;
- Les zones urbaines sont peu concernées, uniquement en lisère urbaine ;
- Les hameaux sont également peu concernés, souvent en raison de la végétation qui les entoure ;
- En fond de vallée, les vues deviennent filtrées ;
- Dans les secteurs éloignés, les vues deviennent tronquées jusqu'à ne plus être notables.

Il est à noter que les zones les plus concernées par la visibilité sont également les moins fréquentées (parcelles agricoles essentiellement, et petites routes de campagne).

En synthèse, l'effet du projet sur les lieux de vie est réduit et se limite essentiellement à quelques vues ouvertes ou filtrées depuis les voies de circulation, et parfois quelques percées visuelles aux abords des habitations. Cet effet étant plus important sur les lieux peu sensibles et inexistant sur les lieux sensibles, l'enjeu global est faible voire modéré au regard de la route D 766, plus fréquentée.



Carte 83 : Relations visuelles avec le secteur du projet

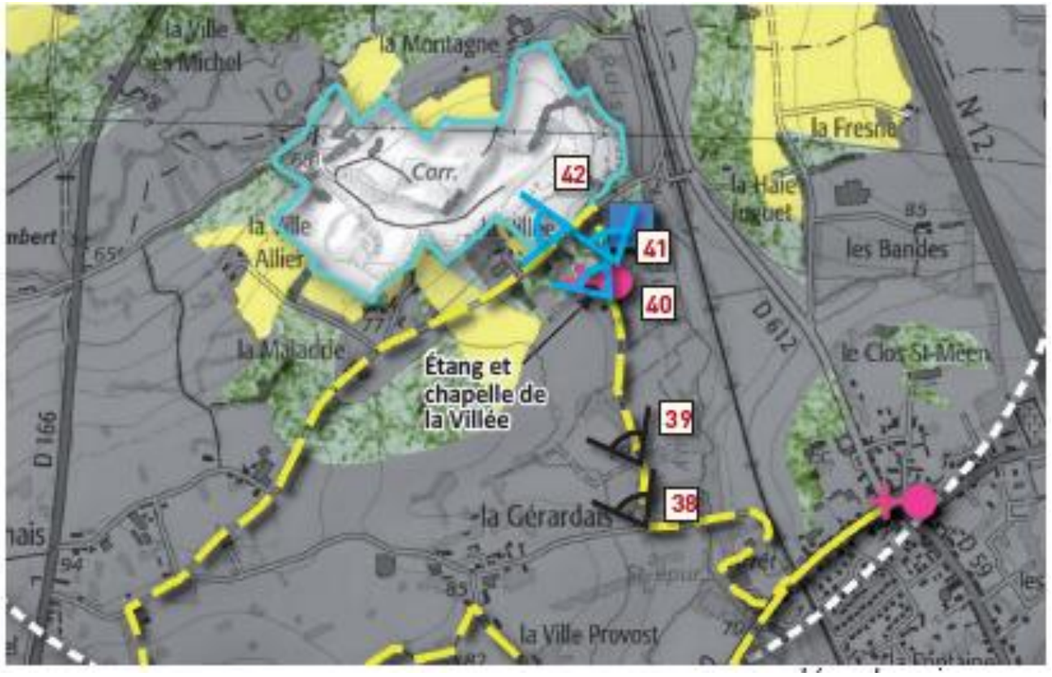
3.4.5. *Tourisme et loisirs*

Située à l'intérieur des terres, le secteur de Quédillac reste à l'écart des afflux touristiques qui ne font que passer sur la route N 12 pour rejoindre la côte nord de la Bretagne, plus attractive du point de vue touristique.

L'offre touristique et les installations de loisirs sont peu présentes aux abords du projet. On notera cependant un chemin de randonnée nommé « Vallon de l'Osier » qui, au départ du bourg de Quédillac, parcourt les petites routes et les chemins locaux avec un trajet sur presque 6 km qui vient longer la lisière sud du site du projet, au niveau de l'étang de la Villée. La majorité du trajet n'a pas de perception en direction du projet *(cf. photos Photo 45 et Photo 46),* et ce n'est qu'à partir de la chapelle de la Villée *(cf. Photo 47,Photo 48 et Photo 49)* que le site du projet peut être perçu à travers des vues filtrées, pour disparaître ensuite avec l'éloignement. Le parc solaire constituera un élément nouveau dans le paysage de la randonnée.

L'étang communal propose pour un public essentiellement local quelques installations de loisirs, avec notamment une aire de pique-nique, des jeux pour enfants. Depuis les installations, la vue est orientée vers l'étang et le projet masqué par la végétation. En revanche depuis l'autre bout de l'étang, la vue est plus large et peut permettre des perceptions filtrées *(cf. Photo 48 et agrandissement).*

Le projet présente donc un enjeu faible au regard du tourisme ou des loisirs.



Carte 84 : Localisation des prises de vue depuis les lieux de tourisme et de loisirs (Source : CENA Paysage)

Photo 45 : Points de vue n°38 (Source : CENA Paysage)

Serpentant au sein de la végétation, le chemin de randonnée n'a pas de perception en direction du site du projet depuis le lointain.

Photo 46 : Points de vue n°39, vue depuis la route D 766 à l'approche du fond de la vallée de la Rance (Source : CENA Paysage)

De part et d'autre du chemin, la végétation ferme les vues. Lors des ouvertures, la perception reste fermée par le relief et des arbres plus lointains.

***Photo 47 : Points de vue n°40, vue depuis la route D 766 à l'approche du fond de la vallée de la Rance** (Source : CENA Paysage)*

Ce n'est qu'à l'approche du projet que la vue s'ouvre ici, entre une maison et la chapelle de la Villée. Cette fenêtre visuelle permet une vue filtrée sur le talus qui borde la limite sud-est du site du projet et sur le relief à l'intérieur du site.

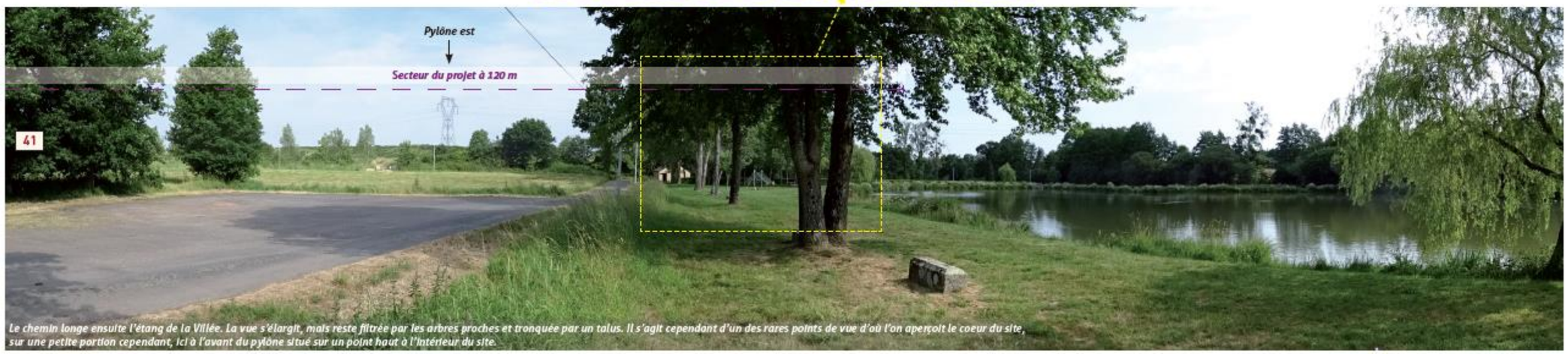


***Photo 48 : Points de vue n°41** (Source : CENA Paysage)*

Le chemin longe ensuite l'étang de la Villée. La vue s'élargit, mais reste filtrée par les arbres proches et tronquée par un talus. Il s'agit cependant d'un des rares points de vue d'où l'on aperçoit le cœur du site, sur une petite portion cependant, ici à l'avant du pylône situé

***Photo 49 : Points de vue n°42** (Source : CENA Paysage)*

Le chemin de randonnée longe le site du projet en empruntant la route. Le talus surmonté de végétation ferme les perceptions, mais une entrée de champ interrompt ici la haie et permet ponctuellement une percée visuelle vers le site.

3.4.6. Patrimoine

3.4.6.1. Absence d'enjeu concernant le patrimoine protégé

Aux abords du projet, on ne compte que le château de Couëllan, situé en dehors de la zone de visibilité du projet. Les photographies ci-après *(cf.*

*Photo **50** et Photo 51)* viennent confirmer l'absence de perception en direction du projet depuis le château et ses abords. **Aucun élément de patrimoine protégé n'est donc concerné par le projet.**

Photo 50 : Point de vue n°43, château de Couëllan depuis l'entrée sud (Source : CENA Paysage)

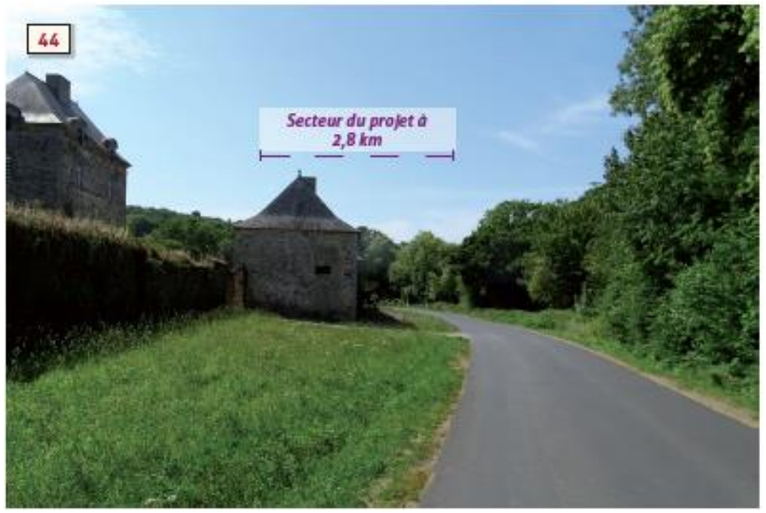


***Photo 51 : Point de vue n°44** (Source : CENA Paysage)*

Le château de Couëllan est situé dans un environnement boisé qui forme comme un écrin, fermant les vues vers l'extérieur.

3.4.6.2. Des perceptions filtrées depuis la chapelle de la Villée, non protégée

Quelques éléments de patrimoine non protégé sont également présents :

- Sur la commune de Quédillac : l'église Saint Pierre située au centre bourg, le pigeonnier de la Ville Mouart datant de 1783, la chapelle de la Villée datant de 1641, le manoir de la Heuzelais, le moulin des Morandais, etc. ;
- Sur la commune de Saint-Jouan-de-l'Isle : l'église Saint-Jean-Baptiste les anciennes halles qui aujourd'hui servent de mairie, le moulin de la Morandais, le manoir de Kergoët, etc. ;
- Sur la commune de la Chapelle-Blanche : l'église Notre-Dame-de-Pitié.

Ces éléments de patrimoine, à l'exception de la chapelle, ne présentent aucune perception en direction du projet. Ceci s'explique par la distance (manoirs de Kergoët et de la Heuzelais), ou par le contexte visuel bâti proche qui ferme les vues en direction du projet (églises, halles situées en centre bourg, Pigeonnier, etc.) ou par la végétation proche *(manoir des Morandais cf. Photo 33, page 202, église de la Chapelle-Blanche cf. Photo 52).*

La chapelle de la Villée est située à proximité du projet et présente, depuis ses abords, des perceptions en direction du site du projet. Cependant ces perceptions sont atténuées par des arbres proches et la haie qui borde la limite sud-est du projet *(cf. Photo 54 et Photo 55).* La vue concerne essentiellement les usagers du chemin de randonnée qui passe là, les habitants du hameau et les visiteurs venus voir la chapelle, soit un nombre restreint d'observateurs. La chapelle n'étant pas protégée, le lieu peu fréquenté et la vue très atténuée par la végétation, l'enjeu au regard du patrimoine est relativement faible.

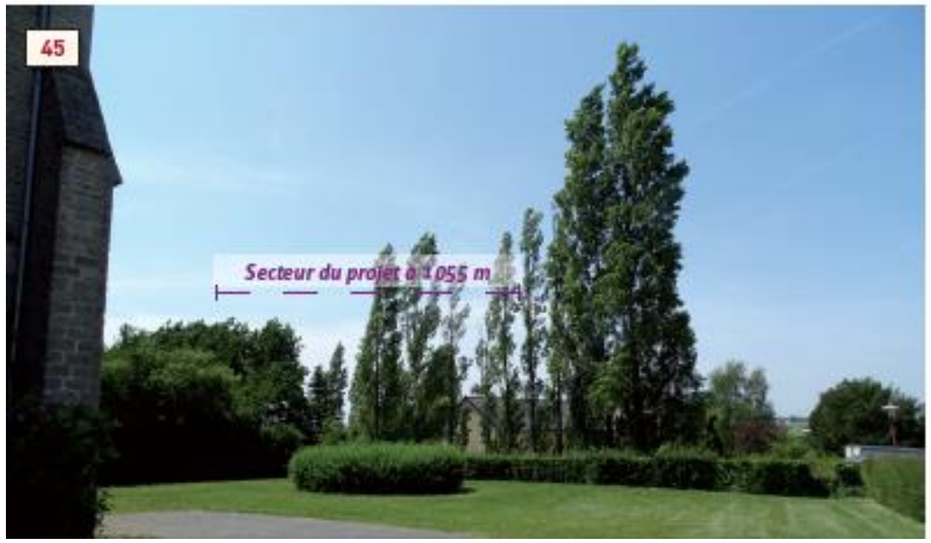


Photo 52 : Point de vue n°45, château de Couëllan depuis l'entrée sud (Source : CENA Paysage)

Depuis l'église de la Chapelle-Blanche, malgré une position sur les hauteurs de la vallée et une percée visuelle permettant d'apercevoir le paysage lointain, le secteur du projet reste invisible, masqué par la végétation et le bâti proches.

L'implantation du projet ne présente donc aucun enjeu au regard du patrimoine protégé, et un enjeu assez faible relatif à la chapelle de la Villée, non protégée.

Photo 53 : Chapelle Notre-Dame-de-Pitié à la Chapelle-Blanche

Carte 85 : Localisation des prises de vue pour le patrimoine (Source : CENA Paysage)

Photo 54 : Points de vue n°46, Chapelle de la Villée dédiée à Notre-Dame du Mont Carmel (Source : CENA Paysage)

Photo 55 : Points de vue n°47, autel situé dans le mur à l'arrière de la chapelle, et croix (Source : CENA Paysage)

Depuis les abords de la chapelle, le site du projet apparaît à l'arrière-plan, filtré par les arbres.

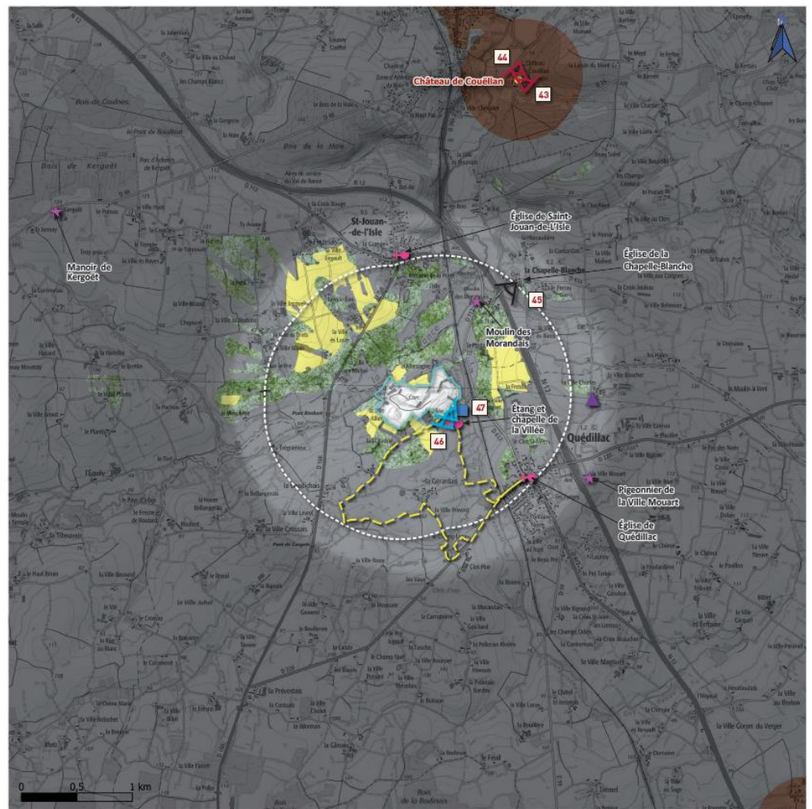
oine protégé comprend :

au titre des monuments historiques (MH). Ils reçoivent ulier destiné à les protéger pour leur intérêt historique, nais aussi technique ou scientifique afin qu'ils soient is en valeur. Il existe deux niveaux de protection au titre es : l'inscription (premier niveau de protection) qui se fait le classement (niveau le plus élevé) qui est une mesure ale.

s. Un site inscrit est un espace naturel ou bâti de caractère ntifique, légendaire ou pittoresque qui nécessite d'être t un site de caractère artistique, historique, scientifique, , dont la qualité appelle, au nom de l'intérêt général, la préservation de toute atteinte grave.

marquables (SPR). Ils visent à protéger des villes, villages ervation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en t de vue historique, architectural, archéologique, artis- rêt public. Crées par la loi n° 2016-925 du 7 juillet 2016 réation, à l'architecture et au patrimoine, ils font partie ublique (SUP) affectant l'utilisation des sols : certaines acter ce patrimoine sont ainsi soumises à autorisation t aux précédents secteurs sauvegardés, aires de mise en du patrimoine (AVAP), et zones de protection du patri- n et paysager (ZPPAUP).

inistère de la Culture (www.culture.gouv.fr)



Carte 86 : Patrimoine, tourisme et loisirs (Source : CENA Paysage)

3.5. La synthèse des enjeux et les recommandations d'aménagement

Les tableaux ci-après synthétisent, par thématique abordée, les enjeux qui ont pu être identifiés dans l'état initial de l'environnement et les recommandations d'aménagement qui en découlent pour éviter ou réduire les impacts potentiels du projet sur l'environnement.

3.5.1. Le milieu physique

Tableau 86 : 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)
Climat	Le site présente un climat océanique marqué par des précipitations régulières sur l'année et des gelées limitées. Les étés et les hivers sont relativement doux. Ces conditions climatiques n'induisent pas d'enjeu particulier dans le cadre du projet.	**NUL**	Pas de recommandation particulière.	
Ensoleillement et potentiel solaire	L'ensoleillement se concentre sur la période s'étirant de mai à août. Le département Ille-et-Vilaine présente un gisement solaire faible à l'échelle française, mais compatible avec une exploitation énergétique. La zone d'implantation potentielle se situe dans un contexte favorable au développement de l'énergie photovoltaïque. L'enjeu est considéré comme positif et faible.	**POSITIF et FAIBLE**	Optimiser l'implantation des panneaux photovoltaïques pour rechercher un rendement énergétique maximum et valoriser la ressource solaire.	Pas de recommandation particulière
Qualité de l'air	La qualité de l'air en Bretagne s'est globalement améliorée en 2023 par rapport à l'année précédent, notamment en ce qui concerne le dioxyde d'azote. Seules les concentrations de l'ozone (O_3) ont connues deux jours de dépassement. Les principales sources de pollution sont issues de l'agriculture et des transports. La zone d'implantation potentielle est localisée dans un contexte plutôt rural peu sujet aux pollutions atmosphériques. L'enjeu de la qualité de l'air peut donc être considéré comme très faible.	**TRES FAIBLE**	L'implantation du parc photovoltaïque contribue à la production d'énergie propre sans émissions de polluants. Des mesures devront être envisagées en phase chantier pour limiter l'émission de poussières.	Pas de recommandation particulière.
Pollutions chimiques	Les matériaux constitutifs des installations photovoltaïques sont non polluants.	**NUL**	Pas de recommandation particulière.	
Géologie et pédologie	La zone envisagée pour l'implantation se situe sur un complexe argileux reposant sur une couche mère schisteuse. L'enjeu géologique et pédologique est jugé significatif. Néanmoins, ce niveau d'évaluation ne prend pas en considération l'historique du site. Il convient de rappeler que cette ancienne sablière a fait l'objet de travaux de sol en profondeur.	**FORT**	Etude géotechnique en amont des travaux afin de dimensionner précisément la longueur de chaque ancrage	Pas de recommandation particulière.
Topographie	À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le relief est assez vallonné, offrant une amplitude altimétrique d'environ 100 m. La topographie du site est vallonnée sur certaines zones avec présence de fronts de taille. La variation altimétrique de la zone d'implantation potentielle est relativement faible (19 m).	**TRES FAIBLE**	L'implantation du projet devra prendre en compte le levé topographique.	
Potentiel agronomique des sols	La zone d'étude présente un potentiel agronomique médiocre à faible en raison de leur faible épaisseur.	**TRES FAIBLE**	Pas de recommandation particulière.	

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
Hydrologie	La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans le périmètre du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Rance, Frémur, Baie de Beaussais. Le projet devra être compatible avec ces documents. Deux cours d'eau et un plan d'eau ont été identifié aux abords immédiats de la ZIP. La qualité de ces cours d'eau est considérée comme modérée.	**MODERE**	Pas de recommandation particulière.	
Hydrogéologie	La zone d'implantation potentielle s'inscrit sur le domaine de « socle » du Bassin versant de Rance-Frémur (FRFG014), très sensible aux pollutions. L'état qualitatif de cette masse d'eau souterraine est jugé mauvais.	**FORT**	Prendre des précautions pour protéger la nappe contre le risque de pollution.	Pas de recommandations particulières.
	Aucun captage d'eau potable n'a été identifié au droit de l'aire d'étude éloignée, mais une aire d'alimentation de captage et un périmètre de protection éloignée sont présents dans ce périmètre.	**NUL**	Pas de recommandations particulières.	
Risques naturels	La zone d'implantation potentielle s'inscrit en dehors des risques naturels majeurs liés aux cavités souterraines et au risque de submersion.	**NUL**	Pas de recommandations particulières.	
	Le risque de remontée de nappes et de feux de forêt est considéré comme très faible.	**TRES FAIBLE**	Prendre en compte le risque de remontée de nappes lors du choix du type d'ancrage des panneaux photovoltaïques. Respecter les préconisations du SDIS. Évitement la végétation potentiellement à risque.	Pas de recommandations particulières.
	L'enjeu lié au risque sismique, de foudre et radon est considéré comme faible.	**FAIBLE**	Pas de recommandations particulières.	
	Le risque d'inondation présente un enjeu faible à modéré sur une petite partie de la ZIP et nul sur le reste du site.	**NUL à MODERE**	Éviter les secteurs à enjeux.	Pas de recommandations particulières.
	L'enjeu relatif au risque de retrait-gonflement des argiles est considéré comme faible à modéré sur les zones concernées et nul sur le reste de la zone d'implantation potentielle.	**NUL à MODERE**	Etude géotechnique en amont des travaux afin de dimensionner précisément la longueur de chaque ancrage en fonction de l'aléa retrait-gonflement des argiles.	Pas de recommandations particulières.
	Le risque de tempête est modéré.	**MODERE**	Pas de recommandations particulières.	

3.5.2. *Le milieu naturel*

Tableau 87 : La synthèse des enjeux du milieu naturel

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
Zonage du patrimoine naturel	Aucun zonage du patrimoine naturel n'est présent au sein de la zone d'implantation potentielle du projet ni dans l'aire d'étude éloignée.	**NUL**	Pas de recommandations particulières.	
Trame verte et bleue	La zone d'implantation potentielle est localisée dans un secteur de faible connectivité entre les milieux naturels. Le site d'étude n'inclue aucun corridor ou réservoir de biodiversité important. La rivière la Rance passant à l'est et à l'ouest de la ZIP assure une connexion entre des réservoirs de biodiversité au nord et au sud. La présence de la 2x2 voies N12 et de la LGV Paris-Brest, à l'est de la ZIP**, constituent une barrière aux déplacements de la faune dans ce secteur.**		Pas de recommandations particulières.	
Habitats naturels et flore	Les habitats naturels recensés sur les aires d'étude présentent en enjeu faible Plus d'une centaine de taxons végétaux ont été inventoriés dans les aires d'étude. Le frêne commun, espèce à enjeu de conservation, a été identifié sur le site et présente un faible enjeu.	**FAIBLE**	Evitement des haies et les arbres à enjeux.	
Zones humides	Les sondages pédologiques réalisés sur le site indiquent la présence de zones humides à hauteur de 25 298,2 m².		Evitement des zones humides.	
Avifaune	Parmi les 63 espèces inventoriées sur le site d'étude, 14 sont considérées comme présentant un enjeu de conservation. L'avifaune nicheuse présente un enjeu de conservation modéré (Bouscarle de Cetti, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins et Tarier pâtre) à fort Alouette des champs, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Moineau domestique et Verdier d'Europe).	**MODERE à FORT**	Evitement des habitats de reproduction de l'avifaune (des zones arborées et des zones de fourrés et de haies et zones d'eau) et adaptation des périodes de travaux.	
	En période de reproduction, les enjeux se concentrent au niveau des zones arborées et des zones de fourrés et de haies surtout lorsqu'elles sont vastes et connectées à d'autres habitats.	**FORT**		
	En période de reproduction, les zones d'eau présentes dans la ZIP et à proximité, le secteur de prairie, les linéaires de fourrés et haies multi-strates présentent un enjeu modéré.	**MODERE**		
	En période de reproduction, les autres secteurs de la ZIP présentent un enjeu faible.	**FAIBLE**		
	L'avifaune migratrice présente un enjeu de conservation faible (Alouette des champs, Bouscarle de Cetti, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Linotte mélodieuse, Tarier pâtre et Verdier d'Europe) à fort (Bruant ortolan).	**FAIBLE à FORT**		

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
Avifaune	L'avifaune hivernante présente un enjeu de conservation faible (Alouette des champs et Bouscarle de Cetti) à modéré (Grande Aigrette).	**FAIBLE à MODERE**	Adaptation des périodes de travaux.	
	En période d'hivernage et de migration, les enjeux sont globalement faibles (prairies).	**FAIBLE**	Pas de recommandations particulières.	
Chiroptères	Les boisements et les lisières sont utilisés comme terrain de chasse ou zones de déplacement.	**FORT**	Evitement des zones de chasse (lisières et zones boisées).	
	Les milieux en eaux (mare) sont utilisés comme lieu de nourriture.	**MODERE**	Evitement des milieux en eau.	
	Les Milieux ouvert (prairies) sont ponctuellement utilisés pour les espèces en transit.	**FAIBLE**	Pas de recommandations particulières.	
Mammifères	Le lapin de garenne, espèce à enjeu de conservation, a été identifié au sein du site.	**MODERE**	Mise en place de clôture adaptée à la petite faune.	
	Les boisements et haies sont utilisés par le lapin de garenne comme zone de reproduction, de transit, d'alimentation ou de refuges.	**MODERE**	Evitement des haies et zones boisées.	
	Les autres espèces présentent un enjeu de conservation faible	**FAIBLE**	Pas de recommandations particulières.	
Amphibiens	3 espèces ont été inventoriées sur le site : la Grenouille rousse, la Grenouille verte et la Rainette verte.	**MODERE**	Evitement des zones à enjeux.	Prendre en compte la biodiversité dans les techniques du chantier. Mise en défens Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens Mise en place de clôture adaptée à la petite faune. Adaptation des périodes de travaux.
	Les milieux aquatiques (mare) sont utilisés comme lieux de reproduction. Les abords végétalisés de ces milieux sont également utilisés comme zone de repos, d'ensoleillement et de chasse.	**FORT**	Evitement des milieux de reproduction.	Mise en défens Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens Mise en place de clôture adaptée à la petite faune. Adaptation des périodes de travaux.
	Les zones boisées (haies, fourrés et boisements) sont utilisées comme zone de transit et de refuge, en période hivernale.	**MODERE**	Evitement des zones boisées.	Mise en défens Adaptation des périodes de travaux.
	Les reste de la ZIP ne présente pas d'habitats pérennes pour les amphibiens.	**FAIBLE**	Pas de recommandations particulières.	
Reptiles	Trois espèces ont été recensées sur le site d'étude : le Lézard des muraille, l'Orvet fragile et la Vipère péliade.	**FAIBLE à FORT**	Evitement des zones à enjeux.	Mise en place de clôture adaptée à la petite faune. Adaptation des périodes de travaux.
	Les zones de fourrés et de haies bien exposés, connectés à d'autres milieux favorables présentent un enjeu fort.	**FORT**	Evitement des haies et fourrés.	Mise en place de clôture adaptée à la petite faune Adaptation des périodes de travaux.

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
	Les autres secteurs de haie et de fourrés, moins interconnectés et plus résiduels présentent un enjeu modéré.	MODERE	Evitement des haies et fourrés.	
	Le reste de la ZIP, moins dense en végétation présente un enjeu faible.	FAIBLE	Pas de recommandations particulières.	
Insectes	Parmi les 55 espèces d'invertébrés recensées sur le site, aucune ne présente un enjeu de conservation.	FAIBLE	Évitement des zones à enjeux .	Prendre en compte la biodiversité dans les techniques du chantier Adaptation de la période de travaux sur l'année.
	Les milieux présents sur le site (haies, fourrés, pelouses sèches et milieux aquatiques) sont globalement favorables aux insectes.		Évitement des zones à enjeux.	Mise en défens Adaptation de la période de travaux sur l'année .

3.5.3. *Le milieu humain*

Tableau 88 : La synthèse des enjeux du milieu humain

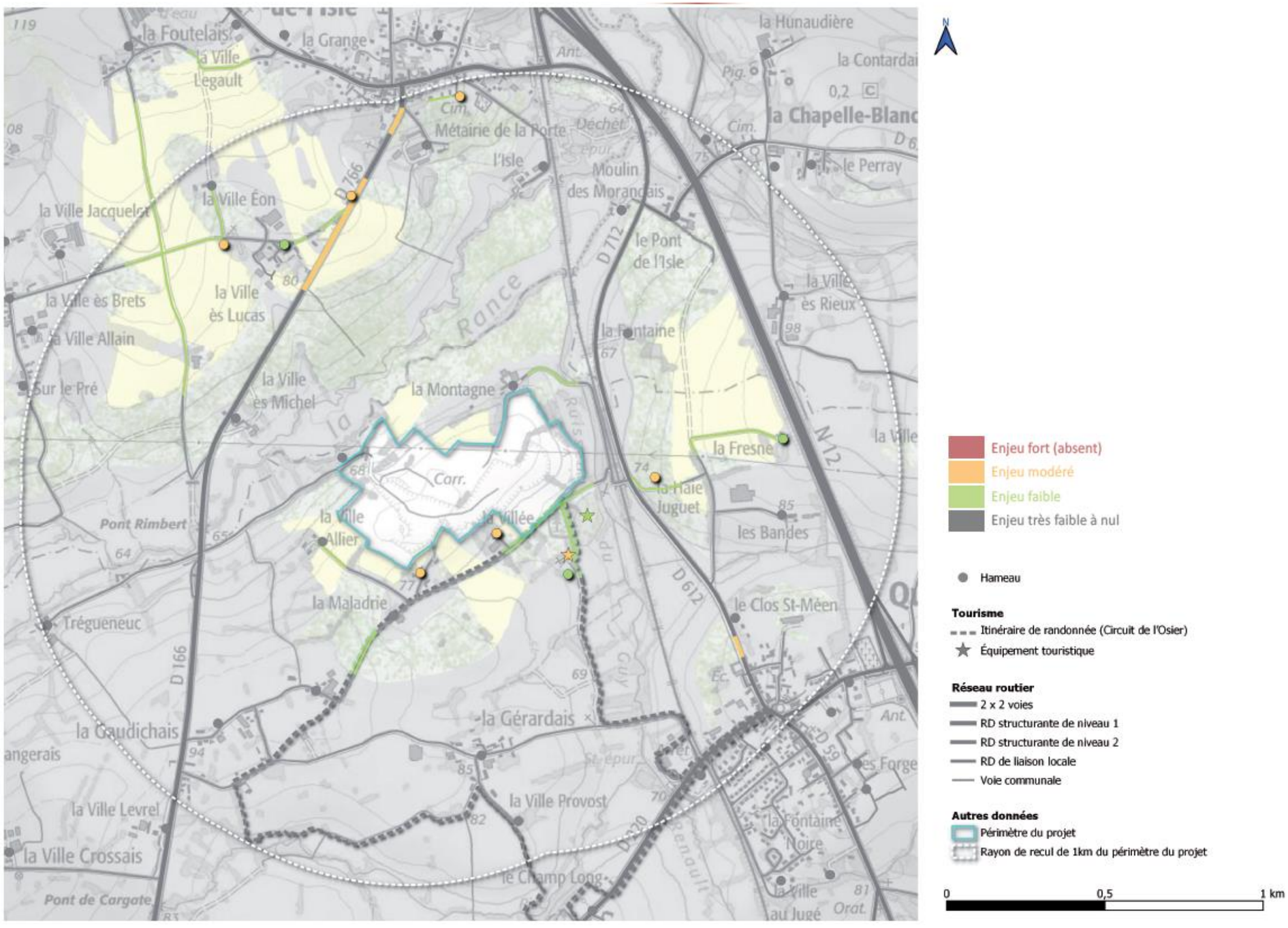
Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
Population	La zone d'implantation potentielle se localise sur territoire rural, faiblement peuplé et qui a connu une légère hausse démographique sur la période 2014-2020. Le nombre de logements a légèrement augmenté sur la commune de Quédillac. Les résidents des communes étudiées sont majoritairement présents à l'année.	FAIBLE	Pas de recommandations particulières.	
Habitat	La zone d'implantation potentielle se localise dans un secteur rural, à proximité du bourg de Quédillac et de quelques hameaux et lieux-dits. Quelques habitations ont été identifiés aux abords de la zone d'implantation potentielle. Aucun bâti n'est recensé au sein du site.	FAIBLE	Pas de recommandations particulières.	
Voies de communication	Une voie ferrée est recensée à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, à savoir la ligne St-Brieuc - Rennes. L'enjeu relatif aux voies ferrées est faible.	FAIBLE	Pas de recommandations particulières.	
	Les enjeux relatifs aux axes de communication sont liés à la présence d'une route classée à grande circulation (N12) à moins d'1 km de la ZIP. Une route d'intérêt régionale et également localisée aux abords du site (RD766).			
	Quelques dessertes locales et sentiers sont identifiés en bordure sud et nord de la ZIP.			
Activités économiques	L'activité économique de Quédillac est dominée par les activités de commerce de gros et de détail, les transports, l'hébergement et la restauration.	NUL	Pas de recommandations particulières.	
	Seule une petite zone boisée se localise en bordure nord de la ZIP.			
	Quelques parcelles dédiées à l'élevage (prairies permanentes) ont été identifiée au sein et aux abords immédiats de la zone d'implantation potentielle. Quelques parcelles dédiées à la cultures céréalières sont également présentes aux abords immédiats du site.	NUL à TRES FAIBLE		

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
Risques industriels et technologiques	Le risque nucléaire, les sites et sols pollués et les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et sites SEVESO ne présente aucun enjeu particulier.	NUL	Pas de recommandations particulières.	
	Le risque de rupture de digue ou de barrage présente un enjeu très faible.	TRES FAIBLE		
	Les axes de communications les plus proches de la ZIP (N12 et ligne ferroviaire St-Brieuc - Rennes) présentent un enjeu modéré pour le risque lié au transport de matières dangereuses.	MODERE	Porter une attention particulière lors de l'acheminement des éléments constitutifs du projet, lors de la phase travaux.	
	Le risque lié à la découverte d'engins résiduels de guerre, lors des travaux de terrassements présente un enjeu fort.	FORT	Porter une attention particulière lors des travaux de fouilles du projet.	
Règles d'urbanisme	Au regard des règles d'urbanisme en vigueur sur le territoire d'accueil du projet, l'aménagement du projet photovoltaïque est autorisé sur la quasi-totalité de la zone d'implantation potentielle. La marge de recul à la ligne ferroviaire n'est pas respectée.	MODERE	Respecter les prescriptions du PLU de Quédillac.	Pas de recommandations particulières.
Contraintes et servitudes techniques	Aucun réseau de télécommunication ni aucune canalisation d'eau potable n'ont été identifié au sein de la zone d'implantation potentielle.	NUL	Pas de recommandations particulières.	
	Une ligne électriques RTE traverse la ZIP. Deux lignes électriques aériennes gérées par ENEDIS ont également été identifiés au sein du site.	MODERE	Prendre des précautions lors de la phase chantier afin de ne pas endommager l'ouvrage et éviter tout risque d'incident.	Pas de recommandations particulières.

3.5.4. *Le paysage et le patrimoine*

Tableau 89 : La synthèse des enjeux du paysage et patrimoine

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau de sensibilité	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
Topographie et hydrographie	La parcelle concernée est actuellement couverte de prairies et bordées d'arbres. Elle se situe à la confluence de deux vallées, bordée au nord par fond très arboré de la vallée de la Rance. Le site en lui-même est un terrain au relief mouvementé, issu de son passé de carrière. Ces mouvements de terrain limitent les vues d'un seul tenant sur le site.	**FAIBLE**	Pas de recommandations particulières.	
	La position du site à flanc de vallée permet des vues panoramiques depuis les versants opposés, mais la zone d'influence visuelle du projet se limite à l'emprise de la vallée.	**MODERE**		
Structures végétales du paysage	Le paysage local est de type bocager. On distingue autour du site et au sud des parcelles plus petites aux vues courtes fermées par les haies, et au nord et à l'est des parcelles cultivées plus grandes et plus ouvertes.	**FAIBLE A MODERE**	Conserver les haies existantes et les filtres visuels naturels existants. Prévoir des marges de reculs entre les panneaux solaires et les habitations.	Aménager l'entrée du site. Plantation de haie arbustive. Plantations le long de l'habitat le plus proche .
Perception depuis les lieux d'habitat	Les habitations sur le sommet de la route D 766, et la lisière urbaine de Saint-Jouan-de-L'Isle présentent des vues, qui restent filtrées par les arbres du fond de vallée et atténuées par la distance. La Villée et la Maladrie-nord ont une perception filtrée depuis leur jardin.	**MODERE**		
	Vue proche et filtrée depuis la hameau de la Villée-ouest et Vue lointaine et tronquée/filtrée depuis le versant opposé des vallées (la Fresne et la Ville ès Lucas)	**FAIBLE**		
	Absence de vue significative depuis la plupart des autres lieux d'habitat	**NULLE**	Pas de recommandations particulières	
Perception depuis les voies de communication	Une voie communale longe la parcelle du projet présentant quelques fenêtres visuelles. La route en impasse menant à la Ville Allier présente une séquence de vue ouverte vers le projet. Quelques routes de desserte locale situées sur les versants opposés des vallées, présentent des vues ouvertes vers le projet mais présentant une faible fréquentation.	**FAIBLE**	Prévoir des marges de reculs entre les panneaux solaires et la route la plus proche.	Privilégier un bardage en bois pour le poste de livraison. Pose d'un panneau d'accueil spécifique au site et à la centrale solaire.
	Deux axes départementaux présentent des vues éloignées. La D 766 offre des perceptions vers le projet qui évoluent entre vues filtrées à la sortie de Saint-Jouan-de-L'Isle et à l'approche du bas de la vallée, et vues ouvertes à mi-parcours. La D 612 à l'est : vue lointaine très ponctuelle et très partielle présentant un enjeu ponctuellement modéré.	**MODERE**		
	Deux grands axes de communication passent à peu de distance à l'est du site et relient tous deux Rennes à Saint-Brieuc : la route N 12 passe à 650 m du projet et le chemin de fer à 90 m. Ces deux voies fréquentées n'ont pas de relation visuelle avec le secteur du projet.	**NULLE**	Pas de recommandations particulières.	
Patrimoine protégé	Aucun élément de patrimoine protégé n'est présent dans le secteur de visibilité du projet.	**NULLE**	Pas de recommandations particulières.	
	Vue vers le projet depuis la chapelle de la Ville, **non protégée.**	**MODERE**		
Tourisme et loisirs	Les lieux de tourisme et de loisirs sont peu nombreux et connaissent une fréquentation locale et très modeste. A proximité du projet, une boucle de randonnée à l'échelle communale passe le long de la chapelle et de l'étang de la Villée et ne présente pas de perception du site au vu du contexte arboré. L'itinéraire de randonnée offre quelques rares percées visuelles à l'approche du projet.	**FAIBLE à NULLE**	Création d'un sentier de promenade. Renforcement de la haie bocagère.	



Carte 87 : Bilan des enjeux du paysage et patrimoine

SECTION 4 :

LES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES ET LE CHOIX DE LA VARIANTE

4. SECTION 4 – LES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES ET LE CHOIX DE LA VARIANTE

4.1. LES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES

La centrale photovoltaïque de Quédillac permet une production d'électricité à partir de des rayons du soleil capté localement, production qui peut être estimée à environ 18 millions de kWh/an. A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, d'autres solutions permettant de produire ce niveau de production électrique annuel existent et sont comparées dans le tableau ci-après.

	Solution	Incidence environnementale	Incidence sociale	Incidence sur les usages	Equilibre économique	Bilan de la solution étudiée
Solution à énergie fossile	Micro-centrale au gaz	Forte incidence due au transport du gaz et aux émissions de gaz à effets de serre.	Acceptabilité sociale difficile due aux risques liés à l'usage du gaz	Emprise importante sur les terres agricoles.	Projet sans fondement économique viable à cette échelle	Solution non retenue
	Centrale biogaz	Incidence liée aux transports de la matière	Acceptabilité sociale à établir	Organisation des productions locales à réorganiser (matières premières).	Ressource difficile à maitriser et économie du projet non établie	Solution non retenue
	Parc solaire photovoltaïque	Faible incidence environnementale	Acceptabilité sociale accessible	Terrain dégradé sans conflit d'usage avec l'agriculture et l'industrie	Economiquement viable	Solution retenue
Solution en énergie renouvelables	Microcentrales hydrauliques	Incidence maitrisable en soi mais totalement inenvisageable à cette échelle	Acceptabilité non accessible à cette échelle	Modification des usages de l'eau très significatifs.	Ressource insuffisante et économie du projet non établie.	Solution non retenue
	Centrale bois énergie	Incidence forte sur l'affectation des sols et les milieux pour assurer une production à cette échelle	Acceptabilité sociale non accessible pour une telle surface.	Bouleversements des usages locaux pour produire la matière première sur les terres agricoles	Projet sans fondement économique viable à cette échelle	Solution non retenue
	Parc éolien	Faible incidence environnementale	Acceptabilité sociale à établir	Peu de modification des usages	Economiquement viable	Solution non retenue

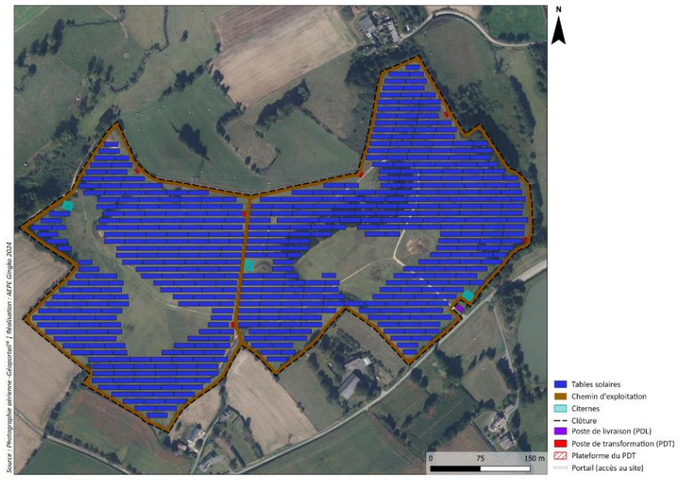
Tableau 90 : Solutions de substitutions étudiées

Il ressort qu'un parc solaire photovoltaïque sur la commune de Quédillac présente des incidences environnementales, sociales et économiques acceptables et viables à son échelle.

4.2. LE CHOIX DE LA VARIANTE

Les enjeux environnementaux, les contraintes d'aménagement et les contraintes techniques, couplés aux recommandations paysagères réduisent les possibilités d'aménagement du site et ont conduit à envisager trois variantes d'implantation différentes. Sur la base des enjeux et des recommandations issus de l'état initial de l'environnement, trois variantes de projets ont été analysées et comparées. Elles sont présentées sur les cartes ci-après.

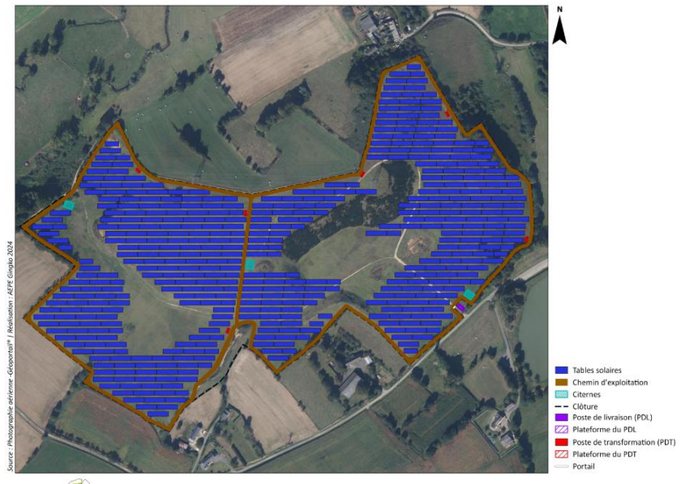
Il convient de rappeler, au préalable, que le rendement énergétique maximum doit être recherché par le porteur de projet pour répondre aux objectifs européens de développement des énergies renouvelables, à la loi de transition énergétique adoptée le 17 août 2015 et à la programmation pluriannuelle de l'énergie. Les enjeux environnementaux, les contraintes d'aménagement et les contraintes techniques, couplés aux recommandations paysagères réduisent les possibilités d'aménagement du site et ont conduit à envisager trois variantes d'implantation différentes.



AEPE Gingko

Présentation de la variante 1

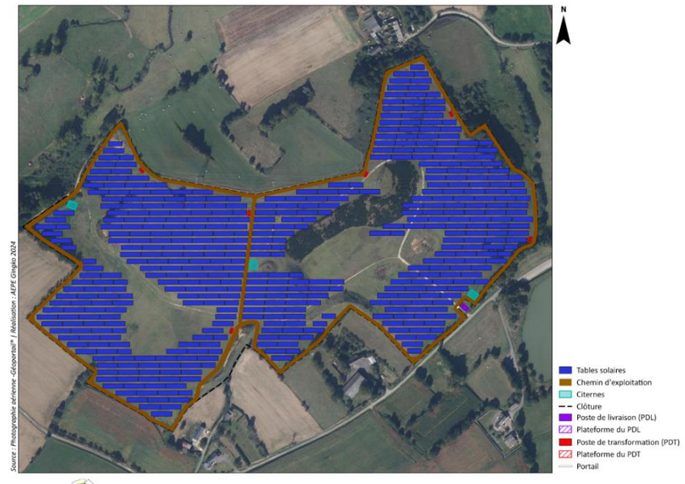
La variante 1 est le projet initialement envisagé. Celui-ci concerne une superficie de 10,4 ha et offre une puissance installée de l'ordre de 24,8 MWc. Cette variante permet d'éviter les zones humides identifiées à l'état initial mais recouvre des secteurs de végétation dense (au centre est). Le tracé du chemin d'exploitation au plus près de la clôture est aussi source d'impact puisqu'il passe au-dessus de l'ancien front de taille situé au sud qui abrite une colonie d'hirondelles de rivage.



AEPE Gingko

Présentation de la variante 2

La variante 2 correspond à l'évolution du projet initial pour prendre en considération les principaux enjeux écologiques et paysagers identifiés lors de l'état initial du site. Elle présente une surface d'implantation plus réduite que le projet initial. La puissance totale de cette variante est de l'ordre de 22,3 MWc. Les aménagements sur le site présentent donc une superficie de 9,4 ha.



AEPE Gingko

Présentation de la variante 2

La variante 3 évite strictement les zones humides, les fronts de taille et les zones à enjeux forts identifiés à l'état initial. Par ailleurs, des tables solaires ont été supprimées au nord du site du fait de leur proximité aux riverains les plus proche.

La surface d'implantation de cette variante est plus réduite par rapport aux premières variantes. La puissance totale de cette variante est de l'ordre de 16,5 MWc. Les aménagements sur le site présentent donc une superficie de 6,9 ha.

Sur le plan énergétique, la variante 1 est à privilégier. Néanmoins, L'ensemble des aménagements de la variante 3 évite les espaces boisés et haies. Cette variante propose une emprise plus restreinte. Cette proposition évite les zones humides identifiées, la totalité des zones présentant un enjeu fort et une partie des secteurs à enjeu modéré dont les haies et massifs arbustifs isolés. Elle prend en compte des marges de recul pour l'aménagement d'un sentier de randonnée (projet) et des mesures paysagères. Elle tient compte également de l'ancien front de taille situé au sud qui abrite une colonie d'hirondelles de rivage.

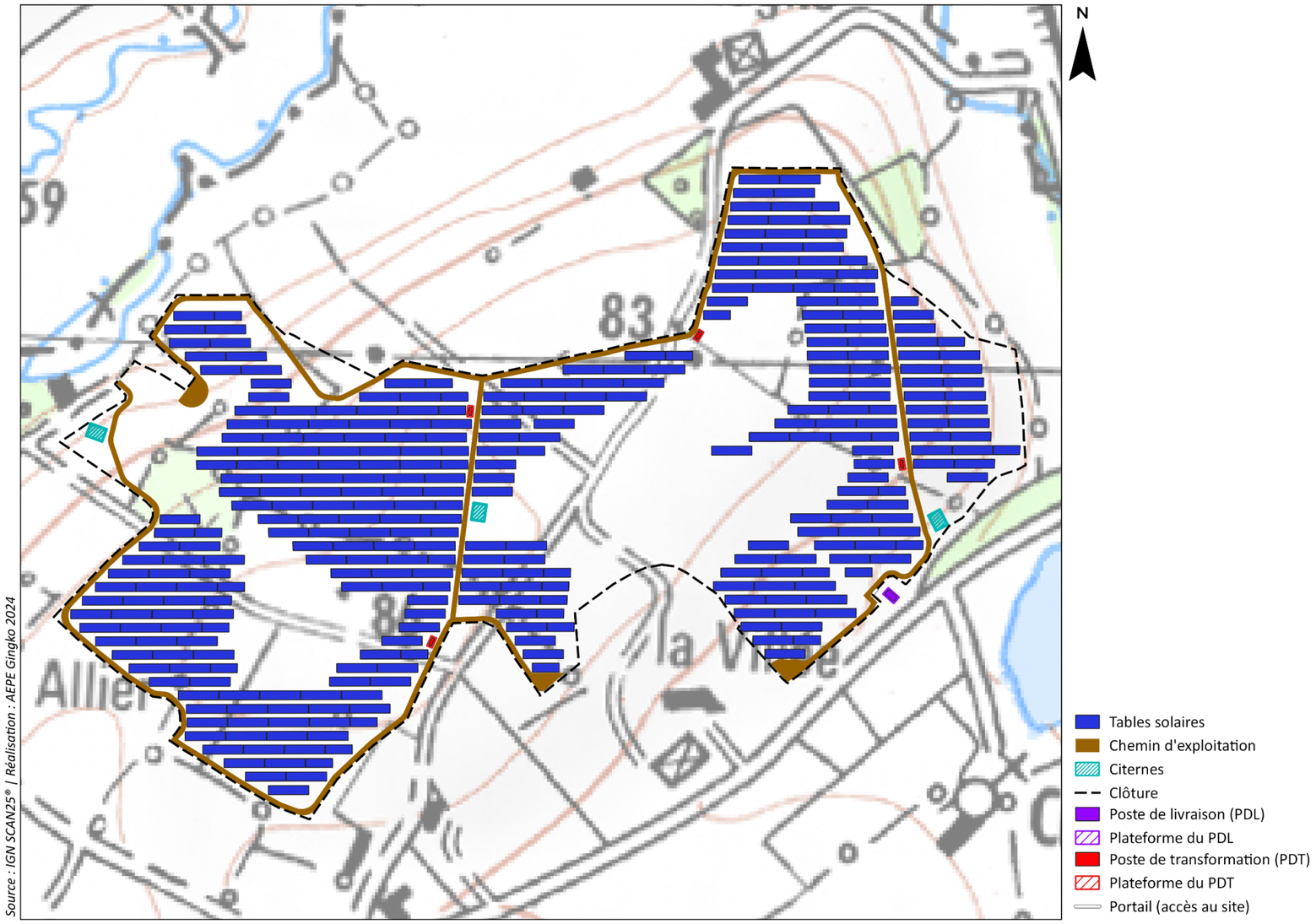
C'est donc la variante 3 qui a été retenue.

SECTION 5 :
DESCRIPTION DU PROJET

5. Section 5 : La description du projet

5.1. La localisation du projet

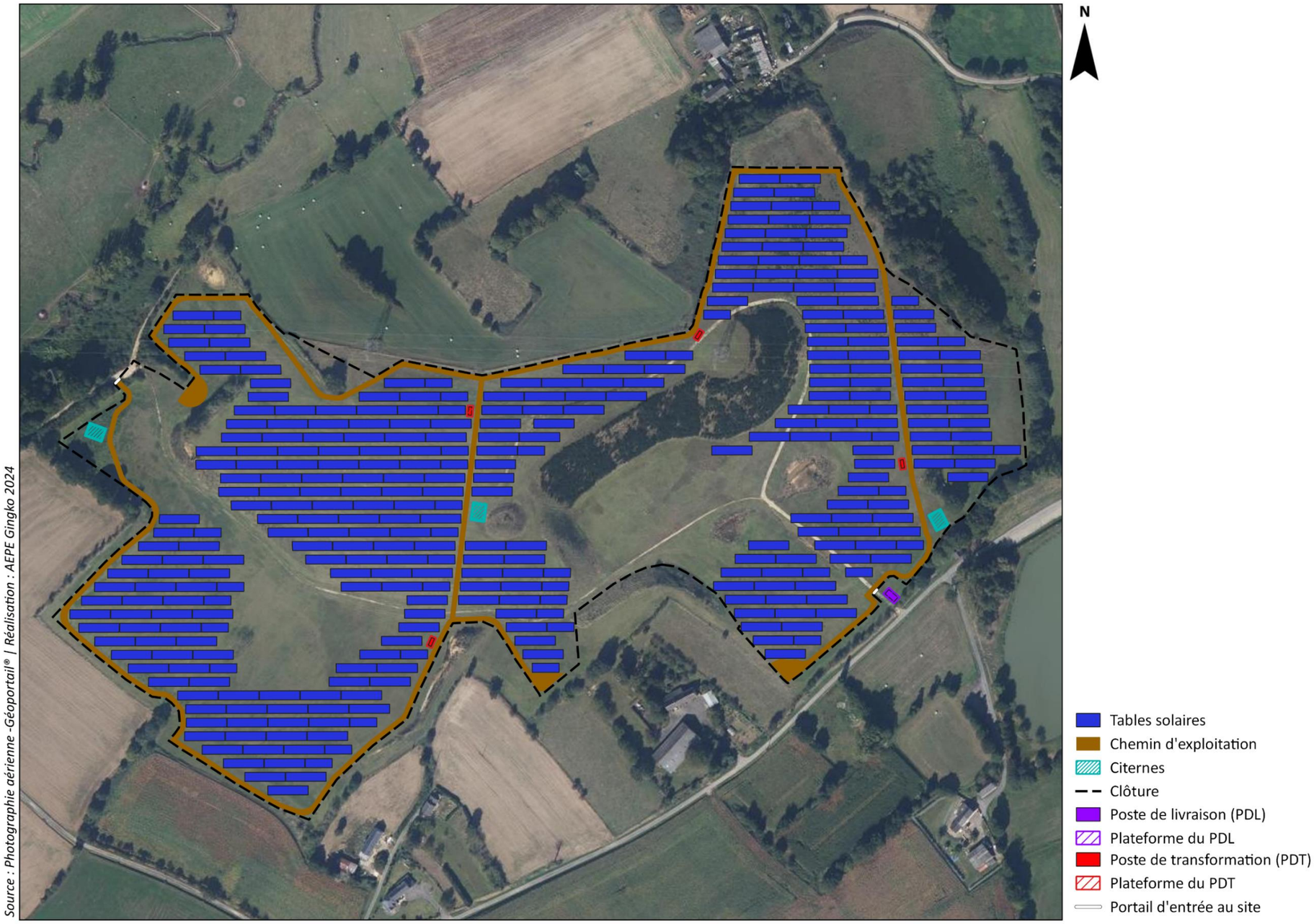
Le projet de parc photovoltaïque sur la commune de Quédillac se situe en région Bretagne, à l'ouest du département de l'Ille-et-Vilaine (35). La zone d'implantation potentielle du projet s'inscrit sur le terrain d'une ancienne carrière de sable, la sablière Le Bossu.



AEPE Gingko

Aménagements du projet sur SCAN 25

Carte 88 : Aménagements du projet sur scan 25



AEPE Gingko

Aménagements du projet sur photographie aérienne

Carte 89 : Aménagements du projet sur photographie aérienne

5.2. La description des caractéristiques du projet

5.2.1. Les principaux aménagements du projet

Le projet retenu présente une puissance totale de l'ordre de 16,5 MWc. La surface projetée au sol pour l'ensemble des modules sera de 6,9 hectares. Le projet permettra une production annuelle de 18 GWh.

Le parc photovoltaïque de Quédillac comportera les aménagements et installations suivantes :

- Environ 9 490 m² de pistes créées pour permettre l'accès aux différentes installations du parc ;
- 4 postes de transformation occupant une surface de 50 m² ;
- Un poste de livraison, occupant une surface d'environ 23,8 m² ;
- Une clôture autour des installations afin d'éviter toute intrusion sur le site, sur une surface de 2 509 m² ;
- Une clôture de 2 m de hauteur, avec un grillage vert ;
- Le câblage électrique interne pour relier les panneaux photovoltaïques aux onduleurs puis au poste de livraison ;
- L'espace entre les tables sera d'environ 3,5 m ;
- L'espacement entre le sol et le bas des modules solaires sera de 1,10 m ;
- L'espacement entre le sol et le haut des tables à 3 m (+/- 30cm).

5.2.2. Les panneaux photovoltaïques

5.2.2.1. Les modules

La technologie retenue pour les panneaux photovoltaïques est celle du silicium cristallin, bien adaptée à ce type d'installation, avec des rendements de l'ordre de 13 à 20 %. C'est aujourd'hui une des technologies les plus efficaces grâce à laquelle la puissance installée sur une surface donnée est optimisée par rapport aux autres technologies existantes.

De plus, les composants utilisés dans ce type de modules sont aisément recyclables (verre, aluminium, silicium, cuivre).

Chaque module qui sera utilisé est composé de cellules cristallines connectées entre elles. La puissance unitaire de chaque module sera de 635 Wc (Watt-crête, unité de puissance des modules photovoltaïques).

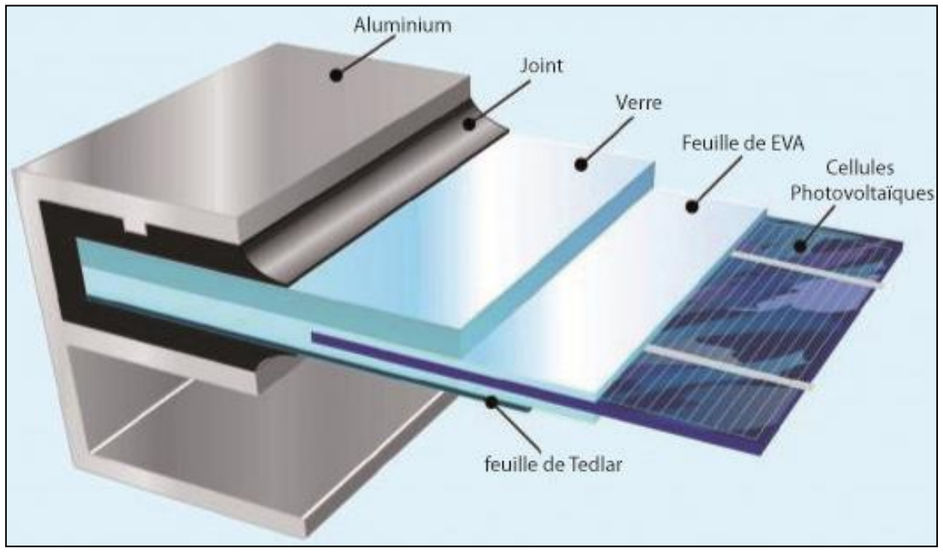


Tableau 91 : Coupe d'un module photovoltaïque

5.2.2.1.1. Pose et raccordement des modules

Les modules photovoltaïques seront stockés dans des containers sur la zone de stockage. Ils seront ensuite acheminés par palettes sur le terrain à l'aide d'un engin de chantier. Les modules photovoltaïques seront posés et fixés un par un manuellement. Les modules seront ensuite connectés entre eux afin de réaliser des chaînes de modules.

Photo 56 : Câblage des panneaux photovoltaïques

Photo 57 : Câblage intégré aux structures (Ferme Solaire de Bruz/Pont-Péan, une réalisation IEL)

Une distance suffisante entre chaque rangée (environ 3,5 m) est ménagée afin de réduire au maximum l'effet d'ombre portée avec la rangée précédente. Cette distance est calculée pour ne pas perdre de production lorsque le soleil est au plus bas (solstice d'hiver).

Tableau 92 : Principe d'espacement des rangées en fonction du soleil

5.2.2.2. L'ancrage au sol

Les pieds sont fixés au sol par l'intermédiaire de pieux battus ou vissés, jusqu'à une profondeur d'environ 1,5 m.

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.

Photo 58 : Mise en place des pieux battus - photos de la construction de la Ferme Solaire Marc Energies, une réalisation IEL

Les premiers panneaux seront situés à environ 1,10 m du sol et ce pour deux raisons. 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.

Les structures porteuses pourront être de longueurs différentes comprises entre 20 et 35 m. cela permettra de compléter les espaces plus restreints où les structures de longueur plus importantes ne peuvent pas être implantées.

L'espacement entre les tables sera d'environ 3,5 m.

Après l'alignement des pieux, le montage des supports métalliques sera assuré par une équipe du fabricant de ces structures. Chaque structure sera montée complètement pour permettre le positionnement et la fixation des modules photovoltaïques dans la foulée

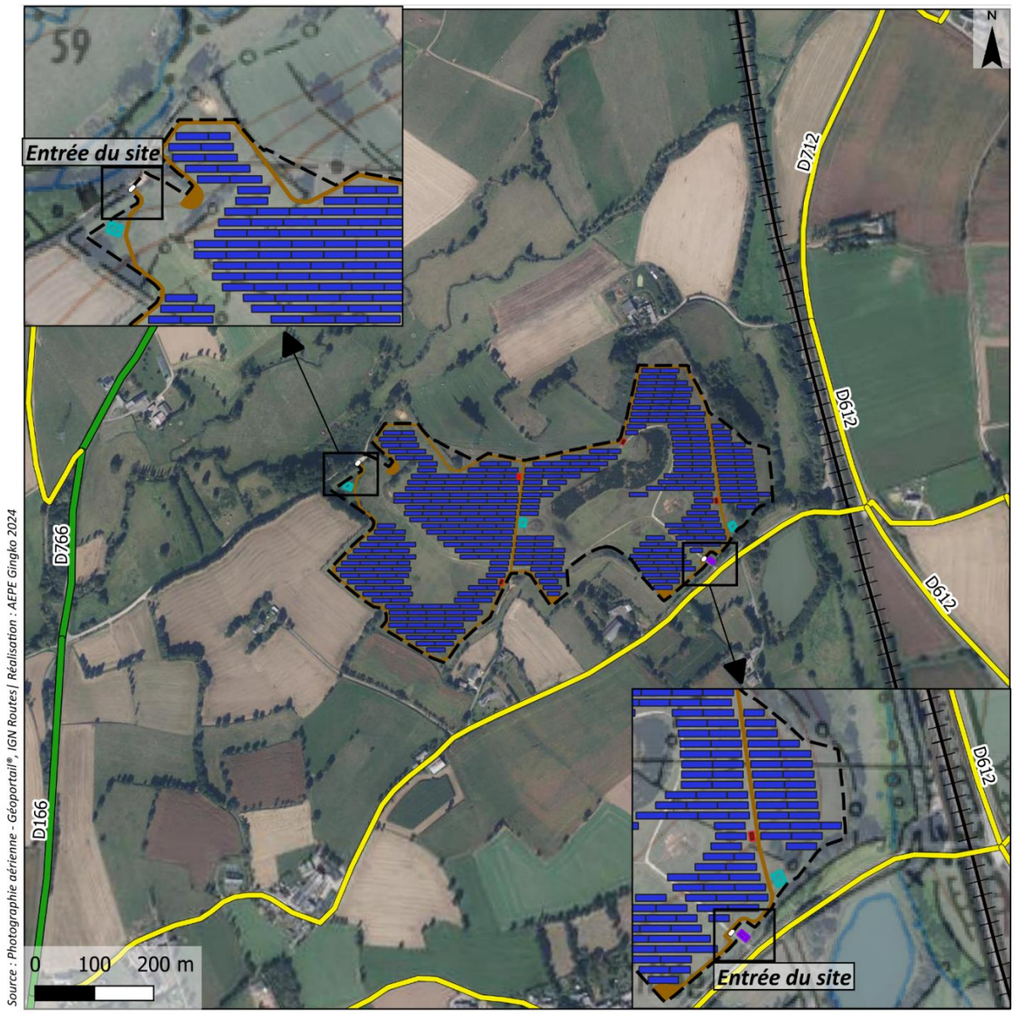
5.2.3. Les autres installations

5.2.3.1. Les pistes

L'accès au site empruntera une voirie communale située au sud du site d'étude (lieu-dit de la Maladrie, *Cf*. carte ci-après). 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 cette voie.

Ensuite, pour accéder aux emplacements spécifiques, une piste (d'une surface de 9 490 m²) sera créée autour des installations. Celle-ci permettra l'accès et la dépose des aménagements annexes (onduleurs, transformateurs ainsi que du poste de livraison). Ces pistes seront stabilisées de manière à supporter le passage des engins pour la construction. Elles auront une largeur d'environ 4 m.

La plateforme d'accueil du poste électrique se trouvera à l'extérieur du site.



AEPE Gingko

Pistes d'accès au site

- Tables solaires
- Chemin d'exploitation
- Citernes
- Clôture
- Poste de livraison (PDL)
- Plateforme du PDL
- Poste de transformation (PDT)
- Plateforme du PDT
- Portail d'entrée au site

Axes routiers :

- Liaison locale
- Liaison principale
- Voie ferrée

Carte 90 : Pistes d'accès au site

5.2.3.2. Les onduleurs

Les onduleurs sont fixés directement en bout de structures photovoltaïques comme représentés sur les photos ci-après. Ils sont situés au plus près de la voie d'exploitation pour faciliter la maintenance. Le rôle de l'onduleur consiste à convertir le courant continu photovoltaïque en courant alternatif. Ces onduleurs auront une puissance unitaire comprise entre 150 et 300 kW.

Photo 59 : Onduleurs fixés sur les structures photovoltaïques (Ferme Solaire de Beauvoir, photos prises en phase construction, IEL)

5.2.3.3. Les postes de transformations

Les postes de transformation permettront de transformer le courant alternatif produit par les onduleurs en haute tension 20 000 V.

L'accès à la centrale photovoltaïque et aux équipements électriques (onduleurs, postes de transformation) sera uniquement réservé au personnel habilité, à savoir les équipes de maintenance d'IEL ou des sous-traitants habilités.

Il y a quatre postes de transformation et sont localisés sur la carte ci-après.

5.2.3.4. Le poste de livraison

Le parc comportera un poste de livraison. Ce bâtiment technique est implanté au sud-est du site, sur la parcelle OA0720. Il aura les dimensions suivantes :

- Largeur de 9 m maximum ;
- Largeur de 2,50 m ;
- Hauteur de 3 m.

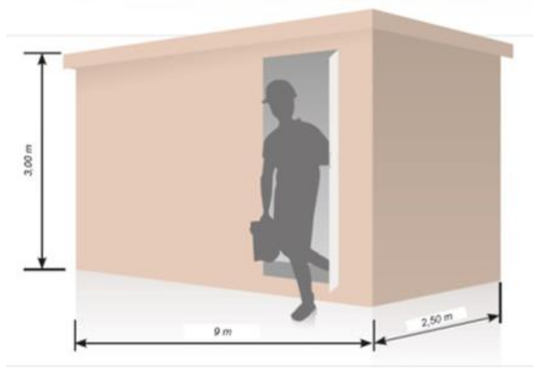


Figure 39: Les dimensions du poste de livraison

Le poste de livraison constitue l'interface physique et juridique entre l'installation et le réseau public de distribution de l'électricité. C'est également le point de comptage de l'électricité produite par la centrale et qui sera injectée dans le réseau public. C'est dans ce local que l'on trouve la protection de découplage permettant de séparer l'installation du réseau public.

Figure 40 : Poste de livraison en bardage bois (source : centrale photovoltaïque au sol Champ de Paris-Réalisation IEL)

5.2.3.5. 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.

Pour le choix du type de clôture, il faut se baser sur différents éléments : intégration au paysage, sécurisation du site, recommandation des assurances. La clôture envisagée aura les caractéristiques suivantes :

- Grillage soudé de couleur verte permettant le passage de petite faune terrestre ;
- Hauteur de 2 mètres ;
- Poteaux galvanisés ancrés au sol par des soubassements bétonnés ou par enfoncement, leurs sommets devront être plein et non creux afin d'éviter que les poteaux ne constituent des pièges potentiels pour la faune ;
- Des passes-faune de dimensions 25 x 25 cm seront placés sur la clôture environ tous les 50 mètres ;
- 2 portails au total d'environ 5 mètres de large et 2 mètres de haut.

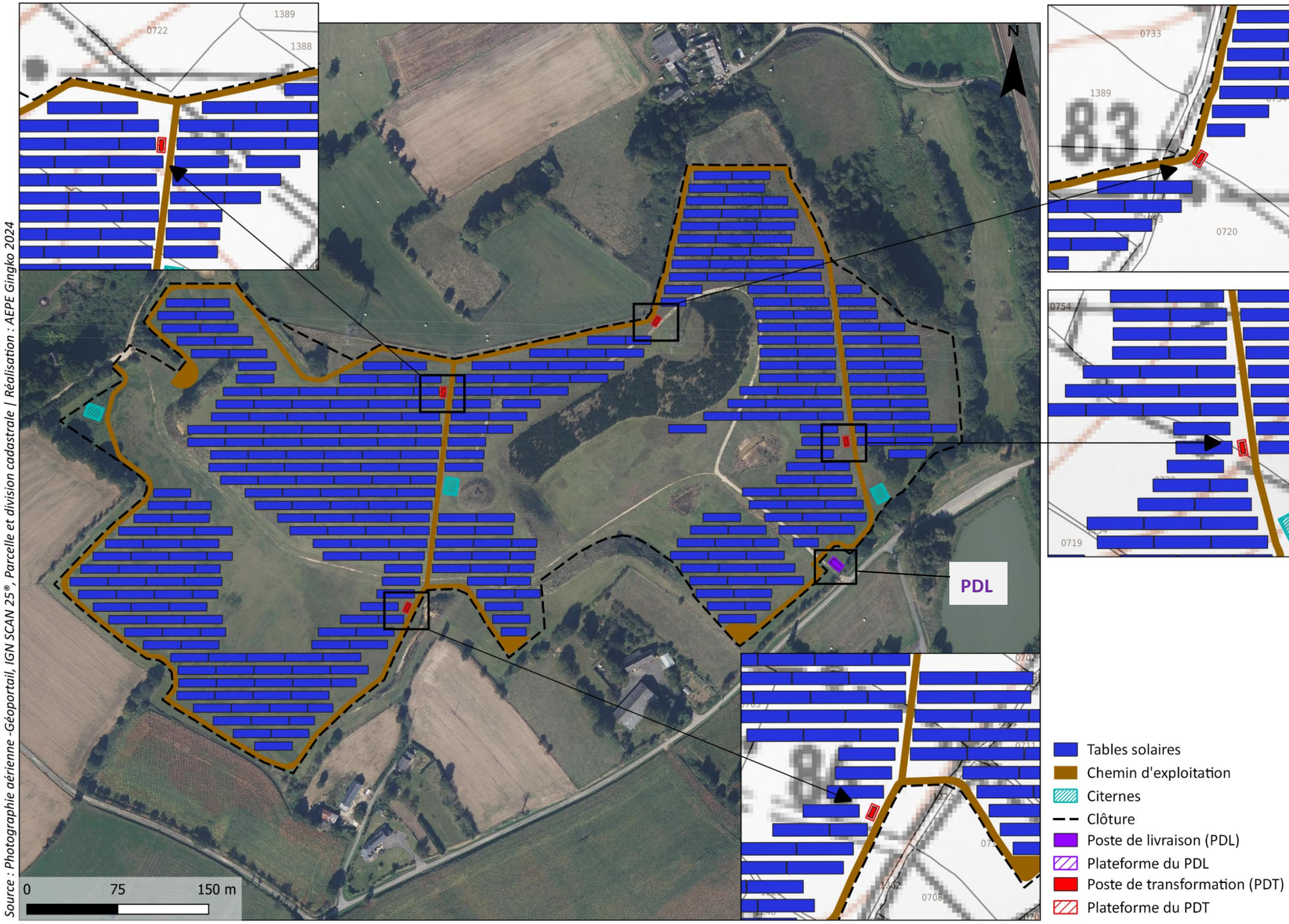
Photo 60 : Clôture mise en place – ferme solaire en construction par IEL

En plus de la clôture nous mettrons en place un système de vidéo-surveillance, un câble de détection fixé sur la clôture et une détection infrarouge anti-intrusion reliés en permanence à une société de gardiennage. Les accès permettront également aux secours de se rendre sur site.

L'accès au site pourra se faire à partir de la voie départementale D766 (au nord), ou via la RD612. Une voie intra-site permettra d'accéder au parc photovoltaïque au sol. Cette voie d'une largeur de 4 m sera praticable par tout temps et par tout type de véhicules et d'engins de chantier.

Photo 61 : Système de vidéo-surveillance avec détection infrarouge (à gauche) et du câble de détection (à droite) – photos prises sur les centrales solaires d'IEL à Machecoul (44) et à Descartes (37)

Ces mesures de sécurité sont obligatoires pour ce type de projet. Ces obligations viennent des banques et des assurances.



AEPE Gingko

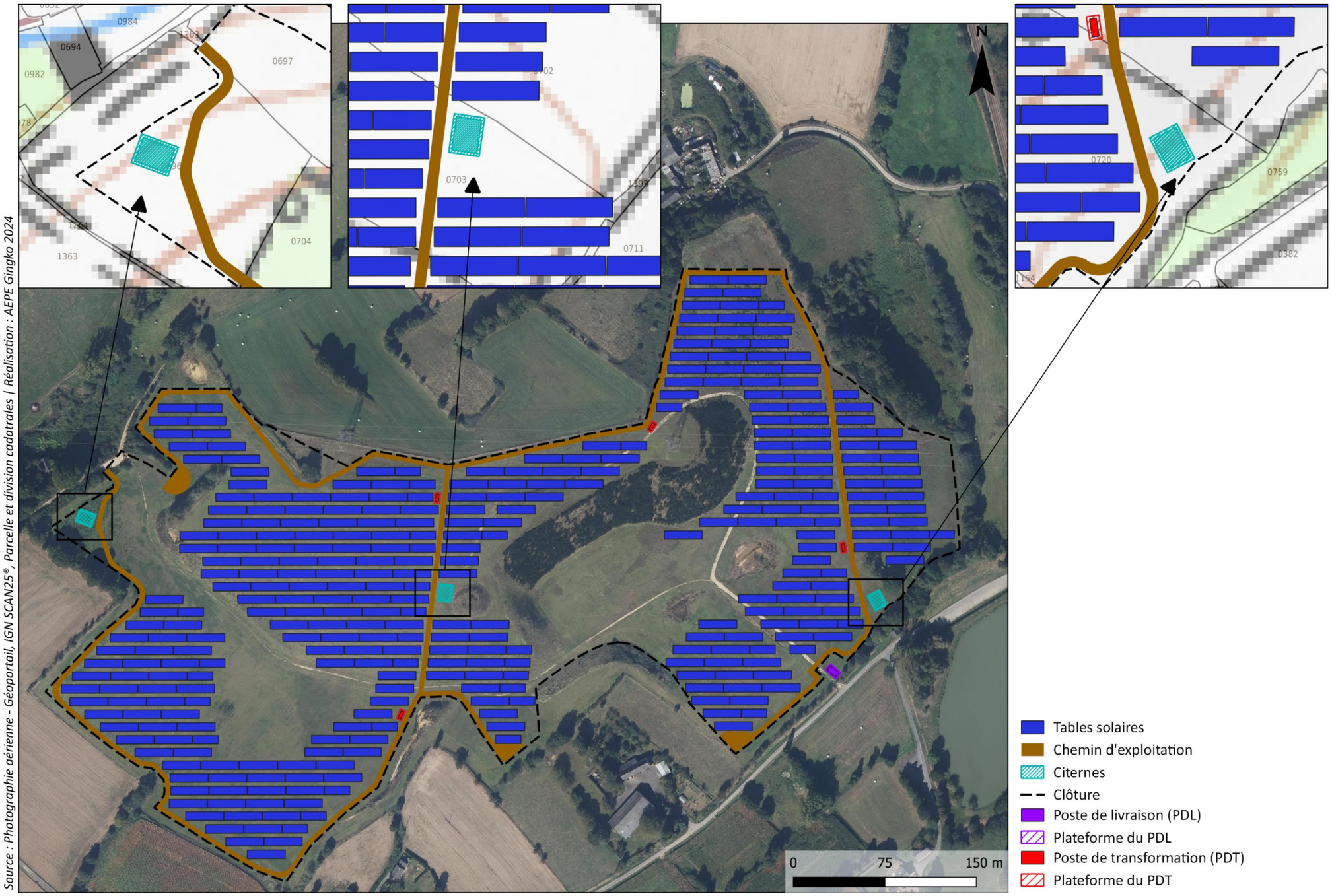
Localisation des locaux techniques

Carte 91 : Localisation des locaux techniques

5.2.3.6. La citerne incendie

Afin d'assurer la sécurité du site, trois citernes incendie d'un volume unitaire de 120 m^3 seront situées de part et d'autre du site *(Cf. Carte ci-après).* Elles seront positionnées en périphérie de la voie d'exploitation afin d'être accessible par voie praticable.

Figure 41 : Exemple de citerne souple autoportante d'eau de 120 m3 de défense incendie



Carte 92 : Localisation des citernes eau incendie

5.2.3.7. Le raccordement électrique

Raccordement 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 terres seront extraites couche par couche, stockées le long des tranchées, puis remises en place dans les mêmes conditions au fur et à mesure du déroulement des câbles.

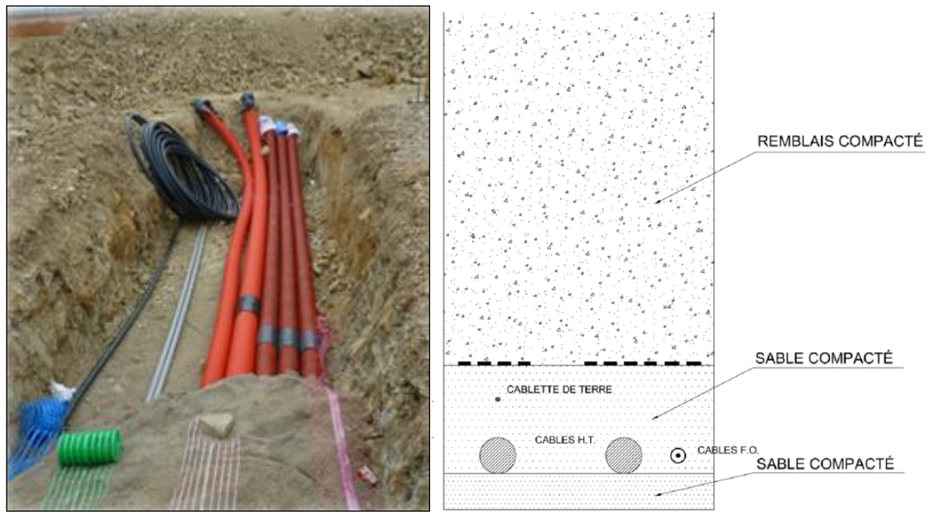


Photo 62 : Câblage sur site entre les postes électriques (Source : IEL)

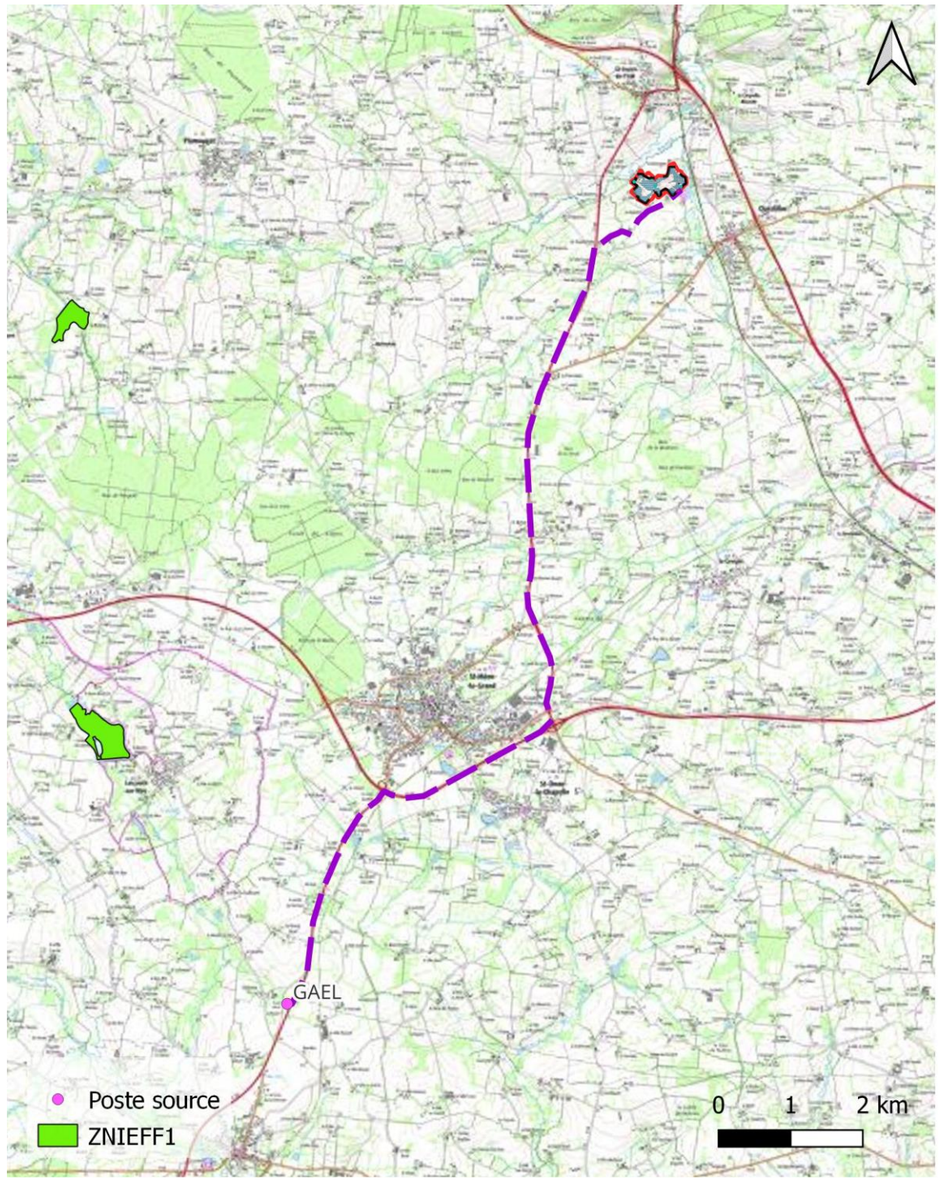
Raccordement au réseau

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.

Selon les articles D321-11 à D321-21 du code de l'énergie (Livre III, Titre II, Chapitre 1er, Section 2 : *« Les missions du gestionnaire de réseau de transport en matière de raccordement des énergies renouvelables »*), les S3REnR (Schéma Régional de Raccordement aux Réseaux des Energies Renouvelables électriques) sont élaborés en tenant compte des objectifs de développement de la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable, fixés par les SRCAE. Ainsi, les S3REnR déterminent la capacité d'accueil destinée au raccordement des énergies renouvelables pour chaque poste source, et définissent les ouvrages à créer ou à renforcer sur le réseau public de transport et de distribution pour répondre à ces objectifs. Ces S3RENR sont élaborés par RTE, gestionnaire du réseau public de transport d'électricité, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité.

Après l'obtention du permis de construire, une demande de raccordement au réseau public de transport d'électricité sera adressée au gestionnaire de ce réseau qui établira une Proposition Technique et Financière (PTF). Cette proposition définira notamment le poste source de raccordement du projet et le tracé du câblage électrique qui permettra ce raccordement.

À l'étape de l'étude d'impact du projet, le tracé exact ne peut être connu. Toutefois, sous réserve des conclusions de l'étude détaillée effectuée par le gestionnaire du réseau publique, le poste source pressenti pour raccorder le projet photovoltaïque au réseau public de transport d'électricité est celui de GAEL. Il s'agit du poste le plus proche avec un éloignement d'environ 14 km au sud du poste de livraison du projet.



Carte 93 : Hypothèse de raccordement électrique au poste source

Pour ce cas de figure, le poste de livraison sera raccordé au poste source via un câble enterré réalisé par Enedis et dans l'accotement de la voirie existante. Cette tâche sera réalisée par ENEDIS et financée par la société de projet. Ce tracé sera connu précisément suite à l'obtention de la proposition technique et financière fournie par ENEDIS qui peut être demandée seulement après l'obtention du permis de construire de la centrale photovoltaïque.

Quant aux impacts éventuels des travaux du raccordement électrique entre le poste de livraison et le poste source, ceux-ci feront l'objet d'une évaluation par le maître d'ouvrage qui est l'autorité gestionnaire du réseau (ENEDIS).

Les impacts potentiels du raccordement externe du site, reliant le poste de livraison au poste source seront évalués par ENEDIS ou RTE en tant que maître d'ouvrage car ce sont eux qui définissent le choix du tracé définitif.

Dans le cas d'un éventuel raccordement à un poste source, les éventuels enjeux du raccordement au poste source sont la destruction de la flore et des habitats naturels, et le dérangement de la faune en phase chantier. Dans ce contexte et en connaissance des enjeux, ENEDIS devra s'engager à privilégier l'enfouissement des câblages sous les accotements opposés aux enjeux et se cantonner aux chaussées et accotements.

Si le tracé de raccordement définitif choisi et réalisé par ENEDIS venait à s'approcher ou à traverser une zone protégée il conviendrait alors que le gestionnaire du réseau ENEDIS se conforme à la réglementation en vigueur concernant les études d'incidences. **Dans le cas du projet de Quédillac, aucun zonage du patrimoine naturel n'est présent au sein de la zone d'implantation potentielle du projet ni dans l'aire d'étude éloignée.**

Une seconde solution de raccordement est envisagée : piquage sur une ligne haute tension (HTA). La solution en piquage a été retenu dans le cadre de plusieurs projets portés par IEL. Par exemple, deux centrales photovoltaïques au sol récemment mises en service sont raccordées par la solution de piquage :

- La centrale photovoltaïque au sol de Château Margot à Saint-Amant-de Boixe (16) – 5 MWc
- La centrale photovoltaïque au sol de Champ de Paris à Yvré l'Evêque (72) – 23 MWc

Cette solution limite la longueur de raccordement et ainsi les éventuels impacts.

Proposition Technique et Financière (PTF) pour le raccordement au Réseau Public de Distribution d'électricité HTA d'une Installation de Production ou susceptible d'injecter et de soutirer relevant d'un Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (SRRRER)

5. Solution de raccordement - Résultats des études

5.1. Tracé prévisionnel de la solution de raccordement

5.2. Résultats des études

- la tenue thermique des ouvrages - plan de tension HTA,

L'étude est réalisée avec les hypothèses reflétant l'impact en tension des charges consommatrices à puissance minimale, des productions existantes, et des prises optimisées sur les transformateurs HTA/BT.
L'étude prend en compte une incertitude de 1% due à la chaîne de mesure et au fonctionnement discret du régleur. La tension de consigne au Poste Source est optimisée en fonction du profil de tension sur la HTA et la BT aux différents profils de charge.
L'étude peut conduire à une ré-optimisation de la tension de consigne au Poste Source.

Page : 18/40

Enedis-FOR-RES_24E
Version 9
21/10/2021

Figure 42 : Extrait de la PTF de la centrale photovoltaïque au sol de Saint-Amant-de-Boixe

A noter, in fine, que les études, les autorisations administratives et la mise en œuvre de la solution de raccordement seront entièrement réalisées par ENEDIS. Le tracé de raccordement sera connu précisément suite à l'obtention de la proposition technique et financière fournie par ENEDIS et qui peut être demandée seulement après obtention du permis de construire de la centrale photovoltaïque.

5.3. Les interventions sur site

5.3.1. 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.

La durée estimée du chantier sur le projet photovoltaïque de Quédillac est de l'ordre de 6 à 8 mois. Plusieurs grandes étapes sont nécessaires à la création d'un parc photovoltaïque :

- La réalisation des pistes et plateformes ;
- La réalisation du réseau électrique ;
- L'installation des panneaux photovoltaïques ;
- L'installation de la clôture de protection ;
- L'installation des onduleurs et du poste de livraison.

Cette phase commencera après que le permis de construire aura été purgé de tout recours et qu'un contrat d'achat de l'électricité aura été obtenu. On distingue deux phases principales dans l'organisation du chantier :

- Une phase d'« organisation physique » : elle consiste en l'acheminement puis en la mise en place des pieux battus, des structures métalliques et des modules photovoltaïques. Au préalable, la clôture et le système anti-intrusion (vidéo-surveillance, détection infrarouge, câble de détection) seront installés. C'est une phase qui durera globalement 4 mois.
- Une phase d'« organisation électrique » qui consiste en le raccordement électrique des modules photovoltaïques, au passage des câbles, à la mise en place des différents éléments gérant la production électrique (onduleurs, transformateurs, tableaux électriques,). Cette phase durera environ 3 mois.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
Phase 1								
Pose de la clôture et du système anti-intrusion								
Mise en place des pieux battus								
Pose des structures et modules								
Phase 2								
Réalisation des tranchées / fourreaux								
Pose chemin de câbles / passage des câbles								
Pose locaux techniques / poste de livraison								
Raccordement des locaux								
Test de coupage réseau / mise en service								

Figure 43 : Planning prévisionnel du chantier

Les prescriptions de la charte « Chantier Vert » : cahier des charges défini en partenariat avec l'ADEME comme l'illustre l'affiche suivante seront suivi.

5.3.2. *La phase d'exploitation*

En phase d'exploitation, l'entretien et la maintenance de l'installation sont mineurs et consistent essentiellement à :

- Faucher la végétation sous les panneaux ;
- Remplacer les éventuels éléments défectueux des structures ;
- Remplacer ponctuellement les éléments électriques selon leur vieillissement (onduleurs notamment) ;
- Vérifier régulièrement les points délicats (câbles électriques, surfaces de panneaux, clôture, …).

L'exploitation du parc recouvrira les tâches suivantes :

- La conduite à distance de l'installation 24h/24 et 7j/7, notamment la conduite des onduleurs et l'ouverture ou la fermeture du disjoncteur du poste de livraison pour isoler ou coupler l'installation au réseau ENEDIS ;
- Un système d'astreinte permettant l'intervention sur site 24h/24 et 7j/7 pour mise en sécurité des installations dans le cas où les défauts ne peuvent pas être résolus à distance par télécommande ;
- La gestion de l'accès au site ;
- Les relations avec le gestionnaire de réseau.

Les opérations de maintenance (visites périodiques, maintenance sur site, entretien régulier du terrain). Ces actions ne nécessitent ordinairement que l'accès de véhicules légers. Seules des pannes majeures ou une maintenance d'importance (remplacement des onduleurs présents dans les postes techniques au bout de 10 ans notamment), pourraient nécessiter l'intervention d'engins plus conséquents (camions, télescopiques, …). Pendant toute la durée d'exploitation du projet, des actions de maintenance préventive seront réalisées dans le but de vérifier périodiquement le bon état général de la ferme solaire et de réaliser les actions d'entretien de l'installation.

Photo 63 : Actions de maintenance IEL

Afin de pouvoir identifier tout dysfonctionnement, un système de gestion à distance sera installé sur la ferme solaire. Il permettra de surveiller en permanence différentes valeurs (tension, courant, température, ensoleillement, …) et sera accessible par un accès internet. Le contrôle du fonctionnement de la centrale est assuré par IEL Exploitation.

À l'issue de cette phase d'exploitation, la société IEL démantèlera l'ensemble de l'installation. Tous les éléments constituant la centrale seront évacués du terrain et envoyés vers les filières de recyclage correspondantes et le terrain sera remis en état.

5.3.2.1. Durabilité et normes

L'installation doit être dimensionnée pour une durée de vie minimale de 30 ans, soit la durée du contrat d'achat de l'électricité solaire injectée sur le réseau compatible avec la productivité des modules (perte de 0,4% par an environ). L'intérêt de l'exploitant est bien entendu de concevoir et de mettre en œuvre une installation de qualité qui doit faire référence, et sur laquelle il y aura le moins d'intervention à réaliser pendant toute la phase d'exploitation du projet. Le maître d'ouvrage s'engage à mettre en oeuvre un projet qui, à toutes ses étapes (dimensionnement, construction, exploitation et démantèlement) sera en conformité avec les normes nationales et européennes en vigueur.

- Qualité des panneaux et des structures

En ce qui concerne les panneaux solaires, rappelons qu'ils respectent les normes européennes en vigueur en termes de qualité, et que plusieurs tests ont été effectués afin de valider la solidité des matériaux. Le verre utilisé pour les modules monocristallins est un verre trempé, c'est à dire qu'il a été chauffé à haute température et refroidi brutalement. Ce traitement thermique améliore la dureté du verre ainsi que la résistance aux contraintes mécaniques. En revanche, quand le verre casse en un point, c'est toute la surface qui se retrouve morcelée en petits morceaux, ce qui limite les risques de blessures graves, améliorant ainsi la sécurité.

Pour les structures supportant les panneaux, elles seront réalisées avec des matériaux de qualité qui garantiront une bonne tenue dans le temps. Les parties métalliques (rails horizontaux et verticaux) devront être en acier galvanisé, de même que les visseries et autres éléments qui permettront la fixation des modules, des câbles et des boîtes de jonction.

- Qualité des équipements électriques

Les onduleurs sont conçus et mis en oeuvre par des fabricants expérimentés dans le domaine. Le respect des instructions d'installation et des points de contrôle réguliers préconisés par le constructeur garantiront une durabilité de ces appareils, mais aussi le maintien de leur fonctionnement optimum dans le temps.

Les locaux techniques seront eux mis en oeuvre dans le respect des règles de l'art, et comme il s'agit de postes préfabriqués en béton conçus pour une utilisation extérieure, aucun problème n'est à attendre à ce niveau pendant toute la durée d'exploitation du projet.

5.3.2.2. Le nettoyage des panneaux

Les panneaux photovoltaïques ne requièrent aucun entretien technique spécifique. Seule la salissure des modules par la poussière, les pollens ou les déjections animales peut parfois dégrader le rendement. Les propriétés antisalissures des surfaces des modules et leur inclinaison permettent un auto-nettoyage des installations photovoltaïques par l'eau de pluie.

Toutefois, l'exploitant pourra procéder à des opérations de lavage dont la périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux photovoltaïques. Le nettoyage s'effectuera au maximum une fois par an, à l'eau sans aucun détergent ni produit chimique. Cette opération sera effectuée à l'aide d'un véhicule équipé d'une citerne d'eau et d'une lance à eau haute pression.

À l'issue de cette phase d'exploitation, la société IEL démantèlera l'ensemble de l'installation. Tous les éléments constituant la centrale seront évacués du terrain et envoyés vers les filières de recyclage correspondantes et le terrain sera remis en état.

5.3.3. La phase de démantèlement

Un système photovoltaïque 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, mais à celle des DEEE (Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques).

- ***SOREN : l'éco-organisme en faveur du recyclage***

Les fournisseurs de panneaux photovoltaïques avec lesquels traite IEL sont systématiquement membres de l'éco-organisme Soren.

En 2021, PV Cycle a reformulé son positionnement et a annoncé le changement de son nouveau nom « Soren » et sa nouvelle identité visuelle.

PV Cycle, récemment remplacé par le nom « Soren » est une association à but non lucratif fondée en juillet 2007 et devenue opérationnelle en avril 2008. Elle 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.

La première collecte organisée par PV Cycle a débuté en janvier 2010. Elle suivra ensuite la chronologie d'installation des modules photovoltaïques (Allemagne, Espagne, France, Italie, etc.).

Les modules installés sont démantelés par des professionnels puis acheminés auprès de points de collectes (magasins spécialisés en énergie renouvelable et en électricité). Pour assurer leur recyclage, PV Cycle a lancé un appel d'offres en novembre 2009.

Pour pouvoir fixer leurs objectifs, « Soren » connait le nombre de modules mis sur le marché par les producteurs. Ces entreprises, représentant 70% du marché européen des modules solaires, se sont engagées à collecter gratuitement un minimum de 65% des modules photovoltaïques installés en Europe depuis 1990 et à recycler un minimum de 85% des déchets.

En 2030, selon les estimations en Europe, il y aura 130 000 tonnes de panneaux photovoltaïques à collecter.

- ***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.

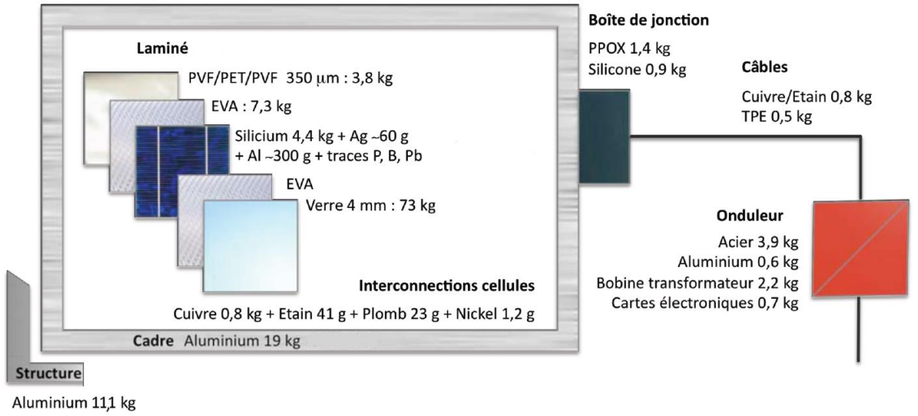


Illustration 5 : Masse des constituants d'un système photovoltaïque de 1 kWc

Un enjeu du recyclage est de promouvoir activement une utilisation rationnelle et économe des ressources. Les matériaux du module tels que le silicium (cellules), l'aluminium (cadres), le verre solaire, le cuivre et l'étain (soudure) sont recyclés. C'est ainsi que des matières premières sont réintroduites dans le cycle économique et réduisent la quantité de déchets produits.

Le recyclage du silicium cristallin et de l'aluminium permet leur réutilisation dans la même filière et s'agissant de matériaux nécessitant une grosse dépense d'énergie pour leur élaboration, l'impact environnemental de ce recyclage est positif.

Lorsque l'on sait qu'il faut 60 fois plus d'énergie pour produire du silicium solaire (1 GJ EP/kg) que du verre (16 MJ EP/kg), l'enjeu du recyclage est clair : il faut réduire les consommations énergétiques de production et favoriser la réutilisation du produit.

L'aluminium, présent en petite quantité comme contact arrière des cellules photovoltaïques, en masse dans le cadre, la structure de montage et l'onduleur, fait face à cette même problématique.

D'autres éléments peuvent au contraire nécessiter une dépense énergétique importante pour leur recyclage. Ainsi, l'EVA (Éthylène Vinyl Acétate), relativement inerte, nécessite un traitement thermique énergivore.

Contrairement à de nombreux moyens de production d'électricité, il est facile aujourd'hui de démanteler un parc photovoltaïque et de recycler ses éléments.

Plusieurs technologies de recyclage existent actuellement :

- Séparation mécanique, recyclage stratifié de verre :
  - Hautes capacités disponibles ;
  - Difficulté à revendre le verre stratifié ;
  - Grande dépendance à la construction de module et aux matériaux utilisés.

- Traitement chimique et/ou mécanique :
  - Essentiellement axé sur la technologie couche mince ;
  - Coûts de traitement des déchets des produits chimiques utilisés ;
  - Dépendance forte aux matériaux utilisés.
- Séparation thermique :
  - Séparation des différents éléments du module photovoltaïque et récupération des cellules photovoltaïques, du verre et des métaux ;
  - Déchet de gaz issus du nettoyage, du dépoussiérage.
  - Toutes ces techniques peuvent se cumuler afin d'atteindre un recyclage efficace des modules. Par ailleurs, les principaux processus de recyclage sont universels et constituent une référence en matière de coût. Bien souvent, le taux de recyclage est supérieur à 75%, 10 à 20% des déchets restant seront incinérés.

Voici la répartition des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque :

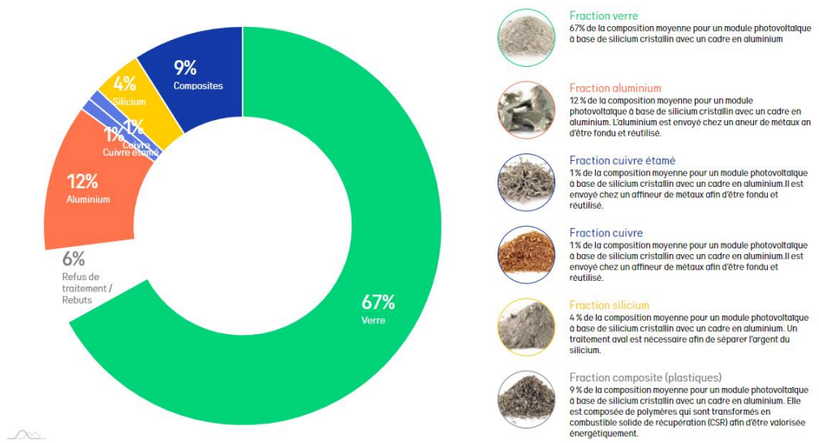


Tableau 93 : Différentes fractions composant un panneau photovoltaïque (Source : Soren)

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 la ferme solaire d'Argenté sera réalisé selon l'une des techniques décrites ci-dessus. Le schéma ci-dessous représente un processus automatisé adapté aux technologies cristallines.

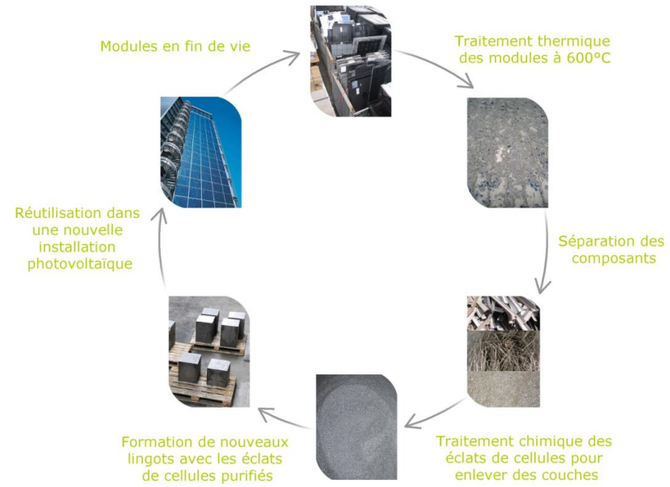


Tableau 94 : Schéma du processus automatisé de recyclage des modules développé par SolarWorld

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 PV Cycle, remplacé par « Soren » actuellement, l'éco-organisme en charge du traitement de ces déchets. Quatre années pour perfectionner le process en vue de le dupliquer pour faire face à un gisement en croissance constante : 53.000 tonnes ont été mises sur le marché en France en 2016 et 84.000 tonnes en 2017 !

Les panneaux sont d'abord décadrés, les boitiers de raccordement et les câbles retirés, puis un bras articulé les transportent vers un broyeur. Le tout passera ensuite par "une succession de cribleurs, de tables densimétriques et du tri optique pour permettre d'avoir des niveaux de pureté très élevés", précise Eric Wascheul, directeur des opérations chez Veolia DEEE. Voir le reportage vidéo.

Au final, le procédé permet "la séparation de deux fractions de verre, deux fractions de silicium, deux fractions de plastique et du cuivre", ajoute Eric Wascheul. Ainsi, 95% des composants seraient recyclés. L'usine a coûté un million d'euros et à terme une dizaine de personnes y travaillera.

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 nous effectuerons 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.
- Enfin, l'ensemble du câblage sera enlevé.

Toutes ces actions seront réalisées sur le modèle de la phase de construction, des semi-remorques seront utilisées pour l'évacuation des éléments, des télescopiques pour les postes techniques.

Une unité de production photovoltaïque est prévue pour une durée d'exploitation minimale de 40 ans. L'exploitant est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site à la fin de l'exploitation.

Le démantèlement du site consistera à démonter les sheds (structures et modules photovoltaïques) et les équipements associés afin de rendre au terrain sa vocation initiale. Le démantèlement des structures ne pose pas de problème particulier sur le plan technique.

Les modules photovoltaïques sont certifiés PV-Cycle et seront donc recyclés.

Il convient, aussi, de préciser le devenir des principaux déchets. Ceux-ci sont essentiellement composés des gravats et des déchets recyclables :

- **Métaux :** les structures sont constituées essentiellement d'aluminium extrudé. Ces métaux seront triés et vendus afin de financer une partie du démantèlement de l'installation ;
- **Gravats :** ces gravats seront réemployés dans le bâtiment et dans des ouvrages de travaux publics ou à déposer en centre d'enfouissement technique de classe 3.

Enfin, il conviendra d'éliminer tous les déchets résiduels sur le site par un traitement dans les filières correspondantes par des opérateurs agréés :

- **Déchets banals :** correspondant aux matériels de signalisation, emballages, et objets divers restants ;
- **Déchets spéciaux :** résiduels qui devront être éliminés selon leur nature et les possibilités existantes localement (incinération, recyclage, enfouissement en CSDU [Centre de Stockage de Déchets Ultimes] de classe 1).

Le démantèlement en fin d'exploitation sera réalisé en fonction de la future utilisation du terrain.

Il est possible qu'en fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération, ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie ce qui permettra de poursuivre l'activité de production d'énergie.

Si l'on opte pour l'arrêt de l'exploitation solaire du site, les travaux suivants seront réalisés :

- Enlèvement des modules ;
- Démontage et évacuation des structures et matériels hors sol ;
- Enlèvement des pieux ;
- Câbles et gaines évacuées ;
- Enlèvement des postes (onduleur, poste de livraison) ;
- Recyclage des éléments.

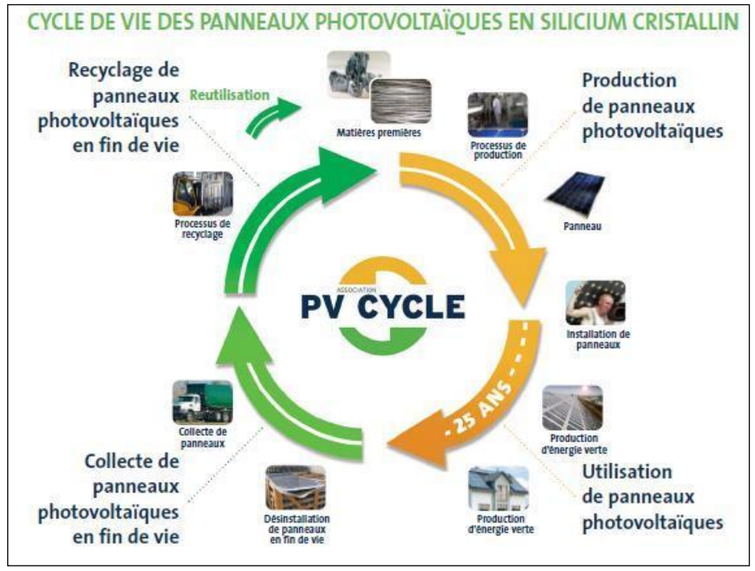


Tableau 95 : Cycle de vie des panneaux photovoltaïques

Ce démantèlement entrainera quelques impacts jugés faibles et très limités dans le temps :

- Nuisances sonores liées à la présence d'engins de travaux et à la circulation sur site ;
- Production de déchets (clôture, ...). L'ensemble des déchets seront traités et envoyés vers des filières de recyclage ou de stockage adapté.

Ce type de démarche a un coût et nécessite que le maître d'ouvrage provisionne une somme suffisante lors de la phase d'exploitation du parc. Ce coût est fixé par l'organisme en charge du recyclage.

Une centrale photovoltaïque au sol est entièrement réversible. Ainsi, en fin d'exploitation, la centrale sera intégralement démantelée et ces différents éléments recyclés.

Le maitre d'ouvrage s'engage à restituer les terrains utilisés pour l'implantation de la centrale photovoltaïque selon l'état initial du site. Les fonds nécessaires à la remise en état du site seront provisionnés dès le financement du projet. Ainsi, en fin d'exploitation le site reprendra sa configuration initiale.

SECTION 6 :
ANALYSE DES IMPACTS BRUTS DU PROJET

SECTION 6 : ANALYSE DES IMPACTS BRUTS DU PROJET

6.1. Les impacts sur le milieu physique

6.1.1. Les impacts sur le climat

6.1.1.1. Généralités (Base Carbone ADEME)

Le territoire d'étude s'inscrit dans un contexte climatique océanique qui se caractérise par une pluviosité est régulière et assez faible sur l'année. 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 96 : Émissions de CO_2 par mode de production d'électricité (Ministère de la Transition écologique et solidaire, d'après RTE, CITEPA)

Mode de production d'électricité	CO_2/MWh
Centrale à charbon	1 038 g
Centrale à fioul	704 g
Centrale à gaz	406 g
Mix énergétique français	60,64 g
Centrale photovoltaïque	55 g
Géothermie	45 g
Parc éolien	7,3 g
Centrale nucléaire	6 g
Centrale hydraulique	4 g

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.

6.1.1.2. Analyse du cycle de vie

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 CO2 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 gCO_2/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 43,9gCO_2eq/kWh, pour un mix électrique européen 32,3gCO_2eq/kWh et 25,2gCO_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 43,9gCO_2eq/kWh.

6.1.1.2.1. Méthodologie

Le principe du bilan carbone est d'analyser l'impact carbone du projet sur son cycle de vie, de sa fabrication à son démantèlement et recyclage. Pour ce faire, nous pouvons diviser ce cycle de vie en 7 étapes comme représenté ci-après :

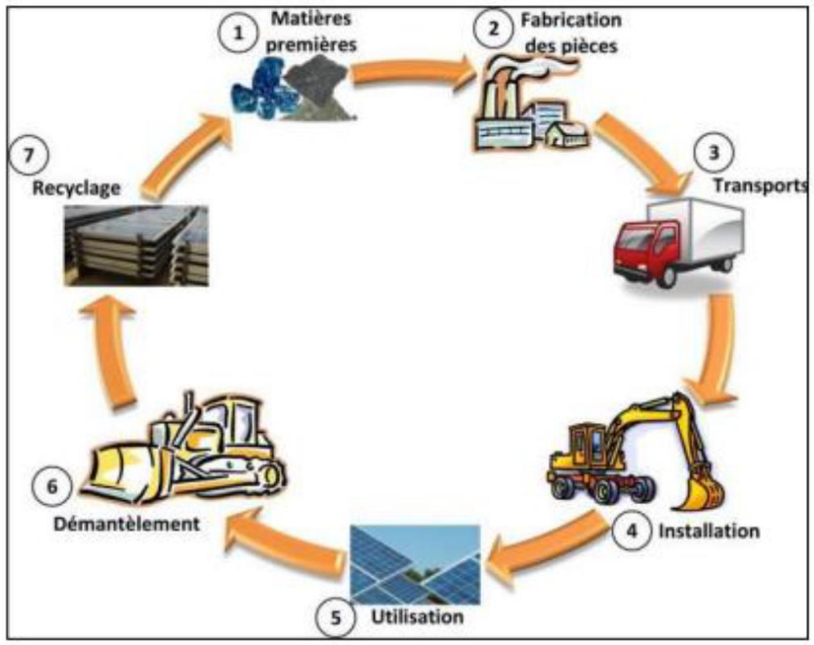


Figure 44 : Analyse du Cycle de Vie d'une centrale photovoltaïque

- 1 et 2 : l'extraction des matières premières et la fabrication prennent en compte les pièces des structures, des modules photovoltaïques et du matériel électrique ;
- 3 : le transport est calculé depuis les fournisseurs jusqu'au chantier ;
- 4 : l'installation prend en compte les transports sur chantier, l'énergie consommée, la gestion des déchets et l'implantation des fondations ;
- 5 : l'utilisation prend en compte la maintenance préventive, curative et l'entretien régulier ;
- 6 et 7 : le démantèlement et le recyclage sont calculés pour l'ensemble des composants et des modules photovoltaïques.

Le bilan carbone a été calculé sur le cycle de vie de la centrale photovoltaïque en utilisant le « Référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes photovoltaïques par la méthode d'Analyse du Cycle de Vie », édité par l'ADEME. La démarche étant basée sur des facteurs d'émissions moyens, elle a pour vocation première de fournir des ordres de grandeur.

6.1.1.2.2. Impact carbone de la centrale

Les valeurs prises en compte sont spécifiées au sein de ce document (cf. tableau en page 54 du rapport de l'ADEME). Dans le cas d'éléments pour lesquels la provenance est aujourd'hui inconnue, la valeur majorée a été considérée. Ces valeurs prennent en compte la fabrication, le remplacement (le cas échéant) et le traitement en fin de vie des éléments. Les valeurs indiquées par le Guide sont fonction d'une durée de vie de 30 ans du système photovoltaïque.

Concernant plus spécifiquement le bilan carbone du panneau (module) photovoltaïque, nous avons retenu le chiffre maximal imposé par la Commission de Régulation de l'Energie dans le cadre des appels d'offre, soit 550kgCO_2/kwc.

Figure 45 : Référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes photovoltaïques par l'analyse du cycle de vie (Source : ADEME)

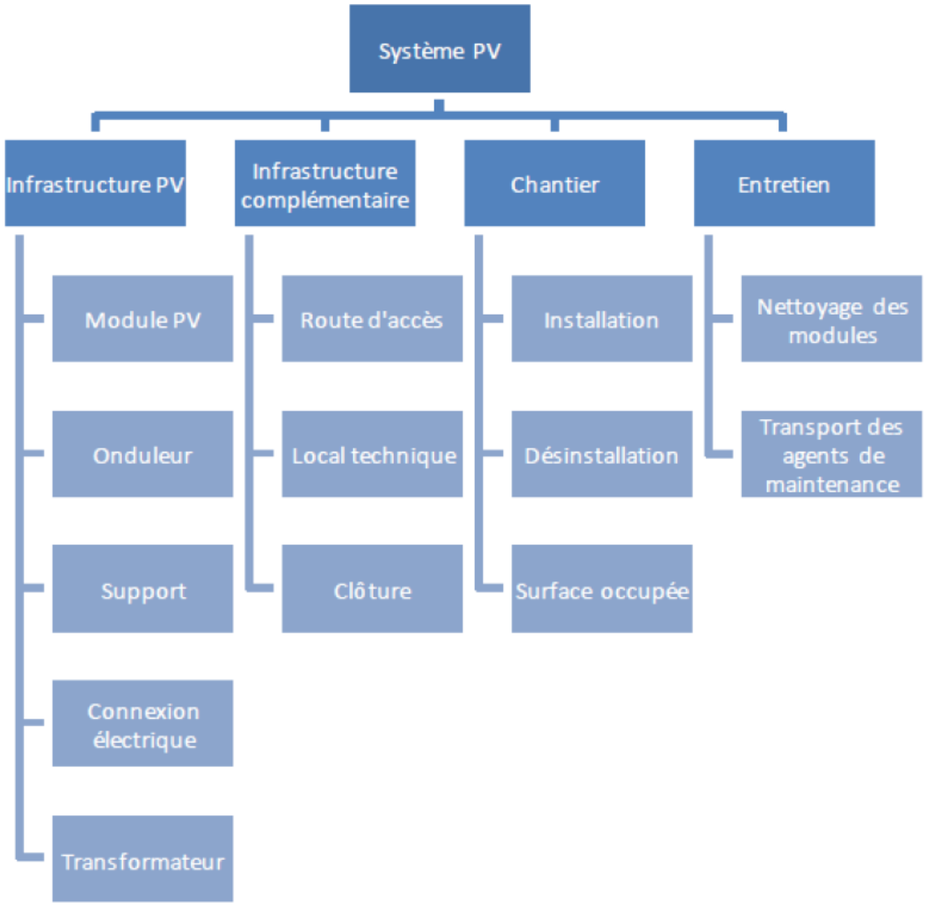


Figure 46 : Extrait page 53 du référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes photovoltaïques par la méthode ACV

Puissance kWc	kWc	16500
Puissance kVa - ratio 120%	kVa	13 200
Production annuelle	kWh	18051000
Nombre de modules - puissance 550	u	25984
Nombre de modules - 2,3m²/u	m²	67 559
Longueur chemin d'accès	en km	2
Longueur de la clôture	en m	2500
Distance entre agence de maintenance et centrale	en km	60

Figure 47 : principales caractéristiques de la centrale photovoltaïque

Phase	Elément de la centrale	Valeur unitaire	Emissions en kg CO2
Phase chantier	Module PV	635	10477500
	Onduleur	141	1861200
	Support	40,2	1044566,929
	Connexion électrique	70,1	1156650
	Transformateur	10,9	143880
	Route d'accès	305000	610000
	Local technique	7,25	119625
	Clôture	41,8	104500
	Installation	4,71	77715
Phase démantèlement	Désinstallation	4,71	77715
Phase exploitation	Nettoyage des modules	19	1283622,047
	Transport des engins de maintenance	28,3	1698
Total en tonne			**16 959 tonne de CO_2**
Total en g CO2/kWh sur 30 ans			**31 gCO_2 eq/kWh**

Ainsi, en suivant la méthode d'Analyse du Cycle de Vie (ACV) avec les valeurs d'émissions en kg CO2 eq définies dans le document « Référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes photovoltaïques par la méthode ACV » publié par l'ADEME, la centrale photovoltaïque au sol génèrera l'émission de 16 959 tonnes d'équivalent CO2 (calcul sur une durée de vie de 30 ans), soit à 31 g de CO2 eq/kWh.

Ensuite, il convient de déterminer si ce bilan carbone est positif, soit de déterminer si l'évitement du CO2 qui aurait été émis par le mix énergétique français (ou européen) est supérieur au bilan carbone de la centrale photovoltaïque au sol de Quédillac.

Tableau 97 : Pollution annuelle évitée en tonnes de CO_2 avec le projet de parc photovoltaïque

Production d'énergie par	**Charbon**	**Pétrole**	**Gaz**	**Mix Énergétique Français**	**Mix Énergétique Européen**
Pollution annuelle évitée en tonnes dioxyde de carbone (CO_2)	16 542 tonnes (950g/kWh en moyenne)	13 842 tonnes (800g/kWh en moyenne)	7 614 tonnes (454g/kWh en moyenne)	972 tonnes (85g/kWh en moyenne)	4 950 tonnes (306g/kWh en moyenne)

On note ainsi que la production photovoltaïque est la filière la moins carbonée par rapport aux filières classiques. En considérant le cycle de vie du parc photovoltaïque de Quédillac, elle permettra d'éviter la production annuelle de 972 tonnes de CO_2, sur la base du mix énergétique français ((85-31) X 18 000 MWh/1 000).

Le projet de parc photovoltaïque de Quédillac revêt donc une importance prépondérante dans le cadre des actions de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre. Avec une production de l'ordre de 18GWh, **il permettra d'éviter le rejet dans l'atmosphère d'environ 972t de CO_2 par an, soit environ 29 160 tonnes sur 30 ans.**

Il est à noter qu'en 2023, d'après RTE[16], la production d'électricité en France a atteint un niveau historiquement bas d'émissions avec 32 gCO_2eq/kWh selon RTE. Ces émissions varient significativement d'un pays à l'autre selon la composition de leur mix électrique - plus ou moins dépendant des énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz). Il est important de noter que ces chiffres ne prennent en compte que les émissions directes liées à la production d'électricité, et non pas les émissions indirectes comme celles liées à la construction des centrales, qui sont considérées dans les analyses de cycle de vie (ACV). la centrale photovoltaïque de Quédillac s'aligne sur l'intensité carbone moyenne de la production électrique française en 2023, qui a atteint **son niveau le plus bas historique grâce à la forte proportion de moyens de production décarbonés dans le mix énergétique national.**

Par ailleurs, l'ADEME a estimé les impacts sur les émissions de gaz à effet de serre liés à la diminution des importations de combustibles fossiles et fissiles entre 2000 et 2019, grâce au développement des énergies renouvelables. Il ressort clairement que le développement des énergies renouvelables se substitue à l'utilisation du charbon et du gaz en France mais également à l'importation de kWh Européen fortement carboné.

> **En ce qui concerne le secteur électrique,** l'analyse des mix horaires montre que le développement des EnR&R électriques sur la période, porté en particulier par l'éolien et le solaire, s'est fait principalement **en réduisant la production du parc de centrales thermiques fossiles et des imports nets en France, sans effet notable sur la production nucléaire.** Le développement des EnR&R électriques est complémentaire à la production nucléaire sur la période historique.

Figure 48 : Extrait de la page 5 de la synthèse de l'étude des bénéfices liés au développement des énergies renouvelables et de récupération en France

> **Concernant le secteur électrique, les résultats confirment que le déploiement de l'éolien et du photovoltaïque a permis d'éviter de recourir aux moyens de production thermiques.** En effet, ces capacités renouvelables se sont développées de manière additionnelle aux capacités nucléaires disponibles (en diminution structurelle ces dernières années) et hydraulique. Ces résultats confirment les analyses réalisées par RTE, dans sa note relative aux bilans CO_2[13].

Figure 49 : Extrait de la page 7 de la synthèse de l'étude des bénéfices liés au développement des énergies renouvelables et de récupération en France

Ainsi, il est raisonnable de comparer le bilan carbone solaire avec du mixte Electrique Européen. Cette tendance est également confirmée jusqu'en 2028 (cf. extrait ci-après).

Une analyse de sensibilité montre que même en considérant un verdissement du système électrique européen, d'ici à 2028, les EnR électriques françaises remplaceraient toujours principalement (52 % au lieu de 70 %) la production de centrales thermiques fossiles à l'étranger en Europe donc principalement de l'électricité carbonée.

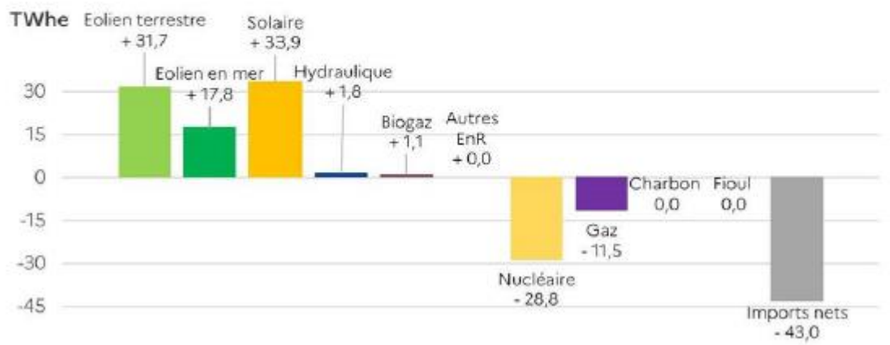


Figure 50 : Extrait de la page 16 de la synthèse de l'étude des bénéfices liés au développement des énergies renouvelables et de récupération en France

Ainsi, chaque année, la centrale photovoltaïque permettra d'éviter l'émission de 4 950 tonnes de CO_2, sur la base du mix énergétique européen ((306-31) X 18 000 MWh/1 000).

6.1.1.3. Temps de retour énergétique

L'électricité qui sera fournie par le parc photovoltaïque de Quédillac 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. L'impact majeur est la dépense énergétique pendant la phase de fabrication, provenant à plus de 40% du raffinage du silicium. Étant donné qu'un système photovoltaïque est un générateur d'électricité, cet effet est plus que compensé par son utilisation.

Notons par ailleurs, que dans des conditions climatiques normales, un panneau photovoltaïque produit l'équivalent de l'énergie qui a été consommée pour sa fabrication en 3 ans *(Source : Installations photovoltaïques au sol, guide de l'étude d'impact, 2011),* soit moins d'un dixième de sa durée de vie. On entend ici par fabrication, sa conception, son transport, son installation, sa maintenance et son démantèlement soit l'ensemble des maillons de la chaîne de production. Il convient de signaler également que ce temps de retour tend à diminuer au fur et à mesure du développement de la filière photovoltaïque grâce aux économies d'échelle et aux différentes avancées

technologiques. Le temps de retour énergétique moyen pour la France est de 3 ans : le système va donc rembourser 10 fois sa dette énergétique pour une durée de vie de 30 ans.

Ces chiffres sont cohérents avec les résultats de l'étude réalisée conjointement par *« Brookhaven National Laboratory »* aux USA et le *« Copernicus Institute of Sustainable Development and Innovation »* de l'université d'Utrecht aux Pays-Bas.

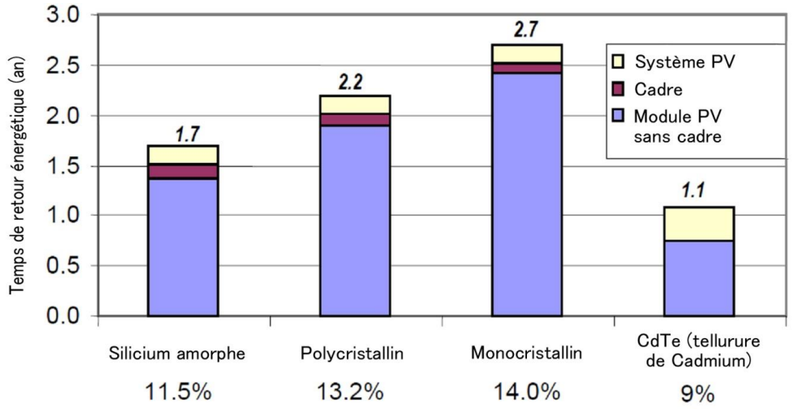


Tableau 98 : Temps de retour énergétique, comparatif pour les modules en silicium amorphe, polycristallins, monocristallins et les modules CdTe (tellurure de Cadmium)

(Source : Wiley InterScience, étude réalisée conjointement par « Brookhaven National Laboratory » aux USA et le « Copernicus Institute of Sustainable Development and Innovation » de l'université d'Utrecht aux Pays-Bas)

IMPACTS

D'après l'analyse du cycle de vie, la centrale photovoltaïque de Quédillac générera une émission carbone de 31 g CO_2 eq/kWh.

L'ADEME a démontré que le développement des énergies renouvelables se substitue principalement aux importations d'électricité européenne fortement carbonée (258 g CO_2/kWh). Ainsi, la centrale permettra d'éviter l'émission de 4 950 tonnes de CO_2 par an par rapport au mix européen, soit environ 148 500 tonnes sur 30 ans.

Le temps de retour énergétique du projet est estimé à 2 ans et 8 mois, ce qui signifie que la centrale remboursera plus de 10 fois sa dette énergétique sur sa durée de vie de 30 ans. Cette performance tend à s'améliorer avec l'optimisation continue des procédés de fabrication.

Le projet s'inscrit donc pleinement dans la transition énergétique vers des énergies décarbonées et contribuera significativement à la lutte contre le changement climatique.

6.1.1.4. La vulnérabilité aux changements climatiques

6.1.1.4.1. L'adaptation de la France aux changements climatiques

La démarche d'adaptation, enclenchée au niveau national à la fin des années 1990, vise à limiter les impacts du changement climatique et les dommages associés sur les activités socio-économiques et sur la nature. Les politiques d'adaptation ont pour objectifs d'anticiper les impacts à attendre du changement climatique, de limiter leurs dégâts éventuels en intervenant sur les facteurs qui contrôlent leur ampleur et de profiter des opportunités potentielles.

Avec le Plan National d'Adaptation au Changement Climatique 2018-2022 (PNACC-2), la France a pour objectif une adaptation effective dès le milieu du XXIe siècle à un climat régional en métropole et dans les outre-mer cohérent avec une hausse de température de 1,5 à 2 °C au niveau mondial par rapport au XIXe siècle.

Selon le PNACC-2, les principales évolutions climatiques attendues, cohérentes avec les changements en cours déjà détectés, sont les suivantes :

- Hausse des températures plus importante que la moyenne mondiale de 2°C, notamment dans les régions les plus éloignées des côtes, avec des vagues de chaleur de plus en plus fréquentes, de plus en plus sévères et s'étendant au-delà des périodes estivales traditionnelles ;
- Baisse de l'intensité et de la fréquence des vagues de froid sans pour autant faire diminuer les risques associés aux gelées printanières, favorisés par un démarrage plus précoce de la végétation ;
- Hausse de l'intensité des précipitations, même dans les régions où la quantité annuelle de précipitation diminuera, augmentant le risque de crues et d'inondation ;
- Hausse de l'intensité et de la fréquence des épisodes de sécheresse avec des débits d'étiage des rivières et des fleuves en forte diminution, une pression accrue sur les ressources en eau nécessaires aux écosystèmes et aux activités humaines et une extension du risque de feux de forêt ;
- Hausse des risques de submersion de par le réchauffement et l'accélération de la hausse des océans ;
- Évolution incertaine de la fréquence et de la sévérité des tempêtes, sauf dans les régions outre-mer tropicales où la sévérité des cyclones devrait augmenter.

6.1.1.4.2. 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 davantage impactée. Toutefois, le parc photovoltaïque et son système constructif intègrent les dispositions nécessaires pour assurer sa résistance face aux évènements climatiques à venir.

Par ailleurs, il est à noter que l'installation de panneaux photovoltaïques permet de produire de l'énergie électrique très peu émettrice de gaz à effets de serre. Ainsi, en proposant une source de production d'énergie renouvelable telle que le photovoltaïque, le parc photovoltaïque de Quédillac contribue à limiter les effets du changement climatique.

IMPACTS

Le parc photovoltaïque de Quédillac aura un impact global positif sur le climat en participant au renouvellement des unités de production d'électricité fondée actuellement sur un mix énergétique comportant des sources d'énergies fossiles et nucléaires.

Les émissions de CO_2 évitées par le projet photovoltaïque peuvent être estimées à environ tonnes sur 29 160 la durée de vie du parc (30 ans).

Malgré une possible hausse de l'intensité et de la fréquence des risques naturels, le site ne présentera pas une vulnérabilité élevée au changement climatique et participera notamment à en limiter les effets.

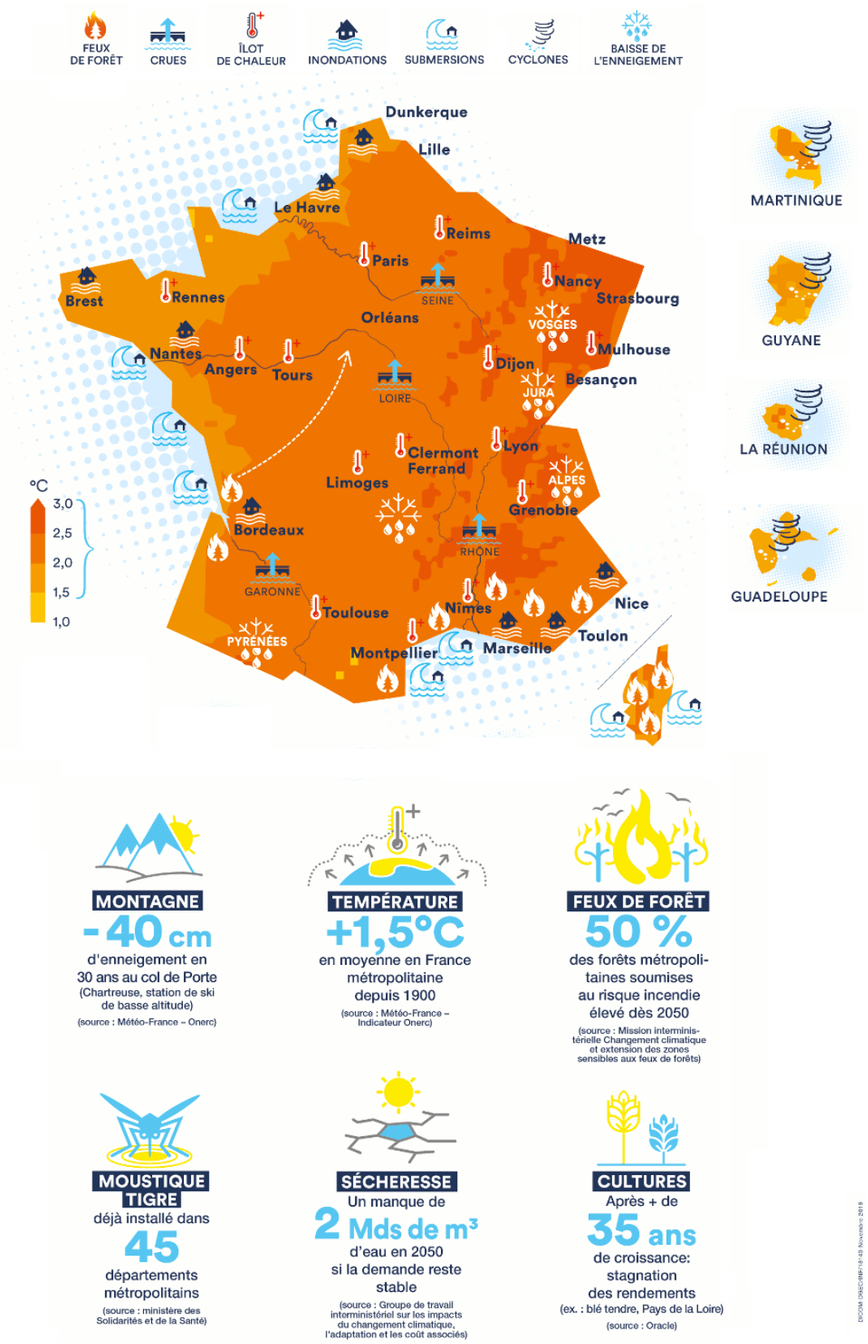


Illustration 6 : Impacts présents et futurs en France du changement climatique (Source : PNACC-2)

6.1.2. Les impacts sur le potentiel solaire

Pour rappel, le site d'étude dispose d'un ensoleillement d'environ 1 762 h par an. Le projet se situe dans un contexte favorable au développement de l'énergie photovoltaïque (enjeu positif et faible).

6.1.2.1. En phase de construction

Le chantier de construction du parc photovoltaïque n'aura **aucun impact potentiel** sur le potentiel solaire.

6.1.2.2. En phase d'exploitation

Le parc photovoltaïque de Quédillac 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 1 762 h par an, sera transformée afin de produire chaque année environ 18 GWh d'électricité.

L'impact potentiel du projet en phase d'exploitation sur le potentiel solaire est donc positif.

6.1.2.3. En phase de démantèlement

L'impact potentiel du projet de parc photovoltaïque en phase de démantèlement est identique à celui en phase de construction à savoir **nul.**

IMPACTS

Le parc photovoltaïque de Quédillac aura un impact global positif sur le potentiel solaire. En effet, la transformation de la ressource solaire permettra de produire chaque année environ 18 GWh d'électricité.

6.1.3. Les impacts sur la qualité de l'air

L'énergie solaire est une énergie renouvelable et non polluante. Une des raisons pour le développement du solaire réside dans ses effets positifs sur la qualité de l'air.

6.1.3.1. En phase de construction

En phase de construction, les engins utilisés pour le transport des éléments du parc photovoltaïque et les travaux de terrassement induiront des rejets ponctuels dans l'atmosphère (CO_2, NOx, particules, …). Les volumes de carburant utilisés dépendront de plusieurs facteurs (origine des panneaux photovoltaïques, conditions météorologiques, taille du projet, …). 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, ...). **Ainsi, les rejets du projet en phase chantier n'auront pas de conséquence notable sur la qualité de l'air (impact très faible).**

6.1.3.2. En phase d'exploitation

En phase d'exploitation, le parc photovoltaïque ne produira aucun rejet dans l'atmosphère. En effet, les panneaux photovoltaïques n'induisent :

- Aucune émission de gaz à effet de serre, de poussières, de fumées et d'odeurs ;
- Aucune production de suie et de cendre ;
- Aucune nuisance (accidents, pollutions) de trafic lié à l'approvisionnement des combustibles ;
- Aucun rejet dans les milieux aquatiques (mer, rivière, nappe), notamment de métaux lourds ;
- Aucun dégât des pluies acides sur la faune et la flore, le patrimoine, l'homme.

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 sur la qualité de l'air en phase d'exploitation est donc nul.**

6.1.3.3. *En phase de démantèlement*

Lors du démantèlement des panneaux photovoltaïques 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 Quédillac ne seront pas de nature à impacter notablement la qualité de l'air du site (impact très faible).**

IMPACTS

Les travaux liés au projet photovoltaïque de Quédillac 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 très faible). 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 nul).

6.1.4. *Les impacts liés aux pollutions chimiques*

6.1.4.1. *En phase de construction*

- ***Les pollutions chimiques / déchets***

Dans le cadre du projet de parc photovoltaïque, les déchets seront ordinaires, non toxiques et en faible quantité. Ils concernent essentiellement la phase de construction. En effet, la construction d'un parc photovoltaïque induit inévitablement la production de déchets. Généralement, une grande part de ces déchets concerne des gravats inertes issus de la phase de terrassement et de construction des fondations des panneaux photovoltaïques. Les travaux d'aménagement du parc photovoltaïque produiront une quantité limitée de déchets de chantier.

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. Enfin, les autres déchets non triables seront stockés dans des conteneurs et envoyés vers un centre d'enfouissement technique adapté. **L'impact potentiel des pollutions chimiques ou déchets est donc considéré comme faible**

6.1.4.2. *En phase d'exploitation*

- ***Les pollutions chimiques / déchets***

Durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, la production de déchets sera minime : emballages des pièces de rechange provenant de l'entretien normal des panneaux, bidons vides de produits lubrifiants, etc. **L'impact potentiel des pollutions chimiques ou déchets, en phase d'exploitation, peut être qualifié de faible.**

6.1.4.3. *En phase de démantèlement*

Lors du démantèlement des panneaux photovoltaïques des mesures similaires à celles prévues en phase de construction devront donc être mises en œuvre.

Ainsi, **l'impact potentiel des pollutions chimiques ou déchets est donc considéré comme faible.**

IMPACTS

Les travaux liés au projet photovoltaïque de Quédillac seront susceptibles d'induire des pollutions chimiques et déchets. Ces derniers seront limités (impact faible).

6.1.5. *Les impacts sur la géologie et la pédologie*

Pour rappel, la zone d'implantation potentielle s'inscrit sur un complexe argileux.

6.1.5.1. *En phase de construction*

La construction des différentes installations projetées (disposition des modules photovoltaïques sur un support, mise en place des locaux techniques) pose la question de la portance du sol d'une part et de sa sensibilité aux risques de pollution d'autre part. 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. Sur ces zones où circuleront les engins de chantier, le sol peut se tasser, 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. Les travaux de construction du parc nécessiteront également la définition de zones de circulation des engins afin de limiter les tassements du sol sur le site du projet. Pour garantir la bonne remise en état du site à la suite de la phase chantier, des mesures devront être prises pour limiter les incidences des travaux sur les sols. **L'impact potentiel du parc sur le sol et le sous-sol en phase construction sera direct et faible.**

6.1.5.2. 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 (pieux (154 m²), pistes d'accès (9 490 m²), citernes (324 m²), poste de livraison (23,8 m²) et postes de transformation (50 m²)) seront conservés. Ils induiront toutefois une incidence assez faible avec une emprise maximale au sol de 10 041,8 m², soit environ 1 ha. Le projet ne génèrera pas de modification substantielle du sol en phase exploitation. **L'impact potentiel du parc en phase exploitation sur le sol et le sous-sol sera nul.**

6.1.5.3. En phase de démantèlement

Lors du démantèlement 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 Quédillac ne seront pas de nature à impacter notablement la qualité des sols du site. **L'impact potentiel du parc sur le sol et le sous-sol en phase construction sera direct et faible.**

IMPACTS

Le parc photovoltaïque de Quédillac aura un impact faible sur la qualité des sols.

6.1.6. Les impacts sur la topographie

Pour rappel, le site d'étude présente un relief quasi plat, avec un dénivelé d'environ 19 m (enjeu nul).

6.1.6.1. En phase de construction

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 et pour permettre la création des chemins d'accès et au creusement des tranchées pour le raccordement au réseau électrique.

En ce qui concerne le raccordement au réseau public, ce sont entre 6 784 m³ et 10 176 m³ de terres qui seront extraits. Dès que la tranchée est ouverte, les câbles sont posés sur un lit de sable, un grillage avertisseur est installé au-dessus des réseaux. Ensuite, les quelques déblais seront mis en remblai à côté des zones creusées qui seront aussitôt comblées de manière à retrouver la topographie initiale.

L'implantation des postes électriques se fera sur des surfaces planes, mais de très faible superficie (environ …).

L'impact potentiel du projet sur la topographie du site en phase construction est considéré comme nul.

6.1.6.2. 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.

L'impact du projet sur la topographie en phase exploitation sera nul.

6.1.6.3. 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 exploitation (impact nul).

IMPACTS

Les aménagements du parc photovoltaïque engendreront, pour toutes les phases du projet, un impact nul sur la topographie du site.

6.1.7. Les impacts sur l'hydrologie et l'hydrogéologie

Pour rappel, aucun cours d'eau ne traverse la zone d'étude. Toutefois, un plan d'eau (étang) et deux cours d'eau sont présents aux abords de la ZIP. La qualité écologique de ces deux masses d'eau superficielles est jugée mauvaise et l'état chimique de la masse d'eau souterraine est mauvaise (enjeu modéré à fort). Aucun captage d'eau potable n'a été identifié (enjeu nul).

6.1.7.1. En phase de construction

La mise en œuvre du chantier peut générer des risques de pollutions accidentelles pouvant résulter d'un mauvais entretien des véhicules ou du matériels (fuites d'hydrocarbure, d'huile, …), d'une mauvaise manœuvre d'un engin (versement accidentel) ou d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier (eaux usées, laitance de béton, …).

Ces risques seront cependant faibles du fait notamment qu'ils seront limités à la durée du chantier et que celui-ci n'induira aucun prélèvement du milieu aquatique. **L'impact potentiel du parc sur les eaux souterraines et superficielles en phase de construction est donc faible.**

Des mesures devront être mises en place pour éviter et réduire tout risque de pollution accidentelle du milieu en phase de construction du projet.

Dans le cas du projet de Quédillac, lors de la phase de chantier, des engins légers de type télescopique seront utilisés et la pose des panneaux photovoltaïques sera réalisée manuellement.

6.1.7.2. En phase d'exploitation

6.1.7.2.1. 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.

Les structures mises en place (d'une hauteur de 2,7 m maximum avec une hauteur par rapport au sol de 1,10 m) ne seront pas de nature à limiter le développement de la végétation. **L'incidence du projet sur les écoulements et l'infiltration est donc limitée.**

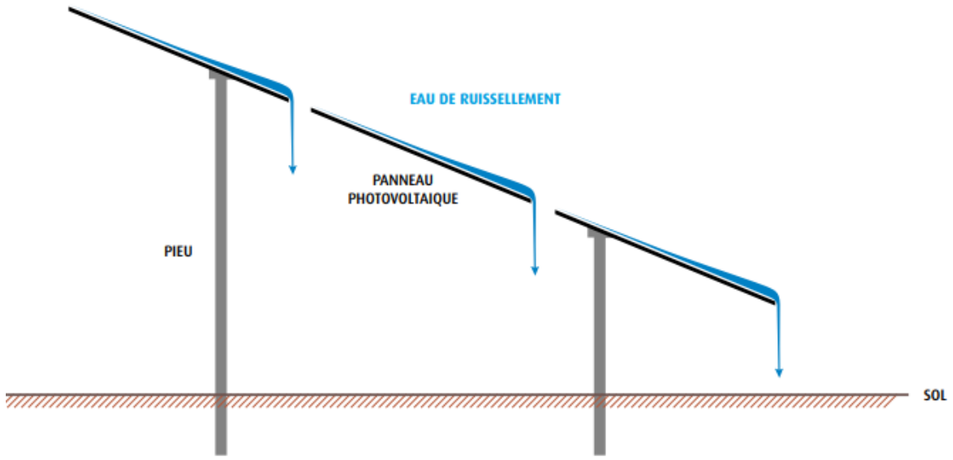


Figure 51: Illustration de l'effet des modules sur l'écoulement des eaux de pluie (Source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale photovoltaïque, 2011)

6.1.7.2.2. Risque de pollution

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. **L'impact potentiel du parc sur les eaux souterraines et superficielles en phase d'exploitation est donc faible.**

Seule la gestion de la végétation devra faire l'objet d'une mesure visant à interdire l'utilisation de produits nocifs pour l'environnement afin d'éviter toute pollution.

6.1.7.2.3. 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 voies périphériques, à la citerne incendie 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.

Figure 52: Illustration de l'espacement entre les rangées de panneaux photovoltaïques (FS Marc Energies, une réalisation IEL)

La centrale comptera un maximum de 3 850 pieux. Les structures porteuses des panneaux photovoltaïques seront fixées au sol par des pieux battus à une profondeur de 1,50 m comme l'exemple ci-dessous :

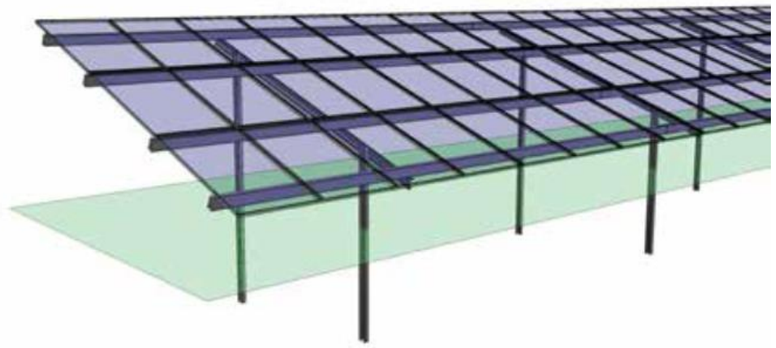


Figure 53: Illustrations des pieux battus (Source : Schletter)

La surface d'imperméabilisation du sol d'un pieu battu est de 12 cm². Les 3 850 pieux représentent donc une surface totale d'imperméabilisation d'environ 4,6 m².

Tableau 99 : Photo d'un poste de transformation d'un projet en phase de construction (Source : IEL)

Pour ce qui est des postes de transformation, notre choix s'est porté sur des postes de transformation en préfabriqués (*cf. photo ci-dessus*). Les onduleurs, quant à eux, seront directement fixés sur les structures photovoltaïques à proximité des voies d'exploitation.

Les 4 postes de transformation auront une surface d'imperméabilisation totale de 50 m². Le poste de livraison possède une surface d'imperméabilisation d'environ 23,8 m².

Le projet disposera de trois citernes d'eau incendie de type « citerne souple » d'un volume de 120 cm³ soit environ 103 m².

6.1.7.2.5. Imperméabilisation partielle des sols

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. Quant aux voies d'exploitation, elles seront composées d'un matériau drainant (GNT). Néanmoins nous les avons pris en compte dans le calcul de la surface d'imperméabilisation.

Tableau 100 : Bilan de la surface d'imperméabilisation engendrée

	Nombre	Surface d'imperméabilisation (m²)
Poste de transformation	4	50
Poste de livraison	1	23,8
Pieux battus des structures	3 850	154
Citerne incendie	3	309
Surface d'imperméabilisation totale	-	536,8
Voie d'exploitation	1	9 490
Surface d'imperméabilisation totale	-	9 490
Total		**10 026,8**

Au final, **la surface totale d'imperméabilisation sera d'environ 10 026,8 m² (soit 1 ha).** La surface du projet étant d'environ 18,8 ha surface clôturée), le taux d'imperméabilisation est d'environ 5,4 % et est donc négligeable.

Après étude, l'imperméabilisation du site se limite aux systèmes d'ancrage des structures de fixation des modules photovoltaïques, aux citernes incendie, aux postes de transformation et au poste de livraison. Pour ce projet, nous avons choisi d'utiliser des pieux battus qui sont adaptés au site d'implantation et qui, comparés aux longrines en béton, génèrent moins d'imperméabilisation du sol.

De plus aucune zone humide n'a été recensée sur site. Le projet n'aura donc pas d'impact sur les zones humides.

Par conséquent, les éléments qui constitueront le parc photovoltaïque engendreront une imperméabilisation du sol négligeable (≈5,4%).

6.1.7.3. En phase de démantèlement

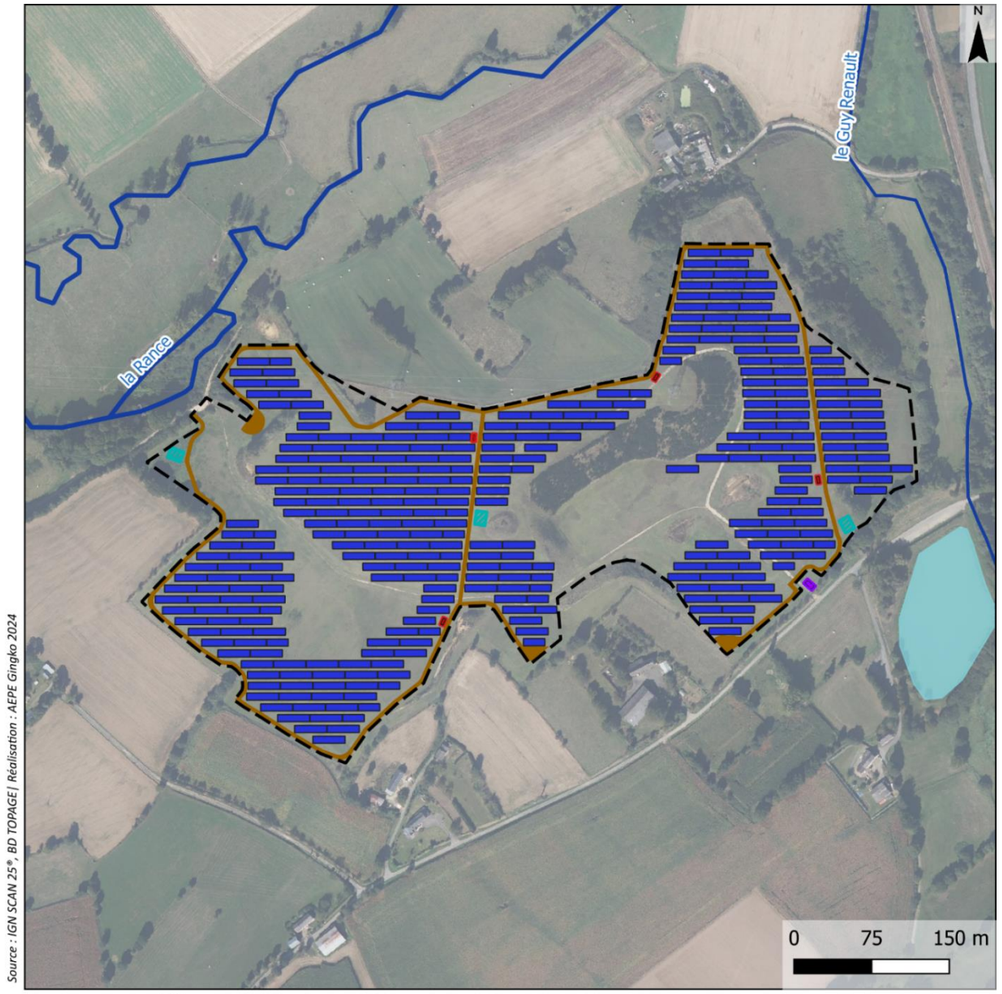
Les impacts liés au démantèlement du projet sont identiques à ceux liés à la phase de construction. **L'impact potentiel du projet photovoltaïque sur les eaux souterraines et superficielles en phase de démantèlement est donc faible.**

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 peuvent exister en phase chantier notamment avec la présence d'engins contenant des liquides potentiellement nocifs pour l'environnement. La probabilité que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle est négligeable.

En phase d'exploitation, les installations du projet n'induisent aucun rejet polluant susceptible de nuire aux eaux souterraines. Dans le même temps, le projet photovoltaïque engendrera une imperméabilisation faible du sol au droit du poste de livraison, des postes de transformation, des citernes incendie et des pieux battus.



Carte 94 : Impacts du projet sur l'hydrologie

6.1.8. Les impacts sur les risques naturels

Pour rappel, les risques naturels identifiés au droit de la zone d'implantation potentielle concernent essentiellement les inondations par remontée de nappes sédimentaires et de feux de forêt (enjeu très faible).

Les risques sismiques, lié à la foudre, et de radon présentent un enjeu faible. Le risque de tempête est considéré comme modéré.

Le risque d'inondation présente un enjeu faible à modéré sur une petite partie de la ZIP et nul sur le reste du site.

L'enjeu relatif au risque de retrait-gonflement des argiles est considéré comme faible à modéré sur les zones concernées et nul sur le reste de la zone d'implantation potentielle.

Le risque de tempête est modéré.

6.1.8.1. Les impacts liés au risque sismique

L'arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 définit chaque catégorie de bâtiment. Ainsi, parmi les modifications de cet arrêté, on peut noter que seuls :

« Les bâtiments des centres de production collective d'énergie répondant au moins à l'un des trois critères suivants, quelle que soit leur capacité d'accueil » feront l'objet d'une attestation de compatibilité avec les risques sismiques du territoire :

- *La production électrique est supérieure au seuil de 40 MW électrique ;*
- *La production thermique est supérieure au seuil de 20 MW thermique ;*
- *Le débit d'injection dans le réseau de gaz est supérieur à 2 000 Nm³/ h. »*

Le projet présente une puissance électrique de 16,5 MWc, il n'est donc pas soumis à ce type d'attestation.

Les centres de production eux-mêmes, c'est-à-dire les panneaux solaires ne sont pas soumis à l'arrêté du 22 octobre 2010, qui ne concerne que les bâtiments. Les locaux techniques (transformateur et poste de livraison) sont quant à eux considérés comme des constructions *« dans lesquels est exclue toute activité humaine nécessitant un séjour de longue durée et non visés par les autres catégories ».* **L'impact potentiel est nul pour l'ensemble des phases construction, exploitation et démantèlement.**

6.1.8.2. Les impacts liés au risque de tempête

Pour rappel, un arrêté de catastrophe naturelle lié au risque de tempête est présent sur la commune de Quédillac. Néanmoins, l'enjeu lié au risque de tempête est modéré dans le département de l'Ille-et-Vilaine, au même titre que sur l'ensemble du territoire national.

Le projet photovoltaïque de Quédillac n'aura aucune incidence sur l'apparition, la fréquence ou la gravité des tempêtes (impact nul). À contrario, une tempête peut impacter le projet.

6.1.8.2.1. En phase de construction

En phase 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 potentiel d'une tempête sur le projet en phase de construction est considéré comme faible et temporaire.**

6.1.8.2.2. En phase d'exploitation

Comme lors de la phase 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 potentiel d'une tempête sur le projet en phase d'exploitation est considéré comme modéré.**

6.1.8.2.3. En phase de démantèlement

Les impacts liés aux tempêtes en phase démantèlement sont identiques aux impacts en phase construction car ils concernent uniquement le chantier. **L'impact potentiel est donc considéré comme faible et temporaire.**

6.1.8.3. Les impacts liés au risque de foudre

Pour rappel, le site d'implantation est localisé au sein d'un département soumis à une activité orageuse faible (1 impact de foudre au sol par km² et par an).

La foudre peut toucher un élément du parc et avoir des conséquences, telle que la destruction locale d'un composant, ou une perturbation électromagnétique, aboutissant à la détérioration de l'installation. Afin de limiter ce risque, des mesures devront être mises en œuvre.

L'impact potentiel est très faible pour l'ensemble des phases construction, exploitation et démantèlement.

6.1.8.4. Les impacts liés au risque de feux de forêt

Pour rappel, un boisement est présent en bordure nord-ouest de la zone d'implantation potentielle mais aucun n'a été localisé en son sein. Quelques haies ont été identifiées au droit du site (enjeu très faible).

6.1.8.4.1. 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 feux pouvant se propager aux éléments boisés du secteur (notamment en bordure nord-ouest du site).

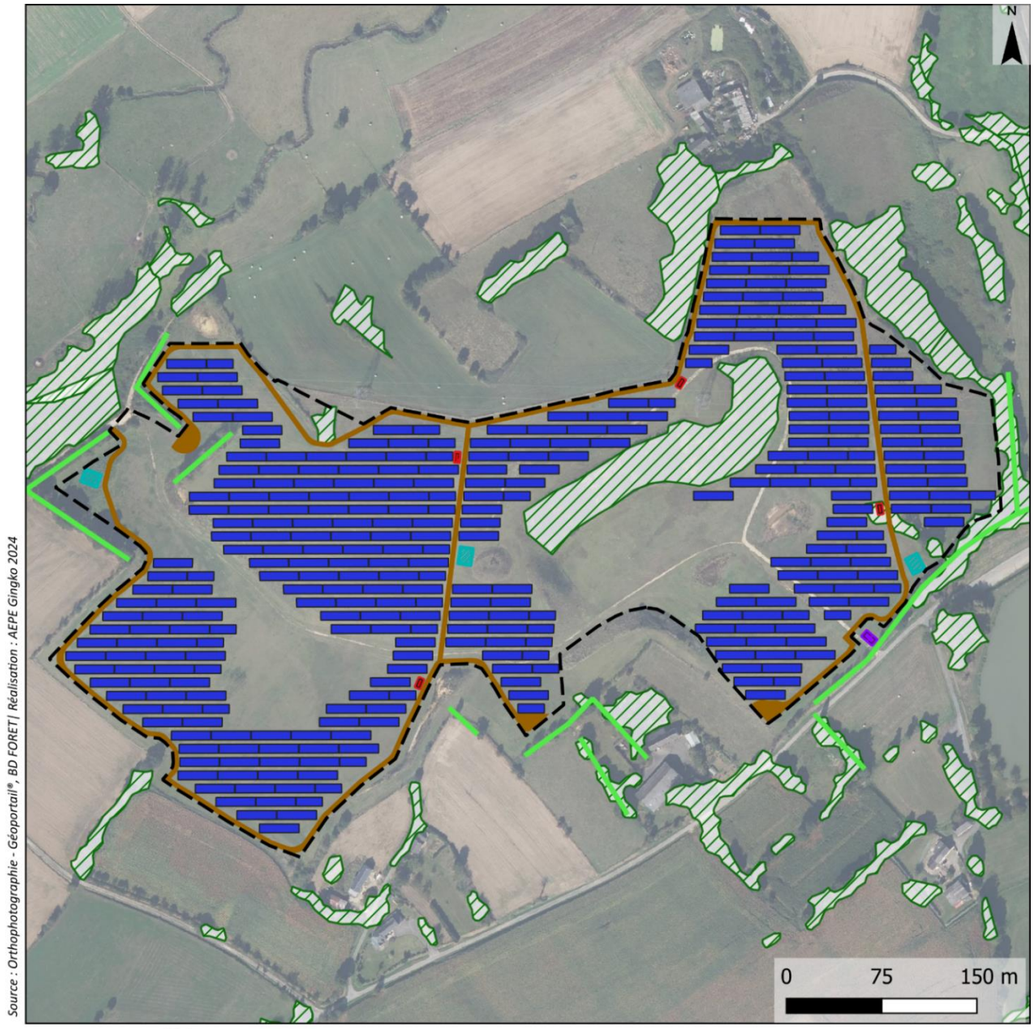
Au regard de la faible probabilité de ce risque, l'impact potentiel en phase construction est considéré comme faible et temporaire.

6.1.8.4.2. En phase d'exploitation

Des boisements et haies se situent en bordure et au sein du site *(Cf. Carte ci-après)* mais ne sont pas impactés par les aménagements annexes du projet. 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, voir détruit. Malgré la faible probabilité qu'un incendie survienne sur le projet ou sur les éléments boisés situés à proximité, **l'impact potentiel est considéré comme modéré.**

6.1.8.4.3. En phase de démantèlement

Les impacts liés aux feux de forêt en phase démantèlement sont identiques aux impacts en phase construction **(faible et temporaire).**



Carte 95 : Impacts liés au risque de feux de forêt

6.1.8.5. Les impacts liés au risque de mouvements de terrain, aux cavités et à l'aléa retrait-gonflement des argiles

Pour rappel, le risque de mouvement de terrain et de cavités ne présente aucun enjeu particulier. Concernant le risque de retrait-gonflement des argiles, un aléa modéré est identifié sur la partie est de la zone d'implantation potentielle et un aléa faible est présent au nord du site (enjeu nul à modéré).

Il est à noter que la cartographie de l'exposition du territoire au phénomène de retrait-gonflement des argiles a été mise au point à partir de deux sources de données dont la carte de susceptibilité de l'aléa retrait-gonflement des argiles. Selon les données de Géorisques, le degré de précision de la carte de susceptibilité est limité. La carte de susceptibilité ne peut refléter en tout point l'exacte nature des terrains présents en surface ou sub-surface *« il est possible que, localement, certaines parcelles situées pourtant dans un secteur dont la susceptibilité au retrait-gonflement des argiles a été évaluée globalement comme non nulle (faible, moyenne ou forte) soient en réalité constituées de terrains non sensibles au phénomène, voire non argileux ».*

Le risque de retrait-gonflement des argiles concerne les bâtiments qui peuvent être fissurer ou endommager par les mouvements de gonflement et de rétraction des sols.

6.1.8.5.1. En phase de construction

Le risque de retrait-gonflement des argiles peut entraîner des déformations du sol lors des travaux de génie civil et plus particulièrement au niveau des fouilles des fondations lors de phénomènes climatiques exceptionnels (sécheresse, pluie abondante). Ces déformations peuvent entrainer des mouvements de terrain pouvant potentiellement perturber le chantier de construction. **L'impact potentiel est temporaire et est considéré comme très faible.**

La déformation des sols peut également entrainer une hausse de la perméabilité des sols. Or, comme vu précédemment *(Cf. Les impacts sur l'hydrologie et l'hydrogéologie, page 257),* il peut exister un risque faible de pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles en phase construction.

6.1.8.5.2. En phase d'exploitation

Dans le cadre du projet photovoltaïque, il n'y a pas de bâtiments abritant des personnes. Les tables, support les panneaux photovoltaïques reposent sur des pieux vissés ou battus. Seuls les locaux techniques pourraient être concernés par ce phénomène. Cependant, les locaux techniques sont des blocs préfabriqués, qui sont posés sur des dalles en béton.

Le risque de retrait-gonflement des argiles est donc limité pour ce type de projet. En effet, les locaux techniques n'abritent pas des personnes de manière permanente, à la différence de maisons d'habitation. **L'impact potentiel est considéré comme nul.**

6.1.8.5.3. En phase de démantèlement

L'impact en phase démantèlement est sensiblement le même que pour la phase construction (**impact potentiel très faible**).

6.1.8.6. Les impacts liés au risque d'inondation

Pour rappel, aucun cours d'eau n'a été identifié au sein de la zone d'implantation potentielle. Toutefois, un cours d'eau (la Rance) situé à proximité du site (environ 30 m au nord) est concerné par un PPRi.

Des tables solaires et des aménagements annexes (clôture et pistes d'accès) se localisent sur des parcelles concernées par un aléa faible au risque d'inondation. **Par conséquent, l'impact potentiel lié au risque d'inondation peut être considéré comme très faible lors des phases construction, exploitation et démantèlement.** Par ailleurs le profil altimétrique présente une forte pente entre la Rance et l'entrée du site. En cas de crue, l'eau se dirigera vers le nord où la topographie est plane.

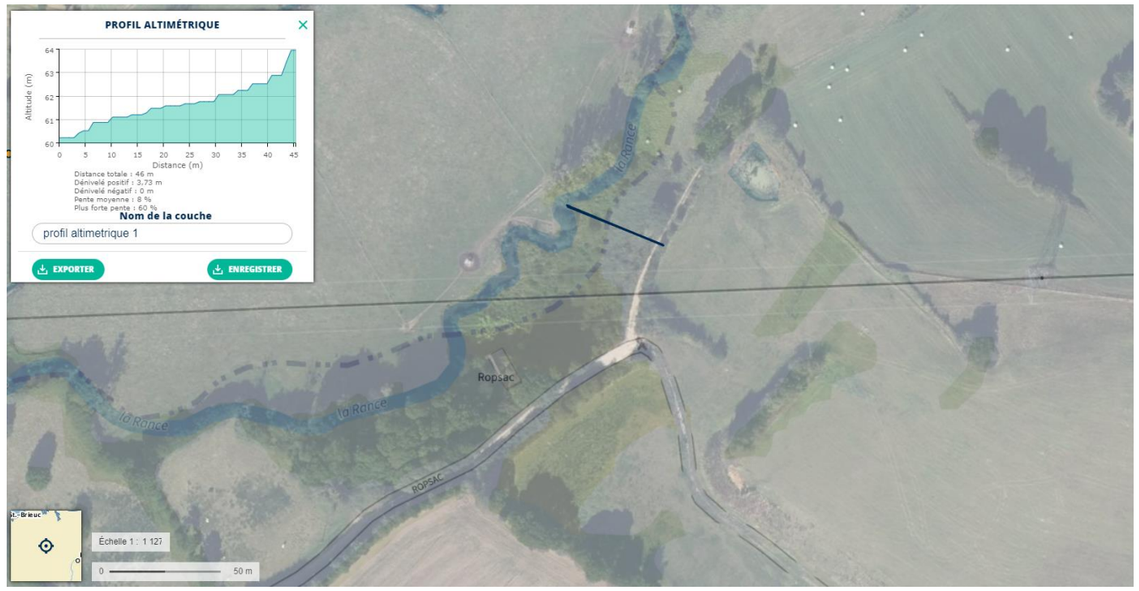


Figure 54 : profil altimétrique

6.1.8.7. Les impacts liés au risque de remontée de nappes

Pour rappel, l'extrême nord de la zone d'implantation potentielle est concerné par un aléa faible d'inondation (enjeu faible). Le site est également concerné par des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave (secteur nord et sud du site) (enjeu très faible).

6.1.8.7.1. En phase de construction

En phase travaux, ce risque peut entraîner une gêne lors des fouilles pour l'implantation des pieux supportant les tables photovoltaïques. Quelques tables solaires et aménagements annexes (pistes et poste de livraison) sont localisés sur une zone potentiellement sujette aux inondations de cave *(Cf. Carte 96).*

L'impact potentiel lié au risque de remontée de nappes en phase de construction et de démantèlement est considéré comme très faible et temporaire.

6.1.8.7.2. En phase d'exploitation

Lors de phénomènes climatiques exceptionnels (pluie abondante), le risque de remontée de nappes peut occasionner une dégradation prématurée des pieux induite par la poussée d'Archimède et aux attaques de l'eau sur le béton.

L'impact potentiel lié au risque de remontée de nappes en phase d'exploitation est considéré comme très faible.

6.1.8.7.3. En phase de démantèlement

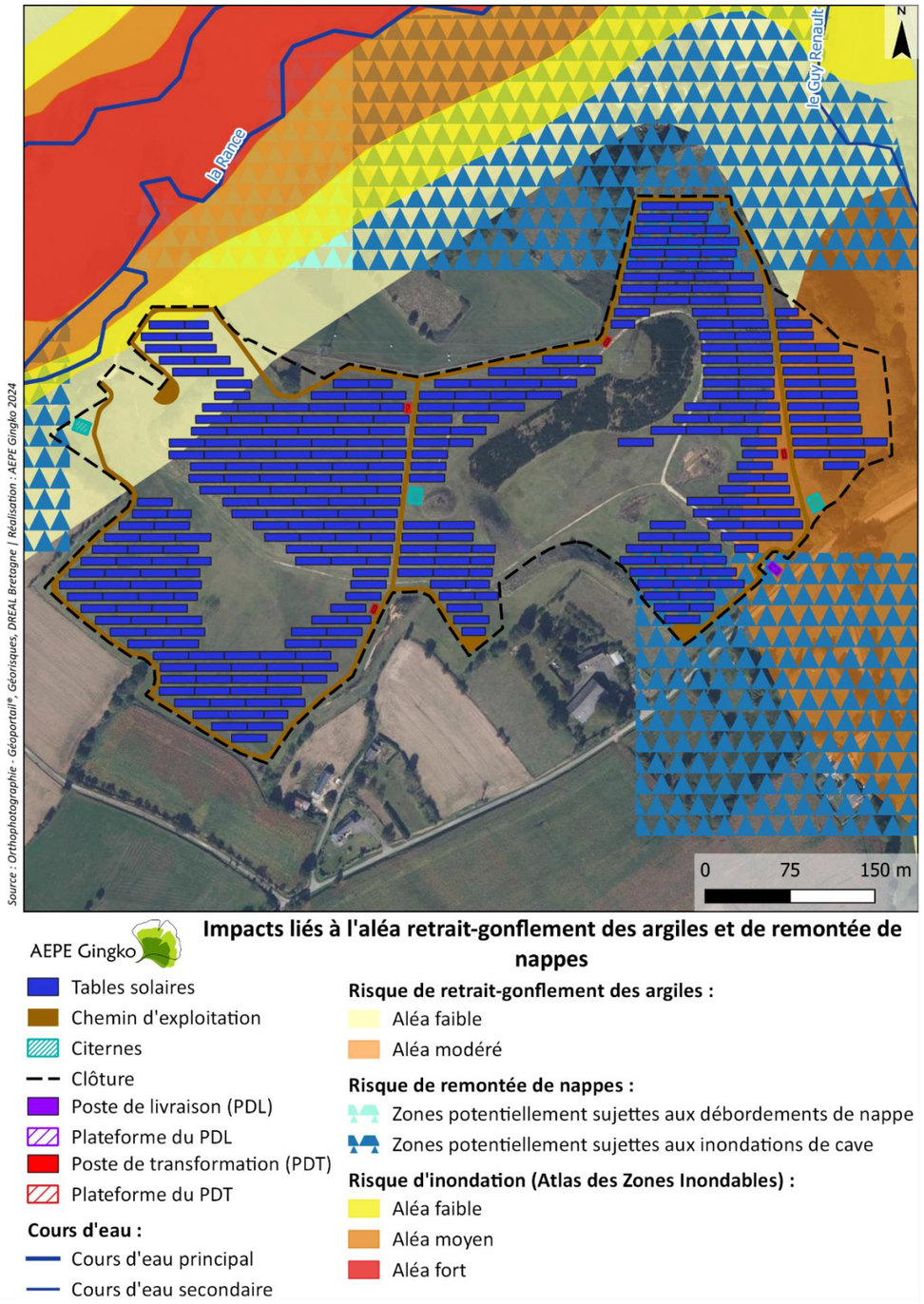
Les impacts liés au risque de remontée de nappes en phase démantèlement sont identiques aux impacts en phase construction car ils concernent uniquement le chantier. **L'impact est donc considéré comme très faible et temporaire durant cette phase.**

6.1.8.8. Les impacts liés au risque radon

Pour rappel, la zone d'implantation potentielle est concernée par un potentiel radon faible (catégorie 1) (enjeu faible).

Comme le risque lié au retrait-gonflement des argiles, le risque de radon concerne principalement les bâtiments. Le risque est donc limité pour le projet photovoltaïque de Quédillac car les locaux techniques n'abritent pas des personnes de manière permanente, à la différence de maisons d'habitation.

L'impact est très faible pour toutes les phases du projet.



Carte 96 : Impacts liés à l'aléa retrait-gonflement des argiles et remontée de nappes

IMPACTS

Aucune règle parasismique ne s'applique au présent projet.

En phase exploitation, les installations peuvent être temporairement endommagées lors d'évènements climatiques exceptionnels tel que le retrait-gonflement des argiles (impact nul). Les chantiers de construction et de démantèlement peuvent potentiellement être perturbés (impact très faible).

Le projet photovoltaïque est susceptible d'être frappée par la foudre (impact faible pour toutes les phases du projet) et d'être concernée par un risque d'incendie (impact modéré en phase d'exploitation et faible en phase de construction et de démantèlement).

L'impact lié à la remontée de nappes et au radon est très faible pour l'ensemble des phases du projet. L'impact lié au risque de tempête est faible et temporaire pour les phases de chantier (construction et démantèlement). En phase exploitation, l'impact lié au risque de tempête est modéré.

6.2. Les impacts sur le milieu humain

6.2.1. Les impacts sur la population

6.2.1.1. Le contexte global sur la santé

Le projet de parc photovoltaïque de Quédillac s'inscrit dans le contexte de développement des énergies renouvelables porté tant à l'échelle européenne, nationale que régionale. À travers la production d'électricité issue d'une ressource propre et renouvelable, il contribue à la diversification des sources d'énergie et à la lutte contre l'effet de serre.

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.

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.

6.2.2. Les impacts liés aux nuisances

6.2.2.1. En phase de construction

6.2.2.1.1. Le bruit

La phase de chantier 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 limitées dans le temps mais pourront engendrer des nuisances auprès des riverains les plus proches situés à environ 50 m du projet, notamment au nord (la Montagne) et au sud du site *(Cf. carte ci-après).* **L'impact potentiel du projet en phase construction sur l'ambiance sonore locale est considéré comme modéré et temporaire.**

6.2.2.1.2. Les vibrations

Lors de la phase de chantier, 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 construction induiront un impact potentiel très faible sur les réseaux et le bâti situé à proximité immédiate.**

6.2.2.1.3. Les odeurs

La construction d'un parc photovoltaïque n'induit aucune nuisance olfactive. **L'impact potentiel est nul.**

6.2.2.1.4. Les émissions lumineuses

La construction d'un parc photovoltaïque n'induit aucune émission lumineuse. **L'impact potentiel est nul.**

6.2.2.1.5. Les émissions de chaleur

La construction d'un parc photovoltaïque n'induit aucune émission de chaleur. **L'impact potentiel est nul.**

6.2.2.1.6. Les radiations

La construction d'un parc photovoltaïque n'induit aucune radiation. **L'impact potentiel est nul.**

6.2.2.1.7. Les champs électromagnétiques

La construction d'un parc photovoltaïque n'induit aucune émission électromagnétique. **L'impact potentiel est nul.**

6.2.2.2. En phase d'exploitation

6.2.2.2.1. Le bruit

Les panneaux fixes des parcs photovoltaïques n'émettent aucun bruit. Les sources de bruit à envisager sont les postes de transformation et le poste de livraison. Le bâtiment le plus proche se situe à environ 110 m des habitations recensées à proximité du site (la Maladrie, au sud).

À noter que les postes de livraison ainsi que les poste de transformation 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 potentiel du projet en phase exploitation sur l'ambiance sonore locale est qualifié de faible.

6.2.2.2.2. Les vibrations

Une centrale solaire n'est pas de nature à engendrer des vibrations en phase d'exploitation. Aucune nuisance vibratoire n'est donc attendue.

6.2.2.2.3. Les odeurs

Un parc photovoltaïque n'est pas de nature à engendrer des odeurs. **Aucune nuisance olfactive n'est donc attendue.**

6.2.2.2.4. *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, ...) 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.

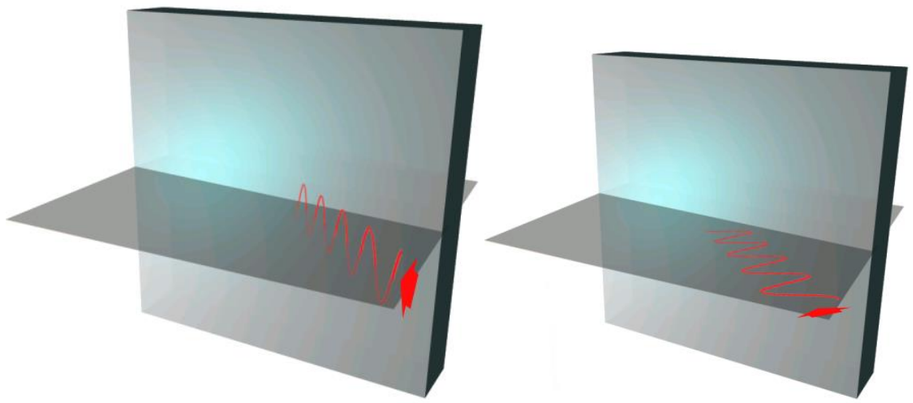


Tableau 101 : Polarisation s (à gauche) et polarisation p (à droite)

La polarisation s est perpendiculaire au plan d'incidence, et la polarisation p est contenue dans ce plan.

La lumière est plus ou moins réfléchie selon qu'elle est polarisée s ou p, et selon l'angle d'incidence.

En termes d'effets d'optiques, souvent, le relief du terrain et la végétation environnante permettent de réduire les gênes dues à la réflexion aux incidences les plus rasantes. Dans le cas contraire, des mesures de réduction simples, telles que la plantation d'une haie, peuvent suffire à éviter tout éblouissement (par exemple si une route longe les installations).

Les modules photovoltaïques sont munis d'une plaque de verre non réfléchissante (comme un pare-brise de voiture) afin de les protéger des intempéries. Ayant par ailleurs pour vocation première d'assimiler la lumière, aucun réfléchissement et donc aucun éblouissement vis à vis du voisinage, et notamment des voiries, ne sera provoqué par le projet.

Seuls les cadres métalliques des structures porteuses des panneaux peuvent éventuellement être à l'origine d'effets d'optiques. Toutefois, ceux-ci restent très ponctuels car limités aux arrêtes des structures métalliques. De plus, les tables étant inclinés, seule la tranche supérieure de la structure est exposée au soleil.

6.2.2.2.5. *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.**

6.2.2.2.6. *Les radiations*

Une centrale solaire n'est pas de nature à engendrer des radiations. **Aucune nuisance de ce type n'est donc attendue.**

6.2.2.2.7. *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 Quédillac, la surface de modules et le linéaire de câbles électriques sont de dimension restreinte pour une installation de ce type. De plus, le champ électro-magnétique s'atténue fortement avec la distance. Étant donné les niveaux de courant et de tension en jeu dans les modules photovoltaïques, le champ électromagnétique qu'il génère est très faible à 50 cm ; les niveaux sont plus élevés pour les onduleurs et les valeurs sont nettement plus faibles de 1 à 5 m de distance.

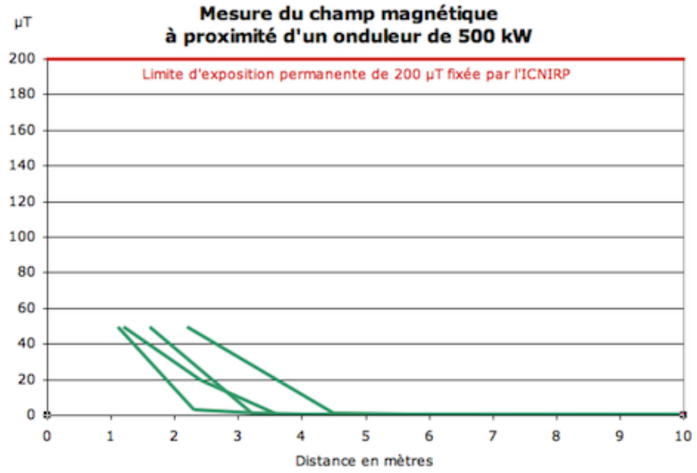


Tableau 102 : Mesures du champ magnétique, réalisées à proximité d'un onduleur de 500 kW
(Source : HEPSUL d'après l'étude réalisée pour le compte du Massachusetts Clean Energy)

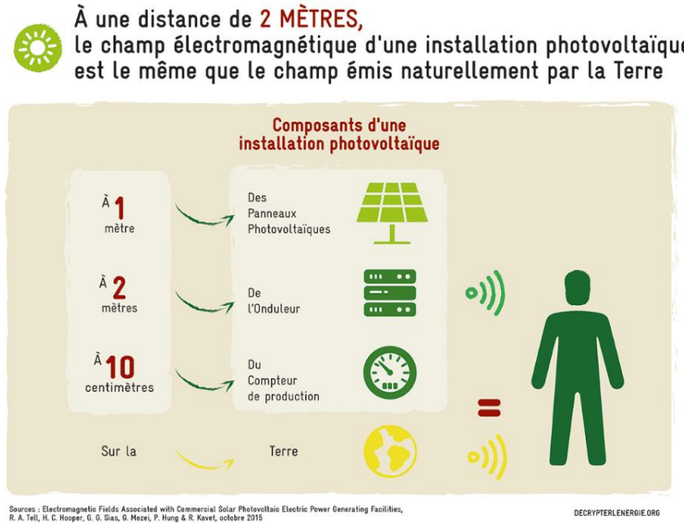


Tableau 103 : Les champs électromagnétiques d'une installation photovoltaïque

Les premières habitations sont situées à environ 50 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 à très faibles.

a. Etude de cas, Ferme solaire IEL de Vieuville à Livré-la-Touche (53)

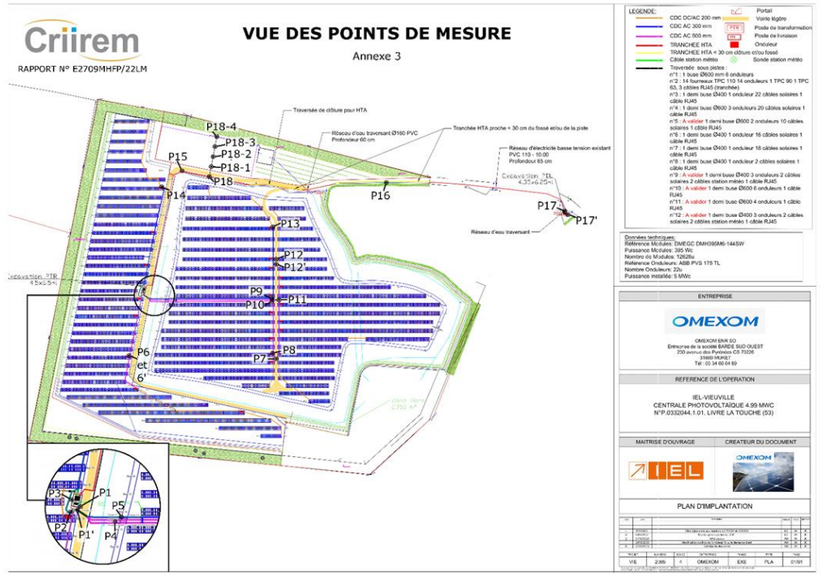
IEL a missionné le CRIIREM (Centre de Recherche et d'Information Indépendant sur les Rayonnements Electro Magnétiques) de réaliser une campagne de mesures de champs électromagnétiques relatifs aux champs d'induction magnétique d'Extrêmement Basses Fréquences ELF (1 Hertz à 10 kilohertz) dans une centrale photovoltaïque au sol et son environnement.

1. Méthodologie

L'expertise a été menée par un technicien mesureur du CRIIREM et la responsable du bureau d'étude.

Illustration 7 : Mesures au près des onduleurs (gauche) et du PDL (droite)

Illustration 8 : Mesures réalisées au droit du passage de câbles enterrés et aériens (gauche), et de l'environnement extérieur de la centrale (droite)



Carte 97 : Localisation des points de mesure

Les appareils de mesures utilisés sont les suivants :

- Mesureurs de champs d'induction magnétique d'Extrêmement Basses Fréquences (50 Hertz) Wavecontrol SMP2 avec sonde 1Hz à 400kHz.
- Sonde WAVECONTROL SMP2

2. Résultat de l'étude

Les mesures sur le site de production et au niveau du point de livraison, réalisées à une distance de 20 cm des éléments sont les suivantes

Lieu et situation de mesure	Mesure In situ	Extrapolation à production max
Proche du Transformateur	De 1µT à 14,56µT	De 6,9µT à 41,7µT
Chemins de câbles extérieurs	De 0,46µT à 1,98µT	De 1,3µT à 5,7µT
Chemins de câble enterrés	De 0,13µT à 0,62µT	De 0,4µT à 1,8µT
20 cm des onduleurs	0,71µT à 1,56µT	De 2µT à 4,5µT
Milieu des chemins	De 0,02µT à 0,04µT	0,1µT
Point de livraison ENEDIS	De 0,11µT à 0,30µT	De 0,3µT à 0,9µT

Tableau 104 : résultats des mesures sur le site

Source : étude CRIIREM

Les mesures à l'extérieur du site et au-dessus de la ligne électrique sont les suivantes

Lieu et situation de mesure	Mesure In situ	Extrapolation à production max
Au dessus de la ligne électrique enterrée	0,04µT	0,1µT
A 5m	0,04µT	0,1µT
A 10m	0,04µT	0,1µT
A 15m	0,04µT	0,1µT
A 20m	0,04µT	0,1µT

Tableau 105 : résultats des mesures à l'extérieur du site

Source : étude CRIIREM

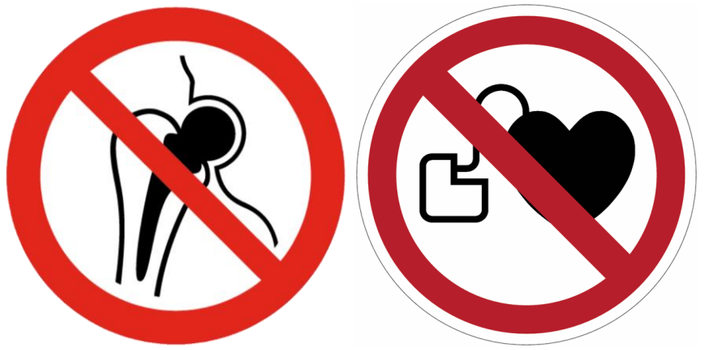
3. Conclusions et recommandations

Le CRIIREM émet les conclusions suivantes :

- La centrale photovoltaïque au dol présente un impact électromagnétique faible sur son environnement direct et sur son environnement proche ;
- Le niveau d'exposition aux champs d'induction magnétique diminue avec la distance, une distance de 5 m avec les éléments émetteurs et suffisante pour que le risque soit écarté.

Par ailleurs, le CRIIREM émet les recommandations suivantes :

- Mise en place de pictogrammes concernant les normes de compatibilité électromagnétiques à l'intérieur de la centrale, pour la sécurité des travailleurs d'IEL.



- Respecter une distance de 5m des points sensibles vis-à-vis des riverains (lignes électriques enterrées, poste de transformation et point de livraison)

Les champs électromagnétiques générés par une installation photovoltaïque décroissent rapidement avec la distance. Au-delà de 5 m, aucun effet néfaste n'est relevé.

Les niveaux mesurés dans et autour des centrales sont très faibles par rapport aux normes habituelles. Aucun danger avéré n'est identifié pour le voisinage des installations photovoltaïques.

6.2.2.3. En phase de démantèlement

6.2.2.3.1. Le bruit

Les impacts du projet en phase démantèlement sont semblables à ceux définis en phase construction. Ils concernent les engins de chantier. **L'impact potentiel est considéré comme modéré et temporaire**.

6.2.2.3.2. Les vibrations

Les impacts du projet en phase démantèlement sont semblables à ceux définis en phase construction. Ils proviennent des engins de chantier. **L'impact potentiel est très faible.**

6.2.2.3.3. Les odeurs

Le démantèlement d'un parc photovoltaïque n'est pas de nature à engendrer des odeurs. **Aucune nuisance olfactive n'est donc attendue.**

6.2.2.3.4. *Les émissions lumineuses*

Le démantèlement d'un parc photovoltaïque n'induit aucune émission lumineuse. **L'impact potentiel est nul.**

6.2.2.3.5. *Les émissions de chaleur*

Le démantèlement d'un parc photovoltaïque n'induit aucune émission de chaleur. **L'impact potentiel est nul.**

6.2.2.3.6. *Les radiations*

Le démantèlement d'un parc photovoltaïque n'induit aucune radiation. **L'impact potentiel est nul.**

6.2.2.3.7. *Les champs électromagnétiques*

Le démantèlement d'une centrale photovoltaïque n'induit aucune émission électromagnétique. **L'impact potentiel 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 modéré) sont possibles temporairement au droit de la zone du chantier et de ses abords immédiats.

En phase exploitation, le projet n'induit aucune nuisance relative aux vibrations, aux odeurs, aux émissions de chaleur ou lumineuses, aux radiations et aux champs électromagnétiques. De très faibles nuisances sonores issues des postes de transformation et du poste de livraison sont néanmoins possibles.

6.2.3. *Les impacts sur la production de déchets*

Dans le cadre du projet de parc photovoltaïque, les déchets seront ordinaires, non toxiques et en faible quantité. Ils concernent essentiellement la phase construction.

6.2.3.1. *En phase de construction*

La construction d'un parc photovoltaïque induit inévitablement la production de déchets.

La majorité des déchets concerne généralement les terres excavées et les gravats inertes issus de la phase de construction des fondations des panneaux photovoltaïques. Des déchets verts seront également produits via l'élagage ou la suppression de végétaux.

Enfin, la présence d'engins peut engendrer, en cas de panne notamment, des déchets de types huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées d'hydrocarbures. Le gros entretien sera réalisé hors site. En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur place. Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur le site, l'alimentation des engins se faisant par un camion-citerne.

Les impacts potentiels liés à la production de déchets en phase construction sont considérés comme modérés et temporaires. Le tableau ci-dessous récapitule les déchets possibles en phase construction.

Tableau 106 : Déchets produits lors de la phase 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

6.2.3.2. *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 est donc considéré comme très faible.

6.2.3.3. *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. Chapitre 5.3., page 241).

Le démantèlement du parc 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 démantèlement induit un impact potentiel modéré et temporaire.

IMPACTS

Les chantiers en phase construction et en phase démantèlement seront sources de déchets (impact potentiel modéré et temporaire). La production de déchets en phase exploitation sera, quant à elle, limitée (impact potentiel très faible).

6.2.4. Les impacts sur les voies de communication

Pour rappel, une liaison locale se localise en bordure sud (route les Maladries) et un sentier parcourt le site (enjeu faible). Le site dispose de deux accès : au sud (à côté du PDL) et au nord-ouest (à proximité de la citerne isolée). Les effets sur les voies de communication portent principalement sur le trafic supplémentaire lié à la présence d'un parc solaire.

6.2.4.1. En phase de construction

Les éventuelles perturbations liées au chantier concerneront la RD766 (à l'ouest), la RD612 (à l'est) et la liaison locale située au sud du site. L'entrée du site se fera via cette voie locale. Le trafic lié au chantier sera très limité dans le temps. **L'impact potentiel des voies de communication en phase de construction est donc considéré comme faible.**

6.2.4.2. En phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, le trafic se limitera à la visite périodique des techniciens chargés de la maintenance de la centrale (véhicules légers). Les voies d'accès créées en phase de construction seront maintenues et entretenues durant l'ensemble de la phase d'exploitation. **L'impact potentiel des voies de communication en phase d'exploitation est donc considéré comme très faible.**

6.2.4.3. En phase de démantèlement

Les impacts du démantèlement du projet sur les voies de communications seront semblables à ceux définis en phase de construction. Le trafic sera ponctuellement et temporairement accru sur les axes routiers locaux (**impact potentiel faible),** des détériorations de la voirie sont possibles et l'accès aux lieux-dits à proximité risque d'être perturbé (**impact potentiel modéré**).

IMPACTS

Les chantiers dédiés à la construction et au démantèlement du projet photovoltaïque induiront des perturbations sur le trafic (impact faible) et sur l'accès aux lieux-dits à proximité (impact modéré). De plus, les routes empruntées par les engins de chantier et les camions de transport peuvent subir des dégradations (impact modéré).

En phase exploitation, le trafic lié à la maintenance induira un impact nul sur les voies de communication.

6.2.5. Les impacts sur les activités économiques

6.2.5.1. Les impacts sur l'économie nationale

6.2.5.1.1. 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 l'éolien, 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.

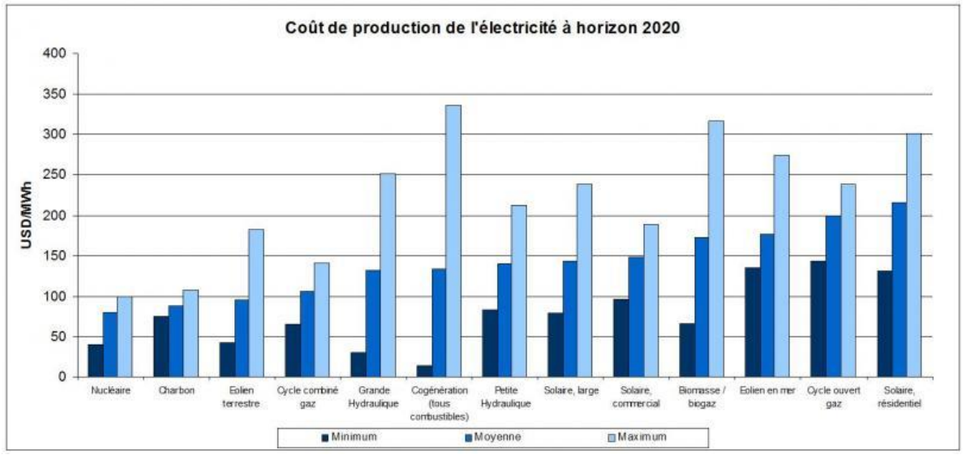


***Tableau 107 : Coût de production de l'électricité à horizon 2020** (Source : DGEC à partir du rapport AIE)*

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.

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	

Tableau 108 : Coût moyen de production d'énergie en France en 2019 par filière

D'après cette étude, le photovoltaïque au sol présente un coût moyen de production inférieur à celui de l'éolien en mer, du petit hydroélectrique, du charbon, du nucléaire de type EPR et de la méthanisation. Pour comparaison, en 2021, le prix moyen de l'électricité en France pour les particuliers était de 158,2 € / MWh. Le contexte géopolitique européen (guerre en Ukraine) induit par ailleurs une forte hausse du prix de l'électricité pour 2022 et 2023. Le développement du solaire permet donc à la fois de produire de l'énergie à un prix compétitif et de réduire le prix moyen de l'électricité au niveau national.

L'exploitation du parc photovoltaïque de Quédillac aura un impact positif sur l'économie nationale.

6.2.5.1.2. L'emploi

À l'échelle nationale, le développement des énergies renouvelables et notamment de l'énergie solaire permet chaque année de créer de nombreux emplois. Fin 2022, la filière solaire représentait ainsi 16 100 équivalents temps plein en France, contre 5 700 en 2016, soit une augmentation de 182 % en 6 ans. La filière solaire bénéficie depuis 2010 d'un fort développement. Elle est la seconde filière en termes d'emplois parmi toutes les filières d'énergies renouvelables, derrière l'éolien.

	Éolien terrestre	PV	Hydro-électricité	Biomasse solide*	Biogaz*	Déchets*	Énergies marines (éolien en mer inclus)
Emplois	21 284	16 100	13 420	7 100	4 560	560	6 200
Chiffre d'affaires	6 215	7 987	3 621	1 865	1 655	160	1 860

** Chiffres pour toutes valorisations confondues (électricité et chaleur).*

***Tableau 109 : Emploi et marché des énergies renouvelable en 2022** (Le Baromètre 2022 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.

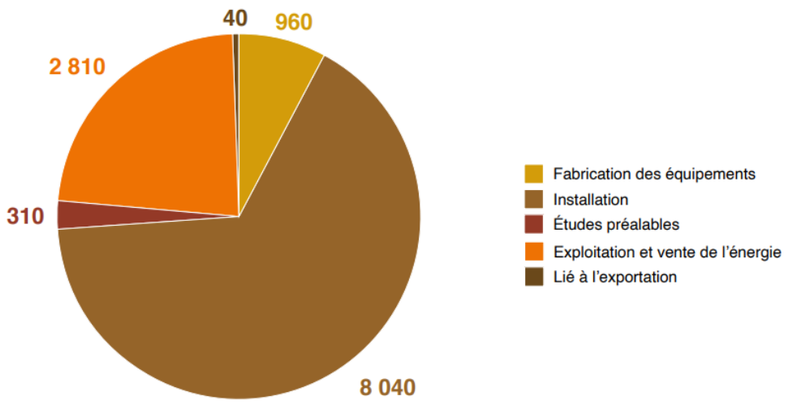


Figure 55: Répartition des emplois ETP 2020 selon la chaine de valeur (Source : ADEME)

Sur le volet économique, la filière solaire a permis de dégager un total de 8 milliards d'euros en 2022.

À une large échelle, le développement, la construction et l'exploitation d'un parc photovoltaïque induit différents types d'emplois directs :

- Entreprises de fabrication de modules photovoltaïques, supports, équipements électriques ;
- Entreprises de transport chargées de l'acheminement des différents équipements ;
- Entreprises chargées du développement du projet et des études associées (géomètre, paysagiste, écologue…).

La figure qui suit permet de visualiser la dynamique de l'emploi des énergies renouvelables dans le monde et du photovoltaïque en particulier.

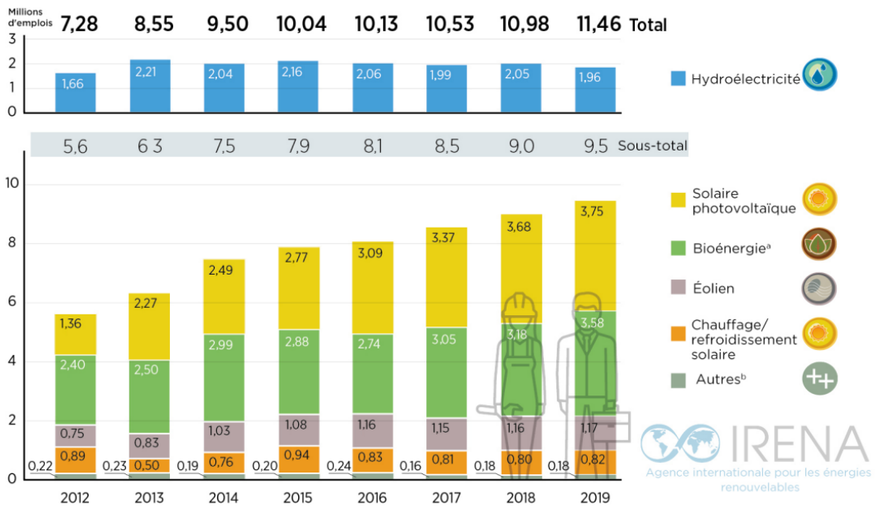


Illustration 9 : Emploi dans les énergies renouvelables à travers le monde, 2012-2019

Source : https://www.irena.org/

La construction d'un parc solaire au sol peut avoir un impact significatif sur les entreprises de construction locales. Le chantier nécessite des travaux de terrassement importants pour préparer le terrain, installer les supports des panneaux solaires et les fondations des équipements annexes. Elles doivent également mettre en place les systèmes de sécurité nécessaires pour protéger les travailleurs et les équipements. Les entreprises locales de transport peuvent également être sollicitées pour transporter les équipements nécessaires sur le site de construction. La construction d'un parc solaire au sol peut donc stimuler l'activité économique locale en créant des emplois temporaires dans le secteur de la construction et en fournissant des opportunités d'affaires pour les entreprises locales.

Une consultation auprès des entreprises locales sera réalisée dans le cadre des travaux à venir du parc photovoltaïque de Quédillac.

6.2.5.2. Les impacts sur l'économie locale

6.2.5.2.1. Les recettes fiscales

Le parc photovoltaïque de Quédillac aura des retombées économiques positives sur les collectivités locales. Celles-ci recevront des ressources financières directement liées au projet sous différentes formes :

- La taxe foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB) ;
- L'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER) ;
- La Contribution Économique Territoriale (CET).

Ces retombées économiques auront un impact positif sur l'économie locale durant toute la durée de vie du projet et pourront notamment être réinvesties par les collectivités pour la restauration ou la création d'équipements apportant une plus-value au cadre de vie local.

La centrale photovoltaïque génèrera des retombées économiques locales annuelles estimées de l'ordre de 57 100 € par an. La production nette du parc photovoltaïque attendue est estimée à 18 millions de kilowattheures par an, ce qui correspond à la consommation moyenne en électricité d'environ 4 515 foyers, tous usages compris[7]. **Les retombées indirectes.**

La centrale photovoltaïque de Quédillac générera des emplois directs pendant sa construction et son exploitation, notamment à travers la mobilisation d'entreprises locales. Elle produira environ 18 GWh par an, correspondant à la consommation électrique de 4 515 foyers et créera également des retombées fiscales annuelles estimée à 57 100 € réparties entre les collectivités.

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.

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 exploitation, la maintenance et l'entretien de la centrale participera également à la création d'emplois.

Enfin, la présence d'un parc 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 par exemple 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 Quédillac induira des retombées économiques positives directes et indirectes pour le territoire.

6.2.5.2.2. Financement participatif

Entité	Commune	CDC	Département	Total
CFE	-	60	-	**60**
CVAE	-	180	160	**340**
IFER	11 000	28 000	16 000	**55 000**
IFB	1 600	100	-	**1 700**
Total	**12 600**	**28 340**	**16 160**	**57 100**

Tableau 110 : Récapitulatif des retombées économiques estimées

Une campagne de financement participatif sera conduite notamment à destination des habitants. D'un montant alloué de 200 000 euros et avec un taux bonifié entre 4 à 6%, les habitants pourront déposer leur épargne au sein d'un dépôt à terme auprès d'une plateforme participative, épargne qui sera affecté au projet photovoltaïque. L'épargne est tracée et destinée exclusivement au financement de la centrale photovoltaïque. La plateforme participative joue le rôle d'intermédiaire bancaire entre les investisseurs locaux et la société projet détenue par le Groupe IEL.

Illustration 10 : Exemples de plateformes proposant le financement participatif (ou crowdfunding)

[7] La consommation électrique annuelle par foyer est voisine de 4 000 kWh/an tous usages confondus d'après « Panel usages électrodomestiques – Consommations électrodomestiques françaises basées sur des mesures collectées en continu dans 100 logements », étude Enertech, RTE, ADEME, nov 2023

Un financement participatif pour la ferme solaire

Le groupe français IEL à l'origine de la ferme solaire du Pressoir au Lude lance une campagne de financement participatif de la ferme, d'abord ouverte aux habitants du territoire.

Pourquoi ? Comment ?

La ferme solaire du Pressoir, au Lude au sud-est de La Flèche, doit commencer à produire dans le courant de ce mois de novembre. Des portes ouvertes y sont organisées samedi 16 novembre. Et le groupe IEL, qui porte le projet, ouvre une campagne de financement participatif à la même date. Explications.

La ferme solaire du Pressoir, au Lude, au sud-est de La Flèche, doit commencer à produire dans le courant de ce mois de novembre. | PHOTO : IEL

De quoi parle-t-on ?

La production à la ferme solaire du Pressoir, au Lude, dont la production doit démarrer dans les jours qui viennent, probablement autour du 16 novembre. « **C'est un projet sur lequel nous travaillons depuis quatre ans,** confie Florent Epiard, directeur du développement chez IEL (Initiatives et énergies locales). **Cette centrale comporte 15 700 panneaux solaires, sur dix hectares, qui produiront annuellement 9,3 millions de kilowattheures. Soit l'équivalent de la consommation électrique annuelle de 2 657 personnes.** »

Au Lude, la consommation annuelle en 2022, tout secteur confondu, était de 23 816 MWh. La centrale permettra de couvrir presque 40 % de la consommation annuelle de la commune. IEL a investi 6,6 millions d'euros.

Pourquoi une campagne de financement participatif et des portes ouvertes ?

Florent Epiard explique : « **C'est d'abord une manière pour nous d'ancrer un peu plus cette centrale sur son territoire.** » Mais pas seulement : « **L'objectif de cette opération est de permettre aux habitants du territoire de bénéficier d'une partie des retombées économiques de la centrale.** » Quant aux portes ouvertes, organisées samedi 16 novembre, de 10 h à 15 h, elles visent « **à déconstruire les a priori qu'on peut tous avoir sur ce type d'équipement. Ce sera un outil pédagogique afin que les habitants comprennent mieux pourquoi et comment ils consomment** ». Le rendez-vous est fixé sur le parking de la maison des associations du Lude. Les navettes effectueront des rotations jusqu'à la ferme toutes les dix minutes.

Quel est l'intérêt d'investir dans cette ferme solaire ?

Au-delà de démontrer son attachement à ce type de projet, ce financement propose un taux d'intérêt annuel de 6,5 % brut, « **soit environ 5 % net** », précise encore Florent Epiard. Le remboursement se fera de façon trimestrielle sur cinq ans. Le montant minimum à verser est de 100 € et le montant maximum est de 5 000 € par personne. Le montant collecté par l'entreprise est plafonné à 100 000 €. Le calendrier est le suivant : le financement est ouvert aux habitants du Lude à partir du 16 novembre, puis à ceux du Pays Vallée du Loir (2 décembre), aux Sarthois (16 décembre), aux Ligériens (30 décembre), et à toute la France à partir du 13 janvier, s'il reste des fonds à collecter.

Comment participer au financement ?

C'est assez simple. Il suffira de se rendre sur le site lendopolis.com, puis sur l'onglet « Découvrez les projets » et accéder à la page Le Pressoir. Ensuite, il faudra juste saisir le montant et le mode de paiement pour finaliser l'« **investissement** » et signer son bulletin de souscription.

Vincent COTINAT.

Figure 56 : Lancement du financement participatif de la centrale photovoltaïque du Pressoir

Figure 57 : flyer A5 pour annoncer la campagne de financement participatif

IMPACTS RESIDUELS

Le projet du parc photovoltaïque de Quédillac induira des retombées économiques positives directes et indirectes pour le territoire.

6.2.6. Les impacts liés aux risques industriels et technologiques

Pour rappel, il n'y a pas de site nucléaire ni SEVESO recensé sur le territoire susceptible d'induire des risques industriels sur le projet. Il en est de même pour les sites et sols pollués.

6.2.6.1. Les impacts liés au transport de matières dangereuses

Pour rappel, les axes les plus proches de la zone d'implantation potentielle présentant un risque lié au transport de matières dangereuses sont la N12, le réseau ferroviaire et une canalisation de gaz naturel (enjeu modéré).

Les installations du parc photovoltaïque de Quédillac ne nécessiteront aucun transport de matières dangereuses.

L'impact lié au transport de matières dangereuses est nul pour l'ensemble des phases du projet.

6.2.6.2. Les impacts liés aux installations Classées pour la Protection de l'Environnement et sites SEVESO

Pour rappel, l'ICPE la plus proche du site est l'établissement LAFARGE GRANULATS localisée à environ 900 m au sud de la ZIP (enjeu nul).

L'impact lié aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) est nul pour l'ensemble des phases du projet.

6.2.6.3. Les impacts liés au risque de digue ou de barrage

Pour rappel, le barrage le plus proche est localisé à environ 29 km au sud de la ZIP (barrage de la Chèze, catégorie A) (enjeu très faible).

L'impact lié au risque de rupture de digue ou de barrage est nul pour l'ensemble des phases du projet.

6.2.6.4. Les impacts liés à la présence « d'engins résiduels de guerre »

Pour rappel, l'ensemble du département porte encore les traces des bombardements de la Seconde Guerre Mondiale. Le risque lié à la découverte d'engins résiduels de guerre, lors des travaux de terrassements, est potentiellement fort.

Étant donné l'existence d'une ancienne carrière sur la partie ouest du site, **l'impact lié à ce risque peut être qualifié de modéré, en phase travaux, sur la partie est et nul en phase exploitation.**

IMPACTS

L'impact lié aux sites nucléaire et SEVESO, au transport de matières dangereuses, au risque de rupture de digue ou de barrage, et aux ICPE est jugé nul au regard du projet d'installation du parc photovoltaïque.
L'impact lié à la présence « d'engins résiduels de guerre » peut être qualifié de modéré, en phase travaux, sur la partie est et nul en phase exploitation.

6.2.7. Les impacts sur les règles d'urbanisme

Une déclaration de projet valant mise en compatibilité du PLU est en cours. Le projet photovoltaïque sera compatible avec le PLU de Quédillac

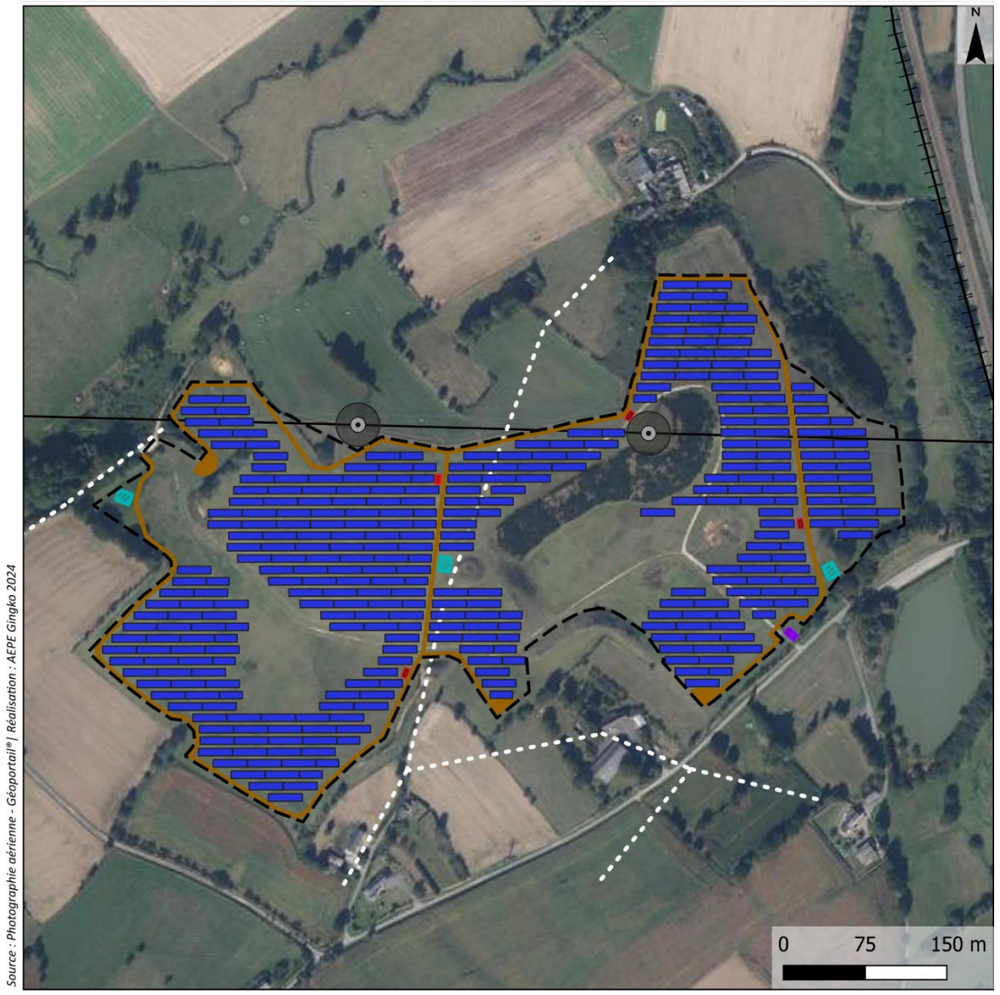
6.2.8. Les impacts sur les contraintes et servitudes techniques

Pour rappel, deux lignes électriques aériennes (RTE et ENEDIS) traversent le site et deux pylônes ont été identifiés sur le site (enjeu modéré).

L'implantation des tables solaires et de ses aménagements annexes respecte le périmètre de 200 m établi autour des deux pylônes électriques identifiés à l'état initial.

IMPACTS

Le projet est concerné par deux lignes électriques aériennes. Des précautions seront à prendre lors de la phase de chantier pour ne pas endommager ces réseaux. L'impact est considéré comme faible.



Carte 98 : Impacts du projet sur les contraintes et servitudes techniques

6.3. Les impacts sur le milieu naturel

6.3.1. Bibliographie et retours d'expériences

Afin d'avoir une meilleure compréhension des effets post-implantation d'un parc photovoltaïque et ainsi mieux cerner les sensibilités et les impacts sur la faune et la flore, une recherche bibliographique a été effectuée en priorisant les retours d'expériences disponibles sur différentes centrales photovoltaïques au sol en France.

6.3.1.1. Bibliographie générale

L'étude de la littérature scientifique, des différents guides et rapports sur le sujet permet de faire un tour d'horizon des connaissances actuelles quant aux effets des installations photovoltaïques sur les habitats, la flore et la faune. Il est important de souligner que peu d'études scientifiques sont menées spécifiquement sur les effets des fermes photovoltaïques, contrairement à l'énergie éolienne où de nombreuses études ont été conduites (Harrison et al., 2017 ; Hernandez et al., 2014 ; Northrup & Wittemyer, 2013). En revanche, les suivis des centrales solaires en exploitation se sont multipliés ces dernières années permettant d'avoir un retour d'expérience plus important sur les effets des centrales photovoltaïques sur la faune et la flore.

Également, l'étude menée par la LPO en 2022 « Centrales photovoltaïques et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. Marx G, LPO, Pôle protection de la Nature » passe en revue les publications scientifiques françaises et internationales les plus récentes afin de fournir aux acteurs de la filière photovoltaïque, aux services de l'État et aux différents organismes engagés pour la protection de l'environnement un état des lieux le plus complet possible sur le niveau de connaissance des incidences potentielles sur les milieux naturels des centrales photovoltaïques au sol et flottantes, les mesures d'atténuation des incidences existantes et leurs modalités de suivi.

Le Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : l'exemple allemand *(Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009)* identifie trois types de pressions liés aux projets photovoltaïques au sol : pressions durant la phase de travaux, durant la phase d'exploitation, et pressions dues à l'installation photovoltaïque elle-même.

Gasparatos et al., (2017) ont relevés les différents types d'effets des installations photovoltaïques au sol à travers une revue globale des articles scientifiques, des suivis effectués sur certaines installations et des guides nationaux ou locaux sur la prise en compte de la biodiversité dans les installations photovoltaïques. Il en ressort cinq grands types d'effets :

- La perte et la fragmentation d'habitat ;
- L'altération de la qualité de l'habitat ;
- Les changements d'assemblage d'espèces ;

- La modification du microclimat au niveau des panneaux photovoltaïques ;
- La pollution.

Par la suite, ces effets peuvent entraîner une réduction de la connectivité entre les populations de certaines espèces.

6.3.1.1.1. Flore et habitats naturels

Plusieurs études ont été menées afin de connaître l'influence des fermes solaires sur la composition de la végétation et les services écosystémiques associés à la végétation. Deux phases peuvent être distinguées, où les effets ne sont pas identiques : la phase de travaux et la phase d'exploitation.

➢ ***En phase de travaux***

La phase de travaux a principalement deux effets : la perturbation du sol et la destruction de la végétation.

Selon le type de végétation, la nature du sol et la manière dont les travaux se déroulent, la phase de travaux a un impact variable. Le passage d'engins pour la mise en place de l'installation peut créer une forte perturbation, augmentant le risque d'érosion du sol (Wu et al., 2014). Ce risque peut être maîtrisé avec un calendrier de travaux, ainsi que des structures portantes et fondations adaptées à chaque site.

Le risque majeur, identifié par plusieurs suivis post implantation, est l'arrivée d'espèces exotiques envahissantes, du fait de passages d'engins et de la perturbation des sols (Gelbard & Belnap, 2003).

L'implantation d'espèces exotiques envahissantes peut être maitrisée par un lavage des engins utilisés sur le site lors des travaux. Une surveillance à la suite des travaux permet d'éliminer ces espèces avant une installation de trop grande ampleur, difficile à contrôler.

La cartographie des habitats et de la végétation présente préalablement au projet permet de déterminer les zones à conserver et de définir des préconisations de travaux afin de maintenir ou de permettre une reprise rapide de la végétation. La prise en compte de la nature du sol et de l'écologie du couvert végétal permet d'adapter les phases de travaux afin de permettre un maintien voire une amélioration de l'état de conservation de la végétation.

➢ ***En phase d'exploitation***

Une fois la ferme solaire implantée, les effets sur la végétation varient selon le type de site. Dans le Biodiversity Guidance for Solar Developments (Parker, 2014), il est souligné que ces sites, où la présence humaine est fortement limitée lors de l'exploitation, présentent une opportunité pour la conservation et l'amélioration de la biodiversité. Ce guide donne également des pistes pour intégrer ces projets dans des projets de conservation de la flore et l'inclusion dans les schémas de trames vertes et bleues. La Direction Générale de l'Énergie et du Climat (DGEC) distingue, pour la flore et les habitats, deux types de projets : les projets installés sur des parcelles à vocation agricole et les projets installés sur d'anciennes friches industrielles *(Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009).* En fonction des sites, les effets et les mesures de gestion diffèrent selon ces grands types de projet.

Moore-O'Leary et al., (2017) ont effectué une revue de l'ensemble des effets des installations photovoltaïques au sol. Ainsi, sont dégagés des grands concepts de gestion écologique à prendre en compte dans la gestion des parcs photovoltaïques. Il est montré la nécessité de prise en compte à long terme du changement d'occupation du sol et des habitats, entraînant une modification du cortège d'espèces. Ces modifications peuvent être liées aux micro-conditions abiotiques : une étude, menée par Armstrong et al. (2016) sur un parc solaire au Royaume-Uni a ainsi été réalisée en comparant le microclimat, la végétation, les échanges gazeux et la pédologie de quadrats sous les panneaux photovoltaïques (entre les panneaux et à plus de sept mètres de tout panneaux). Il s'agissait d'un site implanté dans une ancienne prairie agricole, avec des mélanges de semences qui y ont été plantés durant les trois premières années d'exploitation du site. L'étude a alors permis de montrer une différence significative entre le microclimat sous les panneaux solaires et les témoins avec des températures au sol en moyenne inférieures de 5,2°C et une plus forte variation de la température de l'air. La composition floristique n'a pas subi de différences significatives mais la biomasse végétale était quatre fois moins importante sous les panneaux, pouvant s'expliquer par une réduction de l'activité photosynthétique.

La création de microclimats au niveau des panneaux photovoltaïques est aussi un effet relevé dans l'étude de Gibson et al. (2017). Ceux-ci soulignent cependant que l'impact dépend du milieu, il peut être positif ou négatif. L'effet peut être négatif si la flore est héliophile (avec des besoins d'ensoleillement fort) et xérophile (adaptée à des milieux très pauvres en eau), les panneaux photovoltaïques créant des zones d'ombre et de concentration d'eau (Tanner et al., 2014).

L'impact est alors plus marqué dans les zones où le climat est aride : en effet, l'installation de panneaux peut alors altérer l'équilibre énergétique des radiations solaires par l'introduction de surfaces plus sombres et moins réfléchissantes. Cela réduirait alors l'effet d'albedo et augmenterait ponctuellement les températures, d'autant plus en cas de retrait de la végétation sous les panneaux. En conséquence, les températures nocturnes peuvent augmenter de 3 à 4 degrés, provoquant un effet d'îlot de chaleur, semblable à celui émis par les systèmes urbains (Gómez-Catasús et al., 2024).

Cependant, la création de microclimats n'est pas obligatoire et dépend du type d'installation (panneaux rotatifs ou non) et de la hauteur au sol. Semeraro et al. (2018) montrent une absence de différence significative entre la température au sol au niveau des panneaux photovoltaïques et le témoin, pour des panneaux rotatifs et installés à plus de 1,50 m du sol. La hauteur au sol apparaît donc comme un critère déterminant, une hauteur minimale au sol de 0,80 m étant conseillée pour limiter les changements de température inférés par les panneaux, et ainsi les modifications d'habitats potentiellement non souhaités selon le type de milieux présents (DGEC, 2011).

La création de parc photovoltaïque influe également la diversité floristique, et peut alors avoir un effet positif dans le cas d'implantation sur des parcelles agricoles. Il a ainsi été observé une augmentation significative de la diversité floristique, lorsque les parcelles étudiées étaient dédiées auparavant à une agriculture intensive (Montag et al., 2016 ; Parker & McQueen, 2013). Afin de favoriser un tel effet, Semeraro et al. (2018) ont déterminé des types de végétation à implanter sur ces anciens terrains agricoles, plutôt pauvres en espèces, pour permettre la création de patches plus favorables aux pollinisateurs. L'étude propose d'implanter, sur ces anciens terrains agricoles, au niveau des panneaux solaires, des mélanges de fabacées rampantes et à faible hauteur de croissance (Trifolium sp., Medicago sativa, etc.). Ces mélanges sont à la fois adaptés à une gestion extensive par pâturage et permettent de créer des zones favorables aux pollinisateurs.

Walston et al. (2018) ont mis en relation les services rendus par les pollinisateurs et les zones présentant des fermes solaires aux États-Unis. En retirant ces espaces à une activité anthropique potentiellement négative pour la flore, les chercheurs ont constaté la création de sites « solaires-habitats pour pollinisateurs ». Selon les types de végétation établis, il est possible d'inclure une diversité et une connectivité de l'habitat d'espèces rares ou en péril. De cette façon, il a été créé, dans le Minnesota, 90 ha d'habitats favorables aux pollinisateurs et correspondant à l'écosystème naturellement présent.

Dans le cas de sites anciennement anthropisés (anciennes installations de stockage de déchets, friches industrielles, etc.) l'implantation de parcs photovoltaïques peut apparaître comme une opportunité de conservation et d'amélioration de la flore et de la faune associée (Gibson et al., 2017 ; Walston et al., 2018). Tsoutsos et al. (2005) soulignent la possibilité, grâce aux fermes photovoltaïques, de remise en état de terres dégradées.

Certains couverts végétaux, notamment les boisements âgés sont à éviter, ceux-ci ayant une forte capacité de séquestration du carbone, supérieure à l'évitement d'émission induit par l'installation d'un parc photovoltaïque (De Marco et al., s. d.).

6.3.1.1.2. Insectes

À l'heure actuelle, il existe des preuves limitées concernant les effets néfastes possibles que pourraient avoir sur les populations d'invertébrés en France et en Europe les panneaux solaires photovoltaïques dans la campagne.

En 2010, Horváth et al. ont publié un article sur l'attrait possible des panneaux solaires pour les invertébrés aquatiques à partir d'expériences menées à côté d'une rivière (d'où ont émergé les invertébrés) dans le parc national hongrois Duna-Ipoly. Les auteurs ont découvert que les panneaux noirs homogènes utilisés dans cette étude particulière reflétaient la lumière polarisée horizontalement à un pourcentage plus élevé que l'eau. Il a été postulé que les panneaux étudiés peuvent donc apparaître plus attractifs pour les insectes aquatiques que les plans d'eau. La lumière polarisée semble être l'un des indices sensoriels les plus importants utilisés par les invertébrés aquatiques lors de l'identification des plans d'eau susceptibles d'être utilisés comme sites de ponte. Les sources artificielles de lumière fortement polarisée, de ce fait, pourraient avoir un impact sur les populations d'invertébrés aquatiques en induisant la ponte dans les endroits où la survie est peu probable (Egri et al., 2016 ; Farkas et al., 2016 ; Heinzel et al., 2014 ; G Horváth & Varjú, 1997 ; Schwind, 1991). A contrario, l'attraction peut se transformer en un évitement pour d'autres espèces vivant dans le sol plutôt que dans les milieux aquatiques (Egri et al., 2016). Tous ces phénomènes désorientent alors les diverses activités des insectes et peuvent amener, sur une période plus longue, à une réduction globale de la diversité entomologique sur le site photovoltaïque (LPO, 2022).

Le quadrillage blanc et les revêtements antireflets diminuent l'attirance de certaines espèces d'invertébrés pour les panneaux solaires (Gábor Horváth et al., 2010). Néanmoins, les revêtements antireflets ne se sont pas avérés dissuasifs pour toutes les espèces d'invertébrés, à savoir les éphémères et les moucherons et dans toutes les conditions (degré d'importance et direction de l'exposition au soleil) (Száz et al., 2016). En revanche, le quadrillage blanc permet aux insectes de ne pas confondre la surface des panneaux avec une étendue d'eau. Seuls ce type de panneau à quadrillage est aujourd'hui installé en France.

L'attraction potentielle des invertébrés pour la lumière réfléchie hautement polarisée se produit avec de nombreuses surfaces artificielles, telles que les routes asphaltées, les voitures en stationnement et les bâtiments en verre (G. Kriska et al., 2006, 2008 ; György Kriska et al., 1998 ; Wildermuth, 1998). Il serait donc difficile dans certains endroits, sans une conception expérimentale très minutieuse, de déterminer si les changements de population étaient dus à la lumière polarisée d'un parc solaire ou d'autres éléments artificiels. De plus, afin d'évaluer les impacts d'un parc solaire, d'autres variables affectant les invertébrés aquatiques devraient également être surveillées et prises en compte, telles que la qualité de l'eau des plans d'eau existants, qui peuvent avoir des effets substantiels sur les populations et la diversité des espèces d'invertébrés. (Sundermann et al., 2013).

La fragmentation de l'habitat des invertébrés de par la création de parcs photovoltaïques a également fait l'objet d'une publication. Étant donné qu'il est largement reconnu que les papillons sont sensibles à ce changement, Guiller et al. (2017) ont testé cette théorie en étudiant les impacts de l'énergie solaire à grande échelle (USSE) sur le mouvement de la communauté des papillons (Rhopalocera) dans les agroécosystèmes méditerranéens. Les auteurs ont utilisé des algorithmes basés sur la résistance pour modéliser la connectivité du paysage et ont examiné les communautés de papillons au sein de transects par paires dans une centrale solaire de dix-huit hectares en France. Les résultats suggèrent que les espèces mobiles et sédentaires ont fait face aux changements dans la structure du paysage.

De plus, une diminution générale de la diversité entomologique au sein de parcs photovoltaïques peut également être induite en raison de l'effet d'ombrage provoqué par les modules. En effet, ce phénomène entraînerait une raréfaction des plantes pollinisées, une moins bonne visibilité des fleurs par les pollinisateurs et une diminution de la production de nectar par les plantes. Ces facteurs provoqueraient alors une réduction globale des insectes pollinisateurs au sein des centrales (LPO, 2022).

À l'inverse, dans le cadre d'installations de parc photovoltaïque dans agrosystèmes cultivés, la diversité entomologique peut accroître rapidement en cas d'une mise en place d'une végétation adéquate au sein de la structure. Ainsi, Walston et al. (2024) ont démontré, dans le Minnesota, qu'en quelques années les communautés d'insectes, notamment en pollinisateurs, se diversifiaient après transformation des cultures initiales en prairies fleuries sur lesquelles ont été construits les parcs photovoltaïques. Dans le cadre de projet photovoltaïque, où le pâturage est couplé avec la production d'énergie solaire, l'étude indique alors une augmentation de la richesse floristique associée à une croissance de l'abondance et de la richesse spécifique en insectes. De tels résultats sont possibles en cas de mise en place de prairies fleuries avec des espèces végétales autochtones, favorables au développement des pollinisateurs et du pâturage, pouvant alors permettre de palier la perte en habitats naturels.

Cependant, ces bénéfices semblent être à relativiser. En effet, en France, une étude en cours de publication (Lec'hvien et al) montre une réduction des interactions entre plantes et pollinisateurs d'au moins 80% en régions PACA et Nouvelle-Aquitaine. De plus, des diminutions significatives de 30% à 40% de l'abondance et la diversité d'insectes pollinisateurs ont été relevées dans les inter-rangées végétalisées et jusqu'à 70% à 80% sous les panneaux. Cette diminution était principalement liée à l'absence de plantes à fleurs sous les panneaux, dont la végétation était quasi exclusivement composée de poacées (CNPN, 2024).

6.3.1.1.3. Oiseaux

La plupart des études concernant les impacts solaires sur les oiseaux proviennent de grands systèmes solaires concentrés aux États-Unis où des mortalités d'oiseaux causées par des collisions ou des brûlures ont été notées (Kagan et al., 2014 ; McCrary et al., 1986 ; Elke Visser et al., 2019). Smallwood (2022) a récemment estimé la mortalité aviaire, en utilisant les résultats des différentes études disponibles entre 1982 et 2018, obtenant alors un taux de mortalité de 11,61 oiseaux / MW / an. Cependant, ce chiffre concerne des parcs solaires auxquels extrêmement vastes, construits dans un habitat de savane ouverte ou de désert. Il est alors difficile de comparer directement les impacts de ces parcs solaires avec ceux existants ou proposés en France, et même en Europe, en raison des grandes différences d'échelle des fermes solaires, du type d'habitat et de l'abondance et des comportements locaux des oiseaux.

Bien qu'il y ait encore peu d'études complètes disponibles en France et en Europe, l'avifaune semble peu soumise à des effets directs dus aux installations photovoltaïques. Certaines d'entre elles montrent même un effet positif sur l'avifaune. Les panneaux, ainsi que les habitats présents au sein des fermes solaires, peuvent être utilisés comme site de nidification et de reproduction ou comme perchoir de chasse (El Chaar et al., 2011 ; E. Visser, 2016 ; Wybo, 2013). Dans des contextes paysagers peu favorables à l'avifaune (paysages agricoles intensifs), la création de parcs photovoltaïques peut avoir un effet positif sur l'avifaune. Une étude réalisée en Slovaquie a ainsi démontré une augmentation de la diversité avifaunistique, notamment en espèces insectivores, au sein des centrales solaires en comparaison avec des cultures intensives et des terres arables. Cela est expliqué par une hétérogénéité d'habitats créés dans les parcs, favorisant une meilleure ressource alimentaire, en particulier pour les insectivores (Jarčuška et al., 2024). Toutefois, cet effet peut aussi être négatif, avec plusieurs études montrant une diversité avifaunistique plus réduite au sein des parcs photovoltaïques lorsque les milieux environnants sont favorables aux oiseaux (Elke Visser et al., 2019).

Dans le cas où l'implantation d'un parc photovoltaïque entraîne une forte modification de la structure de l'habitat, il est possible d'assister alors à un changement du cortège d'espèces dans sa composition (E. Visser, 2016) et peut-être dans sa diversité. Cela peut avoir un effet positif, avec l'apparition de nouvelles espèces potentiellement menacées, mais aussi négatif comme par exemple la diminution du nombre de couples d'Alouettes des champs dans les parcs où l'espacement des panneaux est faible (Peschel et al. 2019). Selon la même étude, la reproduction de l'Alouette des champs est favorisée dans les parcs dont l'espacement entre les rangées permet une bande ensoleillée d'au moins 2,5 m de large de 9h à 17h entre la mi-avril et la mi-septembre, créant les conditions favorables à l'établissement de cette espèce et éventuellement d'autres espèces nichant au sol. Cette espèce continue également de s'alimenter à l'intérieur des parcs, notamment l'été à des niveaux comparables (voire supérieurs) qu'avant implantation (Montag et al., 2016 ; Shotton, 2018). D'autres observations fortuites de diverses espèces d'oiseaux de plaine se nourrissant dans les parcs photovoltaïques ont été enregistrées par Clarkson et Woods lors d'un suivi de plus de cent parcs photovoltaïques en Grande Bretagne (Montag et al., 2016).

De plus, l'absence de perturbations régulières (par exemple, le labourage) des terres à l'intérieur du site peut contribuer à garantir que les oiseaux qui occupent les zones ouvertes conservées sont plus susceptibles de s'alimenter et d'élever leurs couvées sans risquer d'être endommagés ou perturbés par l'activité agricole, comme cela peut être le cas à l'extérieur du site.

Les surfaces polarisantes des panneaux photovoltaïques, reflétant la lumière, présentent un potentiel d'attraction pour certains insectes, et donc indirectement pour l'avifaune insectivore (Bergeronnettes grise et printanière, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Pie bavarde, etc.) qui utilise ces sites pour le nourrissage (B. Bernáth et al., 2008 ; Balázs Bernáth et al., 2001). Cependant, cet effet positif n'est possible que sur le court-terme, étant donné que le potentiel attractif pour l'entomofaune peut s'avérer néfaste pour les insectes (ponte sur des supports non adaptés créant un phénomène de piège écologique), induisant alors sur le long-terme une diminution du nombre de proies.

En revanche, en ce qui concerne l'effet du réfléchissement des panneaux sur les oiseaux eux-mêmes, aucun comportement (percussion, attraction, changement de direction de vol, etc.) montrant une confusion avec une surface aquatique n'a été mis en évidence à ce jour *(Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009).*

6.3.1.1.4. Chiroptères

Peu de travaux de recherches ont été effectués pour étudier l'impact des panneaux photovoltaïques sur les chiroptères, les études concernant ce taxon représentant seulement 1% des recherches actuellement disponibles (Gómez-Catasús et al., 2024). Mais comme pour les oiseaux, certaines technologies solaires, telles que les tours à énergie solaire concentrée, sont susceptibles d'avoir un impact direct sous la forme de brûlures sur les chiroptères (Manville, 2016).

En outre, des inquiétudes se sont portées sur les probables collisions entre ces espèces et les panneaux. Les chiroptères peuvent confondre les surfaces horizontales lisses avec des plans d'eau (Greif et al., 2017 ; Greif & Siemers, 2010 ; Russo et al., 2004) et celles verticales avec des couloirs de vol sans obstacle (Stilz, 2017). Ainsi, les modules lisses horizontaux ou présentant une faible inclinaison (angles inférieurs à 30/35°) pourraient générer un risque plus important de collision, les chauves-souris confondant ces surfaces polarisées avec des plans d'eau et tentant alors de s'y abreuver. À l'inverse, les panneaux photovoltaïques inclinés (angles supérieurs à 30/35°), ne semblent pas provoquer de risque de collisions. De plus, en France, les panneaux sont généralement non lisses : ils présentent une surface rugueuse avec des lignes blanches et un cadre métallique, limitant leur confusion avec des surfaces en eau, mais pouvant tout de même être perçus comme des objets à éviter (CNR et al., 2023).

Des collisions néfastes voire mortelles ont été observées seulement dans le cas où les surfaces lisses étaient verticales (baie vitrée, etc.). Cette mortalité resterait assez limitée, estimée à environ 0,06 individus / MW / an (Smallwood K.S., 2022).

Enfin, comme pour les oiseaux, certaines installations peuvent avoir un effet positif sur le court-terme, en lien avec l'attractivité des surfaces polarisantes des panneaux pour certains insectes, favorisant le potentiel de chasse pour les chauves-souris. Toutefois, ce phénomène devient néfaste sur le long-terme, comme expliqué précédemment, en raison du phénomène de piège écologique.

Des effets indirects peuvent également être soulignés comme la diminution de l'activité chiroptérologique après installation de parcs photovoltaïques. Dans ce sens, Tinsley et al. (2023) ont démontré une activité plus faible pour plusieurs espèces de chauves-souris dans les centrales solaires implantés dans des milieux ouverts ou en lisière en comparant ces mêmes habitats dépourvus de panneaux. Cette diminution varie selon les espèces et les milieux : en lisière, elle concerne notamment la Sérotine commune et les murins tandis qu'en habitat ouvert elle est principalement notée pour la Pipistrelle pygmée et les oreillards. Un effet négatif dans les deux milieux étudiés a été aussi relevé pour les pipistrelles et les noctules. La chute d'activité en lisière prendrait pour cause la modification des trajectoires de vol pour les espèces concernées.

Ces résultats ont récemment été validés en France indiquant une activité chiroptérologique plus faible pour huit espèces sur neuf dans le cœur des parcs photovoltaïques mais aussi pour six de ces neuf espèces en lisière des centrales (CNR et al., 2023). Cette diminution peut être expliquée par l'emplacement général des centrales, se trouvant dans des milieux ouverts peu favorables aux chiroptères mais également par une disponibilité alimentaire moindre, en raison des perturbations de l'activité des insectes par les surfaces polarisées des panneaux. Cela a été partiellement vérifié par Barré et al. (2023) où l'activité de chasse de l'ensemble des espèces étudiées (Pipistrelles commune, de Kuhl et de Nathusius) avait diminué sur les sites photovoltaïques.

D'autres facteurs entraînent des variabilités de l'activité des chauves-souris dans les parcs photovoltaïques, avec par exemple, un phénomène d'habituation de certaines espèces, comme les pipistrelles, qui voient leur activité augmenter au fur et à mesure du temps après la création de la centrale. Les modalités de gestion peuvent aussi favoriser diverses espèces : le pâturage permet d'accroître la présence des oreillards mais aussi des pipistrelles qui préfèrent les milieux à végétation rase (CNR et al., 2023).

6.3.1.1.5. Grande faune

La création d'un espace entièrement clos autour des parcs photovoltaïques empêche l'accès à la grande faune (artiodactyles et grands carnivores). En fonction du choix du type de clôture, l'accès est rendu possible à la petite et moyenne faune (micromammifères, mustélidés, lagomorphes, etc.). Pour les sites déjà anthropisés, notamment les centres d'enfouissement, l'exclusion de la grande faune est déjà en place avant le projet puisque ce sont des sites déjà clôturés.

La mise en place de clôture peut également entraîner une mortalité de la faune, notamment lorsqu'elle est installée à l'aide de poteaux creux, où de nombreux animaux (petits mammifères, chiroptères, mais aussi les oiseaux) peuvent rester coincer à l'intérieur. Des blessures mortelles peuvent aussi être provoquées par collision ou enchevêtrement avec les clôtures. Ainsi, en Suisse, les clôtures d'élevage, par pacage souple ou par treillis noué, ont été responsables en 2020 de la mort de 3000 à 4500 vertébrés. Bien que la mortalité liée aux clôtures demeure peu étudiée au sein des centrales photovoltaïques, leur impact n'est pas à négliger, en particulier dans le cadre de parcs localisés dans des zones à fort enjeu écologique (Buton, 2023).

6.3.1.2. Retours d'expérience

6.3.1.2.1. PIESO

Dans le cadre de ses activités de production d'énergies renouvelables, Total Quadran s'est associée en 2014 au bureau d'études ECO-MED (spécialisé en écologie) et à l'unité mixte de recherche de l'Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie marine et continentale (IMBE) pour élaborer un projet de recherche dont l'objectif est de développer un système d'aide à l'intégration des préoccupations sur le fonctionnement des écosystèmes ainsi que la dynamique de la biodiversité dans les centrales solaires au sol. Ce projet, intitulé PIESO (processus

d'intégration écologique de l'énergie solaire), s'inscrit dans le cadre de l'appel à projets de l'ADEME intitulé « Intégration optimisée des énergies renouvelables et maîtrise de la demande d'électricité » (2014).

Afin d'atteindre les objectifs fixés, le projet PIESO a consisté à :

- Développer une boite à outils pour l'évaluation écologique d'une centrale photovoltaïque ;
- Proposer des dispositifs et aménagements pour améliorer l'intégration écologique des centrales photovoltaïques au sol ;
- Analyser les méthodes de restauration écologique pour minimiser l'impact de la construction des centrales.

Les suivis intégrés au projet PIESO concernent dix sites photovoltaïques localisés dans le sud de la France. Mais à ce jour, des éléments de suivis post-exploitation sont uniquement disponibles pour deux sites : les centrales solaires de la Calade et du Pla de la Roque (Aude).

Mises en service en 2011, ces centrales sont localisées pour partie sur une ancienne carrière et sur un terrain naturel (garrigue méditerranéenne et pelouse à Brachypode rameux) enclavé entre l'autoroute A9 et la départementale D6009. Un suivi de l'avifaune nicheuse a été réalisé durant les cinq premières années d'exploitation de 2012 à 2016 (LPO Aude, 2012 & 2013).

En 2012, lors de la première année de suivi, vingt espèces nicheuses ont été contactées. Les espèces présentes sont majoritairement des espèces inféodées aux milieux ouverts ou semi-ouverts (comme la Pie-grièche écorcheur), même si quelques espèces d'affinités plus « forestières » (ou de milieux arborés) sont également concernées du fait de la présence de quelques bosquets de pins. Sur le cortège d'espèces nicheuses concernées par la centrale solaire, six espèces revêtent un intérêt patrimonial fort : trois sont inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux (Alouette lulu, Cochevis de Thékla et Pipit rousseline) et trois sont considérées comme menacées en France (Bruant proyer, Linotte mélodieuse et Traquet oreillard). La présence du Cochevis de Thékla ainsi que celle du Traquet oreillard, considéré « En danger » sur la liste rouge IUCN France sont les éléments majeurs de ce recensement lors de la première année d'exploitation de la centrale.

Nom français	Nom scientifique	Passage précoce 27/04/2012			Passage tardif 30/05/2012			TOTAL
		Calade	Roque	Sous total	Calade	Roque	Sous total	
Alouette lulu*	*Lullula arborea*	0	1	1	0	0	0	**1**
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	0	0	0	0	1	1	**1**
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	3	2	5	0	4	4	**9**
Cochevis de Thékla*	*Galerida theklae*	2	13	15	4	8	12	**27**
Coucou gris	*Cuculus canorus*	0	2	2	0	2	2	**4**
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	0	0	0	2	4	6	**6**
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*	0	0	0	0	1	1	**1**
Huppe fasciée	*Upupa epops*	0	0	0	0	1	1	**1**
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	0	0	0	2	0	2	**2**
Merle noir	*Turdus merula*	0	0	0	0	1	1	**1**
Mésange charbonnière	*Parus major*	1	0	1	0	0	0	**1**
Moineau domestique	*Passer domesticus*	2	5	7	4	4	8	**15**
Moineau soulcie	*Petronia petronia*	0	0	0	1	2	3	**3**
Pipit rousseline*	*Anthus campestris*	0	1	1	2	4	6	**7**
Rossignol philomèle	*Luscidia megarhynchos*	3	2	5	0	3	3	**8**
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	0	1	1	0	0	0	**1**
Serin cini	*Serinus serinus*	2	3	5	3	3	6	**11**
Tarier pâtre	*Saxicola torquatus*	0	0	0	0	1	1	**1**
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	0	0	0	0	2	2	**2**
Traquet oreillard	*Oenanthe hispanica*	0	1	1	0	2	2	**3**
Total		**13**	**31**	**44**	**18**	**43**	**61**	**105**

En gras : les espèces patrimoniales pour le site
Avec un astérisque : les espèces de l'Annexe I de la Directive Oiseaux

Tableau 111 : Synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2012

En 2016, lors de la cinquième et dernière année de suivi, vingt-quatre espèces nicheuses ont été contactées. Parmi celles-ci, on distingue majoritairement celles appartenant au cortège des espèces des milieux ouverts ou semi-ouverts, telles que l'Alouette lulu, le Pipit rousseline ou encore les cochevis.

En effet, les secteurs à végétation rase, largement dominants au sein et en périphérie des parcs, permettent à ces espèces d'y trouver leurs habitats de prédilection et des zones d'alimentation favorables avec des disponibilités alimentaires importantes du fait de l'absence de traitements phytosanitaires et de l'entretien extensif de la zone. Certaines espèces appartenant au cortège des espèces forestières (ou de milieux arborés) ont également été contactées (Grive draine, Pinson des arbres ou encore de la Mésange charbonnière).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	1er passage IPA			2ième passage IPA			Total
		15/04/2016			24/05/2016			
		La Calade	Pla de la Roque	Sous total	La Calade	Pla de la Roque	Sous total	
Alouette lulu	*Lullula arborea*	0	1	1	0	1	1	2
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	2	1	3	1	3	4	7
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	1	3	4	2	4	6	10
Cochevis de Thékla	*Galerida theklae*	2	4	6	3	2	5	11
Cochevis huppé	*Galerida cristata*	0	4	4	0	6	6	10
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	2	1	3	3	5	8	11
Etourneau unicolore	*Sturnus unicolor*	1	0	1	0	0	0	1
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*	4	1	5	2	3	5	10
Fauvette orphée	*Sylvia hortensis*	0	0	0	2	0	2	2
Fauvette passerinette	*Sylvia cantillans*	0	0	0	0	1	1	1
Grive draine	*Turdus viscivorus*	2	1	3	0	0	0	3
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	0	0	0	1	2	3	3
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	1	0	1	0	0	0	1
Mésange charbonnière	*Parus major*	3	0	3	1	0	1	4
Moineau domestique	*Passer domesticus*	3	0	3	2	1	3	6
Moineau soulcie	*Petronia petronia*	0	1	1	1	0	1	2
Monticole bleu	*Monticola solitarius*	0	0	0	0	1	1	1
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	1	0	1	0	0	0	1
Pie-grièche à tête rousse	*Lanius senator*	0	0	0	1	0	1	1
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	0	1	1	0	0	0	1
Pipit rousseline	*Anthus campestris*	1	1	2	2	2	4	6
Pouillot de Bonelli	*Phylloscopus bonelli*	1	0	1	0	0	0	1
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	0	0	0	1	1	2	2
Serin cini	*Serinus serinus*	9	11	20	6	6	12	32
Total		33	30	62	28	38	66	129

Tableau 112 : Synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2016

6.3.1.2.2. VALOREM

La société VALOREM a publié une note de synthèse sur un retour d'expérience de la prise en compte de la biodiversité dans les parcs photovoltaïques des landes de Gascogne, réalisé sur le parc du Bétout à Sainte-Hélène-en-Gironde (Simethis, 2016).

Ce document présente le diagnostic de la biodiversité du site avant travaux, les mesures prises en faveur de la biodiversité en phase de travaux et d'exploitation du parc, et la synthèse des résultats du suivi écologique réalisé en 2016, après exploitation.

En effet, en septembre 2014, des panneaux solaires ont été installés sur une surface d'environ 30°ha, après quatre ans d'études environnementales sur un secteur de landes humides caractérisées par une biodiversité riche : amphibiens, reptiles, papillons et flore protégés. Une importante stratégie d'évitement et de réduction des impacts a été élaborée dès la conception du parc (implantation des panneaux ménageant les zones les plus sensibles). Une série de mesures destinées à préserver autant que possible les capacités de régénération de la végétation sous les panneaux ont également été mises en place (pas de retournement des sols mais simple rotobroyage, plan de circulation des engins, maintien de l'humidité des sols, etc.).

Deux ans après la mise en service du parc, un suivi écologique a été opéré pour mesurer l'efficacité de la démarche de développement et la méthodologie de construction utilisée. Les résultats apportés confirment le maintien d'une biodiversité riche sur le parc :

- Maintien de zones humides fonctionnelles et développement de landes à Molinie sur la quasi-totalité du parc ;
- Maintien et développement de la Drosera (plante protégée) ;
- Maintien de la fonctionnalité du site pour les amphibiens et apparition d'une nouvelle espèce (Crapaud calamite) ;
- Maintien de la fonctionnalité du site pour les papillons protégés et retour du Fadet des laîches sous les panneaux en densité comparable à supérieure à l'état initial.

Enfin, le suivi des oiseaux en période de nidification a montré une reproduction probable de la Fauvette pitchou et de la Fauvette grisette sur les zones anti-masque du parc. Un entretien extensif de la végétation sous les panneaux permettra le maintien de la fonctionnalité du parc pour les cortèges des landes humides.

6.3.1.2.3. URBASOLAR

La société Urbasolar a également mis en place des suivis écologiques sur ses installations photovoltaïques en exploitation. Par exemple, le parc photovoltaïque de Sos (47), a fait l'objet en 2016 et 2017 de suivis écologiques réalisés par la société SOE (SOE, 2017). Ainsi, lors des deux années de suivis, 69 espèces faunistiques ont été recensées. Cette diversité est considérée comme « bonne » et montre que les espèces colonisent les milieux sur et autour du parc photovoltaïque de Sos. Les oiseaux restent le taxon le plus représenté au sein de l'aire d'étude, grâce notamment au maintien et à l'exclusion des parties boisées au nord.

Cette expertise permet donc de confirmer l'attractivité de l'aire d'étude pour la biodiversité. Les mesures effectuées dans le but de préserver les milieux naturels d'intérêt semblent avoir été efficaces puisque la plupart des espèces inventoriées lors de l'étude d'impact a été retrouvée au cours des expertises de suivi. L'implantation du parc photovoltaïque n'a donc pas modifié de manière notable les cortèges d'espèces de l'aire d'étude.

Un autre exemple est celui du site de Vaas, situé dans la Sarthe. Cet ancien terrain militaire a été réhabilité en centrale photovoltaïque en 2021 et trois années de suivi post-implantation ont ensuite été réalisées par Calidris.

Lors de l'étude initiale, les différents inventaires réalisés par Calidris ont permis de démontrer la présence de :

- 7 habitats de végétation dont 3 d'intérêt communautaire (code 4030 & 4020*, 3140, 6410) ;
- 145 espèces végétales mais aucune soumise à une protection nationale ou régionale ;
- 46 espèces d'oiseaux dont 34 sont concernées par l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire ;
- 17 espèces de mammifères dont 13 chiroptères concernées par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire ;
- 3 espèces de reptiles inscrites à l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire, dont 2 espèces inscrites à l'annexe IV de la directive « Habitats-Faune-Flore » ;
- 5 espèces d'amphibiens protégées au niveau national ;
- 54 espèces d'insectes dont un lépidoptère rhopalocère protégé nationalement.

Parmi les espèces protégées recensées, celles présentant les enjeux les plus importants sont :

- Pour les oiseaux : l'Alouette lulu, le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse, le Martin-pêcheur d'Europe, l'Œdicnème criard, la Pie-grièche écorcheur, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe ;
- Pour les mammifères : le Grand Rhinolophe et la Barbastelle d'Europe ;
- Pour les reptiles : le Lézard à deux raies, le Lézard des murailles et la Vipère aspic ;
- Pour les amphibiens : la Rainette verte et la Grenouille rousse ;
- Pour les insectes : l'Azuré du Serpolet.

Afin de conserver les différents enjeux faunistiques et floristiques inventoriés sur le site, diverses mesures ont été mises en place lors de la conception du parc. Peuvent être cités par exemple :

- La conservation de 2,2 hectares de zones favorables à l'Azuré du Serpolet ;
- La conservation de landes mésophiles et d'herbiers aquatiques, habitats à enjeu ;
- La conservation des boisements et autres secteurs à enjeu fort pour l'avifaune et les chiroptères ;
- La plantation d'une haie ;
- La création de fossés le long des voies d'accès et à proximité des points d'eau ainsi que de trois mares de 20m² pour favoriser la reproduction des amphibiens et notamment du Crapaud calamite ;
- Installation de zones refuge pour les amphibiens et les reptiles.

Ces nombreuses mesures ont été pour la plupart efficaces, ainsi, le site a accueilli de nouvelles espèces d'oiseaux comme la Cisticole des joncs, l'Engoulevent d'Europe, la Fauvette des jardins, la Fauvette pitchou, la Locustelle tachetée et le Pouillot fitis. Les zones de boisements, de fourrés, de landes, de prairies et de plans d'eau qui ont été conservées sur le site, restent très attractifs pour l'avifaune nicheuse et surtout pour les espèces à enjeu.

Les amphibiens et reptiles sont toujours présents, malgré l'absence de colonisation actuelle dans les nouvelles mares, accentuées par les diverses sècheresses printanières, notamment en 2022. Le Crapaud calamite est toutefois toujours présent sur le site. Pour les reptiles, toutes les espèces inventoriées sont toujours présentes (Lézard des murailles, Lézard à deux raies et Vipère aspic), par ailleurs, de nouvelles espèces ont aussi été inventoriées comme la Coronelle lisse et l'Orvet fragile.

L'Azuré du Serpolet, espèce protégée, se maintien sur le parc, notamment grâce à la conservation des milieux favorables accueillant sa plante-hôte et les fourmilières, nécessaires et son cycle de vie.

6.3.1.2.4. IEL

La société IEL met en place des suivis écologiques post-implantation pour les centrales photovoltaïques dont elle a été maître d'œuvre.

Sur le site d'Aubigné-Racan (72), l'avifaune semble extrêmement dépendante des formations végétales arborées situées en périphérie du parc et est peu influencé par les habitats présents à l'intérieur de l'emprise. Néanmoins trois espèces d'oiseaux (Alouette lulu, Tarier pâtre et Cisticole des joncs) se reproduisent au sein de l'emprise en 2024 (suivi à N+3) alors qu'aucun n'était présent avant la construction du parc, du fait de l'entretien pratiqué (fauche régulière). Concernant les invertébrés, la richesse spécifique semble augmenter sur les trois premières années de suivi en phase exploitation, favorisée par le développement d'une strate herbacée diversifiée et d'un calendrier de fauche plus adapté aux cycles de la faune. Parmi les espèces observées, certaines sont peu communes en Sarthe, telles que le Némusien, qui apprécie les zones rocheuses, observée en août (2 individus) sur la bordure ouest du site ou encore la Mélitée des scabieuses, particulièrement abondante (dizaine d'individus) au cours de l'été 2024. Néanmoins l'espèce la plus remarquable est l'Hespérie des Potentilles, une petite espèce devenue très rare dans l'ouest de la France et très peu observée en Sarthe, où elle arrive en extrême limite de répartition. Le Némusien et l'Hespérie des Potentilles sont classés « quasi-menacé » au sein de la liste rouge des lépidoptères des Pays de la Loire. Pour les reptiles, la mise en place de gîtes (mesures ERC) a permis d'observer la Vipère aspic (5 individus), espèce qui n'avait jusqu'à ce jour jamais été inventoriée sur le site. Cette espèce bénéficie probablement de la quiétude du site et de son mode de gestion (diminution des passages d'entretien de la strate herbacée, développement des haies et zones boisées sur la périphérie, maintien de zones en friche, pelouses conservées). Le bilan semble donc neutre à positif après trois années de suivi en phase d'exploitation.

Sur le site de la centrale photovoltaïque de Plounévez-Moëdec (22), des suivis annuels de la biodiversité ont également été menés depuis sa mise en service en 2021. Le suivi réalisé en 2023 montre que la gestion écologique (pâturage d'une dizaine de moutons) de la végétation recolonisant le site permet une évolution vers le retour d'une diversité floristique et animale assez importante et en cours d'évolution. La végétalisation naturelle du site permet le développement des populations d'invertébrés auquel sont liés les oiseaux nicheurs du site (sur arbustes ou au sol) et les chiroptères de passage (ceux- ci plutôt liés aux marges arborées du site). Les potentialités d'évolution vers une biodiversité plus importante sont évaluées comme très probables.

6.3.1.2.5. Exemple allemand

Le Ministère Fédéral de l'Environnement, de la Protection de la Nature et de la Sécurité Nucléaire a lancé un projet de suivi environnemental de ces installations qui a permis d'élaborer un guide en langue allemande publié en 2007. Ce document a fait l'objet d'une traduction complète pour le Ministère français de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire *(Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009).* Il permet dans d'enrichir le questionnement environnemental lié au développement des installations photovoltaïques au sol.

Les suivis au sein des sites allemands révèlent que de nombreuses espèces d'oiseaux peuvent utiliser les zones entre les modules et les bordures d'installations photovoltaïques au sol comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Certaines espèces comme le rouge-queue noir, la bergeronnette grise et la grive litorne nichent sur les supports d'assises en bois, tandis que d'autres espèces comme l'alouette des champs ou la perdrix ont pu être observées en train de couver sur des surfaces libres entre les modules. En dehors des espèces nicheuses, ce sont surtout des oiseaux chanteurs provenant de bosquets voisins qui cherchent leur nourriture dans les surfaces des installations. En automne et en hiver, des colonies plus nombreuses d'oiseaux chanteurs (linottes mélodieuses, moineaux, bruants jaunes, entre autres) élisent domicile sur ces surfaces. Les zones non enneigées sous les modules sont privilégiées en hiver comme réserves de nourriture. Des espèces comme la buse variable ou le faucon crécerelle ont été observées en train de chasser à l'intérieur d'installations. Les modules photovoltaïques ne constituent pas des obstacles pour les rapaces.

Les observations permettent de conclure que les installations photovoltaïques au sol peuvent avoir des effets tout à fait positifs pour une série d'espèces d'oiseaux. C'est en particulier dans des paysages agricoles soumis à une exploitation intensive que les installations photovoltaïques (en général) de grande taille peuvent devenir des biotopes précieux pour l'avifaune, par exemple l'alouette des champs, la perdrix, la bergeronnette printanière et sans doute aussi la caille, l'ortolan et le bruant proyer, dans la mesure où ils constituent des refuges, et pour les raisons évoquées plus haut. Des espèces d'oiseaux des champs qui n'ont pas besoin de grandes zones ouvertes (p. ex. le Pipit farlouse ou le Tarier des prés) en bénéficient probablement aussi.

6.3.2. Analyse des impacts bruts du projet

6.3.2.1. Échelle d'évaluation des impacts

Les impacts sont évalués selon l'échelle suivante :

- Impact nul : l'espèce est absente du site ou n'est pas concernée par le projet ;
- Impact négligeable ou faible : l'impact ne peut être qu'accidentel et non intentionnel ;
- Impact modéré : l'impact est significatif et peut affecter la population locale, mais il n'est pas de nature à remettre en cause profondément le statut de l'espèce localement ;
- Impact fort : l'impact est significatif et irréversible. Il est de nature à remettre en cause le statut de l'espèce au moins localement.

Il arrive que les analyses conduisent à une évaluation située entre deux niveaux ; dans ce cas, ils sont tous les deux notés (exemple : impact faible à modéré).

Les impacts bruts sont évalués avant la mise en place de la séquence ERC, alors que les impacts résiduels sont obtenus à la suite de la mise en place des mesures.

Il est considéré dans le présent document que les impacts nuls, négligeables ou faibles sont biologiquement non significatifs et sont considérés « évités ou suffisamment réduits » selon les termes de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement. Il n'est, de ce fait, pas nécessaire d'y adjoindre des mesures d'insertion environnementale.

Les impacts modérés et forts sont quant à eux biologiquement significatifs et nécessitent la mise en œuvre de mesures d'insertion environnementale.

6.3.2.2. Impacts bruts en phase de travaux

Les effets attendus lors de la phase de travaux sont la destruction ou la dégradation d'habitats recensés dans la ZIP. Les surfaces concernées sont résumées dans le tableau ci-après.

Il faut considérer que la totalité des surfaces des habitats concernés par l'implantation sera dégradée ou détruite durant les travaux. En effet, la pose de la clôture du parc, le roulement des engins et les éventuelles zones d'entreposage induiront une modification des habitats actuels.

Tableau 113 : Surfaces impactées par habitat lors des travaux

	Surface
Tables photovoltaïques	6,9 Ha de prairie (surface projetée)
Voies d'accès	9 490 m² de prairie
Postes de transformation	50 m² de prairie
Poste de livraison	23,8 m² de prairie
Citerne incendie	360 m² de prairie

6.3.2.2.1. Impacts bruts sur la flore et les habitats naturels

Durant les travaux, les impacts sur la flore et les habitats peuvent avoir diverses origines :

- Passage des engins ;
- Aménagement de zones de dépôts, de voies d'accès, d'installations annexes, etc. ;
- Imperméabilisation partielle du sol ;
- Création de tranchées pour l'enterrement de réseaux ;
- Nivellements et remblais ;
- Pollutions accidentelles ;
- Dépôts de poussières.

Les effets sont la destruction ou la dégradation de plantes ou d'habitats naturels. Ces effets sont directs, temporaires ou permanents.

L'apport ou la dissémination d'espèces exotiques envahissantes durant le chantier peut à terme compromettre la présence de certaines plantes ou la qualité des habitats naturels.

➢ ***Destruction de pieds d'espèces végétales***

- Espèces à enjeu de conservation

Une espèce à enjeu de conservation défavorable ou protégée a été inventoriée dans l'aire d'étude. Il s'agit du frêne commun (NT sur la liste rouge européenne). Les spécimens recensés ne sont pas concernés par les travaux.

- Autres espèces

Les autres espèces recensées dans la zone d'implantation potentielle sont communes et non menacées à l'échelle nationale comme régionale.

IMPACT

L'impact brut sur la flore protégée ou à enjeu de conservation en phase de travaux est nul.

L'impact brut sur les autres espèces de flore en phase de travaux est faible.

➢ ***Destruction, dégradation d'habitats naturels***

- Habitats à enjeu de conservation

Aucun des habitats recensés au sein de la zone d'implantation du projet ne présente d'enjeu de conservation particulier. Les mares et les secteurs boisés ne sont pas concernés par les travaux.

- Autres habitats

Les autres habitats naturels recensés dans la zone d'implantation potentielle sont des habitats communs et non menacés à l'échelle nationale comme régionale. Aucune haie ne sera impactée par le projet.

IMPACT

L'impact brut sur les habitats naturels à enjeu de conservation en phase de travaux est nul.

L'impact brut sur les autres habitats en phase de travaux est faible.

➢ ***Apport ou dissémination d'espèces exotiques envahissantes***

Les espèces exotiques envahissantes sont favorisées lors des travaux par la perturbation des sols et la mise à nu du substrat ; elles trouvent alors les conditions favorables à leur implantation.

Sur le site d'étude, deux espèces considérées comme exotiques envahissantes ou à surveiller ont été recensées : le Robinier faux-acacia (Robinia pseudoacacia) et la Vergerette du Canada (Erigeron canadensis). Des mesures devront être mise en œuvre pour éviter la propagation de ces espèces lors de la phase travaux.

➢ ***Synthèse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels***

Les tableaux suivants synthétisent les impacts bruts attendus sur la flore et les habitats avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Tableau 114: Impacts bruts sur la flore à enjeu de conservation ou protégée en phase de travaux

Espèce	Enjeu	Destruction d'individus
Frêne commun (*Fraxinus excelsior*)	Modéré	Nul
Autres espèces	Faible	Faible

Tableau 115: Impacts bruts sur les habitats naturels en phase de travaux

Habitats	Enjeu	Destruction, dégradation
Habitats à enjeu	Nul	Nul
Autres habitats	Faible	Faible

Carte 99 : Le projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux botaniques

6.3.2.2.2. Impacts bruts sur les zones humides

À l'échelle de la zone d'implantation du projet, la réalisation de sondages pédologiques a permis de mettre en évidence la présence de plusieurs zones humides représentant une surface totale de 2,53 ha.

Le projet retenu évite la totalité de ces zones humides.

IMPACT

L'impact brut sur les zones humides en phase de travaux est nul.

Carte 100 : Le projet d'implantation du parc photovoltaïque et zones humides

6.3.2.2.3. *Impacts bruts sur les oiseaux*

Durant les travaux, les impacts sur les oiseaux peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'hivernage, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

➢ ***Destruction, perturbation d'individus***

C'est en période de reproduction que le risque de destruction d'individus est le plus fort. En effet, durant cette période, les individus sont moins mobiles (jeunes, couvées, adultes sur œuf ou poussin). En période de migration ou d'hivernage, les oiseaux peuvent plus facilement éviter la zone de travaux et fréquenter les parcelles attenantes qui présentent les mêmes intérêts pour le repos ou la recherche de nourriture. Dans l'hypothèse de travaux réalisés en période de nidification, l'avifaune pâtirait du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La tenue des travaux en période de reproduction pourrait avoir pour effet un fort dérangement et un risque d'abandon de la reproduction.

Dix espèces d'oiseaux inventoriées sur le site en période de nidification présentent des enjeux de conservation modérés ou forts. Parmi elles, seule l'Alouette des champs recherche un milieu ouvert de prairie. La Bouscarle de Cetti, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Fauvette des jardins, la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre ont besoin d'une végétation dense et fréquentent donc pré-férentiellement les linéaires de haies arbustives qui bordent la ZIP. Parmi les autres espèces, le Fau-con crécerelle et le Verdier d'Europe nichent en hauteur et fréquentent donc les arbres, le Moineau domestique exploite quant à lui le bâtis présent à proximité du projet.

Les haies et arbres localisés au sein du site ne seront pas impactés par les travaux. Ces secteurs n'en restent pas moins proches et si les risques de destruction d'individus sont faibles, la perturba-tion en période de nidification reste possible. L'activité anthropique est par définition déjà présente au niveau des bâtis dans lesquels niche le Moineau domestique. Aucune modification n'y est envi-sagée.

C'est pour les espèces nichant en milieu ouvert et au sol que le risque de destruction de nichées ou d'œufs reste le plus élevé.

IMPACT

L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est modéré pour les oiseaux nichant dans les haies et les fourrés, fort pour les oiseaux nichant au sol et faible à nul pour les espèces nichant dans les arbres ou le bâtis pour le risque de destruction et de perturbation d'individus en période de nidification.

L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est faible pour le risque de destruction et de dérangement d'individus en dehors de cette période.

➢ ***Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation***

L'effet potentiel de la destruction d'un habitat est important pour l'avifaune mais dépend forte-ment de son utilisation dans la réalisation de son cycle biologique. Comme évoqué précédemment, dix espèces d'oiseaux inventoriées sur le site en période de nidification présentent des enjeux de conservation modérés ou forts.

Certaines d'entre elles nichent dans des milieux semi-ouverts tels que les haies arbustives et four-rés très majoritairement présents sur le pourtour du site (Bouscarle de Cetti, Chardonneret élégant, Bruant jaune, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse et Tarier pâtre). Les franges situées en péri-phérie ne seront pas impactées par les travaux. L'impact est considéré comme nul.

D'autres nichent à même le sol au sein des prairies enherbées (Alouette des champs). Les travaux sont susceptibles d'impacter de façon temporaire et transitoire cet habitat favorable à la reproduc-tion des espèces nichant à terre dans le cas notamment d'opérations de terrassement.

IMPACT

L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est fort pour le risque de destruction, dégradation d'habitat d'espèces nichant au sol en période de nidification.

L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est nul pour le risque de destruction, dégradation d'habitat d'espèces nichant en haie, fourré ou arbuste en période de nidification.

L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est nul pour le risque de destruction, dégradation d'habitat d'espèces nichant dans les arbres ou le bâtis en période de nidification.

L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est faible pour le risque de destruction, dégradation d'habitat en dehors de la période de nidification.

➢ *Modification des possibilités de déplacement*

Le projet de parc photovoltaïque n'est pas susceptible de remettre en cause les possibilités de déplacement de l'avifaune. En effet, le maillage boisé et de haies localisé en périphérie ou au sein de la ZIP ne sera pas impacté.

IMPACT

L'impact lié à la modification des possibilités de déplacement des oiseaux est nul en phase de travaux.

➢ *Synthèse des impacts bruts sur les oiseaux*

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur l'avifaune nicheuse en phase travaux avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Tableau 116 : Impacts bruts sur l'avifaune nicheuse en phase de travaux

Espèce	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Bruant jaune	Fort	Haies	Nul	Modéré	Nul	Nul
Chardonneret élégant	Fort					
Linotte mélodieuse	Fort					
Bouscarle de Cetti	Modéré					
Fauvette des jardins	Modéré					
Tarier pâtre	Modéré					
Autres espèces	Faible					
Alouette des champs	Fort	**Au sol (prairie)**	Fort	Fort	Fort	Nul
Autres espèces	Faible					
Verdier d'Europe	Fort	Arbres	Nul	Faible	Nul	Nul
Faucon crécerelle	Modéré					
Autres espèces	Faible					
Moineau domestique	Fort	Bâtis	Nul	Faible	Nul	Nul
Autres espèces	Faible					

Toutes les espèces contactées lors des prospections ne sont pas nicheuses dans la ZIP et ne sont donc pas concernées par les travaux lors de cette phase du cycle biologique. C'est le cas des espèces qui utilisent le site uniquement comme zone de chasse, de repos ou d'alimentation (Grande Aigrette). Aucun enjeu n'est donc retenu pour ces espèces concernant le site d'étude. Ce qui explique pourquoi des impacts nuls sont retenus dans ce cas.

Carte 101 : Le projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux oiseaux nicheurs

6.3.2.2.4. Impacts bruts sur les mammifères

Durant les travaux, les impacts sur les mammifères peuvent être de divers ordres :

- La perturbation et le risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- La destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, gîtes, zones d'alimentation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- La modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

➢ ***Destruction, perturbation d'individus***

Les mammifères terrestres ou semi-aquatiques observés dans la ZIP ont des capacités de déplacement leur permettant de fuir la zone de travaux. Parmi les espèces recensées, une présente un enjeu de conservation (Lapin de garenne), une autre (Hérisson d'Europe) un enjeu réglementaire (protection nationale). Les autres mammifères recensés, espèces communes aux mœurs forestiers, sont susceptibles de fréquenter préférentiellement les secteurs plus végétalisés dont les haies et fourrés en périphérie qui ne seront pas impactés par les travaux ou semblent uniquement transiter au sein de la ZIP et y sont présents de manière plus anecdotique. L'impact brut concernant la destruction d'individus de mammifères terrestres ou semi-aquatiques est donc faible. L'impact concernant la perturbation d'individus lié à la phase travaux peut être considéré comme faible.

Concernant les chiroptères, le projet n'entraînera aucun abattage d'arbres, éléments qui peuvent accueillir des gîtes temporaires de chiroptères. L'impact brut sur la destruction d'individus est considéré comme nul. En cas de travaux de nuit, l'impact sur la perturbation des chiroptères (actifs la nuit) est considéré comme fort.

IMPACT

L'impact brut sur les mammifères est faible pour le risque de destruction ou de perturbation d'individus.

Les impacts sur la destruction d'individus pour les chiroptères est considéré comme nul. Le risque de perturbation est fort en cas de travaux de nuit, il devient négligeable en l'absence d'activité nocturne.

➢ *Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation*

Au vu de la fréquentation anecdotique du site par les espèces inventoriées, l'impact brut pour la perte d'habitats pour les mammifères terrestres et semi-aquatiques peut être considéré comme faible. Seuls les secteurs ouverts utilisés pour le transit seront potentiellement impactés, les zones de végétation plus dense (zone de refuge et de repos) ne sont pas concernées par les travaux.

L'étude des chiroptères montre que ceux-ci utilisent principalement la ZIP comme zone de transit, empruntant les éléments arbustifs ou arborescents (lisières, haies) situés en périphérie comme corridors de déplacement ou zones de chasses. Les mares sont des zones de chasse. Elles seront conservées.

IMPACT

L'impact brut sur les mammifères terrestres est faible pour le risque de destruction ou de dégradation d'habitats d'espèces en phase de travaux.

L'impact brut sur les chiroptères est faible pour le risque de destruction ou de dégradation d'habitats d'espèces en phase de travaux.

➢ *Modification des possibilités de déplacement*

Le site dans lequel s'inscrit le projet est déjà clôturé. Cette clôture sera remplacée par une nouvelle structure, similaire et couvrant une surface légèrement plus faible. Ces clôtures ne constituent aucunement des distances rédhibitoires pour les espèces concernées et la modification des déplacements induite ne peut être jugée significative.

Les chauves-souris utilisent les éléments arbustifs et arborescents pour leurs déplacements. Les haies seront conservées, l'impact brut lié à la perte des haies et des fourrés est faible.

IMPACT

L'impact brut sur les mammifères terrestres est nul à faible pour le risque de modification des possibilités de déplacement en phase travaux.

L'impact brut sur les chiroptères est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement en phase travaux.

➢ *Synthèse des impacts bruts sur les mammifères*

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur les mammifères avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Tableau 117 : Les impacts bruts sur les mammifères en phase de travaux

Espèce	Enjeu de conservation	Impact brut			
		Destruction d'individus	Perturbation	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Lapin de garenne	Modéré	Faible	Faible	Faible	Nul
Chiroptères	Modéré	Nul	Fort en cas de travaux de nuit	Faible	Nul
Autres mammifères terrestres (grande et moyenne faune)	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Autres mammifères terrestres (petite faune)	Faible	Faible	Faible	Faible	Nul

Carte 102 : Le projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux mammifères terrestres

Carte 103 : Le projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux chiroptères

6.3.2.2.5. Impacts bruts sur les amphibiens

Durant les travaux, les impacts sur les amphibiens peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'hivernage, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

➢ ***Destruction, perturbation d'individus***

Le site du projet photovoltaïque de Quédillac est particulièrement favorable aux amphibiens en raison de la présence de mares au sein de la ZIP. Ces pièces d'eau sont des sites de reproduction avérée pour plusieurs espèces. Les installations prévues (pistes, modules photovoltaïques, postes électriques et citernes) sont assez éloignées pour éviter un impact brut sur ces milieux. Le risque de destruction d'individus en période de reproduction est donc faible.

Cependant, un impact peut être envisagé en période de migration entre les sites d'hivernage et de reproduction ou de reproduction et d'estivage. En effet, lors de ces périodes, les amphibiens sont susceptibles de transiter via les milieux ouverts (prairies, voiries, etc.) et peuvent alors se retrouver dans la zone d'emprise des travaux. L'impact sur le risque de destruction d'individus est fort en période de migration des amphibiens.

L'augmentation de l'activité anthropique sur le site, peut engendrer diverses perturbations à proximité des sites de reproduction (passage des engins et pollution sonore) pouvant déranger l'activité des amphibiens. Le risque de perturbation est donc considéré comme fort en période de reproduction et modéré en période de migration.

IMPACT

Concernant le risque de destruction d'individus en phase de travaux, l'impact est faible en phase de reproduction et fort en phases de migration.

Concernant le risque de dérangement en phase de travaux, l'impact est fort en période de reproduction et modéré pendant les phases de migration.

➢ ***Destruction, dégradation d'habitats d'espèces***

L'emprise des travaux concerne uniquement des milieux ouverts (prairies), généralement peu favorables à l'activité des amphibiens en dehors des déplacements migratoires pouvant y avoir lieu. Les sites de reproduction (mares) ne sont pas concernés par les travaux, ils ont tous été évités lors de la conception du projet. Les impacts bruts sur les habitats de reproduction des amphibiens sont considérés comme nuls.

L'hivernage des amphibiens a lieu, pour une majeure partie des espèces, dans des zones de fourrés, boisements ou des haies où ils trouvent cavités et anfractuosités pour s'enfouir. Certaines espèces comme la Grenouille verte sont susceptibles d'hiverner directement dans des substrats meubles au sein ou à proximité directe des mares. Ces habitats ne sont pas concernés par les travaux : les impacts sur les sites d'hivernage sont donc notés comme nuls.

IMPACT

L'impact sur les habitats de reproduction des amphibiens lors des travaux est considéré comme faible.

L'impact sur les sites d'hivernage des amphibiens lors des travaux est considéré comme nul.

➢ ***Modification des possibilités de déplacement***

La clôture entourant le parc photovoltaïque ne sera pas imperméable aux déplacements des amphibiens car les mailles ont une taille suffisante pour permettre le passage des individus.

De plus, aucune destruction de haie n'est envisagée pour la création du parc photovoltaïque et l'implantation de panneaux sur des milieux déjà ouverts, n'est pas de nature à remettre en cause les possibilités de déplacement des amphibiens, notamment entre les points d'eau et les potentiels sites d'hivernage (fourrés, boisements et haies).

IMPACT

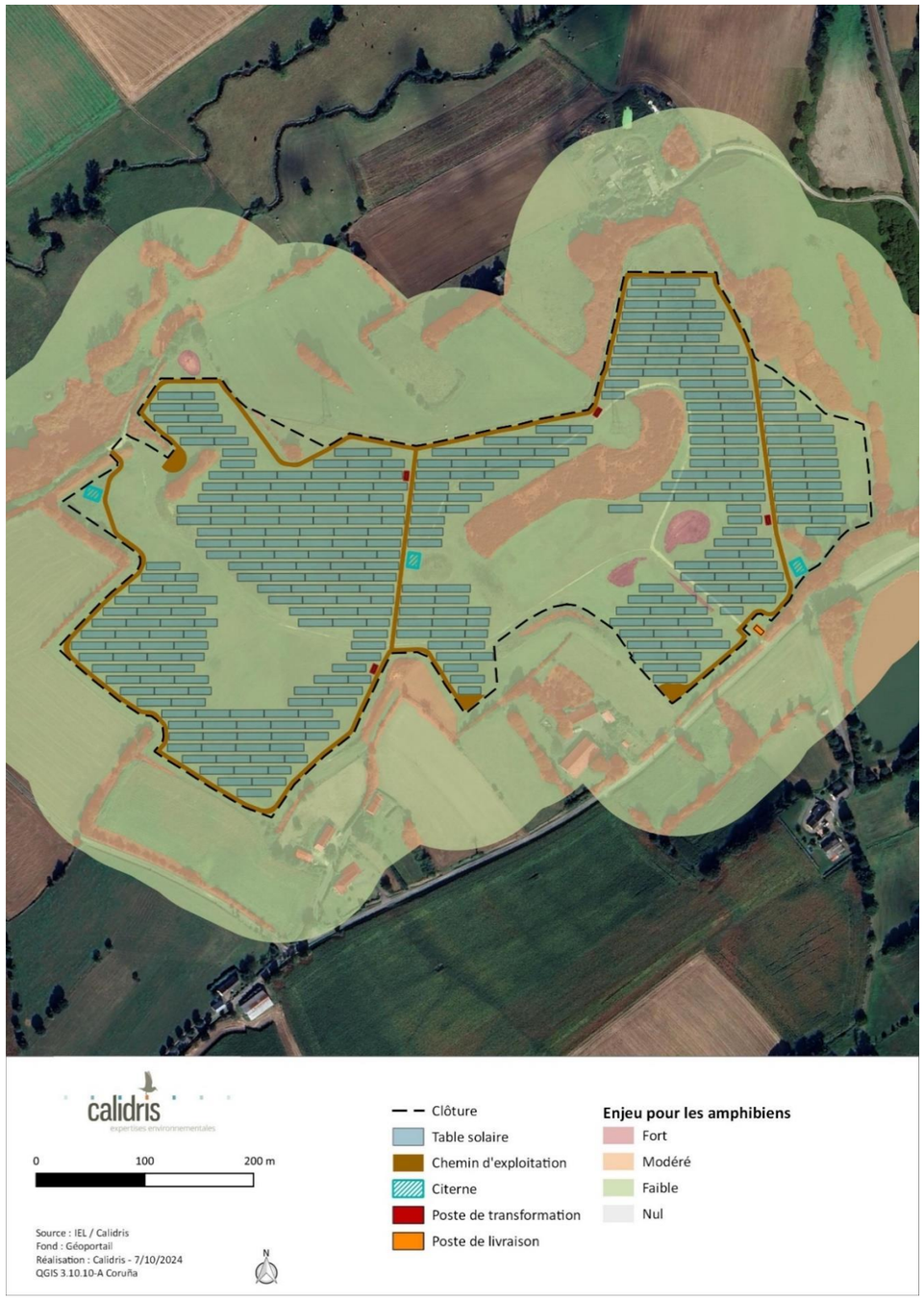
L'impact brut sur les amphibiens en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

➢ ***Synthèse des impacts bruts sur les amphibiens***

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur les amphibiens avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Tableau 118 : Les impacts bruts sur les amphibiens en phase de travaux

Espèce	Enjeux	Impacts bruts			
		Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces		Déplacement
			Sites de reproduction	Sites d'hivernage	
Crapaud épineux	Faible	Fort en période de migration	Faible	Nul	Nul
Grenouille agile	Faible				
Grenouille rousse	Modéré				
Grenouille verte	Modéré				
Triton palmé	Faible				
Rainette verte	Modéré				



Carte 104 : Le projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux amphibiens

6.3.2.2.6. Impacts bruts sur les reptiles

Durant les travaux, les impacts sur les reptiles peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'alimentation, d'insolation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

➢ ***Destruction, perturbation d'individus***

Pendant les travaux, le risque de destruction ou de perturbation d'individus peut être réel s'ils ont lieu durant la période de reproduction. Les sites les plus favorables aux reptiles sont les milieux boisés (bois, haies et fourrés) ainsi que leurs lisières, milieux où les reptiles trouveront les conditions nécessaires à leur reproduction, leur repos et à leur alimentation. En période hivernale, les reptiles peuvent s'enfouir dans le sol, généralement au niveau de ces mêmes habitats.

L'emprise des travaux intègre uniquement des milieux ouverts (cultures et prairies) et est suffisamment éloignée des lisières des milieux les plus favorables (boisements, fourrés et haies arborées). Les impacts sur le risque de destruction et de perturbation d'individus sont donc considérés comme faibles.

IMPACT

L'impact brut sur les reptiles en phase de travaux est faible pour le risque de destruction, perturbation d'individus.

➢ ***Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation***

Les secteurs présentant un habitat pérenne utile au repos, à l'alimentation, à l'insolation et à la reproduction des reptiles se situent en périphérie de la ZIP, au niveau des linéaires de haies qui bordent le site ou de façon plus ponctuelle en son sein. Ces secteurs ne seront pas concernés par les travaux. Le reste des aménagements est installé sur des habitats ouverts, peu favorables aux reptiles.

IMPACT

L'impact brut sur les reptiles en phase de travaux est faible pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces.

➢ ***Modification des possibilités de déplacement***

La clôture entourant le parc photovoltaïque ne sera pas imperméable aux déplacements des reptiles car les mailles ont une taille suffisante pour permettre le passage des individus.

De plus, la conservation des secteurs végétalisés (haie, arbustes, fourrés) au sein et autour du site, ainsi que de milieux herbacés pérennes au sein du secteur d'implantation, permettent de maintenir les possibilités de déplacement des reptiles sur le site et ses alentours.

Par ailleurs, les reptiles ne sont pas des espèces à mœurs migratoires ou à forte mobilité. Ils se cantonnent dans un périmètre relativement restreint de sites favorables à leur repos ou à leur reproduction. Les impacts liés aux modifications des conditions de déplacement des espèces de reptiles apparaissent donc négligeables.

IMPACT

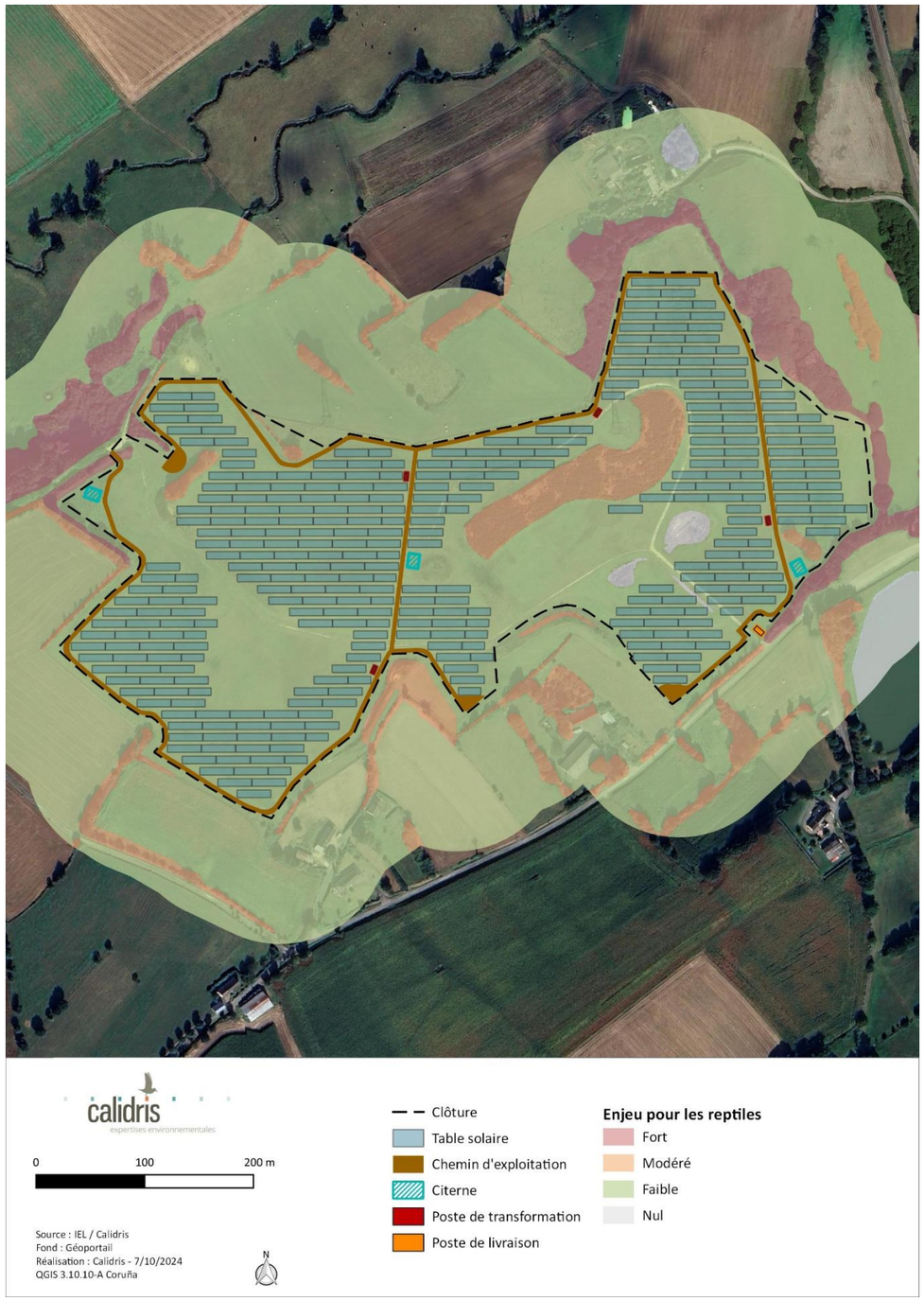
L'impact sur les reptiles en phase de travaux est négligeable pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

➢ *Synthèse des impacts bruts sur les reptiles*

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur les reptiles avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Tableau 119 : Les impacts bruts sur les reptiles à enjeu de conservation ou protégés en phase de travaux

Espèce	Enjeu sur la ZIP	Impact brut		
		Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Lézard des murailles	Faible	Faible	Faible	Négligeable
Orvet fragile	Faible			
Vipère péliade	Fort			



Carte 105 : Le projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux reptiles

6.3.2.2.7. *Impacts bruts sur les insectes*

Durant les travaux, les impacts sur les insectes peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, plantes hôtes, zones d'alimentation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

➢ ***Destruction, perturbation d'individus***

Si les travaux ont lieu durant la période d'activité des insectes (printemps et été), le risque de destruction d'individus est élevé, même si la plupart des espèces observées sur le site ont de bonnes capacités de déplacement.

Le site d'étude ne présente pas d'enjeux particuliers pour les invertébrés. Les enjeux sont globalement faibles. Les espèces fréquentent ponctuellement le site pour se nourrir mais se reproduisent en périphérie du site, au sein des haies. Ces secteurs (bordures végétalisées, haies) localisés majoritairement en périphérie et plus ponctuellement au sein de la ZIP seront conservés et ne sont pas concernés par les travaux.

IMPACT

L'impact brut sur les insectes en phase de travaux, pour le risque de destruction et de perturbation d'individus, peut être considéré comme faible pendant la période d'activité des espèces observées sur le site. En dehors de ces périodes, l'impact brut peut être considéré comme négligeable.

➢ ***Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation***

Aucune espèce protégée ou à enjeu de conservation n'a été inventoriée sur le site.

Les habitats favorables à la reproduction des espèces observées (haies, arbustes) se situent en dehors des secteurs concernés par les travaux.

IMPACT

L'impact brut sur les insectes en phase de travaux est faible à nul pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces.

➢ ***Modification des possibilités de déplacement***

Le parc photovoltaïque et sa clôture ne sont pas de nature à limiter les déplacements des insectes. De plus, les éléments physiques (lisières arbustives, haies, végétations herbacées pérennes) ne seront pas impactés, permettant ainsi aux différentes espèces recensées de fréquenter le site pendant les travaux.

IMPACT

L'impact sur les insectes en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

➢ ***Synthèse des impacts bruts sur les insectes***

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur les insectes avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Tableau 120 : Les impacts bruts sur les insectes à enjeu de conservation en phase de travaux

Espèce	Enjeu sur la ZIP	Destruction, perturbation d'individus	Destruction / Dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Insectes à enjeux ou protégés	Nul	Nul	Nul	Nul
Autres espèces	Faible	Faible	Faible	

Carte 106 : Le projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux insectes

6.3.2.3. Impacts bruts en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, des interventions de maintenance exceptionnelles ou courantes devront avoir lieu pour le bon fonctionnement du parc. Ces interventions peuvent générer des impacts sur l'avifaune nichant au sol suivant la période à laquelle elles sont réalisées.

Durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, l'impact lié à la collision de la faune (oiseaux, chiroptères et insectes) semble peu probable. Les inquiétudes portant sur le risque de collisions entre la faune et les panneaux, du fait que ces derniers pourraient être confondus avec une surface en eau, sont peu concluantes. En effet, la bibliographie ne relate aucun fait probant à ce sujet *(Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : l'exemple allemand du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009).* Également, l'étude de la LPO en 2022 relate qu' *« en l'état actuel des connaissances, aucune relation directe n'a été mise en évidence entre la polarisation de la lumière par les panneaux et les collisions d'oiseaux avec ces derniers »*

Pour les insectes, l'impact est envisagé mais non confirmé. Pour les chiroptères, aucune collision n'est mentionnée dans l'étude réalisée par Greif & Siemers (2010) qui ont travaillé en laboratoire sur la reconnaissance des plans d'eau par les chiroptères. D'après Russo et al. (2012), le fait de confondre les surfaces lisses avec de l'eau ne semble pas néfaste sur les populations de chauves-souris. Également, l'étude de la LPO en 2022 relate que les insectes piégés sur les panneaux solaires photovoltaïques réfléchissant la lumière polarisée pourraient attirer les chauves-souris insectivores et les inciter à les chasser (Horváth et al. 2010). On ignore toutefois si cette situation pourrait être bénéfique pour les chauves-souris ou si elle présente un risque supplémentaire.

Pour l'avifaune, le risque de collision est globalement peu documenté à l'exception des vastes parcs photovoltaïques implantés dans des paysages désertiques où la mortalité a été estimée à 11,61 oiseaux / MW / an (Smallwood, 2022). En revanche, dans le cas d'implantation sur des petites surfaces et dans des paysages fermés, comme c'est le cas sur le site de Quédillac, aucune étude ne permet de définir un impact réel des panneaux photovoltaïques sur l'avifaune.

Il est donc peu probable que la mise en place de panneaux photovoltaïques engendre une interaction notable avec la faune (pas d'effets létaux comme les risques de collision).

6.3.2.3.1. Impacts bruts sur la flore et les habitats naturels

La zone d'implantation est très majoritairement composée de prairies enherbées qui recouvrent aujourd'hui l'ancien site d'extraction de sable.

Selon ce principe, aucune modification majeure du couvert végétal n'est attendu, cependant, l'hétérogénéité de conditions (ombrage, humidité) que peuvent créer les tables photovoltaïques peuvent provoquer une modification

dans le cortège floristique en faveur d'espèces mésophiles ou hygrophiles et au détriment des plantes thermophiles et héliophiles.

Sur le site d'implantation de Quédillac, l'espacement entre les rangées est de 3,50 m, permettant ainsi d'assurer à la flore thermophile de s'exprimer malgré l'implantation des panneaux.

IMPACT

L'impact sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation est faible.

6.3.2.3.2. Impacts bruts sur les oiseaux

En phase de fonctionnement, les impacts sur les oiseaux viennent principalement des opérations de maintenance et d'entretien du parc photovoltaïque.

Les opérations d'entretien au sein du parc sur la végétation peuvent en effet avoir un impact en période de reproduction avec un risque de dérangement voire de destruction d'individus ou de nids notamment pour les espèces nichant au sol (Alouette des champs et Alouette lulu). Ces opérations seront toutefois peu fréquentes et légères. Ce risque demeure toutefois similaire à celui qui existe actuellement sur le site où l'entretien par fauche est déjà mis en place, avec une périodicité plus ou moins importante selon les parcelles. De plus les accès sont effectués via les pistes créées qui ne présentent pas d'intérêt pour la nidification de l'avifaune, limitant de fait les risques.

L'entretien de la végétation sera privilégiement réalisé par éco-pâturage ovin et un passage ponctuel pour retirer les rejets de pâturage peut être envisagé. Cette fauche mécanique peut induire un impact direct sur l'avifaune nicheuse au sol en cas de passage en période de nidification.

La plupart des espèces d'oiseaux nichent dans les habitats périphériques de la zone d'emprise du parc (fourrés, haies, boisements, etc.) et ne seront donc pas impactées par le projet en phase d'exploitation. Toutefois, si un entretien mécanique des haies, des fourrés et des lisières se trouvant aux abords des clôtures est prévu, celui peut avoir un impact potentiel sur les oiseaux nichant dans ces milieux.

Par ailleurs, l'implantation des panneaux a été conçue afin de préserver des milieux ouverts, habitats favorables pour la reproduction des espèces nichant au sol mais aussi pour celles nécessitant de zones ouvertes à proximité de leur nid afin de chasser (Linotte mélodieuse, Tarier pâtre). En phase d'exploitation, l'impact pour ces espèces est donc faible au regard de la destruction ou de la dégradation de leurs habitats.

IMPACT

L'impact sur les oiseaux en phase d'exploitation est modéré pour les espèces nicheuses au sol et dans les fourrés et haies arbustives en cas d'entretien mécanique de la végétation (taille de haies, entretien annuel des rejets des ovins) durant la période de reproduction et faible pour les autres espèces.

L'impact est négligeable en dehors de la période de nidification.

L'impact est faible pour l'avifaune pour la dégradation ou la destruction d'habitats d'espèces (zones d'alimentation et de reproduction).

Aucune incidence n'est relevée concernant le déplacement des individus en phase d'exploitation, l'impact est donc nul.

6.3.2.3.3. Impacts bruts sur les mammifères

Le maintien des pourtours végétalisés (haies) sur le site en phase d'exploitation n'entraîne pas de perte de corridors de déplacement pour les chiroptères. Le maintien du parc en prairie herbacée permanente permettra de conserver l'offre de territoires de chasse du fait de son maintien en parcelles d'éco-pâturage.

Concernant les mammifères terrestres, seules les espèces de taille moyenne à grande, comme le Chevreuil européen, seront en partie entravées dans leurs déplacements par la clôture du parc. Néanmoins, au regard des capacité de déplacement de ces espèces et de leurs exigences alimentaires, la clôture ne présente pas un obstacle contraignant pour leur activité et leur cycle biologique. Rappelons également qu'une clôture existe déjà tout autour du site. La conservation des haies et secteurs végétalisés en périphérie favorisent les déplacements des mammifères de plus petite taille.

Les opérations de maintenance du parc n'occasionnent pas d'impact particulier sur les populations de mammifères.

L'installation d'un éclairage nocturne peut créer un dérangement pour certaines espèces de chiroptères lucifuges, qui éviteront les zones éclairées pour leurs déplacements ou leur alimentation. Ainsi, un éclairage permanent ou prolongé du parc peut avoir un impact sur l'activité des chauves-souris. L'éclairage nocturne est également défavorable aux rapaces nocturnes. Dans ce cas, les impacts peuvent être considérés comme modérés pour les chiroptères.

IMPACT

L'impact brut sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques en phase d'exploitation est considéré comme faible. Cet impact peut même être noté comme négligeable pour les espèces de petite à moyenne taille qui peuvent aisément transiter sans être entravées par la clôture.

L'impact brut sur les chiroptères en phase d'exploitation est modéré en cas d'éclairage nocturne, il est faible dans le cas contraire.

6.3.2.3.4. Impacts bruts sur les amphibiens

Durant le fonctionnement du parc, les opérations de maintenance et d'entretien ne sont pas de nature à occasionner une perte d'habitats pour les amphibiens. Les possibilités de déplacement entre les sites de reproduction et d'hivernage sont maintenues ; la clôture étant perméable aux individus.

IMPACT

L'impact sur les amphibiens en phase d'exploitation est faible.

6.3.2.3.5. Impacts bruts sur les reptiles

Durant le fonctionnement du parc, les opérations de maintenance ne sont pas de nature à occasionner une perte d'habitats pour les reptiles, n'impactant pas les haies ou les fourrés. L'entretien potentiel des haies, des fourrés et des lisières peut toutefois engendrer un impact sur les individus s'il est réalisé durant la période d'activité des reptiles.

Les possibilités de déplacement sont maintenues, la clôture étant perméable aux individus.

IMPACT

L'impact brut sur les reptiles est généralement faible, il peut être modéré en cas d'entretien mécanique de la végétation (lisières de haies et fourrés) durant leur période d'activité.

6.3.2.3.6. Impacts bruts sur les insectes

Le maintien d'une végétation basse sur les surfaces occupées par les tables peut être favorable aux insectes si la gestion n'est pas intensive. Le cortège floristique du milieu peut être plus diversifié, notamment en plantes à fleurs, ce qui favorise les insectes.

IMPACT

L'impact brut sur les insectes est faible.

6.3.2.4. Impacts bruts en phase de démantèlement

À l'issue de la période d'exploitation, le site pourra être destiné à un renouvellement du parc photovoltaïque, si tel est le souhait du propriétaire et d'IEL, ou réservé à un autre usage, engendrant une remise en état du site à son état initial actuel.

Il est difficile d'anticiper les impacts à long terme (30 ou 40 ans) étant donné que les milieux auront évolué sur et hors de la zone d'implantation. En cas de démantèlement du parc photovoltaïque, IEL pourra procéder, en adéquation avec la réglementation qui sera en vigueur, à la réalisation d'un diagnostic écologique un ou deux ans avant le démantèlement pour en évaluer les enjeux et les impacts. IEL prendra les dispositions pour favoriser la reprise de la dynamique végétale naturelle des cortèges floristiques indigènes. Une attention particulière sera apportée à la surveillance relative aux espèces envahissantes, afin notamment de ne pas créer les conditions favorisant le développement de ces dernières.

Les impacts bruts du démantèlement du projet sur le patrimoine naturel sont semblables à ceux définis pour la phase de construction.

6.3.2.5. Impacts bruts sur la trame verte et bleue

D'après le SRCE, le site est localisé à proximité de réservoirs de biodiversité à une échelle locale et régionale. Au niveau local, la trame verte et bleue est caractérisée par un maillage à forte densité bocagère, les réseaux de mares et les réseaux de prairies permanentes.

L'installation du projet ne modifiera pas de manière significative la perméabilité du secteur concerné. Les milieux intégrés dans les trames à l'échelle régionale seront maintenus.

IMPACT

L'impact sur la trame verte et bleue est faible.

6.4. Les impacts sur le paysage et le patrimoine

6.4.1. Un impact faible à très faible sur l'habitat

La frange sud-est nord de la centrale photovoltaïque sera plus ou moins visible depuis les lieux d'habitation riverains. Elle dessinera une ligne sombre et basse au-delà des jardins, souvent à l'arrière des plantations. Il s'agira du seul impact, qui pourra être fortement réduit voire supprimé. À la Villée, la vue depuis la parcelle et la maison riveraine est filtrée par la végétation du jardin. Depuis les abords et notamment le champ voisin, les alignements de panneaux solaires seront visibles du côté est, partiellement masqués par le relief intermédiaire. En revanche au nord, une jeune haie filtre la vue vers la zone humide centrale exempte de panneaux solaires. Depuis la route devant l'entrée, le projet est entièrement masqué. L'impact du projet sur les lieux de vie au quotidien est **faible**.

À la Maladrie, une interruption de la haie bocagère en lisière nord-ouest du hameau permet à la vue de s'étendre vers le projet. La frange sud de la centrale photovoltaïque sera visible, mais cette vue concerne

essentiellement une parcelle agricole et la façade arrière d'une maison.

Depuis les autres lieux de passage et de vie du hameau, quelques fenêtres visuelles permettent d'apercevoir la ligne sombre des panneaux solaires, comme depuis l'entrée de la parcelle limitrophe au projet. Depuis la route principale, le projet est entièrement masqué. L'impact du projet sur les lieux de vie au quotidien est **faible**.

À la Ville Allier, l'état initial a mis en évidence l'absence de perception depuis les lieux d'habitat. Le projet sera cependant visible depuis la route d'accès. Les panneaux solaires sont visibles sur une partie de la vue, mais la vue vers la vallée et le village reste inchangée. L'impact du projet sur les lieux de vie au quotidien est **très faible**.

À la Montagne**,** l'état initial a mis en évidence l'absence de perception depuis les lieux d'habitat et leurs abords proches. Seul l'accès permet une perception vers la limite arborée du projet. A l'arrière de cette haie, la zone proche est exempte de panneaux solaires suite à la décision de reculer la limite d'implantation. L'impact du projet sur les lieux de vue au quotidien donc **nul**.

À la Haie Juguet , depuis le versant opposé de la vallée, le projet est visible depuis la route, lointain et partiel tandis que des plantations filtrent la vue depuis les lieux de vie (habitation et jardin).

Les autres lieux d'habitat permettant une perception du projet, situés pour la plupart sur le versant nord de la vallée de la Rance , sont plus distants. A l'échelle du paysage, leur perception du projet occupera une faible portion du champ visuel ; l'impact du projet sur leur environnement paysager quotidien sera donc **très faible.**

6.4.2. Un impact faible à très faible sur les voies de communication

Parmi les voies de communication identifiées comme présentant une ouverture visuelle en direction du projet, on dénombre deux routes départementales et plusieurs routes de desserte locale peu fréquentées situées soit aux abords immédiats du projet, soit sur le versant opposé d'une des deux vallées.

La D 612 à la sortie de Quédillac depuis sur un court tronçon : la vue vers le projet porte sur les hauteurs de la butte végétalisée (où se situe le pylônecentral) et le secteur nord du site. L'évitement de la zone centrale lors du choix des implantations permet de réduire l'impact qui se limite à une vue assez réduite sur quelques alignements de tables. L'impact du projet sur cette route sera donc **très faible**.

La D 766 permet des perceptions depuis la sortie de Saint-Jouan-de-L'Isle et depuis les hauteurs de la vallée de la Rance. Dans les deux cas, la perception des alignements de panneaux, vus depuis l'arrière des tables, remplacera

les prairies par petites taches, entre les arbres. Le secteur sud du projet reste masqué par le relief. L'avant plan (les prairies bocagères de la vallée de la Rance) et l'arrière-plan (des masses arborées qui forment l'horizon) restera inchangé. La distance atténue l'impact du projet qui sera **faible**.

Au nord, les routes de desserte locale situées sur le versant opposé de la vallée de la Rance auront une vue similaire – quoique parfois plus lointaine– à celle depuis la D 766 décrite ci-dessus, mais leur faible fréquentation atténue l'impact qui sera **très faible**.

A l'est, sur le versant opposé de la vallée du ruisseau du Guy Renault, une route de desserte locale, peu fréquentée offre des vues en direction du projet. Seul le secteur est du parc solaire est visible, occupant une faible portion du champ visuel. L'impact sera **très faible**.

Enfin les routes les plus proches, bien que peu fréquentées, permettent quelques vues vers le projet :

- une vue ouverte vers l'ouest du parc solaire depuis la route (très peu fréquentée et en impasse) d'accès à la Ville Allier ;
- une fenêtre visuelle depuis la voie (très peu fréquentée et en impasse) d'accès au hameau de la Maladrie ;
- la voie communale qui longe le site au sud-est et qui relie la route D 612 à la D 766 en desservant quelques hameaux et l'étang de la Villée est faiblement fréquentée. Sur la plupart du trajet, la centrale photovoltaïque ne sera pas visible, masquée soit par la végétation (et notamment par la haie qui borde le site de part et d'autre de l'entrée principale), soit par le relief . La principale perception se situe au niveau de l'entrée du site (PDV 2) ; elle sera très ponctuelle et permet d'apercevoir les aménagements d'entrée et les premiers panneaux solaires, la vue étant encadrée de part et d'autre par une épaisse haie. La présence d'une fenêtre visuelle sur

- le trajet de cette route permettra d'observer dans le détail les installations pour les promeneurs (les automobilistes n'auront qu'une vue furtive au cours du déplacement). Avec la transformation de l'ancienne entrée de champ en accès principal de la centrale solaire, de nouveaux éléments seront visibles dans le paysage : un portail et une clôture ainsi qu'un poste de livraison en grande partie masqué (plus ou moins selon la saison) par la végétation. Cette vue restera courte et ne constituera pas un impact visuel significatif dès lors qu'elle se limitera à cette « fenêtre ». Par ailleurs, l'entrée pourra être valorisée par un premier niveau d'information et des aménagements d'accompagnement.
- La voie d'accès à la chapelle de la Villée (et aux habitations proches) permet une vue similaire de l'entrée du site mais plus lointaine : la perception du projet n'occupe qu'une portion réduite du champ visuel, le reste du paysage restant inchangé grâce au maintien de la haie qui borde la voie communale et masque entièrement (plus ou moins selon la saison) le poste de livraison.

La voie la plus fréquentée (fréquentation qui reste faible) ayant peu de perceptions vers le projet et les voies offrant une perception étant très peu fréquentées, l'impact sur ces voies locales reste **faible à très faible**.

6.4.3. Pas d'impact sur le patrimoine protégé

L'état initial a mis en évidence l'absence de covisibilité avec le patrimoine protégé (monuments et sites), aussi le projet n'a-t-il **aucun impact** sur celui-ci.

En revanche, la chapelle (non protégée) de la Villée offre une percée visuelle vers le projet depuis ses abords. Grâce au maintien de la haie qui borde la route, la perception du projet se résume à une vue de l'entrée principale

La chapelle n'étant pas protégée, le lieu peu fréquenté et la vue très atténuée par la végétation, l'impact du projet sur cet élément de petit **patrimoine est très faible.**

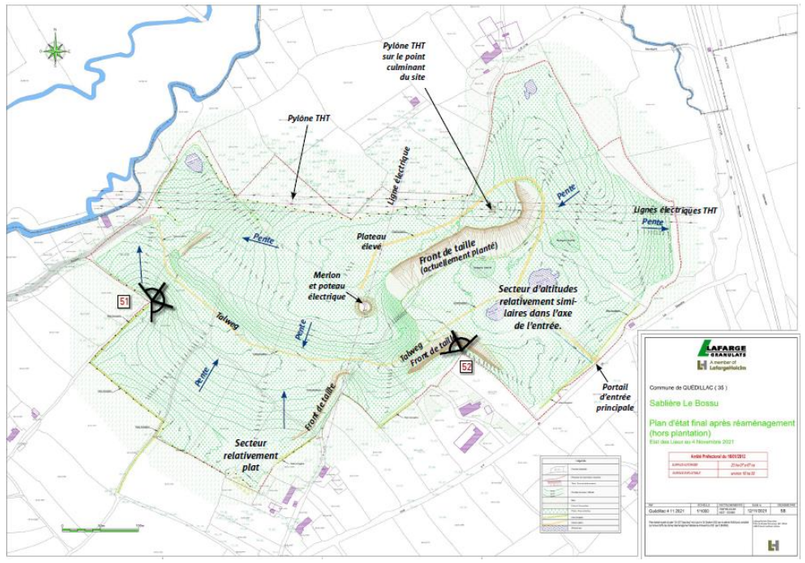
6.4.4. Les simulations visuelles

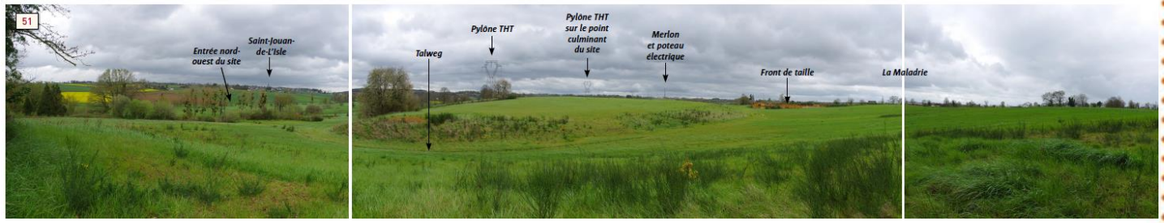
Pour une meilleure qualité des cartographies, photos et photo simulations, veuillez se référer à l'étude paysagère complète en Annexe.

La zone d'implantation potentielle du projet occupe environ 23 ha. Le site présente des spécificités et des contraintes pour l'implantation du projet :

- une topographie issue du réaménagement du site après la période d'exploitation des carrières qui présente des pentes fortes au niveau des anciens fronts de taille et des zones plus ou moins vallonnées (*voir photos ci-après)*
- la présence de haies bocagères et de massifs arbustifs isolés qu'il est préférable (du point de vue écologique et paysager) de préserver,
- des zones humides et des zones à enjeux écologiques forts,
- deux pylônes et un poteau électriques autour desquels une zone tampon est nécessaire.

De plus, l'étude de l'état initial du site et des relations visuelles a permis d'identifier des enjeux à prendre en compte dans le secteur proche : au niveau des hameaux de la Maladrie et de la Villée, aux abords de la chapelle de la Villée et sur les routes d'accès à la Ville Allier et à la Montagne.





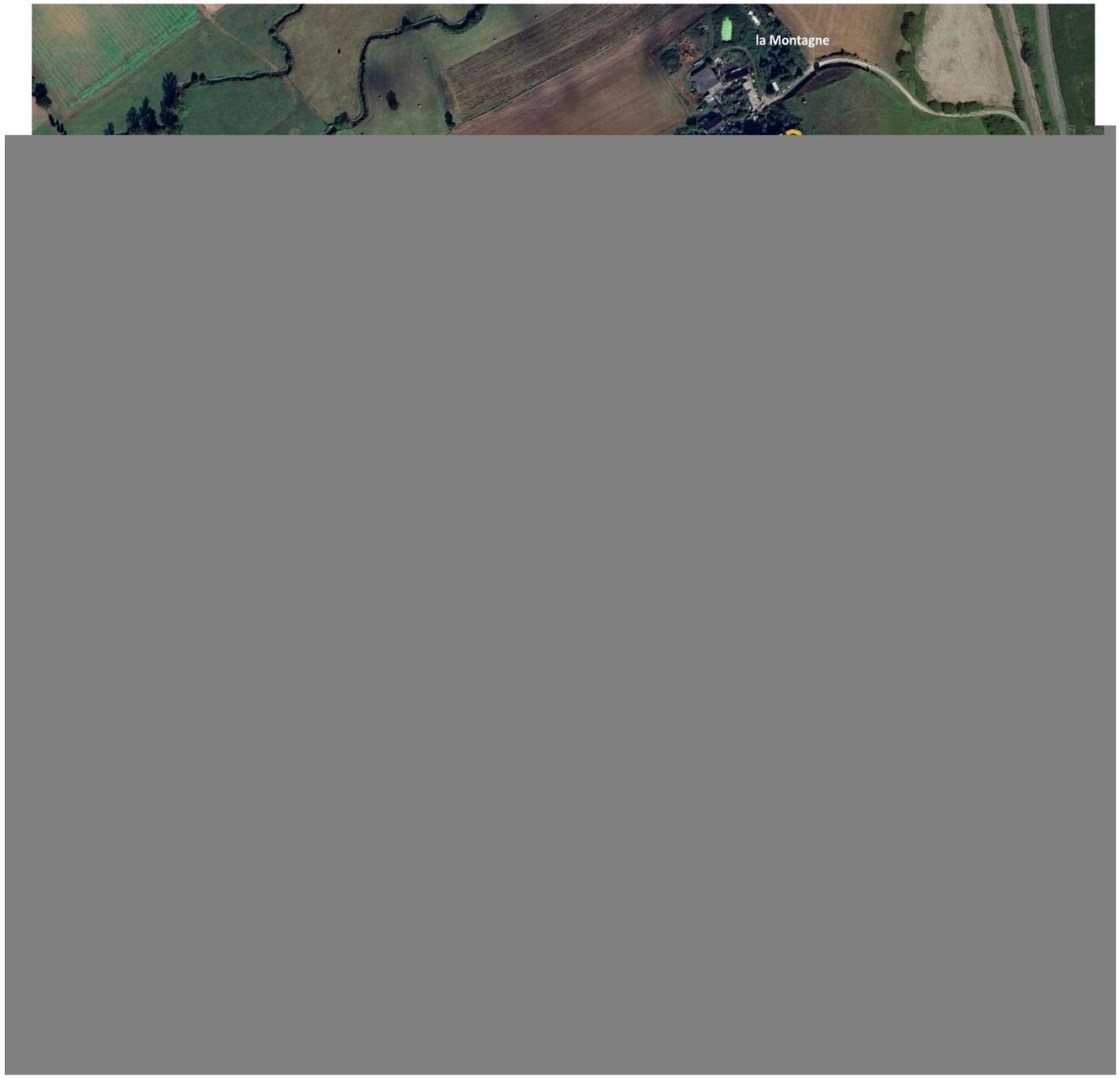


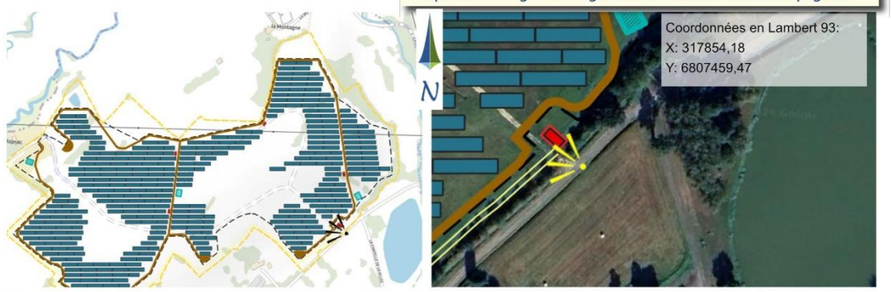
Figure 58 : Localisation des photomontages

POINT DE VUE N°2: DEPUIS LA ROUTE, À L'ENTRÉE SUD-EST DU SITE

Les aménagements en accompagnement de l'entrée du site consistent en :

- l'habillage du poste de livraison : un bardage bois viendra couvrir les façades tandis que les autres éléments (porte, rebords de toiture...) seront peints dans un coloris vert similaire à celui des arbustes proches. Cet aspect plus qualitatif et la présence d'arbustes proches permettront une bonne insertion paysagère ;
- la pose d'un panneau d'informations spécifiques au site et à la centrale solaire ;
- la création d'un chemin de randonnée qui longe le site et mène à la vallée de la Rance. Le départ se fait sur la gauche de l'entrée. Le sentier sera ici bordé de la haie bocagère existante, et d'une haie arbustive du côté opposé.

Les photomontages sont également localisés sur la carte page 53.



État initial

État projeté sans mesures d'accompagnement

État projeté avec mesures d'accompagnement

POINT DE VUE N°3 : DEPUIS LA LISIÈRE DU SITE, AUX ABORDS DE LA VILLÉE

Afin d'agrémenter le sentier de randonnée, des plantations accompagneront le trajet :

- confortement des plantations récemment réalisées du côté extérieur, afin de limiter les vues du chemin vers l'habitation ;
- plantation d'une haie arbustive côté intérieur. Cette dernière permettra de masquer la clôture et les panneaux photovoltaïques tout en préservant ponctuellement quelques percées visuelles plus lointaines, selon les variations de hauteur des arbustes.

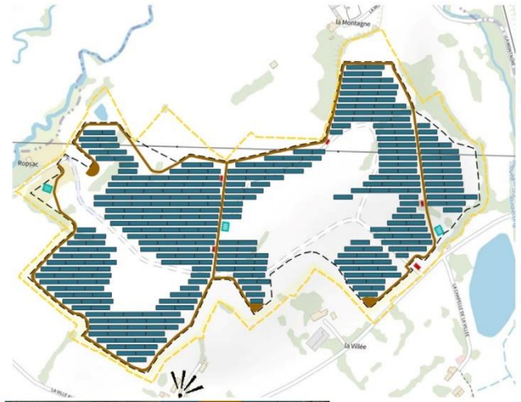
Les photomontages sont également localisés sur la carte page 53.

État initial

État projeté sans mesures d'accompagnement

État projeté avec mesures d'accompagnement

POINT DE VUE N°6 : DEPUIS LE CHEMIN D'ACCÈS AU HAMEAU DE LA MALADRIE



Les photomontages sont également localisés sur la carte page 53.

État initial

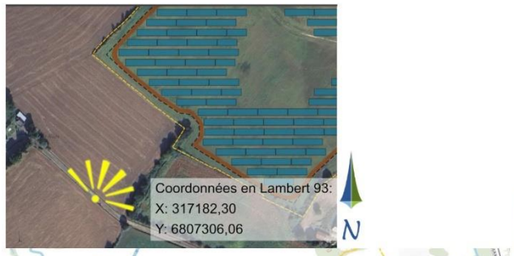
État projeté sans mesures d'accompagnement

État projeté avec mesures d'accompagnement

Depuis ce point de vue où l'absence d'arbres laisse passer la vue, les plantations arbustives viendront masquer les panneaux photovoltaïques. En période de défeuillaison (au coeur de l'hiver), la vue restera fortement filtrée grâce à un mélange d'essences persistantes et d'essences caduques.

Depuis l'arrière de la maison, la vue sera atténuée et en particulier les panneaux solaires les plus proches seront masqués par la végétation.

POINT DE VUE N°7 : DEPUIS LA ROUTE D'ACCÈS À LA VILLE ALLIER



Les photomontages sont également localisés sur la carte page 53.

État initial

État projeté sans mesures d'accompagnement

État projeté avec mesures d'accompagnement

Depuis ce point de vue ouvert, les plantations envisagées le long du sentier vont venir masquer toute la partie proche du projet. Certains éléments plus lointains restent visibles, mais le projet s'insère ainsi plus discrètement dans le paysage.

SECTION 8 :

SYNTHESE GENERALE DES IMPACTS BRUTS ET RESIDUELS

8. SECTION 8 – SYNTHESE GENERALE DES IMPACTS BRUTS ET RESIDUELS

8.1. 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.

8.1.1. Les mesures pour le milieu physique

Tableau 152 : La synthèse des mesures et impacts résiduels pour le milieu physique

Sous-thème	Impacts bruts du projet	Niveau d'impact potentiel avant mesures	Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact résiduel
Climat	Le parc photovoltaïque de Quédillac aura un impact global positif sur le climat en participant au renouvellement des unités de production d'électricité fondée actuellement sur un mix énergétique comportant des sources d'énergies fossiles et nucléaires. Les émissions de CO_2 évitées par le projet photovoltaïque sont estimée à 972 tonnes/an. Malgré une possible hausse de l'intensité et de la fréquence des risques naturels, le site ne présentera pas une vulnérabilité élevée au changement climatique et participera notamment à en limiter les effets.	**POSITIF**	/	/	/	/	/	**POSITIF**
Ensoleillement et potentiel solaire	Le parc photovoltaïque de Quédillac aura un impact global positif sur le potentiel solaire. En effet, la transformation de la ressource solaire permettra de produire chaque année environ 18 GWh d'électricité.	**POSITIF**	/	/	/	/	/	**POSITIF**
Qualité de l'air	Les travaux liés au parc en phase construction et démantèlement seront susceptibles d'émettre des gaz à effet de serre issus des engins de chantier (impact direct très faible). Des poussières pourront également se former temporairement, notamment en période de sécheresse.	**TRÈS FAIBLE**	Arrosage des chemins d'exploitation en période de sécheresse.	Réduction	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré	Maître d'ouvrage	**NUL**
	Le parc ne produira aucun rejet dans l'atmosphère lors de sa phase d'exploitation.	**NUL**	Utilisation d'engins de chantier respectant les normes environnementales en vigueur. Les engins seront entretenus et contrôlés régulièrement.	Réduction	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré	Maître d'ouvrage	**NUL**

Sous-thème	Impacts bruts du projet	Niveau d'impact potentiel avant mesures	Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact résiduel
Pollutions chimiques / déchets	Des risques de pollution peuvent exister lors des phases de construction et de démantèlement avec la présence d'engins contenant des liquides potentiellement nocifs pour l'environnement (coulis de béton, hydrocarbure, huiles).	**FAIBLE**	Le maître d'ouvrage met en place en phase construction un cahier des charges des entreprises réalisant les travaux pour éviter les risques de pollution accidentelles.	Réduction	Chantier de construction	Intégré	Maître d'ouvrage	**NUL**
Géologie et pédologie	La construction et le démantèlement de la centrale photovoltaïque aura un impact faible sur la qualité des sols. Un risque de pollution des sols pourra exister en phase de chantier suite à des fuites accidentelles.	**FAIBLE**	Réalisation d'une étude géotechnique afin de dimensionner précisément chaque type d'ancrage	Évitement	En amont de la phase construction	Selon le prestataire choisi	Maître d'ouvrage	**NUL**
			Les engins de chantier et les camions de transport circuleront en priorité sur les chemins déjà existant ou sur des chemins d'accès créés et sur les zones spécialement aménagées pour les accueillir.	Réduction	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré	Maître d'ouvrage	**NUL**
	En phase exploitation, l'impact est considéré comme nul sur la géologie et la pédologie.	**NUL**	/	/	/	/	/	**NUL**
Topographie	Les aménagements du parc photovoltaïque engendreront, pour toutes les phases du projet, un impact nul sur la topographie du site.	**NUL**	Conception du projet en dehors des zones les plus accidentées. Les terrains pourront être nivelés à certains endroits afin d'aplanir les surfaces les plus accidentées.	Évitement	En phase construction	Intégré	Maître d'ouvrage	**NUL**
Hydrologie	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.	**NEGLIGEABLE**	Choix du maître d'ouvrage de sélectionner une zone d'implantation potentielle éloignée de tout cours d'eau et en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable.	Évitement	En amont de la phase construction	Intégré	Maître d'ouvrage	**TRES 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	En amont de la phase construction	Intégré	Maître d'ouvrage	
	Des risques de pollution peuvent exister en phase chantier notamment avec la présence d'engins contenant des liquides potentiellement nocifs pour l'environnement. La probabilité que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle est négligeable.	**FAIBLE**	Le maître d'ouvrage met en place en phase construction un cahier des charges des entreprises réalisant les travaux pour éviter les risques de pollution accidentelles.	Réduction	Amont du chantier de construction	Intégré	Maître d'ouvrage	
	Le projet photovoltaïque engendrera une imperméabilisation très faible du sol au droit du poste de livraison, des postes de transformation, des citernes incendie et des pieux battus. Les éléments qui constitueront le parc photovoltaïque de Quédillac engendreront une imperméabilisation du sol négligeable (1 ha, soit environ 5,4 % de la surface cadastrale du projet).	**NEGLIGEABLE**	Les équipements électriques du poste de livraison seront intégrés dans des bâtiments hermétiques dotés d'un système de rétention des liquides.	Réduction	En phase construction	Intégré	Maître d'ouvrage	
			L'entretien de la végétation de la parcelle entre et sous les panneaux solaires se fera sans produits nocifs pour l'environnement.	Réduction	En phase exploitation		Maître d'ouvrage	

Sous-thème	Impacts bruts du projet	Niveau d'impact potentiel avant mesures	Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact résiduel
	En phase d'exploitation, les installations du projet n'induisent aucun rejet polluant susceptible de nuire aux eaux souterraines.	**NUL**	/	/	/	/	/	**NUL**
Hydrogéologie	En phase d'exploitation, les installations du projet n'induisent aucun rejet polluant susceptible de nuire aux eaux souterraines.	**NUL**	/	/	/	/	/	**NUL**
	Aucun impact sur le captage d'eau potable.	**NUL**	/	/	/	/	/	
	Les éléments qui constitueront le projet photovoltaïque de Quédillac engendreront une imperméabilisation très faible du sol.	**TRES FAIBLE**	/	/	/	/	/	
Risques naturels	Aucun impact lié aux cavités souterraines, au risque de submersion et au risque radon.	**NUL**	/	/	/	/	/	**NUL**
	Le projet de Quédillac est susceptible d'être concernée par un risque d'incendie (impact modéré en phase d'exploitation et faible en phase de construction et de démantèlement).	**FAIBLE à MODERE**	Sensibilisation auprès des intervenants au risque d'incendie.	Évitement	En phase construction	Intégré	Maître d'ouvrage	**NUL**
			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	En phase exploitation	Intégré	Maître d'ouvrage	
			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.				Maître d'ouvrage	
			Mise en place de trois citernes au sein du périmètre du parc photovoltaïque				Maître d'ouvrage	
	L'impact lié aux remontées de nappes est très faible pour l'ensemble des phases du projet.	**TRES FAIBLE**	Réalisation d'une étude géotechnique afin de définir précisément la longueur de l'ancrage en fonction des aléas naturels, par un bureau d'études spécialisé.	Réduction	En amont de la phase construction	Selon le prestataire choisi	Maître d'ouvrage	**NUL**
	Aucune règle parasismique ne s'applique au présent projet.	**NUL**	Réalisation d'une étude géotechnique afin de définir précisément la longueur de l'ancrage en fonction des aléas naturels, par un bureau d'études spécialisé.	Réduction	En amont de la phase construction	Selon le prestataire choisi	Maître d'ouvrage	
	Le projet photovoltaïque est susceptible d'être frappée par la foudre (impact faible pour toutes les phases du projet).	**FAIBLE**	Mise en place de parasurtenseurs et de systèmes de protection contre la foudre.	Réduction	En phase construction	Intégré	Maître d'ouvrage	
	Quelques tables solaires et des aménagements annexes du projet (piste et clôture) sont localisés sur une zone concernée par un aléa faible inondation.	**NUL à FAIBLE**	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	En amont du chantier de construction	Intégré	Maître d'ouvrage	

Sous-thème	Impacts bruts du projet	Niveau d'impact potentiel avant mesures	Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact résiduel
	En phase exploitation, les installations peuvent être temporairement endommagées lors d'évènements climatiques exceptionnels tel que le retrait-gonflement des argiles (impact nul).	**NUL**	Réalisation d'une étude géotechnique afin de définir précisément la longueur de l'ancrage en fonction des aléas naturels, par un bureau d'études spécialisé.	Réduction	En amont de la phase construction	Intégré	Maître d'ouvrage	
Risques naturels	Les chantiers de construction et de démantèlement peuvent potentiellement être perturbés (impact très faible).	**TRES FAIBLE**	-Contrôle de la bonne réalisation des travaux de pose des locaux techniques ; -Vérification de l'absence de déformation des structures porteuses des tables solaires, avec maintenance et réparation si nécessaire ; -Proscrire l'arrosage des sols aux endroits concernés.	Réduction	Phase construction	Intégré	Maître d'ouvrage	**NUL**
	L'impact lié au risque de tempête est faible et temporaire pour les phases de chantier (construction et démantèlement).	**FAIBLE**	La conception des panneaux photovoltaïques et de leurs structures prévoit la résistance à des pressions dynamiques élevées et à des vents violents (environ 200 km/h).	Réduction	En amont de la phase construction	Intégré	Maître d'ouvrage	
	En phase exploitation, l'impact lié au risque de tempête est modéré.	**MODERE**					Maître d'ouvrage	

8.1.2. *Les mesures pour le milieu naturel*

Tableau 153 : La synthèse des mesures et impacts résiduels pour le milieu naturel

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
Habitats naturels et flore	En phase de travaux, les habitats à enjeu ne présentent aucun enjeu particulier. Les autres habitats présentent un enjeu faible.	**FAIBLE à NUL**	Évitement des zones à enjeux	Évitement	Conception	Pas de coût direct	Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante pour l'environnement.	**Non significatif**
			Prise en compte de la biodiversité dans les techniques du chantier.	Réduction	Travaux	Pas de coût direct, intégré au coût de construction du parc	Visites de chantier	
			Mise en défens des éléments écologiques d'intérêt.	Réduction	Travaux	9 € le mètre linéaire soit un total de 6 885 € (filet de chantier et piquets intégrés), hors coût de main d'œuvre.	Coordinateur environnemental	
			Caractéristiques techniques des clôtures et adaptation des modalités de pose.	Réduction	Travaux	Coût intégré au chantier	Coordinateur environnemental	
			Prévention de l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes.	Réduction	Travaux	Pas de coût direct	Coordinateur environnemental	
			Plantation de haies.	Accompagnement	Travaux	Le linéaire total est évalué à 120 m : à raison de 40€/ml à la plantation, le coût s'élève à 4 800€ HT + 10€/ml par année de suivi pour la reprise des végétaux (1 000€/année de suivi) à prévoir sur trois ans, soit 3 000€ HT supplémentaires.	Plantation effective de la haie	
			Coordinateur environnemental des travaux.	Accompagnement	Travaux	Le coût indicatif pour une visite de coordination est de 610 € HT, celui de la rédaction du compte-rendu de visite	Réception du rapport.	

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
						(1/2j) de 300€ HT. Soit un coût global de 7 280 € HT (8 x 910€) à minima.		
	En phase d'exploitation, l'impact sur la flore et les habitats est faible.	**FAIBLE**	Gestion des habitats dans la zone d'emprise du projet.	Réduction	Exploitation	À définir en fonction de l'option choisie (fauche mécanique ou pâturage).		
			Modalités de coupe en cas d'abattage ou d'élagage d'arbre.	Accompagnement	Exploitation	Le coût de l'abattage d'un arbre est variable en fonction des conditions de terrain et de la hauteur de l'arbre. En règle générale, il s'élève à 500€. Celui d'une visite d'un écologue est de 610€. Le coût global de l'opération est donc estimé à environ 1 110€ HT.	Coordinateur environnemental	
Zones humides	En phase de travaux, le projet n'a aucun impact sur les zones humides.	**NUL**	/	/	/	/	/	**NUL**
Avifaune	En phase de travaux, le projet n'a aucun impact sur la destruction d'individus à l'exception de l'Alouette des champs (impact fort).	**FORT pour l'Alouette des Champs *(destruction d'individus, perturbation d'individus et destruction d'habitats)***	Évitement des zones à enjeux	Évitement	Conception	Pas de coût direct	Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante pour l'environnement.	**Non significatif**
			Adaptation de la période des travaux dans la journée.	Évitement	Travaux	Pas de coût direct	Coordinateur environnemental	
			Plantation de haies.	Accompagnement	Travaux	Le linéaire total est évalué à 120 m : à raison de 40€/ml à la plantation, le coût s'élève à 4800€ HT + 10€/ml par année de suivi pour la reprise des végétaux (1000€/année de suivi) à prévoir sur trois ans, soit 3000€ HT supplémentaires.	Plantation effective de la haie	
	En phase de travaux, le projet risque de perturber des espèces au niveau des haies (Bouscarle de Cetti, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Fauvette des jardins et Tarier pâtre).	**MODERE**	Adaptation de la période de travaux sur l'année.	Réduction	Travaux	Pas de coût direct	Coordinateur environnemental	
			Adaptation de la période de travaux dans la journée.	Réduction	Travaux	Pas de coût direct	Coordinateur environnemental	
	En phase de travaux, le projet risque de perturber des espèces au niveau des arbres et du bâti (Verdier d'Europe, Faucon crécerelle et Moineau domestique).	**FAIBLE**	Coordinateur environnemental des travaux.	Accompagnement	Travaux	Le coût indicatif pour une visite de coordination est de 610 € HT, celui de la rédaction du compte-rendu de visite (1/2j) de 300€ HT. Soit un coût global de 7 280 € HT (8 x 910€) à minima.	Réception du rapport.	**Non significatif**
	En phase d'exploitation, l'impact sur les oiseaux est modéré dans les fourrés et haies arbustives en cas d'entretien mécanique de la végétation (taille de haies, entretien annuel des rejets des ovins) durant la période de reproduction.	**MODERE**	Gestion des habitats dans la zone d'emprise du projet.	Réduction	Exploitation	À définir en fonction de l'option choisie (fauche mécanique ou pâturage).		
			Modalités de coupe en cas d'abattage ou d'élagage d'arbre.	Accompagnement	Exploitation	Le coût de l'abattage d'un arbre est variable en fonction des conditions de terrain et de la hauteur de l'arbre. En règle générale, il s'élève à 500€. Celui d'une visite d'un écologue est de 610€.	Coordinateur environnemental	

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
						Le coût global de l'opération est donc estimé à environ 1 110€ HT.		
			Installation de nichoirs artificiels pour l'avifaune.	Accompagnement	Exploitation	Coût d'un nichoir : 164 € soit un total de 1 640€.		
			Suivi naturaliste post-implantation.	Suivi	Exploitation	Environ 4 880 €/an, ce qui représente 24 400 € sur 20 ans.	Coordinateur environnemental	
	En phase d'exploitation, l'impact sur les oiseaux est modéré pour les espèces nicheuses au sol.	**MODERE**	Absence d'éclairage nocturne en phase d'exploitation.	Évitement	Exploitation	Pas de coût direct	Constatation sur site	
	En phase d'exploitation, l'impact sur les oiseaux est faible pour la dégradation ou la destruction d'habitats d'espèces (zones d'alimentation et de reproduction).	**FAIBLE**						
Chiroptères	En phase de travaux, le projet risque de perturber les espèces en cas de travaux de nuit.	**FORT**	Évitement des zones à enjeux	Évitement	Conception	Pas de coût direct	Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante pour l'environnement.	**Non significatif**
	En phase de travaux, le projet d'impacter les espèces (destruction d'habitats).	**FAIBLE**	Coordinateur environnemental des travaux.	Accompagnement	Travaux	Le coût indicatif pour une visite de coordination est de 610 € HT, celui de la rédaction du compte-rendu de visite (1/2j) de 300€ HT. Soit un coût global de 7 280 € HT (8 x 910€) à minima.	Réception du rapport.	
			Plantation de haies.	Accompagnement	Travaux	Le linéaire total est évalué à 120 m : à raison de 40€/ml à la plantation, le coût s'élève à 4800€ HT + 10€/ml par année de suivi pour la reprise des végétaux (1000€/année de suivi) à prévoir sur trois ans, soit 3000€ HT supplémentaires.	Plantation effective de la haie	
	En phase de travaux, le projet n'a aucun impact sur le déplacement des espèces.	**NUL**	/	/	/	/	/	**NUL**
	En phase d'exploitation, l'impact sur les chiroptères est modéré en cas d'éclairage nocturne.	**MODERE**	Gestion des habitats dans la zone d'emprise du projet.	Réduction	Exploitation	À définir en fonction de l'option choisie (fauche mécanique ou pâturage).		**Non significatif**
Mammifères	En phase de travaux et d'exploitation, le projet a un impact faible sur le lapin de garenne.	**FAIBLE**	Évitement des zones à enjeux	Évitement	Conception	Pas de coût direct	Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante pour l'environnement.	
			Adaptation de la période des travaux dans la journée.	Évitement	Travaux	Pas de coût direct	Coordinateur environnemental	

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
			Gestion des habitats dans la zone d'emprise du projet.	Réduction	Exploitation	À définir en fonction de l'option choisie (fauche mécanique ou pâturage).		
			Modalités de coupe en cas d'abattage ou d'élagage d'arbre.	Accompagnement	Exploitation	Le coût de l'abattage d'un arbre est variable en fonction des conditions de terrain et de la hauteur de l'arbre. En règle générale, il s'élève à 500€. Celui d'une visite d'un écologue est de 610€. Le coût global de l'opération est donc estimé à environ 1 110€ HT.	Coordinateur environnemental	
			Création d'abris pour les amphibiens et reptiles.	Accompagnement	Exploitation	1000 à 1200€ par hibernacula/pierrier (matériaux et main d'œuvre) soit un coût total de 3 000 à 3 600€.	Coordinateur environnemental	
			Suivi naturaliste post-implantation.	Suivi	Exploitation	Environ 4 880 €/an, ce qui représente 24 400 € sur 20 ans.	Coordinateur environnemental	
	En phase de travaux, le projet a un impact faible sur les autres espèces.	**FAIBLE**	Absence d'éclairage nocturne en phase d'exploitation.	Évitement	Exploitation			
			Limitation de la création de pièges écologiques pour la petite faune.	Réduction	Travaux	Pas de coût direct	Réaliser un suivi écologique régulier par un écologue tout au long du chantier	
			Adaptation de la période de travaux sur l'année.	Réduction	Travaux	Pas de coût direct	Coordinateur environnemental	
			Adaptation de la période de travaux dans la journée.	Réduction	Travaux	Pas de coût direct	Coordinateur environnemental	
			Caractéristiques techniques des clôtures et adaptation des modalités de pose.	Réduction	Travaux	Coût intégré au chantier	Coordinateur environnemental	
			Coordinateur environnemental des travaux.	Accompagnement	Travaux	Le coût indicatif pour une visite de coordination est de 610 € HT, celui de la rédaction du compte-rendu de visite (1/2j) de 300€ HT. Soit un coût global de 7 280 € HT (8 x 910€) à minima.	Réception du rapport.	
			Plantation de haies.	Accompagnement	Travaux	Le linéaire total est évalué à 120 m : à raison de 40€/ml à la plantation, le coût s'élève à 4800€ HT + 10€/ml par année de suivi pour la reprise des végétaux (1000€/année de suivi) à prévoir sur trois ans, soit 3000€ HT supplémentaires.	Plantation effective de la haie	
Amphibiens	En phase de travaux, le projet risque d'avoir un impact fort en période de migration.	**FORT**	Évitement des zones à enjeux.	Évitement	Conception	Pas de coût direct	Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante pour l'environnement.	**Non significatif**
			Adaptation de la période des travaux dans la journée.	Évitement	Travaux	Pas de coût direct	Coordinateur environnemental	
			Adaptation de la période de travaux sur l'année.	Réduction	Travaux	Pas de coût direct	Coordinateur environnemental	
			Adaptation de la période de travaux dans la journée.	Réduction	Travaux	Pas de coût direct	Coordinateur environnemental	
			Prise en compte de la biodiversité dans les techniques du chantier.	Réduction	Travaux	Pas de coût direct, intégré au coût de construction du parc	Visites de chantier	

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
			Mise en défens des éléments écologiques d'intérêt.	Réduction	Travaux	9 € le mètre linéaire soit un total de 6 885 € (filet de chantier et piquets intégrés), hors coût de main d'œuvre.	Coordinateur environnemental	
			Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens.	Réduction	Travaux	Fourniture et pose de barrière anti-intrusion : 15 €/ml soit 18 000€ pour 1 200 ml.	Coordinateur environnemental	
			Caractéristiques techniques des clôtures et adaptation des modalités de pose.	Réduction	Travaux	Coût intégré au chantier	Coordinateur environnemental	
	En phase de travaux, le projet risque d'avoir un impact faible en période de reproduction.	**FAIBLE**	Limitation de la création de pièges écologiques pour la petite faune.	Réduction	Travaux	Pas de coût direct.	Réaliser un suivi écologique régulier par un écologue tout au long du chantier.	
			Plantation de haies.	Accompagnement	Travaux	Le linéaire total est évalué à 120 m : à raison de 40€/ml à la plantation, le coût s'élève à 4800€ HT + 10€/ml par année de suivi pour la reprise des végétaux (1000€/année de suivi) à prévoir sur trois ans, soit 3000€ HT supplémentaires.	Plantation effective de la haie	
			Coordinateur environnemental des travaux.	Accompagnement	Travaux	Le coût indicatif pour une visite de coordination est de 610 € HT, celui de la rédaction du compte-rendu de visite (1/2j) de 300€ HT. Soit un coût global de 7 280 € HT (8 x 910€) à minima.	Réception du rapport.	
	L'impact sur les amphibiens en phase d'exploitation est faible.	**FAIBLE**	Création d'abris pour les amphibiens et reptiles.	Accompagnement	Exploitation	1000 à 1200€ par hibernacula/pierrier (matériaux et main d'œuvre) soit un coût total de 3 000 à 3 600€.	Coordinateur environnemental	**Non significatif**
			Gestion des habitats dans la zone d'emprise du projet.	Réduction	Exploitation	À définir en fonction de l'option choisie (fauche mécanique ou pâturage).		
			Suivi naturaliste post-implantation.	Suivi	Exploitation	Environ 4 880 €/an, ce qui représente 24 400 € sur 20 ans.	Coordinateur environnemental	
Reptiles	En phase de travaux, le projet a un impact faible sur les espèces de reptiles.	**FAIBLE**	Évitement des zones à enjeux	Évitement	Conception	Pas de coût direct	Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante pour l'environnement.	
			Limitation de la création de pièges écologiques pour la petite faune.	Réduction	Travaux	Pas de coût direct.	Réaliser un suivi écologique régulier par un écologue tout au long du chantier.	
			Adaptation de la période de travaux sur l'année.	Réduction	Travaux	Pas de coût direct	Coordinateur environnemental	
			Caractéristiques techniques des clôtures et adaptation des modalités de pose.	Réduction	Travaux	Coût intégré au chantier	Coordinateur environnemental	
			Coordinateur environnemental des travaux.	Accompagnement	Travaux	Le coût indicatif pour une visite de coordination est de 610 € HT, celui de la rédaction du compte-rendu de visite (1/2j) de 300€ HT. Soit un coût global de 7 280 € HT (8 x 910€) à minima.	Réception du rapport.	

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
			Plantation de haies.	Accompagnement	Travaux	Le linéaire total est évalué à 120 m : à raison de 40€/ml à la plantation, le coût s'élève à 4800€ HT + 10€/ml par année de suivi pour la reprise des végétaux (1000€/année de suivi) à prévoir sur trois ans, soit 3000€ HT supplémentaires.	Plantation effective de la haie	
	En phase d'exploitation, l'impact sur les reptiles peut être modéré en cas d'entretien mécanique de la végétation (lisières de haies et fourrés).	**MODERE**	Suivi naturaliste post-implantation.	Suivi	Exploitation	Environ 4 880 €/an, ce qui représente 24 400 € sur 20 ans.	Coordinateur environnemental	
	En phase d'exploitation, l'impact sur les reptiles est généralement faible.	**FAIBLE**	Gestion des habitats dans la zone d'emprise du projet.	Réduction	Exploitation	À définir en fonction de l'option choisie (fauche mécanique ou pâturage).		
			Création d'abris pour les amphibiens et reptiles.	Accompagnement	Exploitation	1000 à 1200€ par hibernacula/pierrier (matériaux et main d'œuvre) soit un coût total de 3 000 à 3 600€.	Coordinateur environnemental	
Insectes	En phase de travaux, le projet a un impact faible sur les espèces d'insectes.	**FAIBLE**	Évitement des zones à enjeux	Évitement	Conception	Pas de coût direct	Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante pour l'environnement.	**Non significatif**
			Limitation de la création de pièges écologiques pour la petite faune.	Réduction	Travaux	Pas de coût direct.	Réaliser un suivi écologique régulier par un écologue tout au long du chantier.	
			Adaptation de la période de travaux sur l'année.	Réduction	Travaux	Pas de coût direct	Coordinateur environnemental	
			Prise en compte de la biodiversité dans les techniques du chantier.	Réduction	Travaux	Pas de coût direct, intégré au coût de construction du parc	Visites de chantier	
			Mise en défens des éléments écologiques d'intérêt.	Réduction	Travaux	9 € le mètre linéaire soit un total de 6 885 € (filet de chantier et piquets intégrés), hors coût de main d'œuvre.	Coordinateur environnemental	
			Coordinateur environnemental des travaux.	Accompagnement	Travaux	Le coût indicatif pour une visite de coordination est de 610 € HT, celui de la rédaction du compte-rendu de visite (1/2j) de 300€ HT. Soit un coût global de 7 280 € HT (8 x 910€) à minima.	Réception du rapport.	
			Plantation de haies.	Accompagnement	Travaux	Le linéaire total est évalué à 120 m : à raison de 40€/ml à la plantation, le coût s'élève à 4800€ HT + 10€/ml par année de suivi pour la reprise des végétaux (1000€/année de suivi) à prévoir sur trois ans, soit 3000€ HT supplémentaires.	Plantation effective de la haie	
	En phase d'exploitation, l'impact sur les insectes est faible.	**FAIBLE**	Gestion des habitats dans la zone d'emprise du projet.	Réduction	Exploitation	À définir en fonction de l'option choisie (fauche mécanique ou pâturage).		

8.1.3. *Les mesures pour le milieu humain*

Tableau 154 : La synthèse des mesures et impacts résiduels pour 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	Impact résiduel
Population et habitat	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	/	/	/	/	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.	NUL	/	/	/	/	NUL
	Des vibrations (impact très faible) et des nuisances sonores (impact modéré) sont possibles temporairement au droit de la zone du chantier et de ses abords immédiats.	MODERE	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	En phase travaux (construction et démantèlement)	Intégré	TRES FAIBLE
	En phase exploitation, le projet n'induit aucune nuisance relative aux vibrations, aux odeurs, aux émissions de chaleur ou lumineuses, aux radiations et aux champs électromagnétiques. De très faibles nuisances sonores issues des postes de transformation et du poste de livraison sont néanmoins possibles.	NUL à TRÈS FAIBLE	/	/	/	/	NUL
	Le projet photovoltaïque de Quédillac n'induit aucun impact sur l'habitat et ne constitue pas un obstacle au développement de l'urbanisation sur la commune.	NUL	/	/	/	/	NUL
	Les chantiers en phase construction et en phase démantèlement seront sources de déchets (impact potentiel modéré et temporaire).	MODERE	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	En phase travaux et exploitation	Intégré	TRES FAIBLE
	La production de déchets en phase exploitation sera, quant à elle, limitée (impact potentiel très faible).	TRÈS FAIBLE					
Voies de communication	Les chantiers dédiés à la construction et au démantèlement du projet photovoltaïque induiront des perturbations sur le trafic (impact faible) et sur l'accès aux lieux-dits à proximité (impact modéré). De plus, les routes empruntées par les engins de chantier et les camions de transport peuvent subir des dégradations (impact modéré).	FAIBLE à MODERE	Mise en place de panneaux de signalisation et information des riverains.	Réduction	En phase travaux	Intégré	TRES FAIBLE
			Si dégradation avérée des routes, les réfections se feront au frais de l'exploitant.	Réduction	En phase travaux	Intégré	NUL
	En phase exploitation, le trafic lié à la maintenance induira un impact nul sur les voies de communication.	NUL	/	/	/	/	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	Impact résiduel
Activités économiques	Le projet de parc photovoltaïque de Quédillac induira des retombées économiques positives directes et indirectes pour le territoire.	**POSITIF**	/	/	/	/	**POSITIF**
	Aucun impact sur l'activité agricole.	**NUL**	/	/	/	/	**NUL**
Risques industriels et technologiques	Aucun impact lié au de rupture de barrage ou de digue, au risque liés aux sites et sols pollués, aux ICPE ou encore au risque nucléaire.	**NUL**	/	/	/	/	**NUL**
	Aucun impact lié au transport de matières dangereuses.	**NUL**	/	/	/	/	**NUL**
	L'impact lié à la présence « d'engins résiduels de guerre » peut être qualifié de modéré, en phase travaux, sur la partie est et nul en phase exploitation.	**MODERE**	Réaliser une étude du sol pourra être réalisé en amont des travaux du projet photovoltaïque de Quédillac, notamment sur la partie est du site.	Réduction	En amont de la construction du projet	/	**TRES FAIBLE**
Règles d'urbanisme	Les zones humides, éléments de paysage et haie ne seront pas détruites lors des phases de chantier.	**FAIBLE**		Évitement			**NUL**
	L'impact sur l'urbanisme est jugé nul à faible pour l'ensemble des phases du projet.	**FAIBLE**	Une déclaration de projet valant mise en compatibilité du PLU est en cours. Le projet photovoltaïque sera alors compatible avec le PLU de Quédillac	/	En amont de la construction du projet	Intégré	**NUL**
Contraintes et servitudes techniques	Aucun impact sur le réseau de télécommunication et les canalisations d'eau potable.	**NUL**	/	/	/	/	**NUL**
	Le projet est concerné par deux lignes électriques aériennes. Des précautions seront à prendre lors de la phase de chantier pour ne pas endommager ces réseaux. L'impact est considéré comme faible.	**FAIBLE**	Prendre en compte les recommandations des services RTE et ENEDIS.	Réduction	En phase construction	Intégré	**NUL**

8.1.4. *Les mesures pour le paysage et le patrimoine*

Tableau 155 : La synthèse des mesures et impacts résiduels pour le paysage et le patrimoine

Sous-thème	Impacts du projet	Niveau d'impact avant mesures	Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact résiduel
Topographie et hydrographie	Pas d'impact car pas de modification de la topographie.	**NUL**	/	/	/	/	/	**NUL**
Structures végétales du paysage	Maintien des structures végétales.	**FAIBLE**	Conservation de tout le linéaire bocager en place. Renforcement du maillage bocager par la plantation de nouveaux linéaires.	Evitement Réduction	/	travaux de plantations linéaires 10 233,50 €	/	**TRES FAIBLE à NUL**
Perception depuis les lieux d'habitat	Impact modéré de la vue sur la frange sud-est du projet et depuis quelques hameaux du versant opposé de la vallée.	**MODERE**	Recul des installations par rapport aux limites. Conservation du maillage bocager périphérique L'évitement des zones les plus hautes, situées au centre	Evitement	/	travaux de plantations linéaires 10 233,50 € Le coût du panneau d'information est estimé à 1000 € H.T. aménagement du chemin piétonnier le long de la centrale 114 088,00 € équipement du sentier d'interprétation 20 000,00 €	/	**FAIBLE**
	Impact très faible de la vue sur la frange nord du projet. Absence de vue significative depuis la plupart des autres lieux d'habitat.	**TRES FAIBLE**	Renforcement du maillage bocager périphérique. Aménagement de l'entrée du site. Mise en place d'un bardage bois pour le poste de livraison.	Réduction				**TRES FAIBLE à NUL**
			Possibilité d'apposer un panneau d'accueil spécifique à la centrale solaire	Accompagnement				
			Aménagement du sentier d'interprétation et des équipements du sentier	Accompagnement				

Sous-thème	Impacts 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
Perception depuis les voies de communication	Fenêtre visuelle au niveau de l'entrée et depuis une impasse menant à la Ville Allier ainsi que quelques vues lointaines depuis des routes locales mais à faibles fréquentation.	**FAIBLE**	L'évitement des zones les plus hautes, situées au centre, et la conservation du maillage bocager Position des premiers panneaux en retrait de l'entrée.	Evitement	/	travaux de plantations linéaires 10 233,50 €	/	**FAIBLE à TRES FAIBLE.**
	Vues éloignées depuis les tronçons concernés de la D 766 et ponctuellement depuis la D 612.	**MODERE**	Aménagement de l'entrée du site. Renforcement du maillage bocager périphérique.	Réduction				
Patrimoine protégé	Aucun monument inscrit ou classé n'est situé à proximité du projet.	**NUL**	/	/	/	/	/	**NUL**
Le tourisme et les loisirs	Les lieux de tourisme et de loisirs sont peu nombreux et connaissent une fréquentation locale et très modeste. Depuis l'étang le projet est situé à l'arrière d'une haie.	**TRES FAIBLE**	Limitation des vues par le maintien de la végétation et le renforcement des haies en bordure du site.	Réduction	/	travaux de plantations linéaires 10 233,50 € aménagement du chemin piétonnier le long de la centrale 114 088,00 € équipement du sentier d'interprétation 20 000,00 €	/	**TRES FAIBLE à NUL**
	Une vue progressive du projet depuis l'itinéraire de randonnée.	**FAIBLE**	Création d'un sentier d'interprétation dans la continuité du sentier existant	Accompagnement				**POSITIF**

La totalité des mesures chiffrables est estimé à **174 000 € HT** . Le coût du panneau d'information est estimé à approximativement 1000 € H.T., conception comprise.

Le mode de gestion peut se faire par:

- pâturage ovin ;
- entretien mécanique (des refus de pâturage), des fourrés et des lisières si nécessaire à hauteur d'une à deux fois par an (se référer à l'étude environnementale).

SECTION 9 :

COMPATIBILITE AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

9. SECTION 9 – COMPATIBILITE AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMME

Les plans et programmes de l'article R 122-17 du Code de l'Environnement sont concernés par ce paragraphe. Ils sont recensés dans le tableau suivant qui propose également une synthèse de la compatibilité et de la cohérence de ces plans et programme avec le projet à l'étude.

Les paragraphes suivants décrivent les plans et programmes susceptibles de concerner le projet photovoltaïque. Les paragraphes suivants comportent une analyse détaillée de la compatibilité du projet avec les règles et documents d'urbanisme opposables et de son articulation avec les plans schémas et programmes.

Tableau 156 : Compatibilité avec les plans, programmes et schémas devant faire l'objet d'une évaluation environnementale

Thème	Plans et programmes	Concerne le projet	Compatible
Plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale			
Financement	**1° Programme opérationnel mentionné à l'article 32 du règlement (CE) n° 1083/2006 du Conseil du 11 juillet 2006 portant dispositions générales sur le Fonds Européen de Développement Régional, le Fonds Social Européen et le Fonds de Cohésion et abrogeant le règlement (CE) n° 1260/1999**	**Non**	**Sans objet**
Réseau	**2° Schéma Décennal de Développement du Réseau prévu par l'article L. 321-6 du Code de l'Energie**	**Non**	**Sans objet**
Réseau	**3° Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du Code de l'Energie**	**Oui**	**Oui**
Eau	**4° Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'Environnement**	**Oui**	**Oui**
Eau	**5° Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux prévu par les articles L. 212- 3 à L. 212-6 du Code de l'Environnement**	**Oui**	**Oui**
Mer	**6° Document Stratégique de Façade prévu par l'article L. 219-3 Code de l'Environnement et document stratégique de bassin prévu à l'article L. 219-6 du même code**	**Non**	**Sans objet**
Mer	**7° Plan d'Action Pour le Milieu Marin prévu par l'article L. 219-9 du Code de l'Environnement**	**Non**	**Sans objet**
Energie	**8° Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L. 141-1 et L. 141- 5 du code de l'énergie**	**Oui**	**Oui**
Energie	**9° Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie prévu par l'article L. 222-1 du Code de l'Environnement**	**Oui**	**Oui**
Environnement	**10° Plan climat air énergie territorial PCAET prévu par l'article R. 229-51 du code de l'environnement**	**Oui**	**Oui**
Environnement	**11° Charte de Parc National prévue par l'article L. 331-3 du Code de l'Environnement**	**Non**	**Sans objet**
Environnement	**12° Charte de Parc Naturel Régional prévue au II de l'article L. 333-1 du Code de l'Environnement**	**Non**	**Sans objet**
Transport	**13° Plan Départemental des Itinéraires de Randonnée Motorisée prévu par l'article L. 361-2 du Code de l'Environnement**	**Non**	**Sans objet**
Ecologie	**14° Orientations Nationales Pour la Préservation et la Remise en Bon Etat des Continuités Ecologiques prévues à l'article L. 371-2 du Code de l'Environnement**	**Non**	**Sans objet**
Ecologie	**15° Schéma Régional de Cohérence Ecologique prévu par l'article L. 371-3 du Code de l'Environnement**	**Oui**	**Oui**
Ecologie	**16° Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du Code de l'Environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 même du code**	**Non**	**Sans objet**
Carrières	**17° Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du Code de l'Environnement**	**Non**	**Sans objet**
Déchets	**18° Plan National de Prévention des Déchets prévu par l'article L. 541-11 du Code de l'Environnement**	**Oui**	**Oui**
Déchets	**19° Plan National de Prévention et de Gestion de Certaines Catégories de Déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du Code de l'Environnement**	**Non**	**Sans objet**
Déchets	**20° Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets prévu par l'article L. 541-13 du Code de l'Environnement**	**Non**	**Sans objet**
Déchets	**21° Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs prévu par l'article L. 542-1-2 du Code de l'Environnement**	**Non**	**Sans objet**
Risques	**22° Plan de Gestion des Risques d'Inondation prévu par l'article L. 566-7 du Code de l'Environnement**	**Non**	**Sans objet**
Eau	**23° Programme d'Actions National pour la Protection des Eaux contre la Pollution par les Nitrates d'Origine Agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du Code de l'Environnement**	**Non**	**Sans objet**
Eau	**24° Programme d'Actions Régional pour la Protection des Eaux contre la Pollution par les Nitrates d'Origine Agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du Code de l'Environnement**	**Non**	**Sans objet**
Forêt	**25° Programme national de la forêt et du bois prévu par l'article L. 121-2-2 du code forestier**	**Non**	**Sans objet**
Forêt	**26° Programme régional de la forêt et du bois prévu par l'article L. 122-1 du code forestier**	**Non**	**Sans objet**
Forêt	**27° Directives d'Aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du Code Forestier**	**Non**	**Sans objet**
Forêt	**28° Schéma Régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du Code Forestier**	**Non**	**Sans objet**
Forêt	**29° Schéma Régional de Gestion Sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du Code Forestier**	**Non**	**Sans objet**
Mines	**30° Schéma Départemental d'Orientation Minière prévu par l'article L. 621-1 du Code Minier**	**Non**	**Sans objet**
Mer	**31° les 4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 5312-63 du Code des Transports**	**Non**	**Sans objet**
Forêt	**32° Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du Code Rural et de la Pêche maritime**	**Non**	**Sans objet**
Mer	**33° Schéma Régional de Développement de l'Aquaculture Marine prévu par l'article L. 923-1-1 du Code Rural et de la Pêche maritime**	**Non**	**Sans objet**

Transport	**34° Schéma National des Infrastructures de Transport prévu par l'article L. 1212-1 du Code des Transports**	**Non**	**Sans objet**
Transport	**35° Schéma Régional des Infrastructures de Transport prévu par l'article L. 1213- 1 du Code des Transports**	**Non**	**Sans objet**
Transports	**36° Plan de Déplacements Urbains prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du Code des Transports**	**Non**	**Sans objet**
Financement	**37° Contrat de Plan Etat-Région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification**	**Non**	**Sans objet**
Développement durable	**38° Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévu par l'article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales**	**Oui**	**Oui**
Mer	**39° Schéma de Mise en Valeur de la Mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions**	**Non**	**Sans objet**
Transports	**40° Schéma d'Ensemble du Réseau de Transport Public du Grand Paris et Contrats de Développement Territorial prévu par les articles 2,3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris**	**Non**	**Sans objet**
Mer	**41° Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par à l'article D. 923-6 du code rural et de la pêche maritime**	**Non**	**Sans objet**
Numérique	**42° Schéma directeur territorial d'aménagement numérique mentionné à l'article L. 1425-2 du code général des collectivités territoriales**	**Non**	**Sans objet**
Aménagement	**43° Directive territoriale d'aménagement et de développement durable prévue à l'article L. 172-1 du code de l'urbanisme**	**Non**	**Sans objet**
Urbanisme	**44° Schéma directeur de la région d'Ile-de-France prévu à l'article L. 122-5 ;**	**Non**	**Sans objet**
Aménagement	**45° Schéma d'aménagement régional prévu à l'article L. 4433-7 du code général des collectivités territoriales**	**Non**	**Sans objet**
Aménagement	**46° Plan d'aménagement et de développement durable de Corse prévu à l'article L. 4424-9 du code général des collectivités territoriales**	**Non**	**Sans objet**
Urbanisme	**47° Schéma de cohérence territoriale et plans locaux d'urbanisme intercommunaux comprenant les dispositions d'un schéma de cohérence territoriale dans les conditions prévues à l'article L. 144-2 du code de l'urbanisme**	**Non**	**Sans objet**
Urbanisme	**48° Plan local d'urbanisme intercommunal qui tient lieu de plan de déplacements urbains mentionnés à l'article L. 1214-1 du code des transports**	**Non**	**Oui**
Urbanisme	**49° Prescriptions particulières de massif prévues à l'article L. 122-24 du code de l'urbanisme**	**Non**	**Sans objet**
Urbanisme	**50° Schéma d'aménagement prévu à l'article L. 121-8 du code de l'urbanisme**	**Non**	**Sans objet**
Urbanisme	**51° Carte communale dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000**	**Non**	**Sans objet**
Urbanisme	**52° Plan local d'urbanisme dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000**	**Non**	**Sans objet**
Urbanisme	**53° Plan local d'urbanisme couvrant le territoire d'au moins une commune littorale au sens de l'article L. 321-2 du code de l'environnement**	**Non**	**Sans objet**
Urbanisme	**54° Plan local d'urbanisme situé en zone de montagne qui prévoit la réalisation d'une unité touristique nouvelle soumise à autorisation en application de l'article L. 122-19 du code de l'urbanisme.**	**Non**	**Sans objet**

Thème	Plans et programmes	Concerne le projet	Compatible / Cohérent
Plans et programmes susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas			
Paysage	**1° Directive de Protection et de Mise en Valeur des Paysages prévue par l'article L. 350-1 du Code de l'Environnement**	**Non**	**Sans objet**
Risques	**2° Plan de Prévention des Risques Technologiques prévu par l'article L. 515-15 du Code de l'Environnement et Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles prévu par l'article L. 562-1 du même code**	**Non**	**Sans objet**
Forêt	**3° Stratégie Locale de Développement Forestier prévue par l'article L. 123-1 du Code Forestier**	**Non**	**Sans objet**
Eau	**4° Zones mentionnées aux 1° à 4° de l'article L. 2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales**	**Non**	**Sans objet**
Risques / Carrières	**5° Plan de Prévention des Risques Miniers prévu par l'article L. 174-5 du Code Minier**	**Non**	**Sans objet**
Carrières	**6° Zone Spéciale de Carrière prévue par l'article L. 321-1 du Code Minier**	**Non**	**Sans objet**
Carrières	**7° Zone d'Exploitation Coordonnée des Carrières prévue par l'article L. 334-1 du Code Minier**	**Non**	**Sans objet**
Urbanisme	**8° Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine prévue par l'article L. 642-1 du code du patrimoine**	**Non**	**Sans objet**
Transport	**9° Plan Local de Déplacement prévu par l'article L. 1214-30 du Code des Transports**	**Non**	**Sans objet**
Urbanisme	**10° Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur prévu par**	**Non**	**Sans objet**

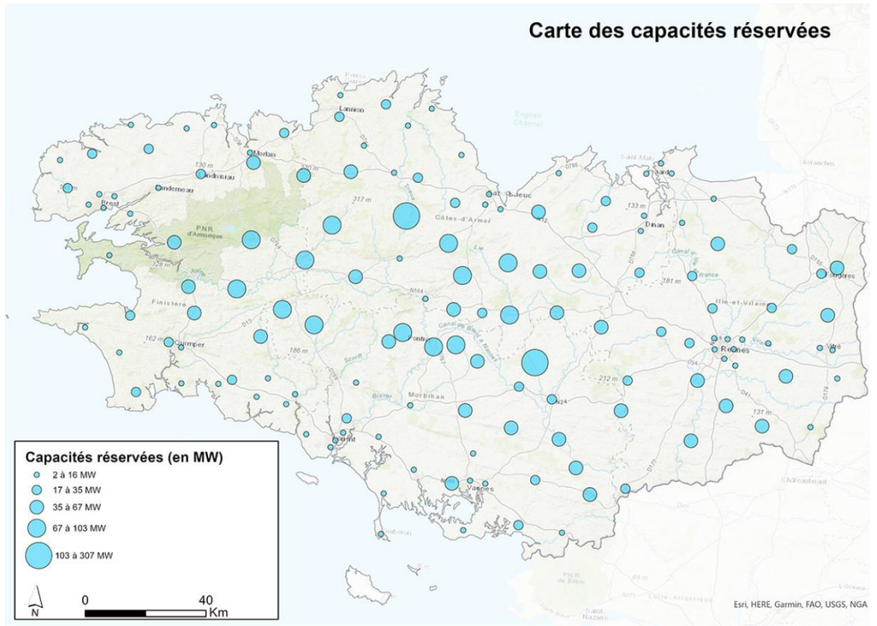
	l'article L. 313-1 du Code de l'Urbanisme		
Urbanisme	**11° Plan local d'urbanisme ne relevant pas du I du présent article**	**Oui**	**Oui**
Urbanisme	**12° Carte communale ne relevant pas du I du présent article.**	**Non**	**Sans objet**

Tableau 157 : Compatibilité avec les plans, programmes et schémas susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas

9.1. Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies

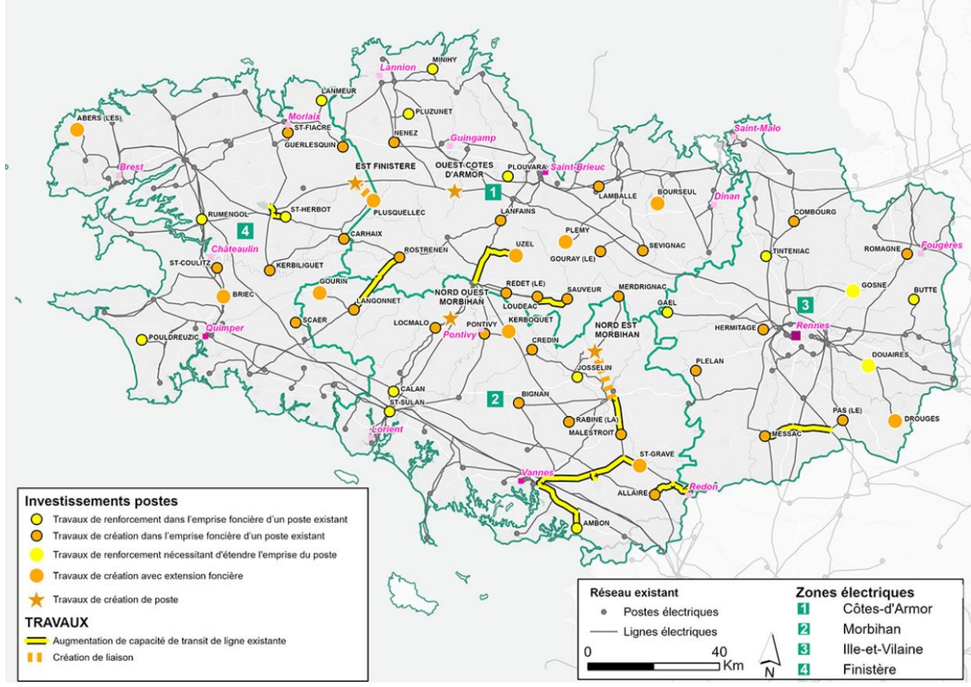
Issu de la loi « Grenelle 2 », le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables de la région Bretagne (S3REnR) a pour objectif d'accompagner le développement régional des énergies renouvelables (EnR), objectifs listés dans le SRCAE. Le S3REnR fixe notamment les conditions de renforcement du réseau de transport de l'électricité et des postes sources, permettant ainsi l'injection de la production issue des EnR.

Depuis son entrée en vigueur en 2015, le S3REnR a fait l'objet de deux modifications au travers du processus « d'adaptation » pour ajouter des travaux dans l'enceinte de postes électriques existants et ainsi répondre favorablement à des demandes de raccordement de production EnR. Ces adaptations du S3REnR ont permis de créer près de 500 MW de capacité réservée supplémentaire (création et renforcement de transformateurs). La mise en œuvre du schéma en vigueur témoigne de l'accompagnement de la dynamique des EnR, avec plus de 60 % de projets de créations ou de renforcements d'ouvrage du réseau électrique engagés ou mis en service. C'est un schéma actif, avec des souplesses (adaptations et transferts de capacités réservées) activées à hauteur de 801 MW depuis son entrée en vigueur (soit 46 % de la capacité du schéma adaptations comprises). En hausse de 8% sur le dernier exercice 2023, les mises en service de nouveaux moyens de production réalisées dans le cadre du S3REnR continuent de progresser. A ce jour, la capacité réservée du schéma adapté est consommée à 72%. Pour répondre aux besoins de raccordements sur les dix prochaines années, ce schéma est en cours de révision. Le projet de S3REnR Bretagne établit dès à présent des propositions d'adaptation du réseau électrique.



Carte 113 : Répartition géographique des capacités réservées

Source : https://www.rte-france.com/projets/s3renr/le-schema-regional-de-raccordement-au-reseau-des-energies-renouvelables-de-bretagne-s3renr#Leschemaencoursderevision



Carte 114 : travaux prévus par le S3REnR

Source : https://www.rte-france.com/projets/s3renr/le-schema-regional-de-raccordement-au-reseau-des-energies-renouvelables-de-bretagne-s3renr#Leschemaencoursderevision

Zone 3 : ILLE-ET-VILAINE

Entité	Renforcement d'ouvrages	Consistance sommaire du projet	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	DROUGES 63 kV	Remplacement d'un transformateur 63/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA	900	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin, suivant les dispositions de la DTR en vigueur
ENEDIS	GAEL 63 kV	Remplacement d'un transformateur 63/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA	900	
ENEDIS	TINTENIAC 63 kV	Remplacement d'un transformateur 63/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA	900	

Figure 59 : exemple de travaux prévus dans le cadre de la révision du S3REnR Bretagne

Le projet photovoltaïque est donc en adéquation avec les orientations du S3REnR Bretagne. La capacité réservée du poste source le plus proche se situe entre 35 et 67 MW, ce qui est suffisamment pour accueillir le projet. Après l'obtention du permis de construire, une demande de raccordement au réseau public de transport d'électricité sera adressée au gestionnaire de ce réseau qui établira une Proposition Technique et Financière (PTF). Cette proposition définira notamment le poste source de raccordement du projet et le tracé du câblage électrique qui permettra ce raccordement.

À l'étape de l'étude d'impact du projet, le tracé exact ne peut être connu. Toutefois, sous réserve des conclusions de l'étude détaillée effectuée par le gestionnaire du réseau publique, le poste source pressenti pour raccorder le projet photovoltaïque au réseau public de transport d'électricité est celui de Gaël. Notons que la solution du piquage sur une ligne HTA de 20 kV est également envisageable.

Le projet est en adéquation avec les orientations du S3REnR de la Bretagne, visant à accompagner le développement régional des énergies renouvelables en fixant des objectifs de renforcement du réseau électrique permettant l'injection de la production issue des EnR.

9.2. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le site d'étude s'inscrit dans le périmètre du SDAGE Loire-Bretagne. La version 2022-2027 du SDAGE est en vigueur depuis le 4 avril 2022. L'objectif d'état écologique des eaux reste le même que celui envisagé au SDAGE 2016-2021, à savoir au moins 61 % de masses d'eau de surface en bon état en 2027.

Le SDAGE 2022-2027 décrit les priorités de la politique de l'eau dans le bassin concerné et les objectifs à atteindre.

Il définit les enjeux et la stratégie de reconquête de la qualité de l'eau pour les années à venir ;

Il fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et littoral ;

Il détermine 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).

Le projet de centrale photovoltaïque au sol devra être compatible avec les orientations de ce document.

Dans la mesure où :

les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont faibles ;

le projet n'impacte pas les zones humides

les impacts du projet sur les habitats naturels sont faibles.

Le projet photovoltaïque est compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne.

9.3. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Le projet de Quédillac s'inscrit dans le périmètre du SAGE Rance, Frémur, Baie de Beaussais. La version révisée du document a été approuvé le 9 décembre 2013 par le Préfet.

Les dispositions du SAGE traduisent certaines mesures prioritaires du Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) par des règles opposables dans un rapport de conformité aux tiers, aux services de l'État, aux collectivités territoriales et à leurs groupements. Il édicte ainsi les articles suivants :

Article 1 : Interdire l'accès libre du bétail au cours d'eau ;

Article 2 : Interdire toute nouvelle création de plan d'eau ;

Article 3 : Interdire la destruction des zones humides ;

Article 4 : Interdire les rejets dans les milieux hydrauliques superficiels pour les nouveaux dispositifs d'assainissement non collectif (ANC) ;

Article 5 : Interdire le carénage sur la grève et les cales de mise à l'eau non équipées ;

Article 6 : Interdire les rejets directs dans les milieux aquatiques des effluents souillés des chantiers navals.

Dans la mesure où :

les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont faibles ;

le projet n'impacte pas les zones humides

les impacts du projet sur les habitats naturels sont faibles.

Le projet photovoltaïque est compatible avec le SAGE Rance, Frémur, Baie de Beaussais

9.4. La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)

Le décret n°2020-456 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) du 21 Avril 2020 permet de définir les priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion des formes d'énergie sur le territoire sur la période 2019-2028. Les objectifs fixés aux articles L.100-1, L.100-2 et L.100-4 du code de l'énergie sont multiples. Le décret mentionne notamment :

Article 2 :

Les objectifs de réduction de la consommation d'énergie primaire fossile par rapport à 2012 :

- Pour le gaz naturel : - 10 % en 2023 et - 22 % en 2028
- Pour le pétrole : - 19 % en 2023 et - 34 % en 2028
- Pour le charbon : - 66 % en 2023 et - 80 % en 2028

L'objectif de réduction de la consommation finale d'énergie par rapport à 2012 :

- 7,5 % en 2023
- 16,5 % en 2028

Article 3 :

Les objectifs de développement de la production d'électricité d'origine renouvelable en France métropolitaine continentale sont les suivants :

Puissance installée au 31/12 (en GW)	2023	2028	
		Option Basse	Option Haute
Energie éolienne terrestre	24,1	33,2	34,7
Energie radiative du soleil	**20,1**	**35,1**	**44,0**
Hydroélectricité (dont énergie marémotrice)	25,7	26,4	26,7
Eolien en mer	**2,4**	**5,2**	**6,2**
Méthanisation	0,27	0,34	0,41

Tableau 158 : Puissances installées et objectifs

La loi de transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015 fixe quant à elle l'objectif de porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation énergétique finale en 2030 et 40 % de la production d'électricité. Dans le cadre de cette loi, l'arrêté du 24 avril 2016 relatif aux objectifs de développement des énergies renouvelables fixe des objectifs ambitieux à l'horizon 2023 qui contribueront à augmenter de plus de 50 % la capacité installée des énergies renouvelables électriques par rapport à 2015.

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) visait un objectif de 20 100 MW pour le photovoltaïque au sol en 2023. **Avec 18 816 raccordés au 31 décembre 2024 l'objectif n'est clairement pas atteint.**

Le projet photovoltaïque contribue à atteindre les objectifs de la PPE.

9.5. Les Zones d'Accélération de la production d'Energies Renouvelables

Les zones d'accélération de la production d'énergie renouvelables (ZAER) constituent un dispositif de planification territoriale introduits par la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, dite loi « APER ».

Pour répondre aux objectifs de l'État en matière de production d'énergies renouvelables, les collectivités ont l'obligation de définir des zones d'accélération sur lesquelles les projets d'installations seront facilités. Elles présentent ainsi un potentiel permettant d'accélérer la production d'énergies renouvelables sur le territoire concerné pour atteindre, à terme, les objectifs nationaux.

Ces zones peuvent concerner toutes les énergies renouvelables : le photovoltaïque, le solaire thermique, l'éolien, le biogaz, la géothermie, etc. Selon le territoire, toutes ne sont évidemment pas pertinentes (éolien, hydroélectricité par ex.). Ces zones d'accélération peuvent concerner toutes les énergies renouvelables, et notamment l'éolien. **Ces zones d'accélération ne seront pas des zones exclusives : des projets pourront être autorisés en dehors**. Ainsi, la commune de Quédillac a défini une ZAER pour le projet de l'ancienne carrière.

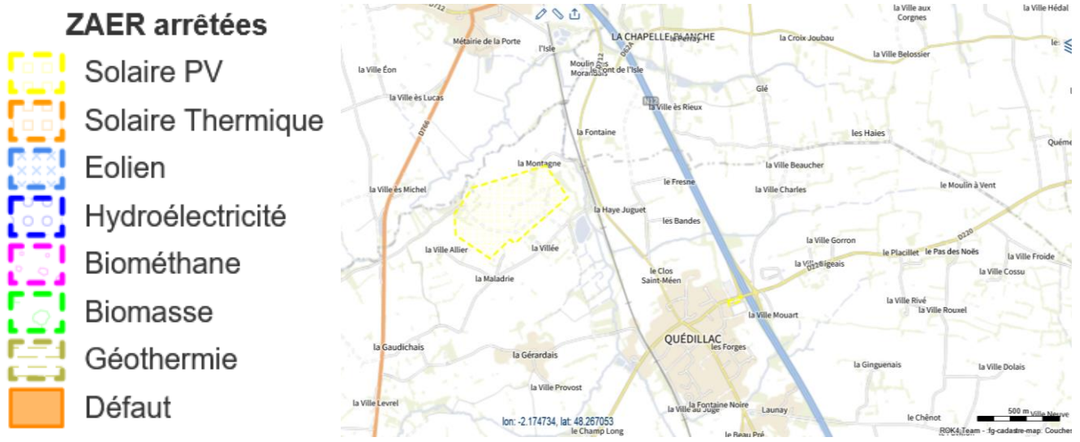


Figure 60 : extrait du site https://macarte.ign.fr/carte/1X3jxe/Carte-EnR-Grand-public

Le projet photovoltaïque s'inscrit au sein des zones d'accélération de la commune de Quédillac.

9.6. Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE)

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

Élaboré sous la responsabilité du Conseil régional, le SRADDET a été adopté le 18 décembre 2020 par l'Assemblée régionale, approuvé le 16 mars 2021par le Préfet de région, se substituant ainsi aux schémas sectoriels dont les SRCAE (Schéma Régional Climat Air Énergie) – devenus caducs.

Dans la mesure où le projet de centrale photovoltaïque vise à produire une énergie renouvelable et à réduire les émissions de gaz à effet de serre, il est en adéquation avec les orientations du SRCAE Bretagne

9.7. Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)

La Communauté de communes de Saint-Méen Montauban a défini son Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET). Ce document stratégique fixe les objectifs et les actions d'une collectivité en matière de climat, d'air et d'énergie. Il s'agit d'un outil essentiel pour lutter contre le changement climatique et s'adapter à ses impacts. Le PCAET de Saint-Méen Montauban a été adopté en 2023. **Il vise notamment à multiplier par 6 la production d'énergie solaire.**

Figure 61 : extrait de la synthèse du PCAET https://stmeen-montauban.fr/le-plan-climat-air-energie-territorial-pcaet/

L'atteinte des objectifs du PCAET de la Communauté de communes de Saint-Méen Montauban passera par un développement important des énergies renouvelables, dont le solaire photovoltaïque au sol.

9.8. Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

Conformément à l'article L371-3 du Code de l'environnement, le Schéma Régional de Cohérence Écologique constitue un document cadre régional qui vise à l'identification et à la mise en œuvre de la Trame verte et bleue régionale.

Il comporte les informations suivantes :

- la présentation des enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la restauration des continuités écologiques ;
- un volet identifiant l'ensemble des composantes de la Trame Verte et Bleue ;
- une cartographie de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de la région les mesures contractuelles mobilisables pour la préservation ou la restauration des continuités écologiques
- les mesures prévues pour accompagner la mise en œuvre des continuités écologiques.

Le SRCE doit être pris en compte dans les documents de planification et les projets d'aménagement et d'urbanisme (SCoT, PLU…) au niveau intercommunal ou communal. Ces documents identifient plus précisément tous les espaces et les éléments du paysage contribuant à la trame verte et bleue et à sa fonctionnalité et déterminent des prescriptions/recommandations pour la préservation ou la remise en état des continuités écologiques.

Le schéma régional de cohérence écologique Bretagne a été adopté par arrêté du préfet de région le 2 novembre 2015, après son approbation par le Conseil régional par délibération en séance du 15 et 16 octobre 2015.

Le projet est localisé dans un secteur de faible connectivité entre les milieux naturels. Deux éléments linéaires fragmentants proche du projet contraignent les déplacements de la faune vers l'est. Ces entités sont caractérisées par la LGV Paris Montparnasse-Brest et la 2x2 voies N12.

Le projet n'entrainera aucun impact sur les continuités écologiques du secteur. En ce sens les mesures prises dans le cadre du projet photovoltaïque de Quédillac répondent aux enjeux et actions identifiés dans le cadre du SRCE.

Le projet n'entrainera aucun impact sur les continuités écologiques du secteur. En ce sens les mesures prises dans le cadre du projet photovoltaïque répondent aux enjeux et actions identifiés dans le cadre du SRCE.

9.9. Plan de Prévention et de Gestion des Déchets (PPGD)

Ces plans ont pour objectif de réduire de manière significative la production des déchets produits par les ménages, les entreprises, les industriels, les collectivités territoriales et les services de l'état.

Le plan de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) en Bretagne trace le chemin que la région va suivre jusqu'en 2032 pour réduire sa production de déchets. Ses objectifs sont détaillés article L541-1 du Code de l'Environnement :

- Donner la priorité à la prévention et à la réduction de la production de déchets, en réduisant de 10 % les quantités de déchets ménagers et assimilés produits par habitant et en réduisant les quantités de déchets d'activités économiques par unité de valeur produite, notamment du secteur du bâtiment et des travaux publics, en 2020 par rapport à 2010 ;
- Lutter contre l'obsolescence programmée des produits manufacturés grâce à l'information des consommateurs ;
- Développer le réemploi et augmenter la quantité de déchets faisant l'objet de préparation à la réutilisation, notamment des équipements électriques et électroniques, des textiles et des éléments d'ameublement ;
- Augmenter la quantité de déchets faisant l'objet d'une valorisation sous forme de matière, notamment organique, en orientant vers ces filières de valorisation, respectivement, 55 % en 2020 et 65 % en 2025 des déchets non dangereux non inertes, mesurés en masse ;
- Etendre progressivement les consignes de tri à l'ensemble des emballages plastique sur l'ensemble du territoire avant 2022, en vue, en priorité, de leur recyclage, en tenant compte des prérequis issus de l'expérimentation de l'extension des consignes de tri plastique initiée en 2011 ;
- Valoriser sous forme de matière 70 % des déchets du secteur du bâtiment et des travaux publics en 2020 ;
- Réduire de 30 % les quantités de déchets non dangereux non inertes admis en installation de stockage en 2020 par rapport à 2010, et de 50 % en 2025 ;
- Réduire de 50 % les quantités de produits manufacturés non recyclables mis sur le marché avant 2020 ;
- Assurer la valorisation énergétique des déchets qui ne peuvent être recyclés en l'état des techniques disponibles et qui résultent d'une collecte séparée ou d'une opération de tri réalisée dans une installation prévue à cet effet.

Durant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement de la centrale photovoltaïque, un plan de gestion des déchets sera établi dans le respect de la charte des chantiers verts de l'ADEME. Le projet sera donc compatible avec le PPGD.

Le projet est en adéquation avec les Plans de Prévention et de Gestion des Déchets.

9.10. Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)

Conformément à la loi NOTRe, chaque Région doit élaborer un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), dans le but de réduire les déséquilibres et offrir de nouvelles perspectives de développement et de conditions de vie. Il remplacera le SRADDT et intégrera plusieurs schémas sectoriels, dont le SRCAE, le SRCE, le SRIT, et le PRPGD (plan régional de prévention et de gestion des déchets), qui deviendront alors caducs. Il doit par ailleurs être compatible avec le SDAGE et le PGRI, et respecter les règles d'urbanisme et les servitudes d'utilité publique.

Chaque SRADDET contiendra 3 types de documents : le rapport de présentation (objectifs du schéma), le fascicule de règles générales et les annexes.

La Région est garante de l'organisation d'une large concertation sur la définition de ces objectifs et de ces règles, dont la réussite repose également sur la mobilisation de ses territoires, de ses partenaires et de ses habitants.

Au terme de 3 années d'élaboration, le SRADDET de Bretagne a été adopté par le Conseil régional en décembre 2020, et a été approuvé par le Préfet de Région le 16 mars 2021. Les associations, le CESER ont accompagné la Région dans l'élaboration de ce document. Suite à la loi Climat et Résilience, le travail se poursuit pour les agents avec un appui technique à la Conférence Régionale des SCoT qui doit fournir à la Région une proposition concernant la territorialisation de la trajectoire ZAN d'ici le 1er mai 2023. Une évolution du SRADDET s'ensuivra, pour intégrer ces nouveaux éléments.

Concernant la trajectoire de transition énergétique, le SRADDET confirme l'ambition annoncée, avec un objectif de multiplication de la part des EnR dans la production d'énergie par 7,4 entre 2012 et 2040.

L'un des enjeux du Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de Bretagne est de concentrer les efforts sur les types d'énergies les plus pertinentes en termes de potentiels, en s'appuyant notamment sur l'énergie solaire (photovoltaïque et thermique) et de poursuivre une dynamique de croissance.

Notons que le SRADDET, parce qu'il intègre et fusionne plusieurs schémas régionaux préexistants, est compatible avec les objectifs régionaux du SRCAE en matière d'énergies renouvelables. Le projet photovoltaïque est compatible avec le SRADDET de la région Bretagne.

Le projet est en adéquation avec le SRADDET de la Bretagne, notamment en contribuant à l'objectif d'augmenter la puissance installée photovoltaïque dans la région d'ici 2030 et 2050.

9.11. Compatibilité avec les règles d'urbanisme

La commune de Quédillac dispose aujourd'hui d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU), approuvé le 4 juin 2020. Ce PLU autorise les équipements d'intérêt collectif, parmi lesquels figurent les unités de production d'électricité à partir de ressources renouvelables. Toutefois, le PLU interdit spécifiquement les centrales photovoltaïques au sol afin de protéger les terres agricoles. Il est important de rappeler qu'à l'époque, les élus n'avaient pas envisagé l'utilisation de l'ancienne sablière pour un projet solaire. Les PCAET (Plans Climat-Air-Énergie Territoriaux) n'existaient pas encore, et les ZAER (Zones d'Accélération des Énergies Renouvelables) étaient encore moins d'actualité.

Or, la centrale de Quédillac est prévue sur l'ancienne sablière Le Bossu, un site qui n'a pas vocation à accueillir une activité agricole. Il est également utile de rappeler que ce type de site est priorisé par les documents de cadrage pour accueillir une centrale photovoltaïque au sol.

Afin d'assurer la compatibilité du projet solaire avec le PLU de Quédillac, et à la suite de plusieurs échanges entre l'entreprise IEL et le service urbanisme de Quédillac, la possibilité technique de réaliser une Déclaration de Projet (DDP) valant mise en compatibilité du PLUi a été validée. Cette procédure permet de modifier les documents d'urbanisme pour la zone concernée par la centrale solaire. Ainsi, le 31 octobre, monsieur le Maire a prescrit le lancement de la procédure de Déclaration de Projet valant mise en compatibilité du PLU pour le projet situé sur l'ancienne sablière Le Bossu.

THÉMATIQUE I - DESTINATION DES CONSTRUCTIONS, USAGES DES SOLS ET NATURES D'ACTIVITE

Article AA 1 - Destinations et sous-destinations

1.1 Sont autorisées les destinations suivantes et leurs sous-destinations

- Exploitation agricole.
- Habitation (limitation aux conditions de l'article AA 2).
- Équipements d'intérêt collectifs et services publics (limitation aux conditions de l'article AA 2).
- Sous-destination « Hébergements hôteliers et touristiques ».

Article AA 2 - Interdiction et limitation de certains usages et affectations des sols, constructions et activités

2.1 Sont interdits

- Les destinations et sous-destinations non autorisées à l'article AA 1 et non autorisées sous conditions au présent article.
- L'implantation de sites de production d'énergie photovoltaïque au sol.
- Les travaux, installations, aménagements et les constructions non autorisées sous conditions au présent article.

Figure 62 : extrait du PLU actuel

QUEDILLAC
CARREFOUR DE LA BRETAGNE

Commune de QUEDILLAC

Arrêté du maire n°2024/30

Prescription de la déclaration de projet emportant mise en compatibilité n°1 du PLU

Le Maire,

VU le Code général des collectivités territoriales,

VU le code de l'urbanisme et notamment ses articles L. 153-54 et suivants, L.300-6 et R.153-15 et suivants ;

VU le plan local d'urbanisme approuvé le 4 juin 2020 ;

VU la délibération du Conseil municipal du 28 mars 2024 qui définit le terrain de l'ancienne carrière Le Bossu en zone d'accélération des énergies renouvelables (ZAEnR)

ARRETE

Article 1 : La procédure de déclaration de projet emportant mise en compatibilité n°1 du plan local d'urbanisme de la commune de Quédillac est engagée.

Article 2 : La mise en compatibilité porte sur les modifications des documents du plan local d'urbanisme pour prendre en compte le projet de centrale solaire à caractère d'intérêt général.

Article 3 : Une réunion d'examen conjoint portant sur les dispositions proposées pour assurer la mise en compatibilité du plan local d'urbanisme sera organisée avec l'État, la commune et les personnes publiques associées mentionnées aux articles L.132-7 et L.132-9 du code de l'urbanisme, avant la mise à l'enquête publique.

Article 4 : La déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLU fera l'objet d'une enquête publique d'une durée d'un mois minimum conformément aux dispositions de l'article L.153-55 du code de l'urbanisme.

Article 5 : A l'issue de l'enquête publique prévue à l'article 4 ci-dessus, le maire ou son représentant, en présente le bilan au conseil municipal qui en délibère et adopte le projet de déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLU éventuellement amendé pour tenir compte des avis émis et des observations du public, par délibération motivée.

Article 6 : Le présent arrêté fera l'objet de mesures de publicité définies aux articles R.153-20 à R.153-22 du Code de l'urbanisme. Il sera affiché en mairie pendant le délai d'un mois et la mention de cet affichage sera publiée en caractères apparents dans un journal diffusé dans le département. Une copie du présent arrêté sera adressée à Monsieur le préfet.

Fait à Quédillac, le 31 octobre 2024

Le Maire, Hubert LORAND

Figure 63: extrait de l'arrêté prescrivant la DDP

Une déclaration de projet valant mise en compatibilité du PLU est en cours. Le projet photovoltaïque sera compatible avec le PLU de Quédillac

SECTION 10 :

L'ANALYSE DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE PROJET

10. SECTION 10 : L'ANALYSE DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE PROJET

Le code de l'environnement dans son article R122-5 modifié mentionne une description des aspects de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommée "scénario de référence". Il est également demandé 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.

Dans le contexte actuel de changement climatique d'origine humaine, il est observé un réchauffement global de la température de la terre à cause des émissions gaz à effet de serre. D'après l'UICN, le climat et la perte de biodiversité sont intimement liés. Dû à l'impact combiné des causes d'érosion de la biodiversité, jusqu'à 1 million d'espèces sont en danger d'extinction. Sans le déploiement de nouvelles technologies de production d'électricité faiblement productrice de CO2, les tendances d'évolution des températures estimés par le GIEC prévoient une intensification des impacts négatifs sur les écosystèmes, les espèces et les saisonnalités.

L'atténuation du changement climatique nécessite la transition vers la production d'énergie décarbonée comme les énergies renouvelables. Le projet photovoltaïque de Quédillac contribuera positivement à la réduction des émissions de gaz à effet de serre avec une empreinte carbone très faible, et par conséquent à la lutte contre l'érosion de la biodiversité.

10.1. 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 XXI^{ème} siècle une augmentation de l'intensité et de la fréquence des risques naturels tels que les inondations ou les feux de forêts.

Pour le risque de feux de forêt, l'année 2022 en a été un parfait exemple avec un record d'hectares brulés au niveau national. Pour rappel, des haies ont été identifiées au droit et aux abords directs de la zone d'implantation potentielle. Un boisement est également présent en bordure nord-ouest du site. Un risque de départ de feux peut survenir en phase travaux et d'exploitation et se propager sur les éléments boisés situés à proximité.

Concernant le risque d'inondation, seule la partie nord-ouest du site est concernée par un aléa faible. Toutefois, le projet surplombe le cours d'eau (la Rance) ce qui limite l'impact de ce risque.

L'absence ou la présence du projet n'engendrera aucun impact supplémentaire sur les risques naturels.

10.2. L'évolution probable du milieu naturel

Depuis l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et le décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact doit présenter un « scénario de référence » et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet. Depuis le décret n°2021-837 du 29 juin 2021, « scénario de référence » est remplacé par « état initial de l'environnement ».

Les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement sont constitués par l'état initial de la biodiversité de la présente étude d'impact. Le tableau suivant s'attache dans un premier temps à présenter les éléments de synthèse de l'état actuel du milieu naturel dans une première colonne. Dans un deuxième temps, ce tableau propose une explication des facteurs du milieu naturel qui sont susceptibles ou non d'être affectés de manière notable par le projet avec la mise en place de mesures ERC et les mesures de suivi et de contrôle.

Thématiques	Scénario de référence (avec le projet)	Scénario tendanciel (sans projet)
Habitats naturels et flore	La mise en œuvre du projet ne modifiera pas fondamentalement le paysage actuel. En effet, la trame bocagère est conservée ainsi que les boisements. L'intérieur du parc photovoltaïque comportera des prairies permanentes. Les mares sont conservées. Les haies seront renforcées pour devenir des linéaires plus complets.	L'aspect paysager du site restera sensiblement le même tant que perdureront les activités actuelles (fauche). Dans le cadre de ces dernières, il est possible que la trame bocagère régresse ou se dégrade afin d'agrandir les parcelles.

Faune terrestre	Concernant la faune, il est difficile de déterminer précisément l'évolution, car la dynamique des populations est complexe et beaucoup de paramètres sont à prendre en compte. Cependant, les retours d'expérience montrent que les espèces peuvent s'éloigner du site lors des travaux et revenir peu à peu sur leur territoire lorsque la fréquentation du site diminue. Le projet n'aura donc pas d'effet significatif sur l'évolution des cortèges faunistiques. La mise en place de mesures d'insertion environnementales telles que le renforcement du maillage bocager ou la mise en place de gîtes (reptiles, amphibiens) devrait avoir un effet bénéfique sur la faune locale.	Sans cette fauche et cet entretien de la strate prairiale, les végétations ligneuses prendront le dessus aboutissant à l'installation de fourrés puis de boisements avec pour conséquences une potentielle modification des cortèges faunistiques actuellement présents.
Avifaune	Réhabilitation des prairies favorisant le maintien *in situ* des cortèges d'espèces de milieux semi-ouverts. Préservation des fronts de taille qui abrite la colonie d'Hirondelles de rivages	Aucun arrêté régie l'utilisation du site actuelle ; l'actuel entretien (fauche) peut être accentué au détriment des espèces nicheuses ou l'inverse ne peut être maintenu, conduisant à un processus de boisement au détriment des espèces de milieux ouverts.
Chiroptères	Faible impact sur les habitats. L'impact sur les populations en place sera donc faible.	Aucun arrêté régie l'utilisation du site actuelle ; l'actuel entretien (fauche) peut être accentué limitant alors la ressource alimentaire ou à l'inverse ne peut être maintenu, conduisant à la fermeture du milieu rendant le site plus attractif pour les chiroptères arboricoles.
Continuités écologiques	Faible impact sur les habitats. Le projet contribue à développe une trame bocagère favorisant les échanges écologiques	A plus large échelle, le site n'est pas situé dans la trame verte et bleue.

Tableau 159 : Comparaison du scénario de référence et du scénario tendanciel

Grâce à la mise en œuvre du projet photovoltaïque de Quédillac, la biodiversité sera activement protégée et valorisée grâce à un cadre réglementaire strict et des mesures environnementales concrètes. Contrairement au scénario actuel, où le site est ouvert à des pratiques non encadrées, le projet garantira la conservation et le renforcement des habitats naturels (haies bocagères, prairies permanentes, mares) tout en introduisant des actions spécifiques telles que la création de gîtes pour la faune locale et la réhabilitation des prairies pour les espèces nicheuses. Cette approche assurera un équilibre écologique durable.

SECTION 11 :

CONCLUSION GENERALE

11. SECTION 11 –CONCLUSION GENERALE

Le projet consiste en l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Quédillac, dans le département d'Ille-et-Vilaine (région Bretagne). Le site du projet est une ancienne sablière. Avec une capacité installée de **16,5 MWc** et une production annuelle estimée à **18 GWh**, ce projet contribuera significativement à la transition électrique locale en couvrant l'équivalent de la consommation de **5 150 habitants**, tout en augmentant la production renouvelable de la Communauté de Communes de Saint-Méen Montauban.

La création de la centrale photovoltaïque au sol permettra donc de répondre aux objectifs internationaux et nationaux en matière de développement des énergies renouvelables. L'objectif de la Programmation Pluriannuel de l'Energie (PPE) dévoilée en novembre 2018 fixe au solaire, l'objectif de passer à plus de 20GW en 2023 et dépasser les 40GW en 2028 (11 GW aujourd'hui). Rappelons que la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) fixe les objectifs chiffrés pour le développement des énergies renouvelables, en cohérence avec la Stratégie Nationale Bas Carbone. Le solaire photovoltaïque est l'énergie avec les objectifs les plus ambitieux, visant à multiplier la puissance installée par 6 d'ici 2028, en raison de ses nombreux avantages (énergie renouvelable, coût compétitif, faible impact environnemental). L'énergie solaire, grâce à sa maturité technologique et économique occupe une place de choix dans l'ordre de priorité donné aux différentes filières renouvelables.

Les impacts tant négatifs que positifs du projet photovoltaïque de Quédillac ont été évalués dans les domaines de l'environnement (faune, flore, habitats), de la qualité de l'air, du sol et du sous-sol, de l'eau, du paysage et du contexte humain en général. Ils ont été évalués pour la plupart des domaines dans une aire géographique élargie.

Une **analyse paysagère** a été menée afin de repérer et d'identifier les zones potentielles d'où le projet serait perceptible ; ainsi des photomontages ont été réalisés aux de l'ancienne sablière. **Entouré d'arbres et de talus, l'intérieur du site du projet est peu perceptible depuis les abords**. Aucun élément de patrimoine protégé n'est présent dans le secteur de visibilité du projet. Le plus proche, le château de Couëllan sur la commune de Caulnes, est trop distant (2,8 km) et situé dans un contexte de vues fermées (par un bois et par le relief). Il est proposé la **création d'un sentier au sud de la centrale**, avec la mise en place de séquences didactiques sur la biodiversité et également la production d'électricité à partir de ressources renouvelables.

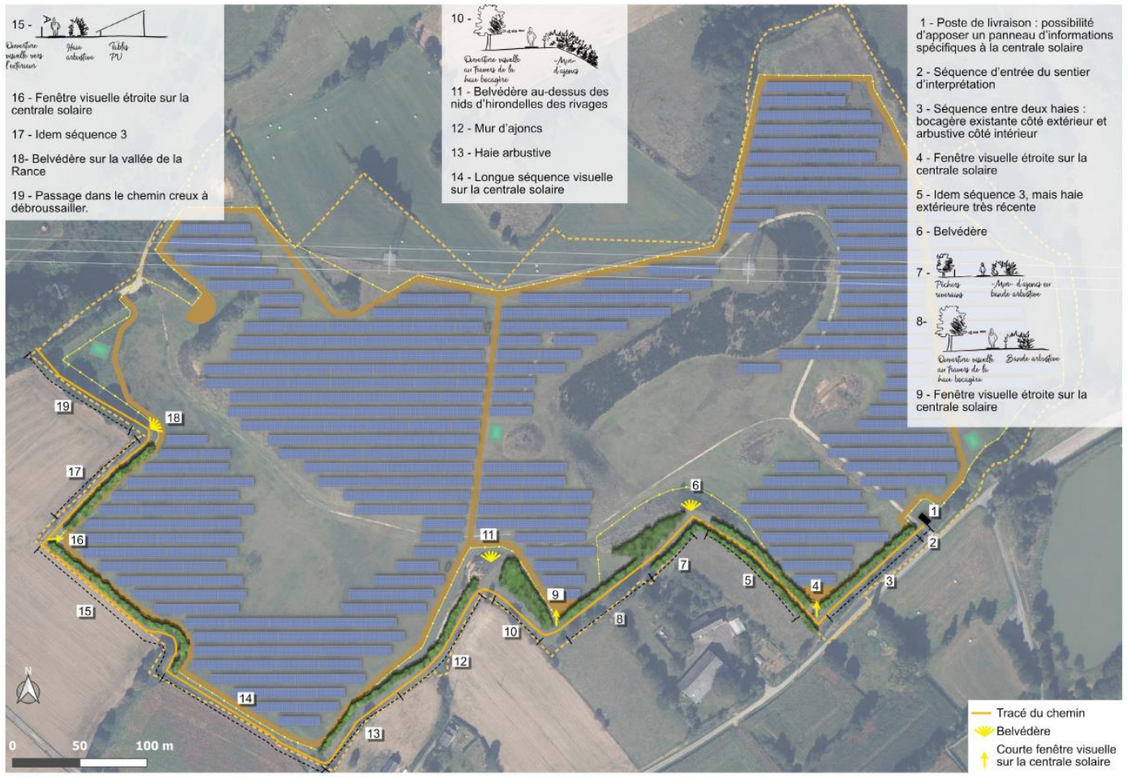


Figure 64 : les principes d'aménagements paysagers sur le pourtour sud de la centrale

Le travail **d'inventaires faune flore avifaune et chiroptérologique** a permis d'identifier les secteurs les plus sensibles écologiquement. Le choix d'implantation s'est construit autour de l'évitement de ces zones ; ainsi le projet préserve **les haies sur le pourtour de l'implantation**, les fourrés et bosquets au sein du site, un secteur de prairie ouverte au sein du **site favorable à la nidification de l'Alouette des champs**, le front de taille qui abrite la colonie d'Hirondelles de rivages. Les capacités d'accueil de l'avifaune nichant au sol seront maintenues dans le parc photovoltaïque par l'entretien d'une végétation basse. Les **trois mares accueillant la reproduction** des amphibiens sont conservées et les zones humides évitées. En phase travaux, d'autres mesures seront mises en œuvre, notamment **la mise en place de 1200 m de barrière anti-retour** pour permettre de canaliser les amphibiens se rendant dans les points d'eau en les empêchant de s'introduire sur la zone de travaux. **Plusieurs mètres linéaires de haies** bocagères sont prévus aux abords du projet afin de favoriser la biodiversité et de reconnecter le maillage bocager local. Des mesures complémentaires sont prévues, comme la plantation de boisements. **Cette gestion permettra de maintenir des milieux ouverts favorables à la biodiversité**, qui se refermeraient naturellement sans intervention. Le suivi régulier du site garantira l'efficacité de ces mesures sur le long terme.

Les impacts sur la qualité de l'air sont qualifiés positifs. **Ils mènent à des économies importantes en matière d'émission de gaz à effet de serre** et de polluants atmosphériques par rapport aux filières classiques de production d'électricité.

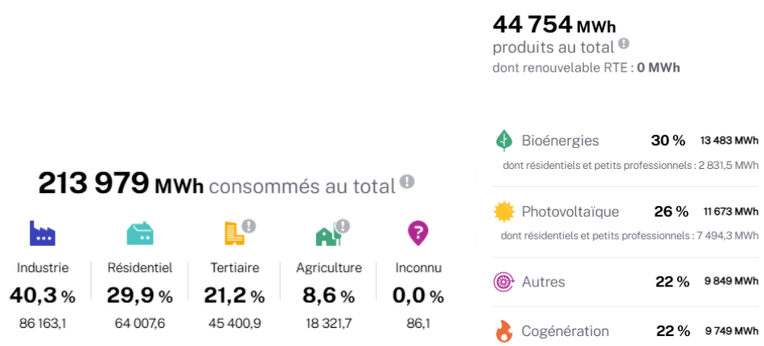


Illustration 11 : Consommation par secteur et production par filière en 2023 pour l'intercommunalité

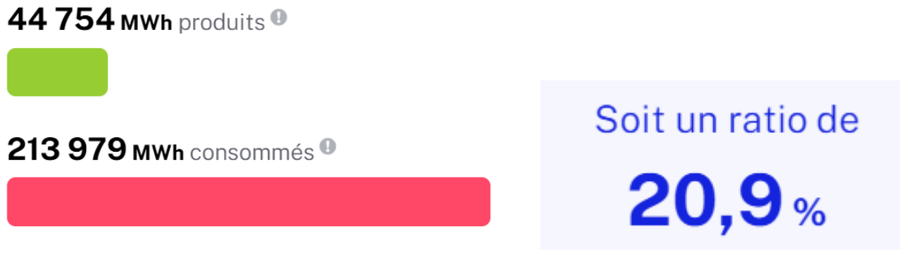


Illustration 12 : Rapport entre la production et la consommation pour l'intercommunalité en 2023

Avec le projet de Quédillac, **environ 30% de la consommation électrique à l'échelle de la CDC de Saint-Méen Montauban la commune sera produite localement**. En 2023, ce taux était de 20,9%. (source : données Enedis). Le prix de vente du kilowattheure se situera autour de 7-8 centimes. Ce tarif compétitif (bien inférieur au tarif réglementé) contribue à limiter la hausse des coûts de l'électricité et garantit une stabilité des prix à long terme.

En parallèle, les retombées économiques sont concrètes : **des recettes fiscales pour les collectivités (57 100 € par an) et des opportunités d'investissement local ouvertes aux habitants renforçant** ainsi l'ancrage du projet dans son territoire. Cette approche exemplaire contribue à pérenniser des emplois non délocalisables et à favoriser une appropriation collective des enjeux énergétiques.

En résumé, le projet de Quédillac s'inscrit dans une démarche durable et responsable, combinant des bénéfices environnementaux, économiques et sociaux. Il témoigne de l'engagement des Groupes IEL et Gagneraud à promouvoir des projets renouvelables créateurs de valeur pour les territoires et leurs habitants.

Au-delà de leurs gains énergétiques, le projet de centrale photovoltaïque au sol de Quédillac au lieu-dit Le Bossu, a su intégrer les différentes composantes de la transition écologique (mesures de gestion environnementales et production d'électricité d'origine renouvelable) et ainsi **proposer un projet de territoire**.

Les points clés du projet

- **Un projet qui permettra de produire des énergies renouvelables et participera à la lutte contre le changement climatique ;**
- **Un projet dimensionné de manière à éviter significativement les impacts environnementaux et paysagers et qui permettra le maintien, l'entretien et la conservation qualitative d'habitats et d'espèces patrimoniales ;**
- **Un projet de dimension territoriale qui intègre une dimension sociétale par la création d'une voie douce mais également en proposer un financement participatif.**

Le projet de centrale photovoltaïque de Quédillac incarne un véritable moteur de transition écologique, alliant production d'énergie renouvelable, préservation de la biodiversité et retombées économiques locales. Avec cette réalisation, le territoire affirme son engagement pour un avenir durable, en offrant un modèle inspirant pour les générations à venir.

SECTION 11 :

ANNEXES

11.1. Annexe 1 : Liste des taxons observés sur le site d'étude

Liste non exhaustive des plantes observées sur le site d'étude

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Achillea millefolium L., 1753 Achillée millefeuille		LC		LC		LC			Faible	Faible
Agrostis capillaris L., 1753 Agrostide capillaire				LC		LC			Faible	Faible
Agrostis stolonifera L., 1753 Agrostide stolonifère		LC		LC		LC			Faible	Faible
Alisma lanceolatum With., 1796 Plantain-d'eau à feuilles lancéolées		LC		LC		LC			Faible	Faible
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790 Aulne glutineux		LC		LC		LC			Faible	Faible
Andryala integrifolia L., 1753 Andryale à feuilles entières				LC		LC			Faible	Faible
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934 Brome stérile				LC		LC			Faible	Faible
Anthoxanthum odoratum L., 1753 Flouve odorante				LC		LC			Faible	Faible
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819 Fromental élevé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Betula pendula Roth, 1788 Bouleau pleureur		LC		LC		LC			Faible	Faible
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812 Brachypode des forêts				LC		LC			Faible	Faible
Bromus hordeaceus L., 1753 Brome mou				LC		LC			Faible	Faible
Carpinus betulus L., 1753 Charme commun		LC		LC		LC			Faible	Faible
Castanea sativa Mill., 1768 Châtaignier cultivé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Centaurea decipiens Thuill., 1799 Centaurée trompeuse				LC					Faible	Faible
Centaurium erythraea Rafn, 1800 Petite-centaurée commune		LC		LC		LC			Faible	Faible
Cerastium glomeratum Thuill., 1799 Céraiste aggloméré				LC		LC			Faible	Faible
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772 Cirse des champs				LC		LC			Faible	Faible
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838 Cirse commun				LC		LC			Faible	Faible
Cornus sanguinea L., 1753 Cornouiller sanguin				LC		LC			Faible	Faible
Corylus avellana L., 1753 Noisetier commun		LC		LC		LC			Faible	Faible
Crataegus monogyna Jacq., 1775 Aubépine à un style		LC		LC		LC			Faible	Faible
Cytisus scoparius (L.) Link, 1822 Cytise à balais				LC		LC			Faible	Faible
Dactylis glomerata L., 1753 Dactyle aggloméré				LC		LC			Faible	Faible
Daucus carota L., 1753 Carotte sauvage		LC		LC		LC			Faible	Faible
Digitalis purpurea L., 1753 Digitale pourpre		LC		LC		LC			Faible	Faible
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002 Dioscorée commune		LC		LC		LC			Faible	Faible
Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult., 1817 Éléocharide des marais		LC		LC		LC			Faible	Faible
Epilobium tetragonum L., 1753 Épilobe à tige carrée				LC		LC			Faible	Faible
Erigeron canadensis L., 1753 Erigéron du Canada				NA					Nul	Nul
Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852 Ervilier hérissé				LC		LC			Faible	Faible
Festuca sp. Fétuque										
Fraxinus excelsior L., 1753 Frêne élevé		NT		LC		LC			Modéré	Modéré
Galium aparine L., 1753 Gaillet gratteron		LC		LC		LC			Faible	Faible
Geranium dissectum L., 1755 Géranium découpé				LC		LC			Faible	Faible
Glyceria fluitans (L.) R.Br., 1810 Glycérie flottante		LC		LC		LC			Faible	Faible
Grevillea rosmarinifolia A.Cunn., 1825 Grévilléa à feuilles de romarin										
Hedera helix L., 1753 Lierre grimpant		LC		LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Heracleum sphondylium L., 1753 Berce sphondyle				LC		LC			Faible	Faible
Holcus lanatus L., 1753 Houlque laineuse				LC		LC			Faible	Faible
Hypericum humifusum L., 1753 Millepertuis couché				LC		LC			Faible	Faible
Hypericum perforatum L., 1753 Millepertuis perforé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Hypochaeris radicata L., 1753 Porcelle enracinée				LC		LC			Faible	Faible
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791 Jacobée commune				LC		LC			Faible	Faible
Jasione montana L., 1753 Jasione des montagnes				LC		LC			Faible	Faible
Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm., 1791 Jonc à fleurs aiguës		LC		LC		LC			Faible	Faible
Juncus conglomeratus L., 1753 Jonc aggloméré				LC		LC			Faible	Faible
Juncus effusus L., 1753 Jonc diffus		LC		LC		LC			Faible	Faible
Lapsana communis L., 1753 Lampsane commune				LC		LC			Faible	Faible
Leucanthemum ircutianum DC., 1838 Marguerite d'Irkutsk				LC		DD			Faible	Faible
Lolium perenne L., 1753 Ivraie vivace		LC		LC		LC			Faible	Faible
Lonicera periclymenum L., 1753 Chèvrefeuille des bois				LC		LC			Faible	Faible
Lotus corniculatus L., 1753 Lotier corniculé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Lotus hispidus Desf. ex DC., 1805 Lotier hispide				LC		LC			Faible	Faible
Lotus pedunculatus Cav., 1793 Lotier pédonculé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Lycopus europaeus L., 1753 Lycope d'Europe		LC		LC		LC			Faible	Faible
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009 Lysimaque des champs				LC		LC			Faible	Faible
Ornithopus perpusillus L., 1753 Ornithope délicat				LC		LC			Faible	Faible
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840 Phragmite austral										
Pinus sp. Pin										
Plantago lanceolata L., 1753 Plantain lancéolé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Poa trivialis L., 1753 Pâturin commun				LC		LC			Faible	Faible
Populus sp. Peuplier										
Populus tremula L., 1753 Peuplier tremble		LC		LC		LC			Faible	Faible
Prunus avium (L.) L., 1755 Merisier vrai		LC		LC		LC			Faible	Faible
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879 Ptéridie aigle		LC		LC		LC			Faible	Faible
Quercus palustris Münchh., 1770 Chêne des marais				NA					Nul	Nul
Quercus petraea (Matt.) Liebl., 1784 Chêne sessile		LC		LC		LC			Faible	Faible
Quercus robur L., 1753 Chêne pédonculé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Ranunculus bulbosus L., 1753 Renoncule bulbeuse				LC		LC			Faible	Faible
Ranunculus repens L., 1753 Renoncule rampante		LC		LC		LC			Faible	Faible
Robinia pseudoacacia L., 1753 Robinier faux acacia				NA				P	Nul	Nul
Rubus sp. Ronce										
Rumex acetosa L., 1753 Patience oseille				LC		LC			Faible	Faible
Rumex acetosella L., 1753 Patience petite-oseille		LC		LC		LC			Faible	Faible
Rumex conglomeratus Murray, 1770 Patience agglomérée				LC		LC			Faible	Faible
Rumex crispus L., 1753 Patience crépue		LC		LC		LC			Faible	Faible
Rumex obtusifolius L., 1753 Patience à feuilles obtuses				LC		LC			Faible	Faible
Salix atrocinerea Brot., 1804 Saule gris cendré foncé		LC		LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Salix babylonica L., 1753 Saule pleureur				NA					Nul	Nul
Salix cinerea L., 1753 Saule cendré		LC		LC		DD			Faible	Faible
Sambucus nigra L., 1753 Sureau noir				LC		LC			Faible	Faible
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824 Schédonore roseau				LC		LC			Faible	Faible
Silene dioica (L.) Clairv., 1811 Silène dioïque				LC		LC			Faible	Faible
Silene latifolia Poir., 1789 Silène à feuilles larges				LC		LC			Faible	Faible
Solanum dulcamara L., 1753 Morelle douce-amère		LC		LC		LC			Faible	Faible
Sonchus oleraceus L., 1753 Laiteron potager				LC		LC			Faible	Faible
Spergula arvensis L., 1753 Spargoute des champs				LC		LC			Faible	Faible
Stellaria media (L.) Vill., 1789 Stellaire intermédiaire		LC		LC		LC			Faible	Faible
Taraxacum sp. Pissenlit										
Torminalis glaberrima (Gand.) Sennikov & Kurtto, 2017 Alisier des bois		LC		LC		LC			Faible	Faible
Trifolium campestre Schreb., 1804 Trèfle champêtre				LC		LC			Faible	Faible
Trifolium dubium Sibth., 1794 Trèfle douteux				LC		LC			Faible	Faible
Trifolium pratense L., 1753 Trèfle des prés		LC		LC		LC			Faible	Faible
Trifolium repens L., 1753 Trèfle rampant		LC		LC		LC			Faible	Faible
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844 Tripleurosperme inodore				LC		LC			Faible	Faible
Trisetum flavescens (L.) P.Beauv., 1812 Trisète jaunissant				LC		LC			Faible	Faible
Typha latifolia L., 1753 Massette à feuilles larges		LC		LC		LC			Faible	Faible
Ulex europaeus L., 1753 Ajonc d'Europe		LC		LC		LC			Faible	Faible
Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy, 1948 Ombilic rupestre				LC		LC			Faible	Faible
Urtica dioica L., 1753 Ortie dioïque		LC		LC		LC			Faible	Faible
Valeriana officinalis L., 1753 Valériane officinale		LC		LC		LC			Faible	Faible
Veronica chamaedrys L., 1753 Véronique petit-chêne				LC		LC			Faible	Faible
Vicia sativa L., 1753 Vesce cultivée		LC		NA		LC			Faible	Faible
Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821 Vulpie queue-d'écureuil				LC		LC			Faible	Faible
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805 Vulpie queue-de-rat				LC		LC			Faible	Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 1 et 2. Articles 1 et 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bretagne complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne
EEE région : Espèces exotiques envahissantes en Bretagne. A : EEE avérée ; P : EEE potentielle

Liste des oiseaux observés sur le site d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	LRR De passage	Enjeu de conservation		
								Nicheurs	Migration	Hivernants
Accenteur mouchet Prunella modularis		Art. 3	LC	NAc		LC		Faible	Faible	Faible
Aigrette garzette Egretta garzetta	A026	Art. 3	LC	NAc		LC	DD	NN	NO	NO
Alouette des champs Alauda arvensis			NT	LC	NAd	VU	DD	Fort	Faible	Faible
Bécassine des marais Gallinago gallinago			CR	DD	NAd	RE	DD	NO	Faible	NO
Bergeronnette grise Motacilla alba		Art. 3	LC	NAd		LC	DD	Faible	Faible	NO
Bergeronnette printanière Motacilla flava flavissima		Art. 3	LC		DD	VU	DD	NO	Faible	NO
Bouscarle de Cetti Cettia cetti		Art. 3	NT			LC		Modéré	Faible	Faible
Bruant des roseaux Emberiza schoeniclus		Art. 3	EN		NAc	VU	DD	NO	Faible	NO
Bruant jaune Emberiza citrinella		Art. 3	VU	NAd	NAd	EN		Fort	Faible	NO
Bruant ortolan Emberiza hortulana	A379	Art. 3	EN		EN			NO	Fort	NO
Bruant zizi Emberiza cirlus		Art. 3	LC		NAd	LC		Faible	Faible	NO
Busard Saint-Martin Circus cyaneus	A082	Art. 3	LC	NAc	NAd	EN	DD	NO	Modéré	NO
Buse variable Buteo buteo		Art. 3	LC	NAc	NAc	LC	DD	Faible	Faible	Faible
Canard colvert Anas platyrhynchos			LC	LC	NAd	LC	LC	Faible	Faible	NO
Chardonneret élégant Carduelis carduelis		Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	DD	Fort	Faible	NO
Chevalier culblanc Tringa ochropus		Art. 3		NAc	LC		DD	NO	Faible	NO
Choucas des tours Corvus monedula		Art. 3	LC	NAd		LC	LC	NO	Faible	Faible
Cisticole des joncs Cisticola juncidis		Art. 3	VU			LC		NO	Faible	NO
Corneille noire Corvus corone			LC	NAd		LC		Faible	Faible	Faible
Épervier d'Europe Accipiter nisus		Art. 3	LC	NAc	NAd	LC	DD	NO	NO	NO
Étourneau sansonnet Sturnus vulgaris			LC	LC	NAc	LC	LC	Faible	Faible	NO
Faisan de Colchide Phasianus colchicus			LC			DD		Faible	Faible	NO
Faucon crécerelle Falco tinnunculus		Art. 3	NT	NAd	NAd	LC		Modéré	Faible	NO
Fauvette à tête noire Sylvia atricapilla		Art. 3	LC	NAc	NAc	LC	DD	Faible	Faible	NO
Fauvette des jardins Sylvia borin		Art. 3	NT		DD	LC	DD	Modéré	NO	NO

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	LRR De passage	Enjeu de conservation		
								Nicheurs	Migration	Hivernants
Fauvette grisette Sylvia communis		Art. 3	LC		DD	LC	DD	Faible	NO	NO
Gallinule poule-d'eau Gallinula chloropus			LC	NAd	NAd	LC	DD	Faible	NO	NO
Geai des chênes Garrulus glandarius			LC	NAd		LC		Faible	Faible	Faible
Goéland argenté Larus argentatus		Art. 3	NT	NAc		VU		NO	Faible	Faible
Grand Cormoran Phalacrocorax carbo		Art. 3	LC	LC	NAd	LC	LC	NO	Faible	Faible
Grande Aigrette Ardea alba	A027	Art. 3	NT	LC		EN	EN	NN	Modéré	Modéré
Grimpereau des jardins Certhia brachydactyla		Art. 3	LC			LC		Faible	NO	NO
Grive draine Turdus viscivorus			LC	NAd	NAd	LC	DD	NO	Faible	NO
Grive musicienne Turdus philomelos			LC	NAd	NAd	LC	DD	Faible	Faible	NO
Héron cendré Ardea cinerea		Art. 3	LC	NAc	NAd	LC	DD	NO	Faible	NO
Héron garde-bœufs Bubulcus ibis		Art. 3	LC	NAc		LC	NT	NO	Modéré	NO
Hirondelle de rivage Riparia riparia		Art. 3	LC		DD	LC	DD	Faible	NO	NO
Hirondelle rustique Hirundo rustica		Art. 3	NT		DD	LC	DD	NO	Faible	NO
Hypolaïs polyglotte Hippolais polyglotta		Art. 3	LC		NAd	LC		Faible	NO	NO
Linotte mélodieuse Linaria cannabina		Art. 3	VU	NAd	NAc	LC	DD	Fort	Faible	NO
Martin-pêcheur d'Europe Alcedo atthis	A229	Art. 3	VU	NAc		LC		NN	NO	NO
Merle noir Turdus merula			LC	NAd	NAd	LC	DD	Faible	Faible	NO
Orite à longue queue Aegithalos caudatus		Art. 3	LC		NAb	LC	DD	Faible	Faible	NO
Mésange bleue Cyanistes caeruleus		Art. 3	LC		NAb	LC	LC	Faible	Faible	Faible
Mésange charbonnière Parus major		Art. 3	LC	NAb	NAd	LC		Faible	Faible	Faible
Moineau domestique Passer domesticus		Art. 3	LC		NAb	VU		Fort	NO	NO
Pic épeiche Dendrocopos major		Art. 3	LC	NAd		LC		NO	Faible	NO
Pic vert Picus viridis		Art. 3	LC			LC		Faible	Faible	NO
Pie bavarde Pica pica			LC			LC		Faible	Faible	NO
Pigeon colombin Columba oenas			LC	NAd	NAd	LC	DD	NO	NO	NO
Pigeon ramier Columba palumbus			LC	LC	NAd	LC	DD	Faible	Faible	Faible
Pinson des arbres Fringilla coelebs		Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	DD	Faible	Faible	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	LRR De passage	Enjeu de conservation		
								Nicheurs	Migration	Hivernants
Pipit farlouse Anthus pratensis		Art. 3	VU	DD	NAd	VU	DD	NO	Faible	Faible
Pouillot véloce Phylloscopus collybita		Art. 3	LC	NAd	NAc	LC		Faible	Faible	NO
Roitelet à triple bandeau Regulus ignicapilla		Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	DD	NO	NO	Faible
Roitelet huppé Regulus regulus		Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	DD	NO	Faible	NO
Rougegorge familier Erithacus rubecula		Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	DD	Faible	Faible	Faible
Sittelle torchepot Sitta europaea		Art. 3	LC			LC		Faible	Faible	NO
Tarier pâtre Saxicola rubicola		Art. 3	NT	NAd	NAd	LC		Modéré	Faible	NO
Tarin des aulnes Spinus spinus		Art. 3	LC	DD	NAd	EN	DD	NO	Faible	NO
Tourterelle turque Streptopelia decaocto			LC		NAd	LC		NO	Faible	NO
Troglodyte mignon Troglodytes troglodytes		Art. 3	LC	NAd		LC		Faible	Faible	NO
Verdier d'Europe Chloris chloris		Art. 3	VU	NAd	NAd	VU	DD	Fort	Faible	NO

Légende :
Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux.
PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller.

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	LRR De passage	Enjeu de conservation		
								Nicheurs	Migration	Hivernants

NN : Espèce observée en période de nidification mais non nicheuse au sein de la zone d'étude ; NO : Espèce non observée durant la saison concernée.

Liste des chiroptères observés sur le site d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Barbastelle d'Europe Barbastella barbastellus	1308	VU	Art. 2	LC	NT	Fort	Modéré
Sérotine commune Eptesicus serotinus		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré	Faible
Grand Murin Myotis myotis	1324	LC	Art. 2	LC	NT	Modéré	Faible
Murin de Daubenton Myotis daubentonii		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Murin à moustaches Myotis mystacinus		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Murin de Natterer Myotis nattereri		LC	Art. 2	LC	NT	Modéré	Faible
Noctule de Leisler Nyctalus leisleri		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré	Faible
Pipistrelle commune Pipistrellus pipistrellus		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré	Modéré
Pipistrelle de Nathusius Pipistrellus nathusii		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré	Faible
Pipistrelle de Kuhl Pipistrellus kuhlii		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Oreillard gris Plecotus austriacus		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Petit Rhinolophe Rhinolophus hipposideros	1303	NT	Art. 2	LC	LC	Modéré	Faible

Liste des mammifères hors chiroptères observés sur le site d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation
Campagnol agreste Microtus agrestis		LC		LC	LC	Faible
Chevreuil européen Capreolus capreolus		LC		LC	LC	Faible
Hérisson d'Europe Erinaceus europaeus		LC	Art. 2	LC	LC	Faible
Lapin de garenne Oryctolagus cuniculus		NT		NT	NT	Modéré
Lièvre d'Europe Lepus europaeus		LC		LC	LC	Faible
Martre des pins Martes martes		LC		LC	LC	Faible
Ragondin Myocastor coypus				NA		Faible
Rat surmulot Rattus norvegicus				NA		Faible
Renard roux Vulpes vulpes		LC		LC	LC	Faible
Sanglier Sus scrofa		LC		LC	LC	Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

Liste des amphibiens observés sur le site d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation
Crapaud épineux Bufo spinosus			Art. 3	LC	LC	Faible
Grenouille agile Rana dalmatina		LC	Art. 2	LC	LC	Faible
Grenouille rousse Rana temporaria		LC	Art. 4	LC	NT	Modéré
Grenouille verte Pelophylax kl. esculentus			Art. 4	NT	DD	Modéré
Triton palmé Lissotriton helveticus		LC	Art. 3	LC	LC	Faible
Rainette verte Hyla arborea		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

Liste des reptiles observés sur le site d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation
Lézard des murailles Podarcis muralis		LC	Art. 2	LC	DD	Faible
Orvet fragile Anguis fragilis		LC	Art. 3	LC	LC	Faible
Vipère péliade Vipera berus		LC	Art. 2	VU	EN	Fort

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

Liste des insectes observés sur le site d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRR	Enjeu de conservation
Lépidoptères					
Tircis Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Vulcain Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Fadet commun Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Azuré de la Bugrane Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)		LC		LC	Faible
Cuivré fuligineux Lycaena tityrus (Poda, 1761)		LC		LC	Faible
Demi-deuil Melanargia galathea (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Hespérie du Dactyle Thymelicus lineola (Ochsenheimer, 1808)		LC		LC	Faible
Sylvaine Ochlodes sylvanus (Esper, 1777)		LC		LC	Faible
Piéride du Navet Pieris napi (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Amaryllis Pyronia tithonus (Linnaeus, 1771)		LC		LC	Faible
Myrtil Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Paon-du-jour Aglais io (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Lépidoptères					
Naïade de Vanden Linden Erythromma lindenii (Selys, 1840)		LC		LC	Faible
Agrion à fer de lance Coenagrion hastulatum (Charpentier, 1825)		LC			Faible
Agrion mignon Coenagrion scitulum (Rambur, 1842)		LC		LC	Faible
Agrion à larges pattes Platycnemis pennipes (Pallas, 1771)		LC		LC	Faible
Caloptéryx vierge Calopteryx virgo (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Caloptéryx éclatant Calopteryx splendens (Harris, 1780)		LC		LC	Faible
Petite Nymphe au corps de feu Pyrrhosoma nymphula (Sulzer, 1776)		LC		LC	Faible
Gomphe joli Gomphus pulchellus Selys, 1840		LC		LC	Faible
Anax empereur Anax imperator Leach, 1815		LC		LC	Faible
Libellule déprimée Libellula depressa Linnaeus, 1758		LC		LC	Faible
Libellule fauve Libellula fulva O.F. Müller, 1764		LC		LC	Faible
Libellule quadrimaculée Libellula quadrimaculata Linnaeus, 1758		LC		LC	Faible
Naïade de Vanden Linden Erythromma lindenii (Selys, 1840)		LC		LC	Faible
Orthoptères					
Grande Sauterelle verte Tettigonia viridissima (Linnaeus, 1758)		LC			Faible
Criquet des pâtures Pseudochorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)		LC			Faible
Œdipode turquoise Oedipoda caerulescens (Linnaeus, 1758)		LC			Faible
Grillon champêtre Gryllus campestris Linnaeus, 1758		LC			Faible
Conocéphale bigarré Conocephalus fuscus (Fabricius, 1793)		LC			Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRR	Enjeu de conservation

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 et 3. Articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Île-de-France complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / 1 : espèce proche de l'extinction, ou déjà éteinte ; 2 : espèce fortement menacée d'extinction ; 3 : espèce menacée, à surveiller ; 4 : espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances ; 5 : espèce n'appartenant vraisemblablement pas au territoire considéré ; ? : espèce pour laquelle il manque d'information pour statuer.

11.2. Annexe 2 : CODES ATLAS (probabilité de nidification)

Nidification POSSIBLE

2 : Présence dans son habitat durant sa période de nidification.

3 : Mâle chanteur (ou cris de nidification) ou tambourinage en période de reproduction

Nidification PROBABLE

4 : Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.

5 : Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.

6 : Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.

7 : Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos).

8 : Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.

9 : Présence de plaques incubatrices. (Observation sur un oiseau en main)

10 : Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).

Nidification CERTAINE

11 : Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.

12 : Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.

13 : Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)

14 : Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).

15 : Adulte transportant un sac fécal.

16 : Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.

17 : Coquilles d'œufs éclos.

18 : Nid vu avec un adulte couvant.

19 : Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

11.3. Annexe 3 :Retour de consultation des services de la SNCF

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N°14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

☑ Récépissé de DT
☐ Récépissé de DICT
☐ Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : IEL EXPL 5
Complément / Service :
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Pays : FRANCE

N° consultation du téléservice : 20220801018230D1D
Référence de l'exploitant :
N° d'affaire du déclarant : Quédillac
Personne à contacter (déclarant) : Alexandre BEGUERET
Date de réception de la déclaration : 01 / 08 / 2022
Commune principale des travaux : QUEDILLAC
Adresse des travaux prévus : LE BOSSU

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : SNCF Réseau Bretagne
Personne à contacter : dict.assistance@sncf.groupe-nat.com
Numéro / Voie :
Lieu-dit / BP : TSA 52151
Code Postal / Commune : 59801 LESQUIN
Tél. : 0359529113 Fax :

Éléments généraux de réponse
☐ Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
☐ Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
☑ Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : TR *(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.	SNCF	500	18 / 02 / 2022	☑	_____ cm	
			/ /	☐	_____ cm	

☐ Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à ___ h ___
ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)
☐ 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

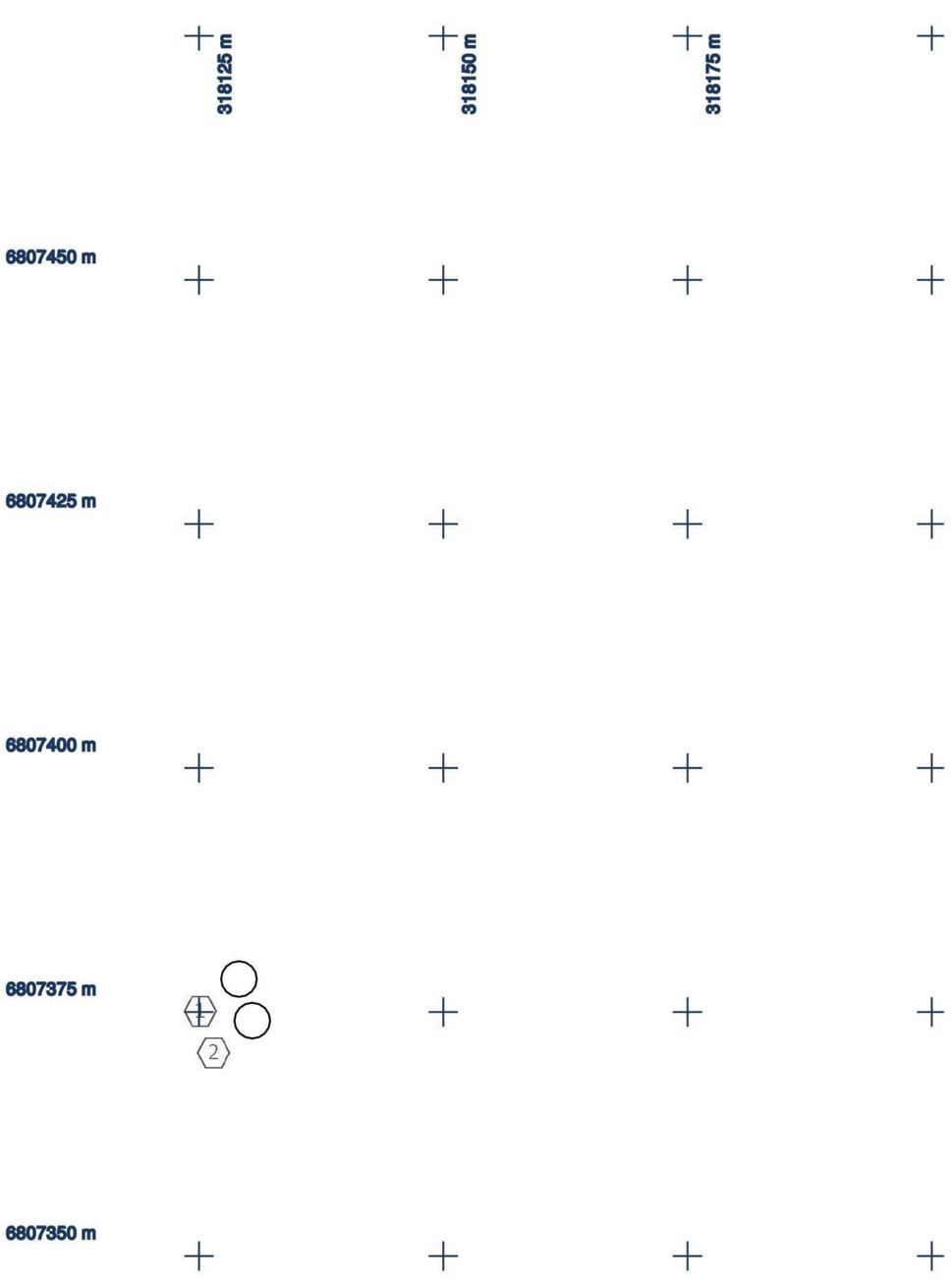
Recommandations de sécurité
Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr
Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées : Veuillez vous reporter au document RECOMMANDATIONS, PRESCRIPTIONS ET CONTACTS SNCF joint au plan.
Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Paragraphe 3.12 du fascicule 2
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 : Ne pas pénétrer sur le domaine de la SNCF sans autorisation explicite
Dispositifs importants pour la sécurité : Voir la liste des dispositifs en place dans le document joint

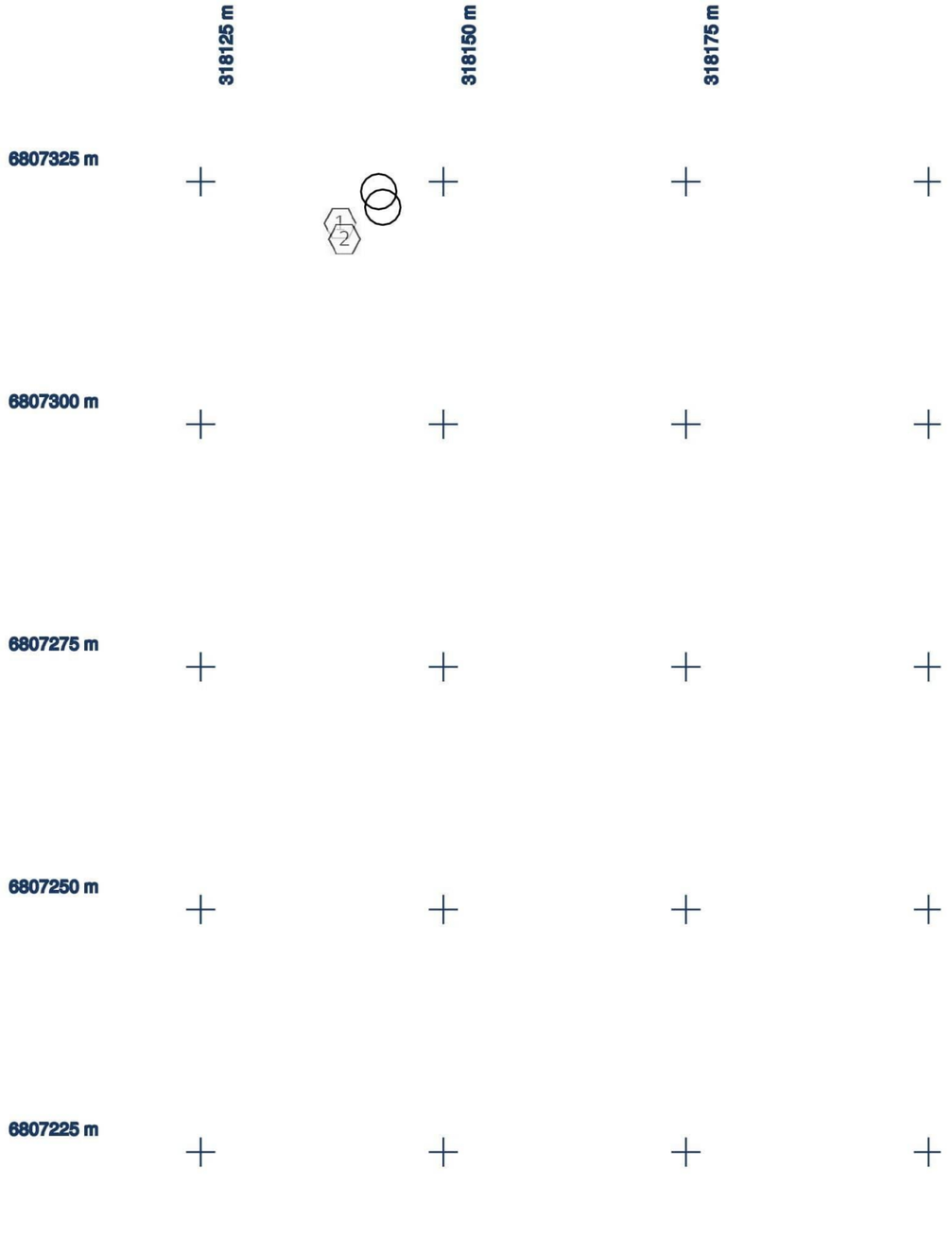
Cas de dégradation d'un de nos ouvrages
En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0293041197
Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

Responsable du dossier
Nom : Groupe-NAT
Désignation du service : DICT Assistance
Tél. : 0359529113

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom du signataire : DICT Assistance pour SNCF Réseau
Signature :
Date : 01 / 08 / 2022 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.





SNCF RÉSEAU

Folio N° 12/13
Format : A4

CONSULTATION		CHANTIER		PLAN			
N°	20220801018230 1D	Ville	QUEDILLAC	Edition	01/08/2022	Points de repère	
Exploitant	Bretagne	Rue	LE BOSSU	Projection	Lambert-93		
Ouvrage	SNCF			1:500	0 2,5 5m		
Réseaux en classe C sauf indication contraire.				N° en cas d'endommagement : Cf. CERFA			

DICT Assistance GROUPE NAT

SNCF RÉSEAU

Folio N° 13/13
Format : A4

CONSULTATION		CHANTIER		PLAN			
N°	20220801018230 1D	Ville	QUEDILLAC	Edition	01/08/2022	Points de repère	
Exploitant	Bretagne	Rue	LE BOSSU	Projection	Lambert-93		
Ouvrage	SNCF			1:500	0 2,5 5m		
Réseaux en classe C sauf indication contraire.				N° en cas d'endommagement : Cf. CERFA			

DICT Assistance GROUPE NAT

SNCF RÉSEAU

RECOMMANDATIONS ET PRESCRIPTIONS A L'ATTENTION DES RESPONSABLES DE PROJETS ET EXECUTANTS DES TRAVAUX REALISES A PROXIMITE DES INSTALLATIONS FERROVIAIRES ET AUTRES RESEAUX AERIENS, SOUTERRAINS OU SUBAQUATIQUES

Interne SNCF Réseau

1 PREAMBULE

Le Groupe Public Ferroviaire exploite un réseau sensible composé notamment d'installations destinées à la circulation de véhicules de transport public ferroviaire ou guidé. Ces installations peuvent être aériennes, en surface et souterraines.

Le présent document est destiné à porter un complément d'informations aux différents responsables de projets et exécutants de travaux ayant l'intention de réaliser une opération à proximité des installations ferroviaires et autres réseaux aériens, souterrains ou subaquatiques déclarés à l'INERIS.

Sont entendus pour l'application du présent document comme travaux tiers l'ensemble des travaux à réaliser pour les besoins du responsable de projet par des exécutants de travaux tiers au Groupe Public Ferroviaire.

Il est précisé que ce document ne se substitue en aucune façon aux dispositions législatives et réglementaires en vigueurs. Plus particulièrement il ne vaut en aucun cas autorisation de pénétrer dans le domaine public ferroviaire non affecté à la circulation du public, d'y réaliser des travaux, ni acceptation du contenu des travaux tiers et de leurs effets potentiels sur le domaine public ferroviaires notamment en matière d'écoulement des eaux.

2 TRAVAUX TIERS DANS LE DOMAINE FERROVIAIRE

Pour toute demande de travaux à réaliser dans le domaine ferroviaire, il vous appartient de prendre contact avec la personne citée ci-dessous :

CONTACT	
Nom du contact :	M. LANDAIS Romain
Fonction :	Chef de projet
Etablissement :	INFRAPOLE BRETAGNE
Adresse :	22 Bd Beaumont 35000 RENNES
Adresse mail :	Rn.eipb.tiers@reseau.sncf.fr
Téléphone :	06.24.68.60.21

Vous ne serez pas autorisés à débuter vos travaux sans l'accord et les consignes de sécurités particulières de l'Unité Voie Référente.

Interne SNCF Réseau

Il est rappelé que toute pénétration sans autorisation régulière dans le domaine public ferroviaire qui n'est pas affecté à la circulation du public, quel que soit le motif, est strictement interdite et réprimée en application de l'article L2242-4 du Code des Transports.

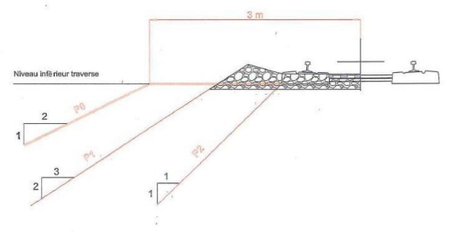
3 TRAVAUX TIERS HORS DU DOMAINE FERROVIAIRE

Sont totalement proscris sans validation préalable de SNCF Réseau :

- ➔ Toute Intrusion dans le domaine public ferroviaire. Toute pénétration sans autorisation régulière dans le domaine public ferroviaire quel que soit le motif est strictement interdite et réprimé par l'article L2242-4 du Code des Transports.

- ➔ Tous les travaux tiers de terrassement ou actions pouvant entrainer la déstabilisation du terrain (vibration, explosifs, …). Notamment toutes les interventions pouvant affecter la zone dite sensible sous le domaine public ferroviaire englobant la pente dite P0.

SCHEMA POSITION DE PRINCIPE DES PLANS P0 / P1 / P2



Plan P0 :
En dessous de P0, fouilles et (le cas échéant) blindages devront faire l'objet de calculs de résistance, stabilité, déformations …

Plan P1 et P2 :
En dessous de ces plans les fouilles sont sytématiquement blindées ; des limitations temporaires de vitesses (LTV) sont à prévoir aussi éventuellement, entre autres mesures complémentaires.

- ➔ Tous travaux ou utilisation d'engins et ou matériels de chantier proche du domaine public ferroviaire pouvant entrainer un survol, un risque de renversement, de projection ou de chute de toutes natures que ce soit sur ce domaine.

- ➔ Tout travaux situés à une distance inférieure à 100 mètres d'un passage à niveau,

- ➔ Toute approche à moins de 3 m de toutes installations électriques.

Interne SNCF Réseau

Dans tous ces cas de figure une validation préalable des travaux tiers par SNCF Réseau est nécessaire. Le processus de cette validation est détaillé dans le référentiel IG94589 MOA tiers - Directives de Sécurité Ferroviaire (DSF) :

https://www.sncf-reseau.com/sites/default/files/2019-05/IG94589-171218.pdf

Dans ce référentiel, un point d'attention particulier doit être apporté à l'ensemble des règles du point « 5. REGLES TECHNIQUES EN PHASE TRAVAUX et de l'Annexe 9 : Croquis de principe des contraintes ferroviaires.

A noter que pour les travaux à proximité de passages à niveau, il convient également d'appliquer la note SETRA.

- ➢ Sétra 133 Travaux à proximité des Passages à Niveau.

http://dtrf.setra.fr/pdf/pj/Dtrf/0005/Dtrf-0005634/DT5634.pdf?openerPage=notice

Nous vous demandons de prendre connaissance de ces documents avant toute prise de contact aux coordonnées suivantes :

CONTACT	
Nom du contact :	ZIDOUR Youcef
Fonction :	Assistant domaine
Etablissement :	INFRAPOLE BRETAGNE
Adresse :	22 Bd Beaumont 35000 RENNES
Adresse mail :	Rn.eipb.tiers@reseau.sncf.fr
Téléphone :	06 32 54 97 94
Prise de contact et/ou Rdv terrain	

Il est rappelé que toute pénétration sans autorisation régulière dans le domaine public ferroviaire qui n'est pas affecté à la circulation du public, quel que soit le motif, est strictement interdite et réprimée en application de l'article L2242-4 du Code des Transports.

Interne SNCF Réseau

4 TRAVAUX TIERS IMPACTANT LA PERENITE DES INSTALLATIONS FERROVIAIRES ET AUTRES RESEAUX AERIENS, SOUTERRAINS OU SUBAQUATIQUES OU NECESSITANT LEUR MODIFICATION

La réalisation des travaux tiers peut nécessiter le respect de préconisations délivrées par SNCF Réseau ou nécessiter la réalisation de travaux modificatifs des installations ou réseaux du domaine public ferroviaire, et ce afin de :

- Assurer la pérennité des infrastructures ferroviaires
- Assurer la protection du domaine public ferroviaire
- Assurer la sécurité des circulations ferroviaires
- Assurer la sécurité des biens et des personnes

La réalisation des travaux modificatifs doit être contractualisée conformément au texte SNCF RESEAU IG94589 MOA tiers - Directives de Sécurité Ferroviaire (DSF).

- L'IG 94589 MOA tiers - Directives de Sécurité Ferroviaire (DSF) : https://www.sncf-reseau.com/sites/default/files/2019-05/IG94589-171218.pdf

Dans ce référentiel, un point d'attention particulier doit être apporté à l'ensemble des règles du point « 5. REGLES TECHNIQUES EN PHASE TRAVAUX et de l'Annexe 9 : Croquis de principe des contraintes ferroviaires.

Nous vous demandons de prendre connaissance de ce référentiel avant toute prise de contact et rdv aux coordonnées suivantes :

Conséquence : Vous ne serez donc pas autorisés à débuter vos travaux sans l'accord et les consignes de sécurités particulières de l'Unité Voie Référente.

CONTACT	
Nom du contact :	M. LANDAIS Romain
Fonction :	Chef de projet
Etablissement :	INFRAPOLE BRETAGNE
Adresse :	22 Bd Beaumont 35000 RENNES
Adresse mail :	Rn.eipb.tiers@reseau.sncf.fr
Téléphone :	06.24.68.60.21
Prise de contact et/ou Rdv terrain	

Interne SNCF Réseau

5 PARTICULARITES GUICHET EMPRUNTS ET TRAVERSEES SNCF RESEAU

Pour tous travaux tiers dans les emprises du Groupe Public Ferroviaire concernant :

- La création ou modification des traversées sous voies et sur pont rail.
- La création ou modification des traversées aériennes.
- La création ou modification d'emprunts longitudinaux.

Il vous est demandé de prendre contact auprès du guichet emprunts et traversées aux coordonnées suivantes :

guichet.emprunt@sncf.groupe-nat.com Tel. 03 74 46 83 41

merci de vous rapprocher après réponse du guichet du contact suivant :

CONTACT	
Nom du contact :	M. LANDAIS Romain
Fonction :	Chef de projet
Etablissement :	INFRAPOLE BRETAGNE
Adresse :	22 Bd Beaumont 35000 RENNES
Adresse mail :	Rn.eipb.tiers@reseau.sncf.fr
Téléphone :	06 78 42 68 94 ou 06.24.68.60.21

Il est rappelé que toute pénétration sans autorisation régulière dans le domaine public ferroviaire qui n'est pas affecté à la circulation du public, quel que soit le motif, est strictement interdite et réprimée en application de l'article L2242-4 du Code des Transports.

Interne SNCF Réseau

SNCF RÉSEAU

RECOMMANDATIONS ET PRESCRIPTIONS A L'ATTENTION DES RESPONSABLES DE PROJETS ET EXECUTANTS DES TRAVAUX REALISES A PROXIMITE DES INSTALLATIONS FERROVIAIRES ET AUTRES RESEAUX AERIENS, SOUTERRAINS OU SUBAQUATIQUES

Interne SNCF Réseau

1 PREAMBULE

Le Groupe Public Ferroviaire exploite un réseau sensible composé notamment d'installations destinées à la circulation de véhicules de transport public ferroviaire ou guidé. Ces installations peuvent être aériennes, en surface et souterraines.

Le présent document est destiné à porter un complément d'informations aux différents responsables de projets et exécutants de travaux ayant l'intention de réaliser une opération à proximité des installations ferroviaires et autres réseaux aériens, souterrains ou subaquatiques déclarés à l'INERIS.

Sont entendus pour l'application du présent document comme travaux tiers l'ensemble des travaux à réaliser pour les besoins du responsable de projet par des exécutants de travaux tiers au Groupe Public Ferroviaire.

Il est précisé que ce document ne se substitue en aucune façon aux dispositions législatives et réglementaires en vigueurs. Plus particulièrement il ne vaut en aucun cas autorisation de pénétrer dans le domaine public ferroviaire non affecté à la circulation du public, d'y réaliser des travaux, ni acceptation du contenu des travaux tiers et de leurs effets potentiels sur le domaine public ferroviaires notamment en matière d'écoulement des eaux.

2 TRAVAUX TIERS DANS LE DOMAINE FERROVIAIRE

Pour toute demande de travaux à réaliser dans le domaine ferroviaire, il vous appartient de prendre contact avec la personne citée ci-dessous :

CONTACT	
Nom du contact :	LANDAIS Romain
Fonction :	Chef de projet
Etablissement :	INFRAPOLE BRETAGNE
Adresse :	22 Bd Beaumont 35000 RENNES
Adresse mail :	Rn.eipb.tiers@reseau.sncf.fr
Téléphone :	06.24.68.60.21

Vous ne serez pas autorisés à débuter vos travaux sans l'accord et les consignes de sécurités particulières de l'Unité Voie Référente.

Interne SNCF Réseau

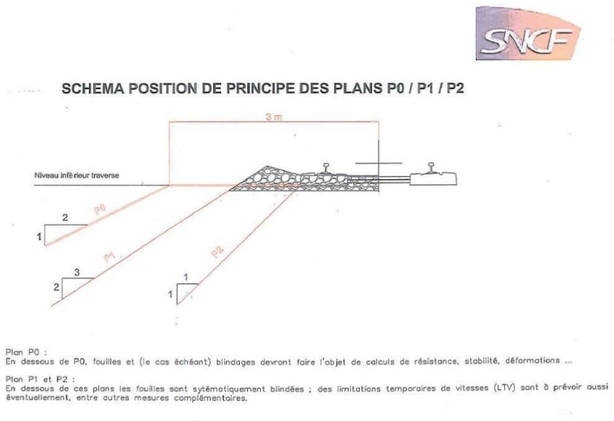
Il est rappelé que toute pénétration sans autorisation régulière dans le domaine public ferroviaire qui n'est pas affecté à la circulation du public, quel que soit le motif, est strictement interdite et réprimée en application de l'article L2242-4 du Code des Transports.

3 TRAVAUX TIERS HORS DU DOMAINE FERROVIAIRE

Sont totalement proscris sans validation préalable de SNCF Réseau :

- ➔ Toute Intrusion dans le domaine public ferroviaire. Toute pénétration sans autorisation régulière dans le domaine public ferroviaire quel que soit le motif est strictement interdite et réprimé par l'article L2242-4 du Code des Transports.

- ➔ Tous les travaux tiers de terrassement ou actions pouvant entrainer la déstabilisation du terrain (vibration, explosifs, …). Notamment toutes les interventions pouvant affecter la zone dite sensible sous le domaine public ferroviaire englobant la pente dite P0.



- ➔ Tous travaux ou utilisation d'engins et ou matériels de chantier proche du domaine public ferroviaire pouvant entrainer un survol, un risque de renversement, de projection ou de chute de toutes natures que ce soit sur ce domaine.

- ➔ Tout travaux situés à une distance inférieure à 100 mètres d'un passage à niveau,

- ➔ Toute approche à moins de 3 m de toutes installations électriques.

Interne SNCF Réseau

Dans tous ces cas de figure une validation préalable des travaux tiers par SNCF Réseau est nécessaire. Le processus de cette validation est détaillé dans le référentiel IG94589 MOA tiers - Directives de Sécurité Ferroviaire (DSF) :

https://www.sncf-reseau.com/sites/default/files/2019-05/IG94589-171218.pdf

Dans ce référentiel, un point d'attention particulier doit être apporté à l'ensemble des règles du point « 5. REGLES TECHNIQUES EN PHASE TRAVAUX et de l'Annexe 9 : Croquis de principe des contraintes ferroviaires.

A noter que pour les travaux à proximité de passages à niveau, il convient également d'appliquer la note SETRA.

- ➢ Sétra 133 Travaux à proximité des Passages à Niveau.

http://dtrf.setra.fr/pdf/pj/Dtrf/0005/Dtrf-0005634/DT5634.pdf?openerPage=notice

Nous vous demandons de prendre connaissance de ces documents avant toute prise de contact aux coordonnées suivantes :

CONTACT	
Nom du contact :	ZIDOUR Youcef
Fonction :	Assistant domaine
Etablissement :	INFRAPOLE BRETAGNE
Adresse :	22 Bd Beaumont 35000 RENNES
Adresse mail :	Rn.eipb.tiers@reseau.sncf.fr
Téléphone :	06 32 54 97 94
Prise de contact et/ou Rdv terrain	

Il est rappelé que toute pénétration sans autorisation régulière dans le domaine public ferroviaire qui n'est pas affecté à la circulation du public, quel que soit le motif, est strictement interdite et réprimée en application de l'article L2242-4 du Code des Transports.

Interne SNCF Réseau

4 TRAVAUX TIERS IMPACTANT LA PERENITE DES INSTALLATIONS FERROVIAIRES ET AUTRES RESEAUX AERIENS, SOUTERRAINS OU SUBAQUATIQUES OU NECESSITANT LEUR MODIFICATION

La réalisation des travaux tiers peut nécessiter le respect de préconisations délivrées par SNCF Réseau ou nécessiter la réalisation de travaux modificatifs des installations ou réseaux du domaine public ferroviaire, et ce afin de :

- Assurer la pérennité des infrastructures ferroviaires
- Assurer la protection du domaine public ferroviaire
- Assurer la sécurité des circulations ferroviaires
- Assurer la sécurité des biens et des personnes

La réalisation des travaux modificatifs doit être contractualisée conformément au texte SNCF RESEAU IG94589 MOA tiers - Directives de Sécurité Ferroviaire (DSF).

- L'IG 94589 MOA tiers - Directives de Sécurité Ferroviaire (DSF) : https://www.sncf-reseau.com/sites/default/files/2019-05/IG94589-171218.pdf

Dans ce référentiel, un point d'attention particulier doit être apporté à l'ensemble des règles du point « 5. REGLES TECHNIQUES EN PHASE TRAVAUX et de l'Annexe 9 : Croquis de principe des contraintes ferroviaires.

Nous vous demandons de prendre connaissance de ce référentiel avant toute prise de contact et rdv aux coordonnées suivantes :

Conséquence : Vous ne serez donc pas autorisés à débuter vos travaux sans l'accord et les consignes de sécurités particulières de l'Unité Voie Référente.

CONTACT	
Nom du contact :	M. LANDAIS Romain
Fonction :	Chef de projet
Etablissement :	INFRAPOLE BRETAGNE
Adresse :	22 Bd Beaumont 35000 RENNES
Adresse mail :	Rn.eipb.tiers@reseau.sncf.fr
Téléphone :	06.24.68.60.21
Prise de contact et/ou Rdv terrain	

Interne SNCF Réseau

5 PARTICULARITES GUICHET EMPRUNTS ET TRAVERSEES SNCF RESEAU

Pour tous travaux tiers dans les emprises du Groupe Public Ferroviaire concernant :

- La création ou modification des traversées sous voies et sur pont rail.
- La création ou modification des traversées aériennes.
- La création ou modification d'emprunts longitudinaux.

Il vous est demandé de prendre contact auprès du guichet emprunts et traversées aux coordonnées suivantes :

guichet.emprunt@sncf.groupe-nat.com Tel. 03 74 46 83 41

merci de vous rapprocher après réponse du guichet du contact suivant :

CONTACT	
Nom du contact :	M. LANDAIS Romain
Fonction :	Chef de projet
Etablissement :	INFRAPOLE BRETAGNE
Adresse :	22 Bd Beaumont 35000 RENNES
Adresse mail :	Rn.eipb.tiers@reseau.sncf.fr
Téléphone :	06 78 42 68 94 ou 06.24.68.60.21

Il est rappelé que toute pénétration sans autorisation régulière dans le domaine public ferroviaire qui n'est pas affecté à la circulation du public, quel que soit le motif, est strictement interdite et réprimée en application de l'article L2242-4 du Code des Transports.

Interne SNCF Réseau

11.4. Annexe 4 : Retour de consultation des services de RTE

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT
Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail
(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

cerfa N° 14435*04

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : IEL EXPL 5
Numéro / Voie : TSA 70011
Code postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2022080101808D47
Référence de l'exploitant : 2231004609. 223101RDT02
N° d'affaire du déclarant : Quédillac
Personne à contacter (déclarant) : BEGUERET Alexandre
Date de réception de la déclaration : 01/08/2022
Commune principale des travaux : 35290 QUEDILLAC
Adresse des travaux prévus : LE BOSSU

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : RTE GMR BRETAGNE
Personne à contacter :
Numéro / Voie : ZONE DE KEROURVOIS SUD
Lieu-dit / BP : ERGUE GABERIC - CS 15032
Code Postal / Commune : 29556 QUIMPER CEDEX 9
Tél. : +33298666078 Fax : +33298666113

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

	Références :	Echelle (1) :	Date d'édition (1) :	Sensible :	Prof. règl. mini (1) :	Matériau réseau (1) :
[x] Plans joints : NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.	lapl			[x]	____ 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 : _____)
- [x] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] 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 :
RESPECT DE LA DISTANCE DE SECURITE DE 5 METRES (ART. R4534-108 ET SUIVANTS DU CODE DU TRAVAIL) Aucun décaissement autour d'un pylône à moins de 20 m sans l'accord de RTE
Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Chapitres 5, 6 et 8 relatifs au réseau électrique
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 : IMPORTANT - voir commentaires au dos
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 : 0608558921
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 l'Ile et Vilaine 0299876543

Responsable du dossier
Nom : BOURGEOIS NORBERT
Désignation du service :
Tél : +33 298666078

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom : BOURGEOIS NORBERT
Signature :
Date : 01/08/2022 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 4

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6.6.1_1.00)
PROTYS.fr 2231004609. 223101RDT02 - QUEDILLAC 35290 - 2022080101808D47 1/3

PIÈCES JOINTES DU RÉCÉPISSÉ

Nous vous invitons à prendre connaissance des pièces jointes en cliquant sur le(s) lien(s) ci-dessous :

Consignes_securite_LA_Annexe_C.pdf
SHA-256 73f05ad9a8f1709c5931ef9f8f69bed0f5ad90ed70499ba14b625f74119c1922
https://utilisateurs.protys.fr/download/213/43ee3471538d442c80114a0c3da80e7b/Consignes_securite_LA_Annexe_C.pdf

LA_RECOMMANDATIONS_TECHNIQUES_.pdf
SHA-256 1d46bf1e0d2eb768b6c1bfdb11129c55a78419b0fb9fcac4ccf9a7dbe11c1b25
https://utilisateurs.protys.fr/download/213/8606e11e71534ff1b631d999d722a894/LA_RECOMMANDATIONS_TECHNIQUES_.pdf

10.PNG
SHA-256 f267363cb34055374227237ab678bb9427e4ba7b39debd586681b7240f6136c9
https://utilisateurs.protys.fr/download/213/cc91a9344502486e814be21531d6b695/10.PNG

400_KV_DOMLOUP-PLAINE_HAUTE_105-122_F.pdf
SHA-256 5312f42098e28f80418d5a1399e11137535e9987a683e558886747d89b264238
https://utilisateurs.protys.fr/download/213/4f4dcedce3e046518dd6946e3629fea7/400_KV_DOMLOUP-PLAINE_HAUTE_105-122_F.pdf

Service qui délivre le document

RTE GMR BRETAGNE

ZONE DE KEROURVOIS SUD
ERGUE GABERIC - CS 15032
29556 QUIMPER CEDEX 9
France
Tél : +33298666078 Fax : +33298666113

COMMENTAIRES IMPORTANTS
ASSOCIES AU DOCUMENT N°
2231004609.223101RDT02

Veuillez prendre en compte les commentaires suivants :

Nous vous précisons toutefois que cette réponse vaut uniquement pour les ouvrages dont

RTE est gestionnaire (ouvrages dont la tension est supérieure à 50 kV), et qu'il peut exister, dans l'emprise des travaux projetés, des ouvrages de distribution d'énergie électrique ou des ouvrages de transport et de distribution de gaz qui dépendent d'autres exploitants (ENEDIS, régies, GRDF, etc.).

Nous vous invitons donc à vous rapprocher de ces derniers pour obtenir toutes les informations utiles.

Contacter votre interlocuteur RTE au numéro figurant sur le récépissé si les plans fournis ne sont pas lisibles et/ou si le format n'est pas imprimable.

Les travaux à proximité des supports peuvent nécessiter un accord préalable de nos services. En outre, le libre accès aux pieds des supports pendant et après les travaux devra être respecté.

Vous envisagez l'implantation d'une éolienne ou d'un pylône de télécommunications à proximité d'une ligne aérienne du Réseau de Transport d'Electricité.

Des distances d'éloignement sont à respecter par rapport à nos ouvrages.

Afin d'étudier la compatibilité de votre projet avec notre ouvrage, veuillez nous transmettre les éléments tels que la position des éoliennes et leur hauteur (pales comprises).

Notre adresse mail : rte-bzh-environnement@rte-france.com

Responsable : BOURGEOIS NORBERT
Tél : +33298666078
Date : 01/08/2022
Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

PROTYS.fr 2231004609. 223101RDT02 - QUEDILLAC 35290 - 2022080101808D47 3/ 3

Annexe C : Documents joints au récépissé
Travaux à proximité d'une LA

www.rte-france.com

Commentaires relatifs à la sécurité des Travaux au voisinage de lignes électriques aériennes HTB

ATTENTION !
DISTANCE DE SECURITE A RESPECTER

Lors de l'exécution des travaux, vous devez impérativement vous conformer :

- aux dispositions du Code du Travail articles R4534 - 107 et suivants qui définissent les règles de sécurité à observer pour tous les travaux à proximité d'ouvrages électriques sous tension,

- au Guide d'application de la règlementation relative aux travaux à proximité des réseaux (approuvé par arrêté du 27 décembre 2016) et composé de 3 Fascicules,

- à la norme NF C 18-510.

Important : les travaux ne peuvent être exécutés qu'après réception par l'entreprise du récépissé de la Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) Cerfa N°14435*02 et du profil en long si celui-ci a été demandé par l'entreprise maitre d'ouvrage.

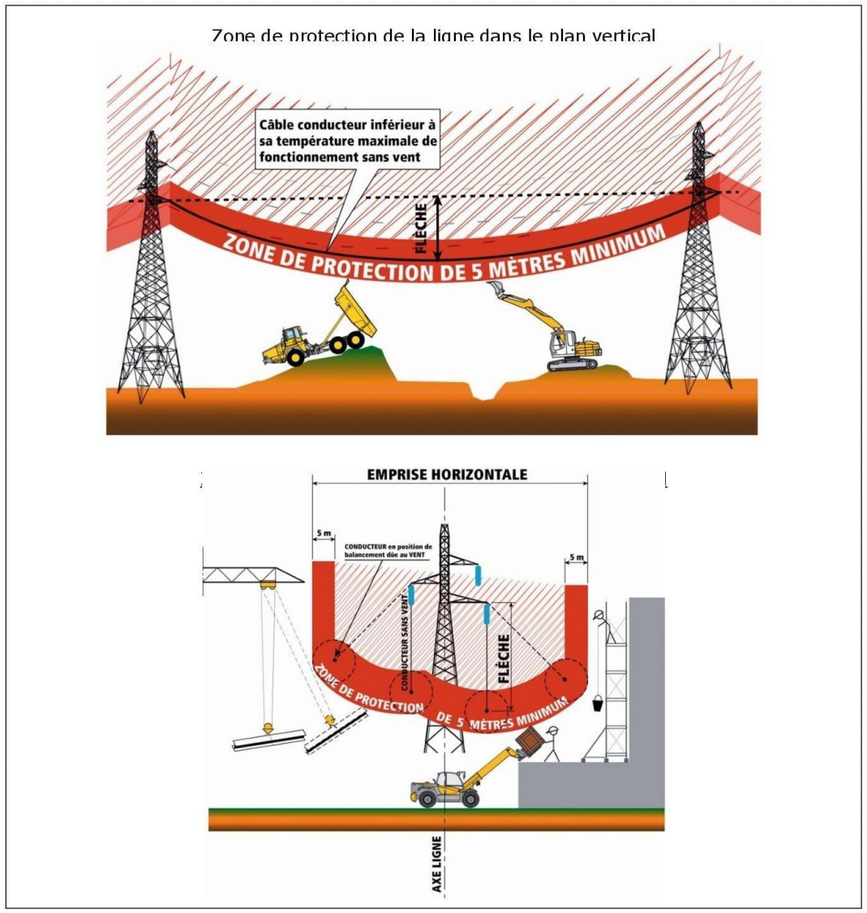
Les opérations ci-dessous ne peuvent être entreprises que dans la mesure où leurs modalités de réalisation ont été définies en accord avec RTE :

- travaux en élévation à moins de 5,00 m du câble.
- Terrassement à proximité des pieds de pylônes.
- Modifications des accès aux pylônes.
- Modifications du niveau du sol sous la ligne et au pied des pylônes.

Tous les mouvements possibles des pièces conductrices nues de l'ouvrage aérien doivent être pris en compte : le balancement (du au vent par exemple), les fouettements et les déplacements dus à la rupture accidentelle d'un organe ou à la dilatation ou rétractation des conducteurs.

NOTA IMPORTANT : Il est indispensable que l'accès à nos supports pendant et après les travaux soit toujours maintenu.

En aucun cas les pylônes ne doivent être utilisés comme point d'appui ou moyen d'escalade.



Recommandations techniques pour les lignes aériennes

Sommaire

Réalisation de remblais ou de terrassements : chap.1
Pour les constructions de bâtiments : chap.2
Pour les clôtures : chap.3
l'implantation et l'entretien des candélabres, des panneaux et des oriflammes : chap.4
Pour les plantations : chap.5
Pour l'arrosage des espaces verts à proximité du pylône : chap.6
Pour les piscines : chap.7
Pour les jeux : chap.8
Accès aux ouvrages de RTE : chap.9
Pour les grues : chap.10

1 Réalisation de remblais ou de terrassements :

Pour assurer la stabilité de notre ouvrage et la conformité des distances des câbles conducteurs par rapport au sol, RTE doit être informé des travaux entraînant une modification du niveau du sol sous la ligne et **à moins de :**

- **20 mètres** des massifs de fondations du pylône 63 000 et 90 000 Volts.
- **35 mètres** des massifs de fondations du pylône 225 000 et 400 000 Volts.

Les massifs de fondations du pylône ne devront être ni remblayés, ni déchaussés lors des divers travaux d'aménagements.

2 Pour les constructions de bâtiments :

Pour tout projet de construction sous une ligne, la distance minimale verticale à respecter est de **5 mètres** pour tous les ouvrages entre le point le plus bas des câbles conducteurs, ceux-ci étant positionnés dans les conditions les plus défavorables de température et le point le plus haut de la construction.

Pour tout projet de construction à proximité immédiate de la ligne, la distance minimale horizontale à respecter est de 5 mètres pour tous les ouvrages, étant précisé que cette distance doit être dans tous les cas augmentée pour tenir compte de l'effet du vent sur les câbles conducteurs.
Les distances précitées devront être augmentées pour permettre la construction et l'entretien des bâtiments dans le respect des dispositions du Code du Travail relatives aux travaux au voisinage de lignes électriques (articles R. 4534-107 et s. du Code du travail).
En effet, eu égard aux fortes contraintes d'exploitation du réseau, notre service n'est pas toujours en mesure de mettre ses ouvrages hors tension pendant les phases de construction et d'entretien des bâtiments situés à proximité.

3 Pour les clôtures :

Merci de nous contacter si vous implantez des piquets à une distance inférieure à :
- 7 mètres des massifs de fondations des pylônes d'une ligne à 63000 Volts,
- 19 mètres des massifs de fondations des pylônes d'une ligne à 225000 Volts ou 400000 Volts,

4 Pour l'implantation et l'entretien des candélabres, des panneaux et des oriflammes :

Les candélabres d'éclairage, les panneaux et les oriflammes sous ou à proximité de la ligne électrique aérienne devront être distants de 5 mètres des câbles conducteurs de notre ligne, ceux-ci étant positionnés dans les conditions les plus défavorables de température et de vent.
De plus, les distances précitées devront être augmentées pour permettre leur pose et leur entretien dans le respect des dispositions du Code du Travail relatives aux travaux au voisinage de lignes électriques (articles R. 4534-107 et s. du Code du travail).
En effet, eu égard aux fortes contraintes d'exploitation du réseau, notre service n'est pas toujours en mesure de mettre ses ouvrages hors tension pendant les phases de construction et d'entretien des bâtiments situés à proximité.

5 Pour les plantations :

Ces plantations doivent être des espèces à croissance verticale limitée, ce qui exclut les arbres de haut jet.
Cette végétation sera élaguée ou coupée **par les soins de RTE**, sur une largeur et une hauteur suffisante pour que les branches ne puissent venir à moins de 5 mètres des câbles conducteurs ou des pylônes entre 2 entretiens.

☐ 6 Pour l'arrosage des espaces verts à proximité du pylône :

Pour éviter de transférer des tensions dangereuses pour les personnes et les biens par les canalisations d'arrosage, il faudra utiliser des matériaux non-conducteurs de l'électricité. Nous contacter afin de calculer la distance minimum par rapport à nos ouvrages.

☐ 7 Pour les piscines :

La distance à respecter pour la piscine et la zone d'évolution des baigneurs par rapport aux massifs de fondations du pylône est de :

- 10 mètres pour une ligne à 63 000 Volts avec câble de garde :
- 30 mètres pour une ligne à 63 000 Volts sans câble de garde.
- 10 mètres pour une ligne à 90 000 Volts avec câble de garde :
- 30 mètres pour une ligne à 90 000 Volts sans câble de garde.
- 15 mètres pour une ligne à 225 000 Volts avec câble de garde ;
- 50 mètres pour une ligne à 225 000 Volts sans câble de garde ;
- 20 mètres pour une ligne à 400 000 Volts avec câble de garde ;
- 80 mètres pour une ligne à 400 000 Volts sans câble de garde.

☐ 8 Pour les jeux :

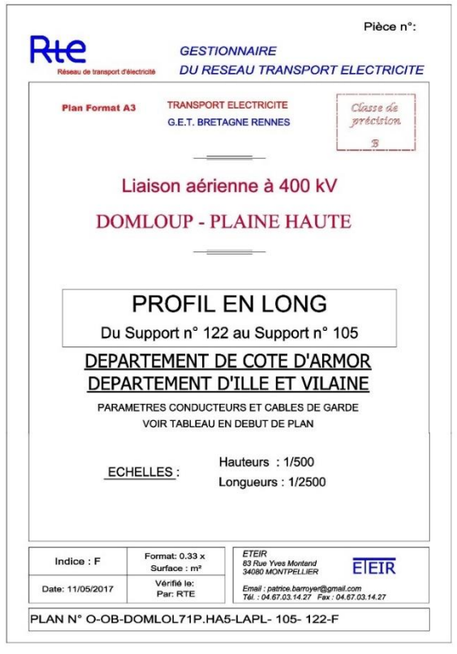
Les cerfs-volants, ballons captifs, modèles réduits aériens commandés par des fils ne doivent pas être utilisés à proximité des lignes électriques.

☐ 9 Accès aux ouvrages de RTE :

Un accès libre à notre ouvrage doit être conservé en permanence pour RTE, nos équipes et celles des entrepreneurs accrédités par nous pouvant être amenées à intervenir à tout moment, de jour comme de nuit, en vue de la surveillance, l'entretien ou la réparation de cet ouvrage

☐ 10 Pour les grues :

Vos travaux prévoient l'utilisation d'une grue à tour à proximité de nos réseaux. Merci de prendre contact avec nos services au numéro indiqué sur le récépissé afin de déterminer son emplacement dans le respect des distances de sécurité



Pièce n°:

Rte Réseau de transport d'électricité

GESTIONNAIRE
DU RESEAU TRANSPORT ELECTRICITE

Plan Format A3

TRANSPORT ELECTRICITE
G.E.T. BRETAGNE RENNES

Classe de précision B

Liaison aérienne à 400 kV

DOMLOUP - PLAINE HAUTE

PROFIL EN LONG
Du Support n° 122 au Support n° 105

DEPARTEMENT DE COTE D'ARMOR
DEPARTEMENT D'ILLE ET VILAINE

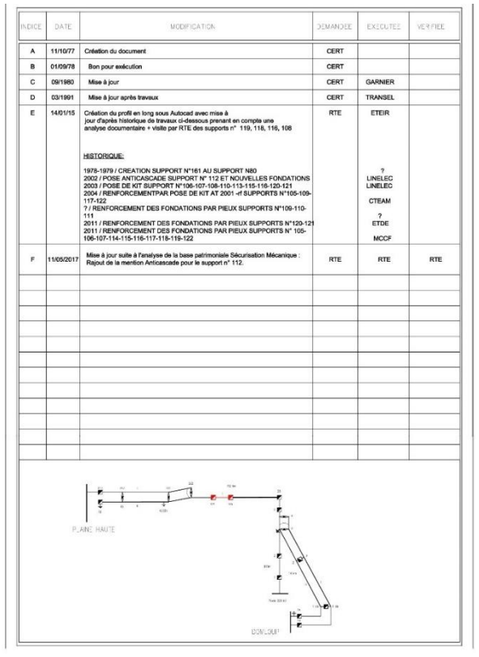
PARAMETRES CONDUCTEURS ET CABLES DE GARDE
VOIR TABLEAU EN DEBUT DE PLAN

ECHELLES : Hauteurs : 1/500
Longueurs : 1/2500

Indice : F	Format: 0.33 x Surface : m²
Date: 11/05/2017	Vérifié le: Par: RTE

ETEIR
63 Rue Yves Montand
34080 MONTPELLIER
Email : patrice.barroyer@gmail.com
Tél. : 04.67.03.14.27 Fax : 04.67.03.14.27

PLAN N° O-OB-DOMLOL71P.HA5-LAPL- 105- 122-F



INDICE	DATE	MODIFICATION	DEMANDEE	EXECUTEE	VERIFIEE
A	11/10/77	Création du document	CERT		
B	01/09/78	Bon pour exécution	CERT		
C	09/1980	Mise à jour	CERT	GARNIER	
D	03/1991	Mise à jour après travaux	CERT	TRANSEL	
E	14/01/15	Création du profil en long sous Autocad avec mise à jour d'après historique de travaux ci-dessous prenant en compte une analyse documentaire + visite par RTE des supports n° 119, 118, 116, 108 HISTORIQUE: 1975-1979 / CREATION SUPPORT N°161 AU SUPPORT N80 2002 / POSE ANTICASCADE SUPPORT N° 112 ET NOUVELLES FONDATIONS 2003 / POSE DE KIT SUPPORT N°106-107-108-110-113-115-118-120-121 2004 / RENFORCEMENTPAR POSE DE KIT AT 2001 -rf SUPPORTS N°105-109-117-122 ? / RENFORCEMENT DES FONDATIONS PAR PIEUX SUPPORTS N°109-110-111 2011 / RENFORCEMENT DES FONDATIONS PAR PIEUX SUPPORTS N°120-121 2011 / RENFORCEMENT DES FONDATIONS PAR PIEUX SUPPORTS N° 105-106-107-114-115-116-117-118-119-122	RTE	ETEIR ? LINELEC LINELEC CTEAM ? ETDE MCCF	
F	11/05/2017	Mise à jour suite à l'analyse de la base patrimoniale Sécurisation Mécanique : Rajout de la mention Anticascade pour le support n° 112.	RTE	RTE	RTE

CONDUCTEURS

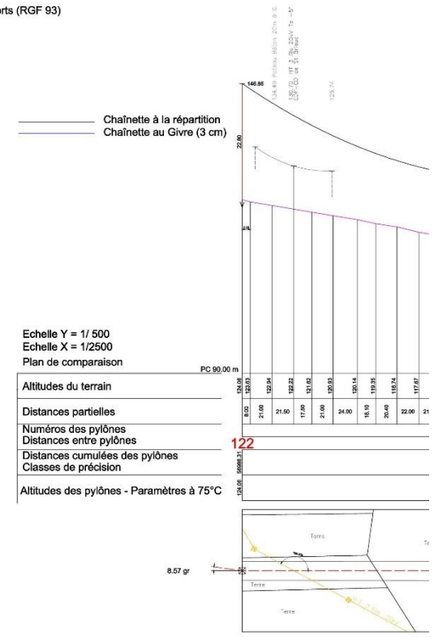
CANTON	TEMPERATURE	NATURE	PHASE	PARAMETRE (m)
Du support n°140 au support n°80	+15°C	3x2Aster 570	0	2643m
			4	2643m
			8	2643m

CABLES DE GARDE

TRONCON	TEMPERATURE	NATURE	PARAMETRE (m)
Du support n°122 au support n°118	+75°C	2X1Phlox 116.2	2410
Du support n°118 au support n°109	+75°C	2X1Phlox 116.2	2410
Du support n°109 au support n°105	+75°C	2X1Phlox 116.2	2410

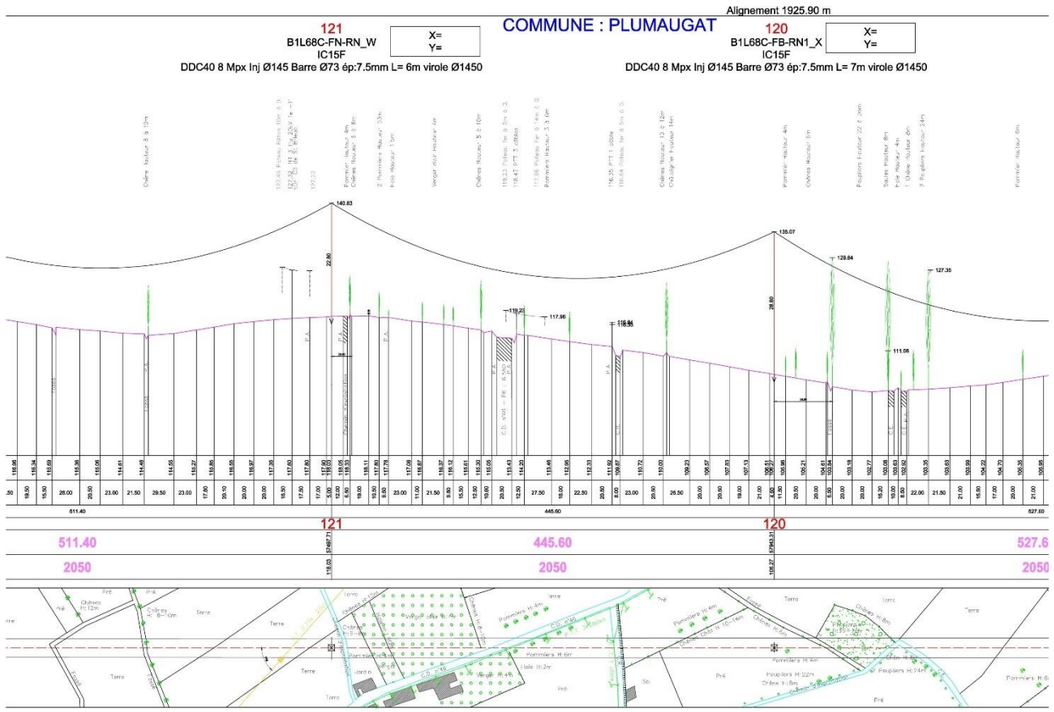
Alignement
Commune
Numéro des Supports
Type des Supports
Type de Chaînes
Type de Massifs
Type de CDG
Coordonnées Supports (RGF 93)

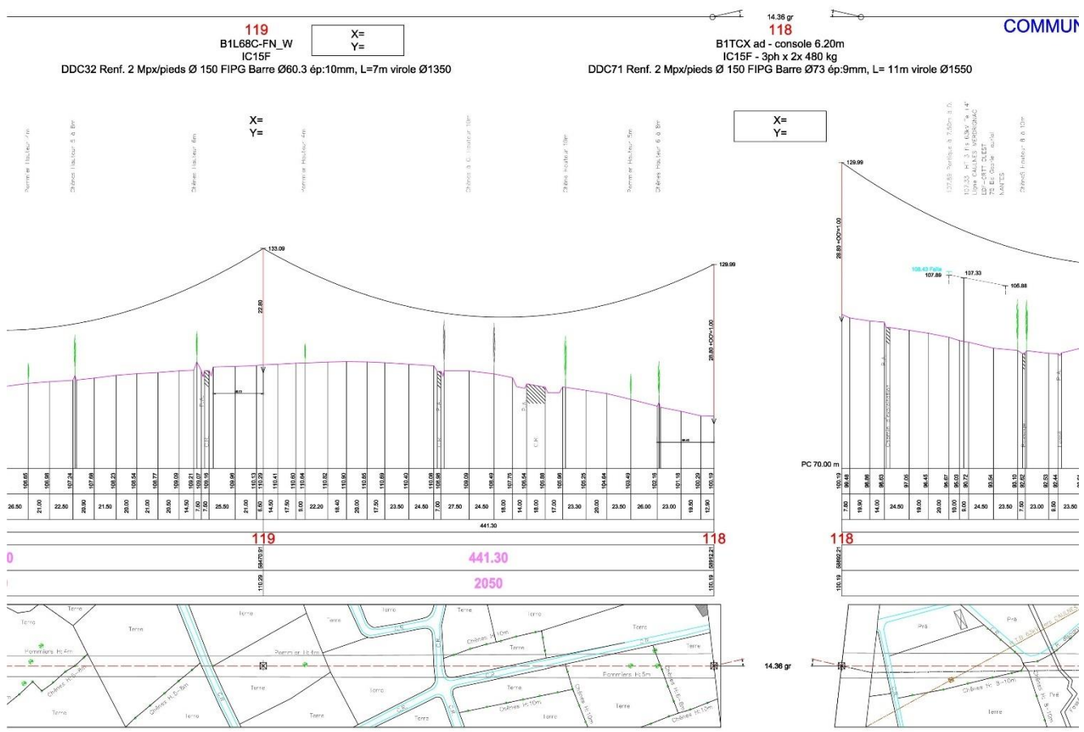
8.57 gr
122
X=
Y=
B1N67C-FN-AD-RF_W + console 5.20m
IC15F - 2CP480KG-BP RL30/800
DDC50 renf 2 Mpx/pieds Ø 150 FIPG Gewi 40, L= 6.50m virole Ø1350

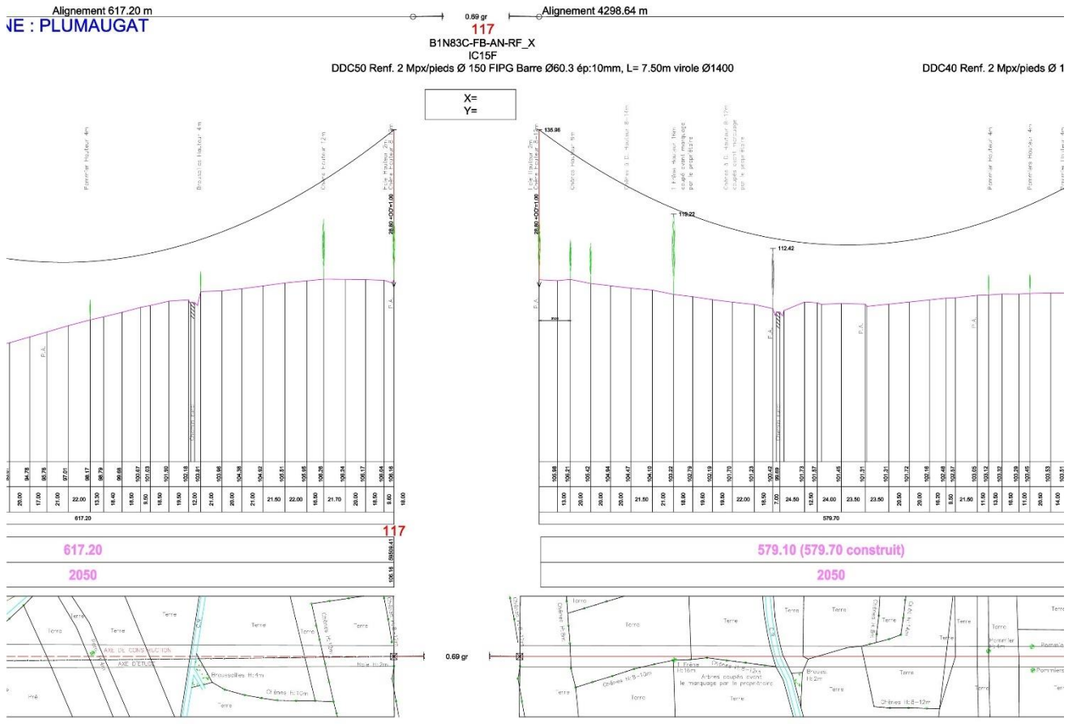


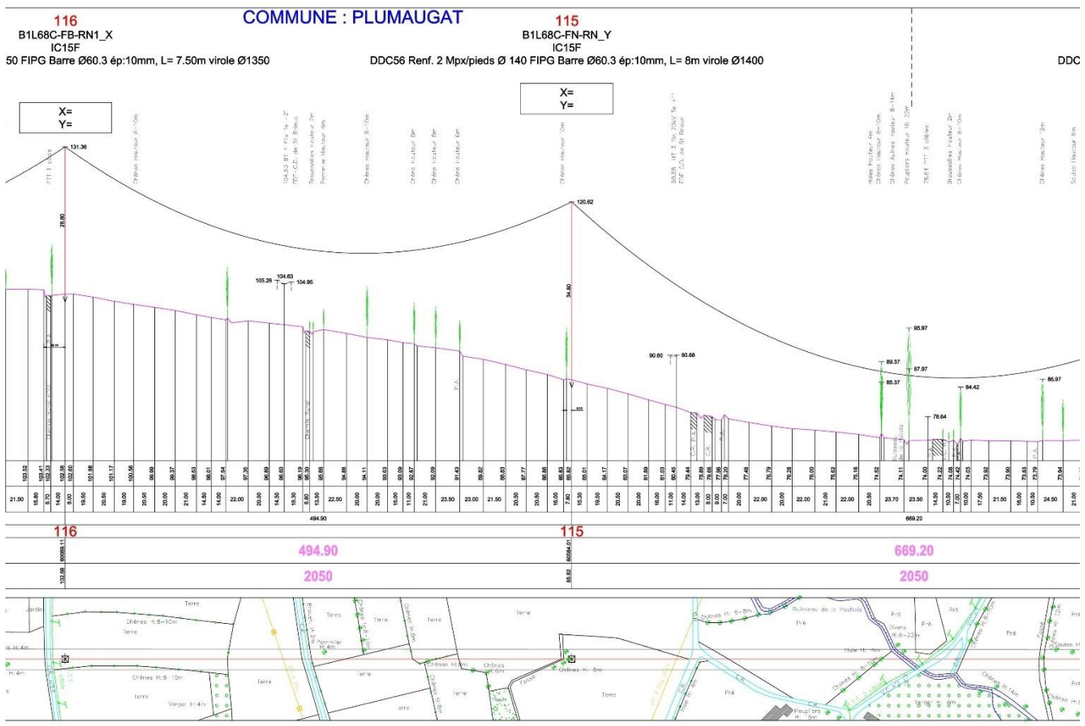
Echelle Y = 1/ 500
Echelle X = 1/2500
Plan de comparaison

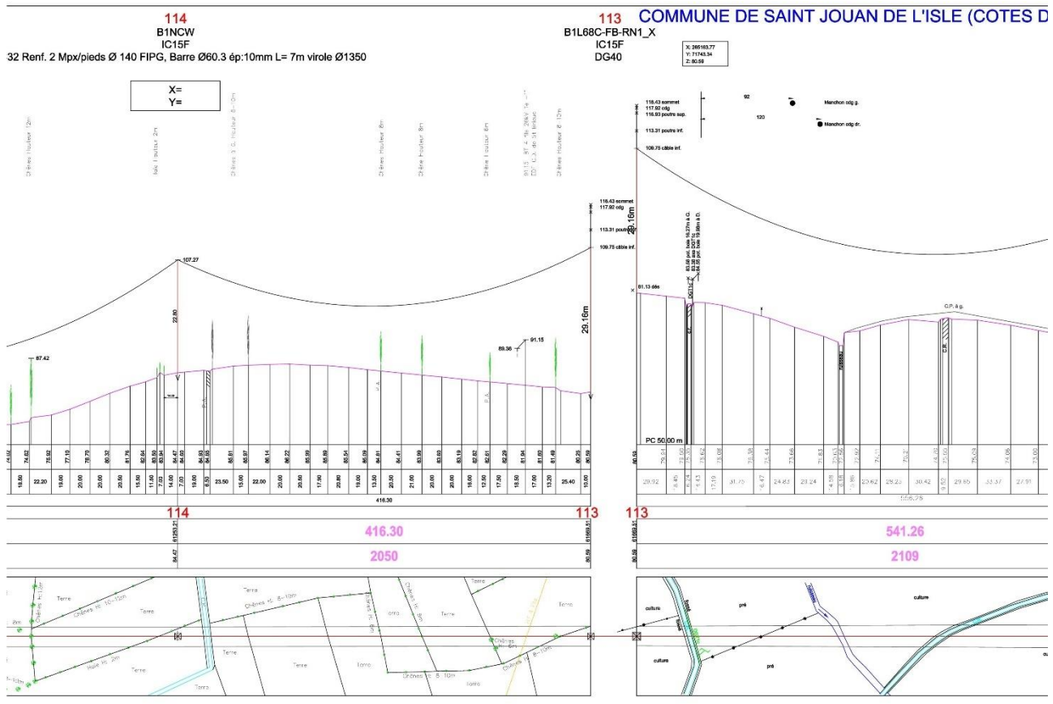
| | | |

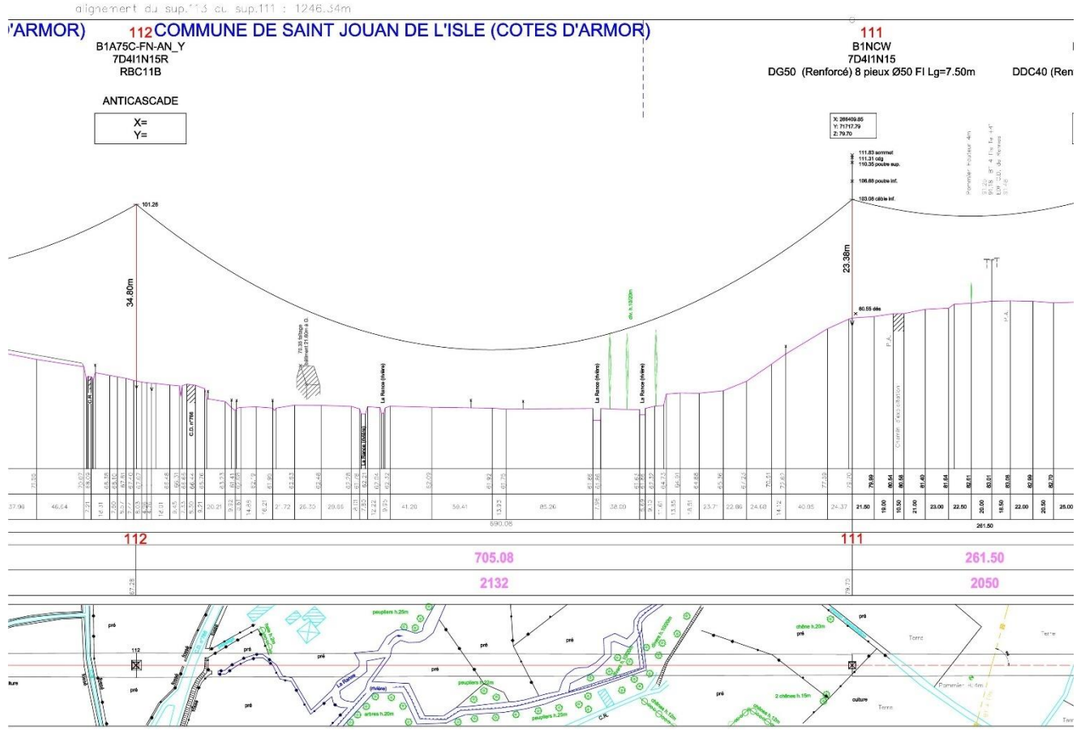

Alignement 1925.90 m
COMMUNE : PLUMAUGAT
121
B1L68C-FN-RN_W
IC15F
X=
Y=
DDC40 8 Mpx Inj Ø145 Barre Ø73 ép:7.5mm L= 6m virole Ø1450
120
B1L68C-FB-RN1_X
IC15F
X=
Y=
DDC40 8 Mpx Inj Ø145 Barre Ø73 ép:7.5mm L= 7m virole Ø1450
511.40
445.60
527.6
2050
2050
2050

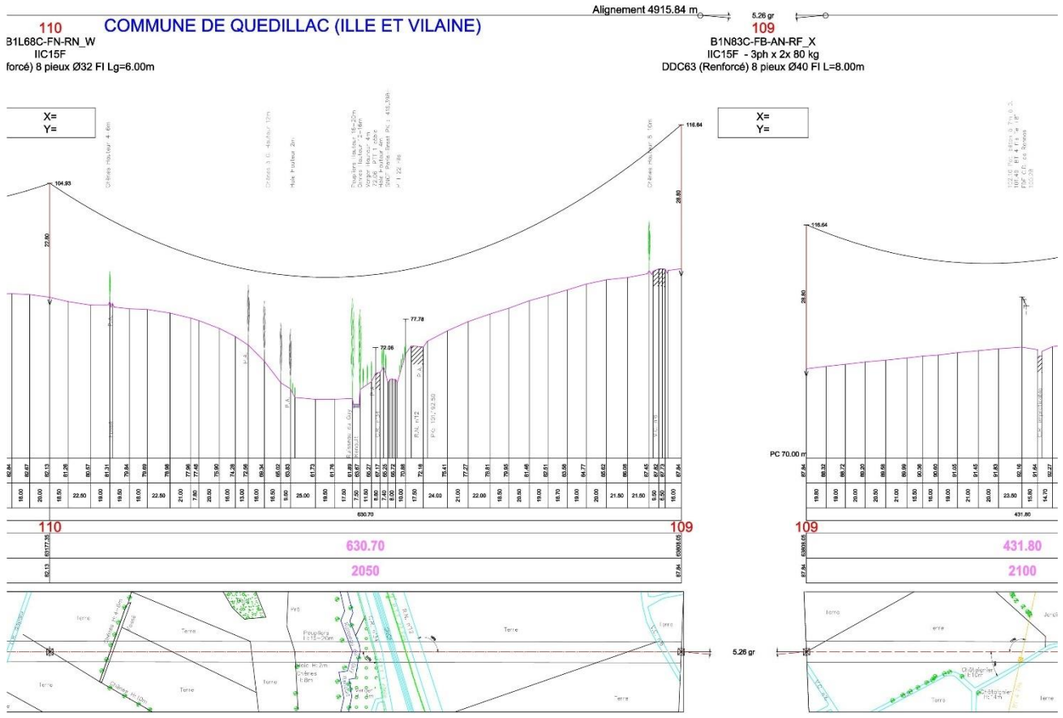

119
B1L68C-FN_W
IC15F
X=
Y=
DDC32 Renf. 2 Mpx/pieds Ø 150 FIPG Barre Ø60.3 ép:10mm, L=7m virole Ø1350
14.36 gr
118
B1TCX ad - console 6.20m
IC15F - 3ph x 2x 480 kg
DDC71 Renf. 2 Mpx/pieds Ø 150 FIPG Barre Ø73 ép:9mm, L= 11m virole Ø1550
COMMUN
X=
Y=
X=
Y=
441.30
2050
PC 70.00 m
14.36 gr

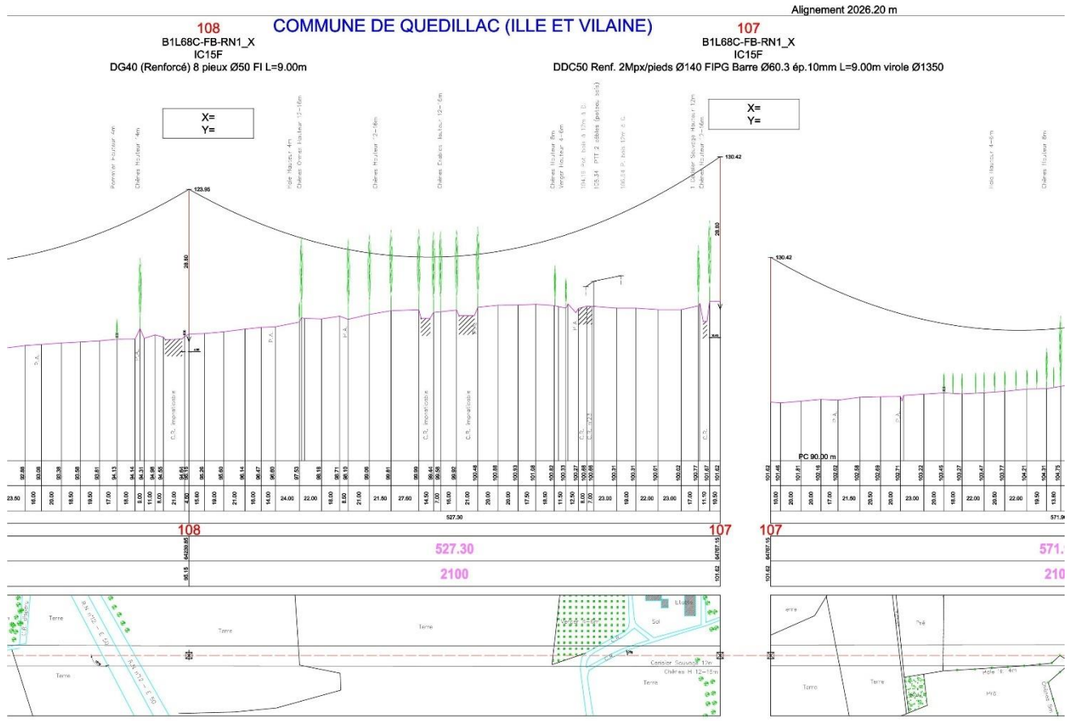

Alignement 617.20 m
0.69 gr
Alignement 4298.64 m
NE : PLUMAUGAT
117
B1N83C-FB-AN-RF_X
IC15F
DDC50 Renf. 2 Mpx/pieds Ø 150 FIPG Barre Ø60.3 ép:10mm, L= 7.50m virole Ø1400
DDC40 Renf. 2 Mpx/pieds Ø 1
X=
Y=
617.20
2050
579.10 (579.70 construit)
2050
0.69 gr

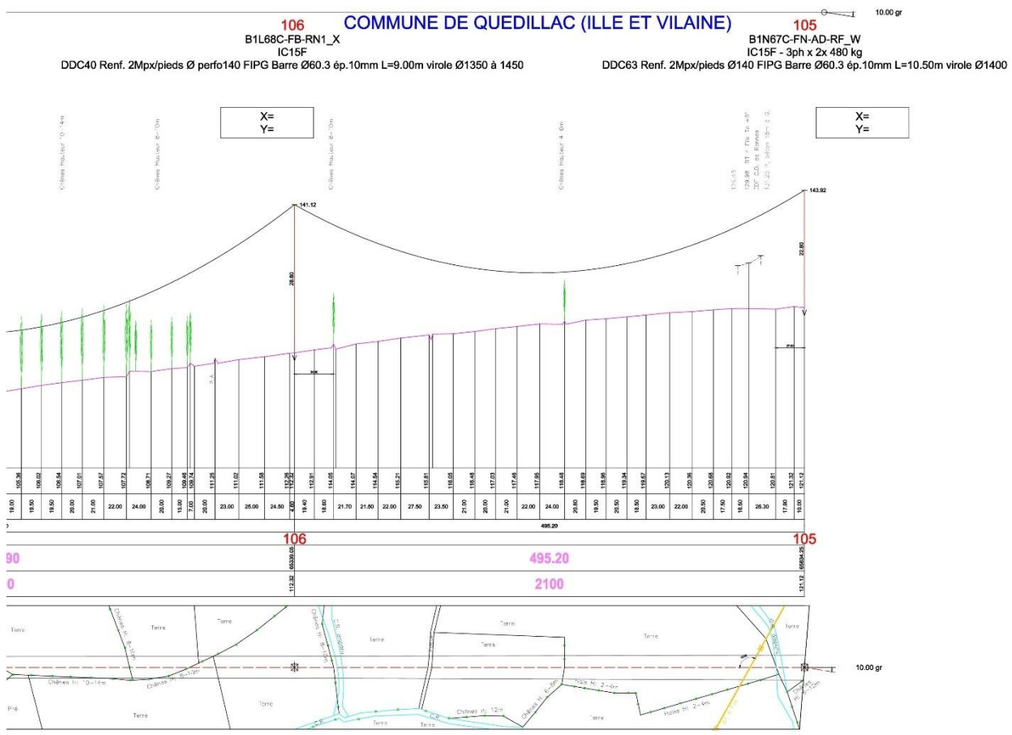

116
B1L68C-FB-RN1_X
IC15F
50 FIPG Barre Ø60.3 ép:10mm, L= 7.50m virole Ø1350
COMMUNE : PLUMAUGAT
115
B1L68C-FN-RN_Y
IC15F
DDC56 Renf. 2 Mpx/pieds Ø 140 FIPG Barre Ø60.3 ép:10mm, L= 8m virole Ø1400
DDC
X=
Y=
116
494.90
2050
115
669.20
2050


114
B1NCW
IC15F
32 Renf. 2 Mpx/pieds Ø 140 FIPG, Barre Ø60.3 ép:10mm L= 7m virole Ø1350
X=
Y=
113
B1L68C-FB-RN1_X
IC15F
DG40
COMMUNE DE SAINT JOUAN DE L'ISLE (COTES D
X: 285163.27
Y: 71743.34
Z: 80.59
29.16m
PC 50.00 m
114
113
416.30
2050
113
541.26
2109


alignement du sup.113 au sup.111 : 1246.34m
'ARMOR)
112
COMMUNE DE SAINT JOUAN DE L'ISLE (COTES D'ARMOR)
B1A75C-FN-AN_Y
7D4I1N15R
RBC11B
ANTICASCADE
X=
Y=
111
B1NCW
7D4I1N15
DG50 (Renforcé) 8 pieux Ø50 FI Lg=7.50m
DDC40 (Ren
X: 289409.80
Y: 71717.29
Z: 79.70
34.80m
23.38m
112
705.08
2132
111
261.50
2050


Alignement 4915.84 m
5.26 gr
110
COMMUNE DE QUEDILLAC (ILLE ET VILAINE)
109
B1L68C-FN-RN_W
IIC15F
forcé) 8 pieux Ø32 Fl Lg=6.00m
B1N83C-FB-AN-RF_X
IIC15F - 3ph x 2x 80 kg
DDC63 (Renforcé) 8 pieux Ø40 Fl L=8.00m
X=
Y=
630.70
431.80
2050
2100
PC 70.00 m


Alignement 2026.20 m
108
COMMUNE DE QUEDILLAC (ILLE ET VILAINE)
107
B1L68C-FB-RN1_X
IC15F
DG40 (Renforcé) 8 pieux Ø50 Fl L=9.00m
B1L68C-FB-RN1_X
IC15F
DDC50 Renf. 2Mpx/pieds Ø140 FIPG Barre Ø60.3 ép.10mm L=9.00m virole Ø1350
X=
Y=
527.30
2100
PC 90.00 m



Sogelink So easy

Le 01/08/2022

Objet: Fichiers transmis avec le document

Madame, Monsieur,

Pour consulter les fichiers transmis avec notre document, veuillez cliquer sur le ou les liens suivants :

9.PNG : https://dl.sogelink.fr/?RvqkLZJ0

Nous nous tenons à votre disposition pour tout complément d'information.

Veuillez agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos salutations respectueuses.

Le service technique Sogelink

Sogelink So easy

Le 01/08/2022

Objet: Fichiers transmis avec le document

Madame, Monsieur,

Pour consulter les fichiers transmis avec notre document, veuillez cliquer sur le ou les liens suivants :

10.PNG : https://dl.sogelink.fr/?qfB6f4jD

Nous nous tenons à votre disposition pour tout complément d'information.

Veuillez agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos salutations respectueuses.

Le service technique Sogelink

11.5. Annexe 5 : Retour de consultation des services ENEDIS

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT
Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement
et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail
(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

cerfa N° 14435*04

Destinataire

- [X] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : IEL EXPL 5
Numéro / Voie : TSA 70011
Code postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2022080101793DB9
Référence de l'exploitant : 2231004575. 223101RDT02
N° d'affaire du déclarant : Quédillac
Personne à contacter (déclarant) : BEGUERET Alexandre
Date de réception de la déclaration : 01/08/2022
Commune principale des travaux : 35290 QUEDILLAC
Adresse des travaux prévus : LE BOSSU

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : ENEDIS- DRBZH- EXPLOITANTS- RESEAUX- SOURC
Personne à contacter : LE ROYER Charles Eric
Numéro / Voie : 64 Boulevard Voltaire
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 35000 RENNES
Tél. : +33299035587 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)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité
Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr
Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :
Des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise des travaux déclarés.
Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Chapitre 3.1, 6.1 et 6.2 du guide (Fascicule 2)
Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ( ) possible (X) impossible
Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Suite à l'évaluation de la distance d'approche entre vos travaux et nos ouvrages, veuillez vous reporter au document joint "Recommandations Enedis et protection"
Dispositifs importants pour la sécurité : Voir la liste des dispositifs en place dans le document 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 l'Ile et Vilaine 0299876543

Responsable du dossier
Nom : LE ROYER Charles Eric
Désignation du service : Pôle DT DICT Bretagne
Tél : +33 299035587

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom : LE ROYER Charles Eric
Signature :
Date : 02/08/2022 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 3

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6.6.1_1.00)

PROTYS.fr 2231004575. 223101RDT02 - QUEDILLAC 35290 - 2022080101793DB9 1/10

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

Travaux à proximité de 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 :

- Lorsqu'ils sont situés **à moins de 3 mètres de lignes électriques aériennes** de tension inférieure à 50 000 volts
- Lorsqu'ils sont situés **à moins de 1,5 mètre de lignes électriques souterraines**, quelle que soit la tension.

Attention

Pour déterminer et apprécier les distances entre vos travaux et les ouvrages électriques, vous devez tenir compte :

- De l'environnement global de votre zone de chantier (effet de perspective)
- Des mouvements des engins, de leur charge et équipement mis en œuvre lors des travaux,
- De tous les mouvements possibles, déplacements et balancements des lignes électriques aériennes (dus au vent par exemple)

Principes de prévention des travaux à proximité d'ouvrages électriques

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

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

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

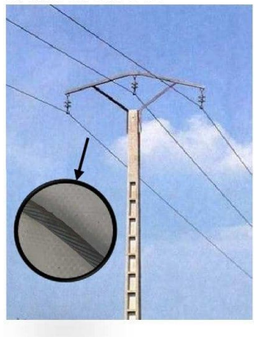
Réseau fils isolés façade BT

Réseaux fils nus

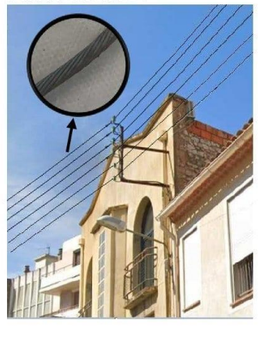
Interdiction de s'approcher à moins de 3 mètres

➔ *risque d'arc électrique et d'électrocution*

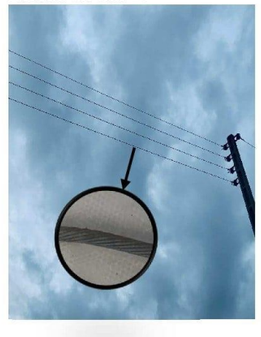
Réseau fils nus HTA



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.

0 — 5 — 10 Mètres

Enedis - 34 place des Corolles
92079 Paris La Défense Cedex

SA à directoire et à conseil de surveillance
Capital de 270 037 000 € - R.C.S. de Nanterre 444 608 442
Enedis est certifié ISO 14001 pour l'environnement

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)		Fourreau vide en attente
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

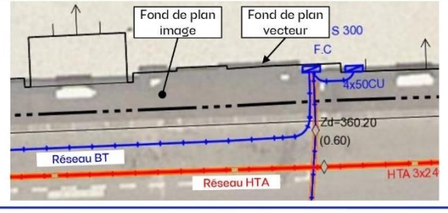
Accessoires réseaux principaux

- 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

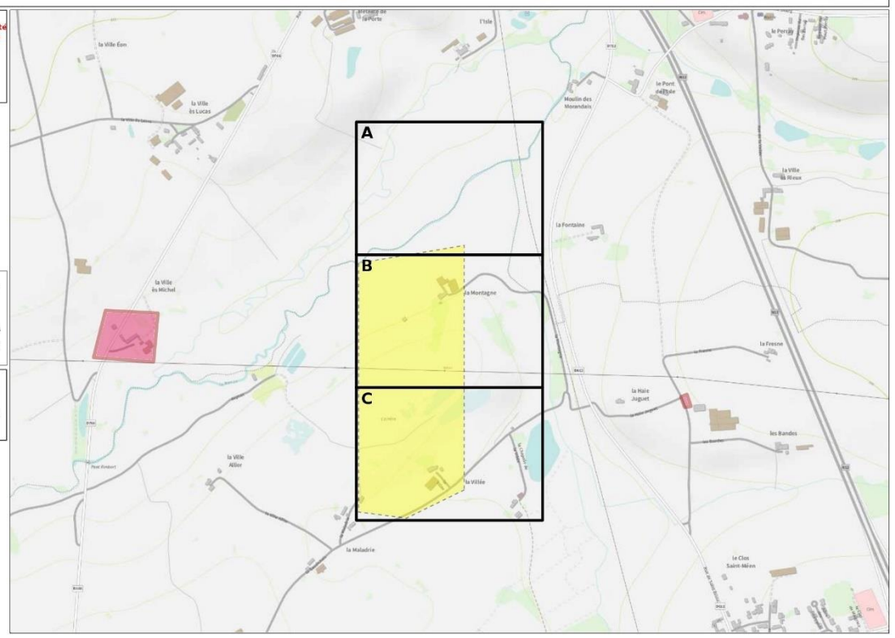
Câble de cuivre nu (retour à la terre : risque électrique)

Format - N° de consultation
A4_2022080101793DB9

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
A4_2022080101793DB9

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains – CARTE A

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
02/08/2022

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
- Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
- Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document. La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan

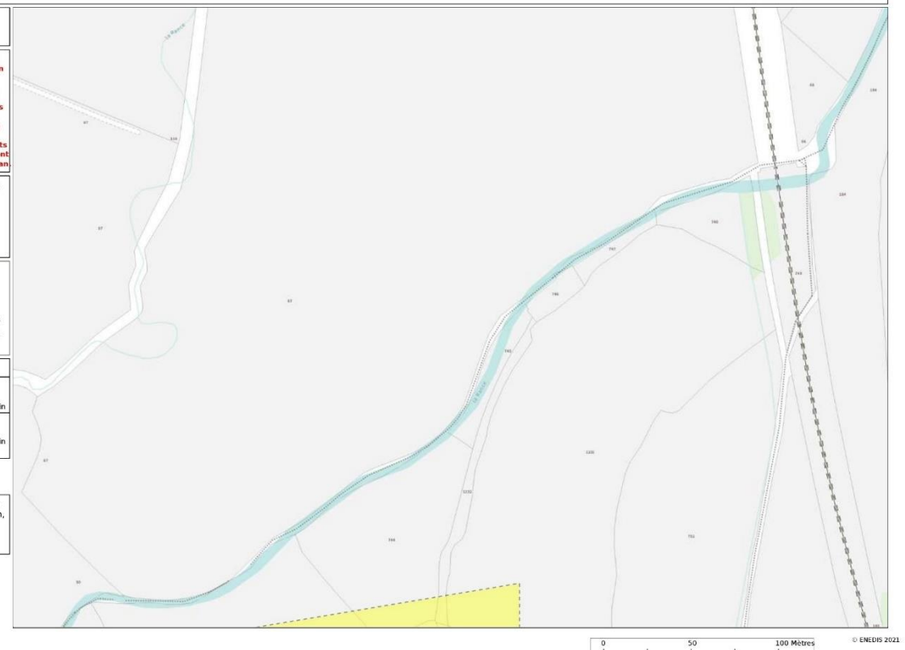
Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans.

Emprise de vos travaux
Zone de Travaux Impactant le Sol
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 ».



0 — 50 — 100 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A4_2022080101793DB9

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE B

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
02/08/2022

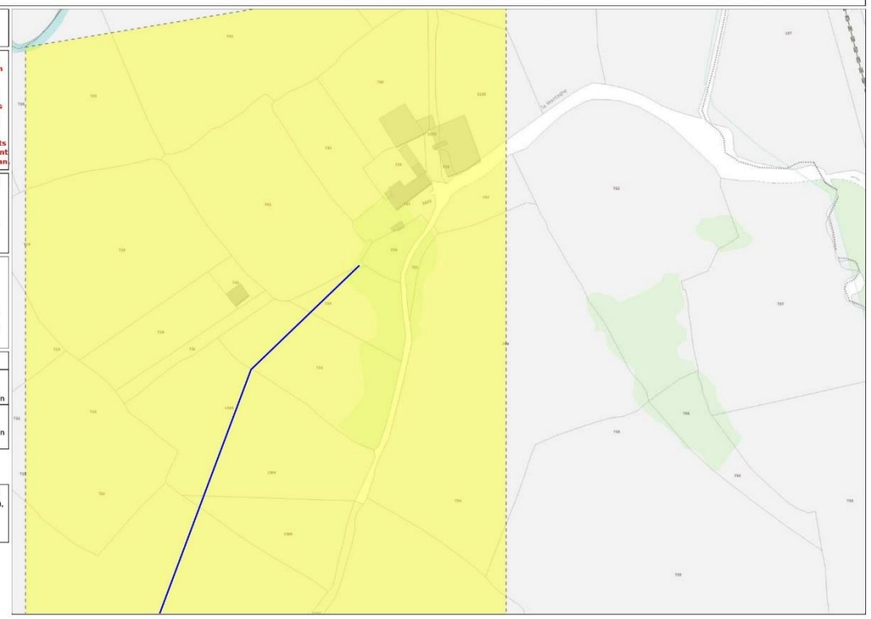
Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
- **Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)**
- **Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document. La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.**

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans.

Emprise de vos travaux
Zone de Travaux Impactant le Sol
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 2021

Format - N° de consultation
A4_2022080101793DB9

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE C

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
02/08/2022

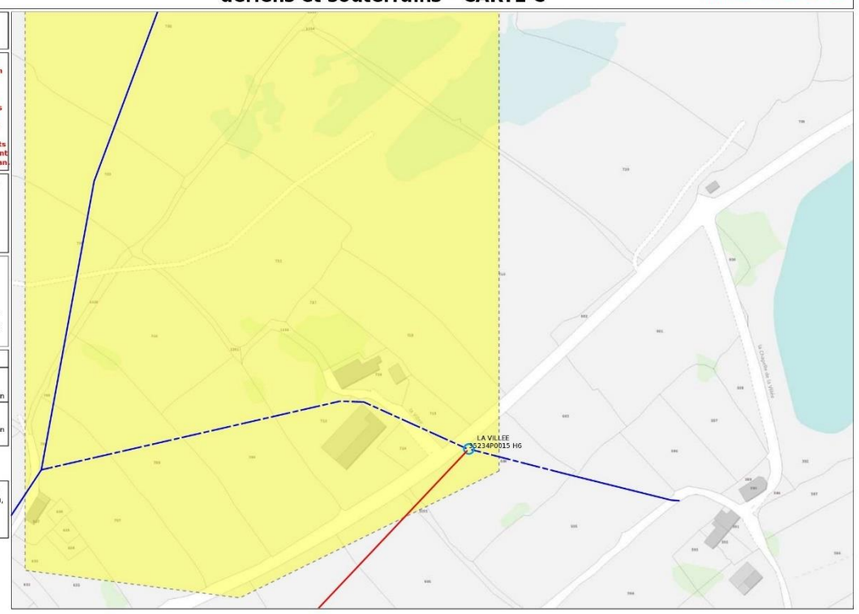
Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
- **Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)**
- **Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document. La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.**

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans.

Emprise de vos travaux
Zone de travaux Impactant le Sol
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 2021

Service qui délivre le document

ENEDIS-DRBZH-EXPLOITANTS-RESEAUX-SOUF
Pôle DT-DICT bretagne

64 Boulevard Voltaire

35000 RENNES
France
Tél : +33299035587 Fax : +33181624701

COMMENTAIRES IMPORTANTS ASSOCIES AU DOCUMENT N°
2231004575.223101RDT02

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 rappelons qu'il est d'usage de ne rien implanter à moins d'un mètre d'un ouvrage électrique (support, poste, coffret) afin de ne pas dégrader le massif en place et permettre également les interventions de remplacement place pour place.

Responsable : LE ROYER Charles Eric
Tél : +33299035587
Date : 02/08/2022
Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

PROTYS.fr 2231004575. 223101RDT02 - QUEDILLAC 35290 - 2022080101793DB9 10/ 10

De: echangesV2@prod.protys.fr

A: iel-energie-d@demat.sogelink.fr

Objet: [PROTYS] Notification 2231004575.223101RDT02.01.01.EMAIL - 35290 - QUEDILLAC - LE BOSSU

Protys - Mai 2017

Un document vous est adressé via PROTYS.fr

Madame, Monsieur,

Vous trouverez en pièce jointe une notification RDT dont les références sont reprises en objet (référence du document et commune principale du chantier).

Ce document vous est transmis grâce à PROTYS.fr

Vous en souhaitant bonne réception.

Cordialement,
L'équipe PROTYS

Ce message est généré automatiquement, il n'est pas possible de répondre à l'expéditeur.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
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 : IEL EXPL 5
Numéro / Voie : TSA 70011
Code postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2022080101808D47
Référence de l'exploitant : 2231004608. 223101RDT02
N° d'affaire du déclarant : Quédillac
Personne à contacter (déclarant) : BEGUERET Alexandre
Date de réception de la déclaration : 01/08/2022
Commune principale des travaux : 35290 QUEDILLAC
Adresse des travaux prévus : LE BOSSU

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : ENEDIS- DRBZH- EXPLOITANTS- RESEAUX- SOURC
Personne à contacter : HENRY Aurélie
Numéro / Voie : 64 Boulevard Voltaire
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 35000 RENNES
Tél. : +33299035587 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) :
[X]	Plans joints			[X]	65 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 : 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 liste des dispositifs en place dans le document 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 l'Ile et Vilaine 0299876543

Responsable du dossier

Nom : HENRY Aurélie
Désignation du service : Pôle DT DICT Bretagne
Tél : +33 299035587

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : HENRY Aurélie
Signature :
Date : 02/08/2022 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 3

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6.6.1_1.00)

PROTYS.fr 2231004608. 223101RDT02 - QUEDILLAC 35290 - 2022080101808D47 1/9

Travaux à proximité de 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 :

- Lorsqu'ils sont situés **à moins de 3 mètres de lignes électriques aériennes** de tension inférieure à 50 000 volts
- Lorsqu'ils sont situés **à moins de 1,5 mètre de lignes électriques souterraines**, quelle que soit la tension.

Attention

Pour déterminer et apprécier les distances entre vos travaux et les ouvrages électriques, vous devez tenir compte :

- De l'environnement global de votre zone de chantier (effet de perspective)
- Des mouvements des engins, de leur charge et équipement mis en œuvre lors des travaux,
- De tous les mouvements possibles, déplacements et balancements des lignes électriques aériennes (dus au vent par exemple)

Principes de prévention des travaux à proximité d'ouvrages électriques

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.

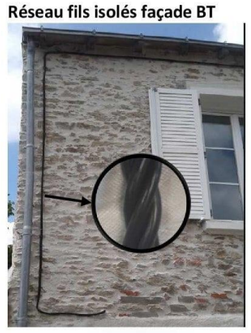
Réseaux fils isolés

Interdiction de toucher

➔ *Risque d'altération de l'isolant*

Réseau fils isolés aérien BT

Réseau fils isolés façade BT

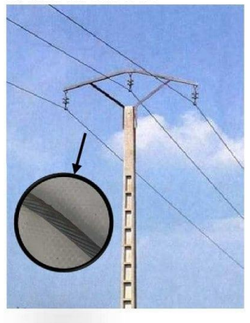


Réseaux fils nus

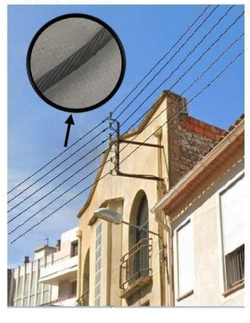
Interdiction de s'approcher à moins de 3 mètres

➔ *risque d'arc électrique et d'électrocution*

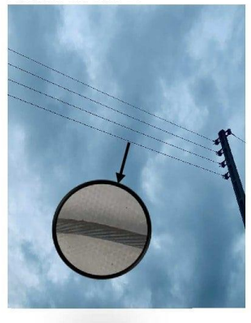
Réseau fils nus HTA



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.

0 — 5 — 10 Mètres

Enedis – 34 place des Corolles
92079 Paris La Défense Cedex

SA à directoire et à conseil de surveillance
Capital de 270 037 000 € - R.C.S. de Nanterre 444 608 442
Enedis est certifié ISO 14001 pour l'environnement

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

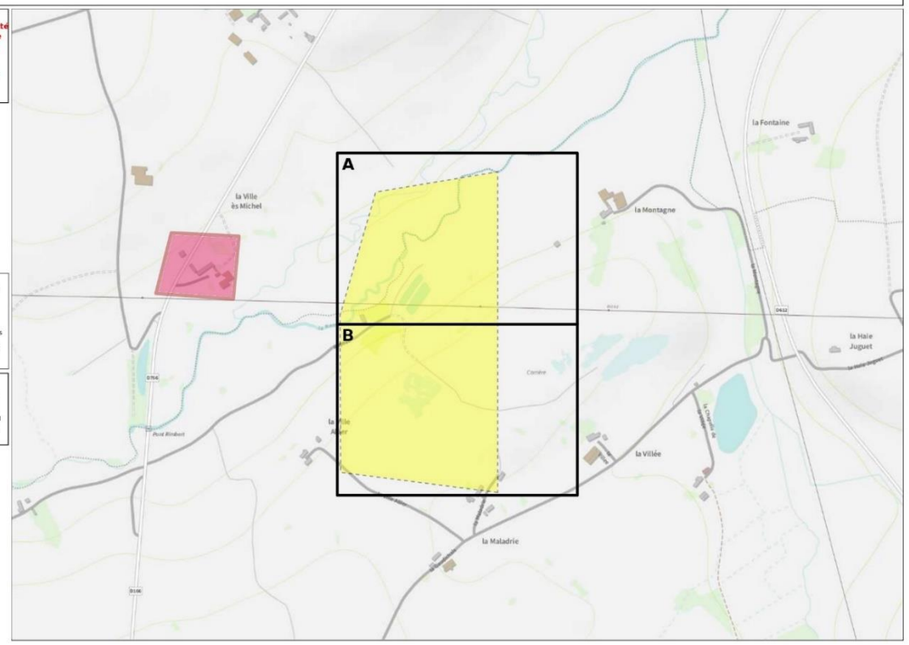
Version mars 2022

Format - N° de consultation
A4_2022080101808D47

Plan de situation

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

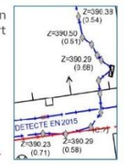
Les réponses ci-jointes n'engagent la responsabilité d'Enedis qu'à l'intérieur de l'emprise des travaux que vous avez déclarés.
En particulier, les projets Enedis ne sont complétés qu'à l'intérieur de cette zone.



© ENEDIS 2021

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)		Fourreau vide en attente
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

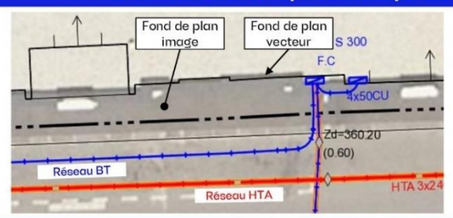
Accessoires réseaux principaux

- 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
A4_2022080101808D47

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains – CARTE A

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
02/08/2022

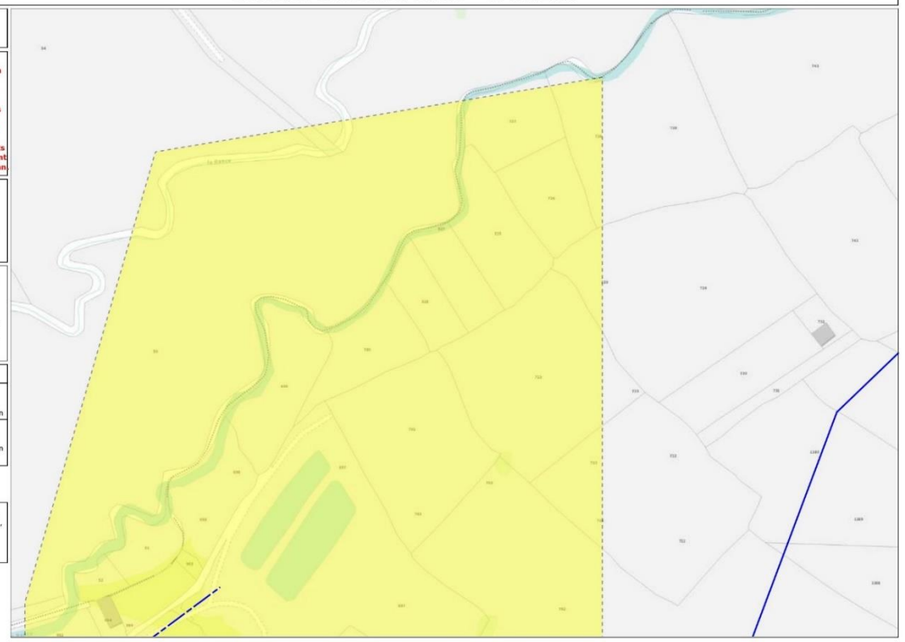
Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document. La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans.

Emprise de vos travaux
Zone de Travaux Impactant le Sol
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 ».



0 50 100 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A4_2022080101808D47

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains – CARTE B

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
02/08/2022

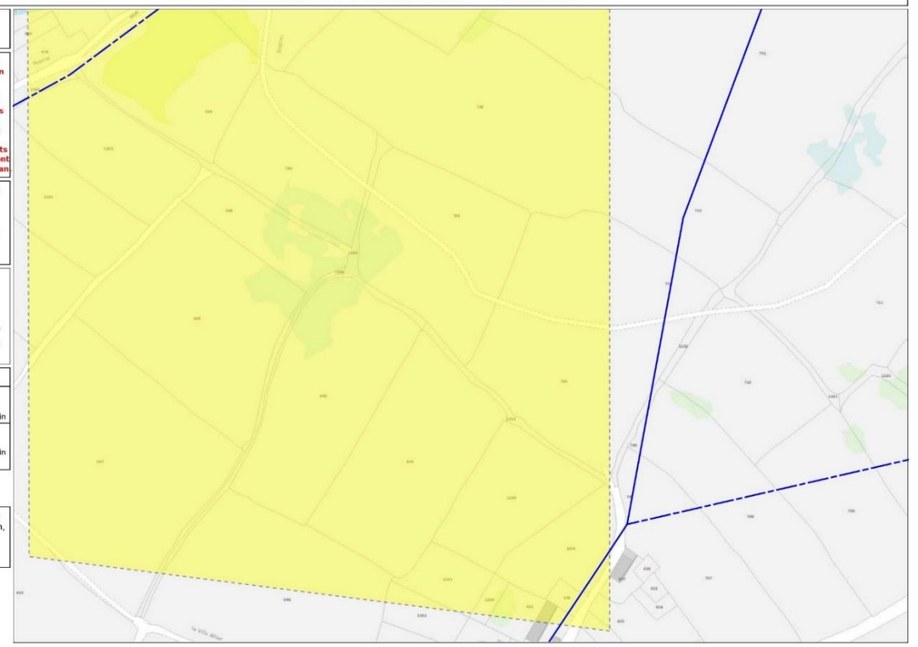
Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document. La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans.

Emprise de vos travaux
Zone de Travaux Impactant le Sol
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 ».



0 50 100 Mètres

© ENEDIS 2021

Service qui délivre le document

ENEDIS-DRBZH-EXPLOITANTS-RESEAUX-SOUF
Pôle DT-DICT bretagne

64 Boulevard Voltaire

35000 RENNES
France
Tél : +33299035587 Fax : +33181624701

COMMENTAIRES IMPORTANTS ASSOCIES AU DOCUMENT N°

2231004608.223101RDT02

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 rappelons qu'il est d'usage de ne rien implanter à moins d'un mètre d'un ouvrage électrique (support, poste, coffret) afin de ne pas dégrader le massif en place et permettre également les interventions de remplacement place pour place.

Responsable : HENRY Aurélie
Tél : +33299035587
Date : 02/08/2022
Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

PROTYS.fr 2231004608.223101RDT02 - QUEDILLAC 35290 - 2022080101808D47 9/9

De: echangesV2@prod.protys.fr

A: iel-energie-d@demat.sogelink.fr

Objet: [PROTYS] Notification 2231004608.223101RDT02.01.01.EMAIL - 35290 - QUEDILLAC - LE BOSSU

Protys - Mai 2017

Un document vous est adressé via PROTYS.fr

Madame, Monsieur,

Vous trouverez en pièce jointe une notification RDT dont les références sont reprises en objet (référence du document et commune principale du chantier).

Ce document vous est transmis grâce à PROTYS.fr

Vous en souhaitant bonne réception.

Cordialement,
L'équipe PROTYS

Ce message est généré automatiquement, il n'est pas possible de répondre à l'expéditeur.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
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

☒ Récépissé de DT
☐ Récépissé de DICT
☐ Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : IEL EXPL 5
Numéro / Voie : TSA 70011
Code postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2022080101808D47
Référence de l'exploitant : 2231004608. 223101RDT02
N° d'affaire du déclarant : Quédillac
Personne à contacter (déclarant) : BEGUERET Alexandre
Date de réception de la déclaration : 01/08/2022
Commune principale des travaux : 35290 QUEDILLAC
Adresse des travaux prévus : LE BOSSU

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : ENEDIS- DRBZH- EXPLOITANTS- RESEAUX- SOURC
Personne à contacter : HENRY Aurélie
Numéro / Voie : 64 Boulevard Voltaire
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 35000 RENNES
Tél. : +33299035587 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
☒ 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 :
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

Références :	Echelle(1):	Date d'édition(1):	Sensible :	Prof. règl. mini(1):	Matériau réseau(1):
Plans joints			☒	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)
☐ 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 liste des dispositifs en place dans le document 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 l'Ile et Vilaine 0299876543

Responsable du dossier
Nom : HENRY Aurélie
Désignation du service : Pôle DT DICT Bretagne
Tél : +33 299035587

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom : HENRY Aurélie
Signature :
Date : 02/08/2022 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 3

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6.6.1_1.00)

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

Travaux à proximité de 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 :

- Lorsqu'ils sont situés **à moins de 3 mètres de lignes électriques aériennes** de tension inférieure à 50 000 volts
- Lorsqu'ils sont situés **à moins de 1,5 mètre de lignes électriques souterraines**, quelle que soit la tension.

Attention

Pour déterminer et apprécier les distances entre vos travaux et les ouvrages électriques, vous devez tenir compte :

- De l'environnement global de votre zone de chantier (effet de perspective)
- Des mouvements des engins, de leur charge et équipement mis en œuvre lors des travaux,
- De tous les mouvements possibles, déplacements et balancements des lignes électriques aériennes (dus au vent par exemple)

Principes de prévention des travaux à proximité d'ouvrages électriques

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

ENEDIS
L'ELECTRICITE EN RESEAU

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.

Responsable du dossier
Nom :
Désignation du service :
Tél. :

Réseaux fils isolés

Interdiction de toucher

➔ *Risque d'altération de l'isolant*

Réseau fils isolés aérien BT

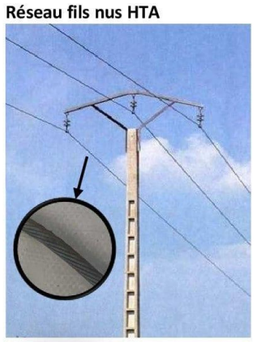
Réseau fils isolés façade BT

Réseaux fils nus

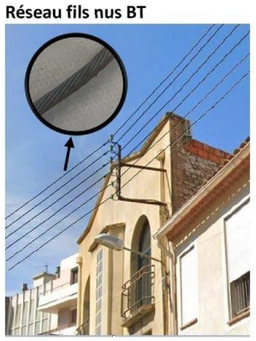
Interdiction de s'approcher à moins de 3 mètres

➔ *risque d'arc électrique et d'électrocution*

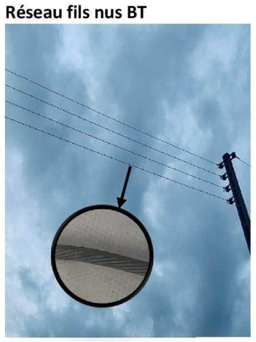
Réseau fils nus HTA



Réseau fils nus BT



Réseau fils nus BT



223101RDT02 - QUEDILLAC 35290 - 2022080101808D47 | 3/ 9

Légende des plans d'ensemble des réseaux aériens et souterrains

Postes électriques
- Poste source
- Poste de distribution
- Poste privé
- Production

Appareils de coupure et accessoires
- I ou Y Interrupteur aérien
- Parafoudre
- Coffret de coupure souterrain
- Remontée aéro-souterraine

Réseaux

BT en exploitation	HTA en exploitation
Réseau aérien nu	Réseau aérien nu
Réseau aérien torsadé	Réseau aérien torsadé
Réseau souterrain	Réseau souterrain
Branchement aérien	Réseau en galerie
Branchement souterrain	

Les réseaux hors exploitation sont représentés en noir avec la symbologie dédiée (aérien nu, aérien torsadé, etc.)

Echelle de représentation

Echelle	Sur plan	Sur terrain
1/200e	1 cm	2 m
1/2000e	1 cm	20 m
1/10000e	1 cm	100 m

L'impression est susceptible de modifier l'échelle des plans. Il faut veiller à imprimer en « taille réelle ».

Sur les plans de détail (1/200e) imprimés à l'échelle, 1 cm papier équivaut à 2 m sur le terrain.

Attention !
Il est impératif de vérifier l'échelle du plan remis grâce à l'échelle graduée indiquée sous la carte.

0 5 10 Mètres

ENEDIS
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

ENEDIS

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

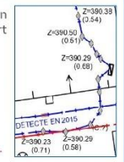
Version mars 2022

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	

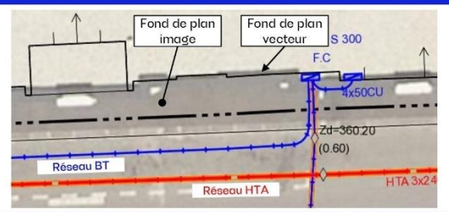
* Paris : toutes les traversées de chaussées sont en classe B

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

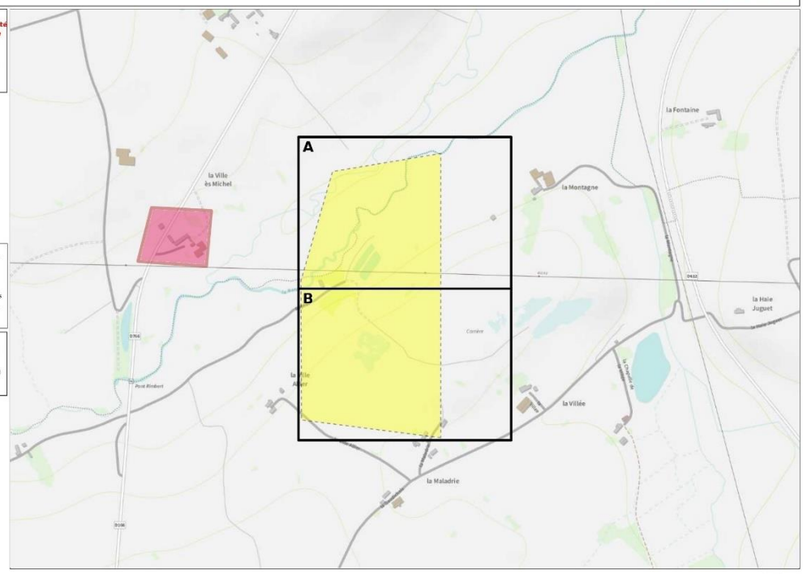
Câble de cuivre nu (retour à la terre : risque électrique)

Format - N° de consultation
A4_2022080101808D47

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
A4_2022080101808D47

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains – CARTE A

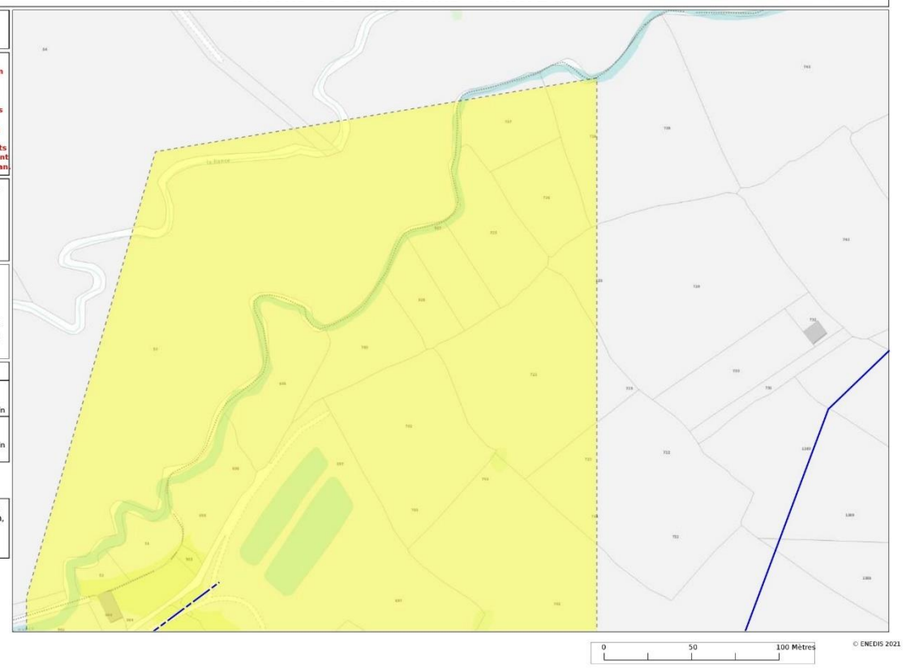
Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
02/08/2022

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document. La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans.

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



© ENEDIS 2021

Service qui délivre le document

ENEDIS-DRBZH-EXPLOITANTS-RESEAUX-SOUF
Pôle DT-DICT bretagne

64 Boulevard Voltaire

35000 RENNES
France
Tél : +33299035587 Fax : +33181624701

COMMENTAIRES IMPORTANTS ASSOCIES AU DOCUMENT N°

2231004608.223101RDT02

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 rappelons qu'il est d'usage de ne rien implanter à moins d'un mètre d'un ouvrage électrique (support, poste, coffret) afin de ne pas dégrader le massif en place et permettre également les interventions de remplacement place pour place.

Responsable : HENRY Aurélie
Tél : +33299035587
Date : 02/08/2022
Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

PROTYS.fr 2231004608.223101RDT02 - QUEDILLAC 35290 - 20220801018O8D47 9/9

De: echangesV2@prod.protys.fr

A: iel-energie-d@demat.sogelink.fr

Objet: [PROTYS] Notification 2231004608.223101RDT02.01.01.EMAIL - 35290 - QUEDILLAC - LE BOSSU

Protys - Mai 2017

Un document vous est adressé via PROTYS.fr

Madame, Monsieur,

Vous trouverez en pièce jointe une notification RDT dont les références sont reprises en objet (référence du document et commune principale du chantier).

Ce document vous est transmis grâce à PROTYS.fr

Vous en souhaitant bonne réception.

Cordialement,
L'équipe PROTYS

Ce message est généré automatiquement, il n'est pas possible de répondre à l'expéditeur.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
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

☒ Récépissé de DT
☐ Récépissé de DICT
☐ Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : IEL EXPL 5
Numéro / Voie : TSA 70011
Code postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2022080101823DID
Référence de l'exploitant : 2231004633. 223101RDT02
N° d'affaire du déclarant : Quédillac
Personne à contacter (déclarant) : BEGUERET Alexandre
Date de réception de la déclaration : 01/08/2022
Commune principale des travaux : 35290 QUEDILLAC
Adresse des travaux prévus : LE BOSSU

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : ENEDIS- DRBZH- EXPLOITANTS- RESEAUX- SOURC
Personne à contacter : LE ROYER Charles Eric
Numéro / Voie : 64 Boulevard Voltaire
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 35000 RENNES
Tél. : +33299035587 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
☒ 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

	Références :	Echelle (1) :	Date d'édition (1) :	Sensible :	Prof. règl. mini (1) :	Matériau réseau (1) :
☒ Plans joints : NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.	Plans joints			☒	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)
☐ 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 liste des dispositifs en place dans le document 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 l'Ile et Vilaine 0299876543

Responsable du dossier
Nom : LE ROYER Charles Eric
Désignation du service : Pôle DT DICT Bretagne
Tél : +33 299035587

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom : LE ROYER Charles Eric
Signature :
Date : 02/08/2022 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 3

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6.61_1.00)

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

Travaux à proximité de 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 :

- Lorsqu'ils sont situés **à moins de 3 mètres de lignes électriques aériennes** de tension inférieure à 50 000 volts
- Lorsqu'ils sont situés **à moins de 1,5 mètre de lignes électriques souterraines**, quelle que soit la tension.

Attention

Pour déterminer et apprécier les distances entre vos travaux et les ouvrages électriques, vous devez tenir compte :

- De l'environnement global de votre zone de chantier (effet de perspective)
- Des mouvements des engins, de leur charge et équipement mis en œuvre lors des travaux,
- De tous les mouvements possibles, déplacements et balancements des lignes électriques aériennes (dus au vent par exemple)

Principes de prévention des travaux à proximité d'ouvrages électriques

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

ENEDIS
L'ELECTRICITE EN RESEAU

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.

Responsable du dossier
Nom :
Désignation du service :
Tél. :

Réseaux fils isolés

Interdiction de toucher

➔ *Risque d'altération de l'isolant*

Réseau fils isolés aérien BT

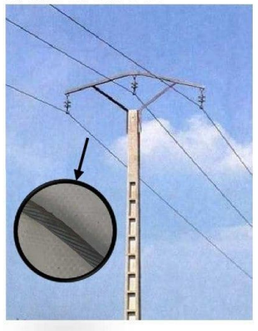
Réseau fils isolés façade BT

Réseaux fils nus

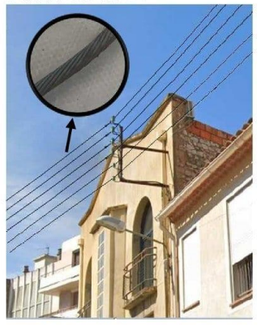
Interdiction de s'approcher à moins de 3 mètres

➔ *risque d'arc électrique et d'électrocution*

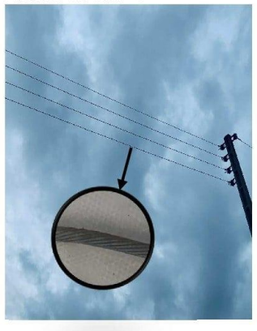
Réseau fils nus HTA



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.

0 5 10 Mètres

ENEDIS 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

ENEDIS

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

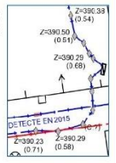
Version mars 2022

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

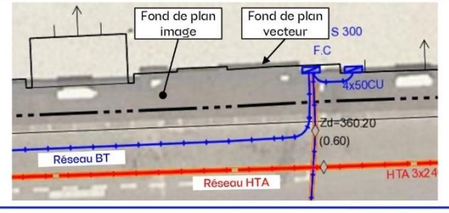
	Réseau BT	Branchement BT	HTA
Classe A			
Classe B			
	* Paris : toutes les traversées de chaussées sont en classe B		
Classe C	? ? Tracé « incertain »	? ? Tracé « incertain »	? ? Tracé « incertain »
Réseau abandonné			
Fourreau	Fourreau utilisé (exemple sur réseau BT) ou	Fourreau vide en attente ou	
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	

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
- W 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

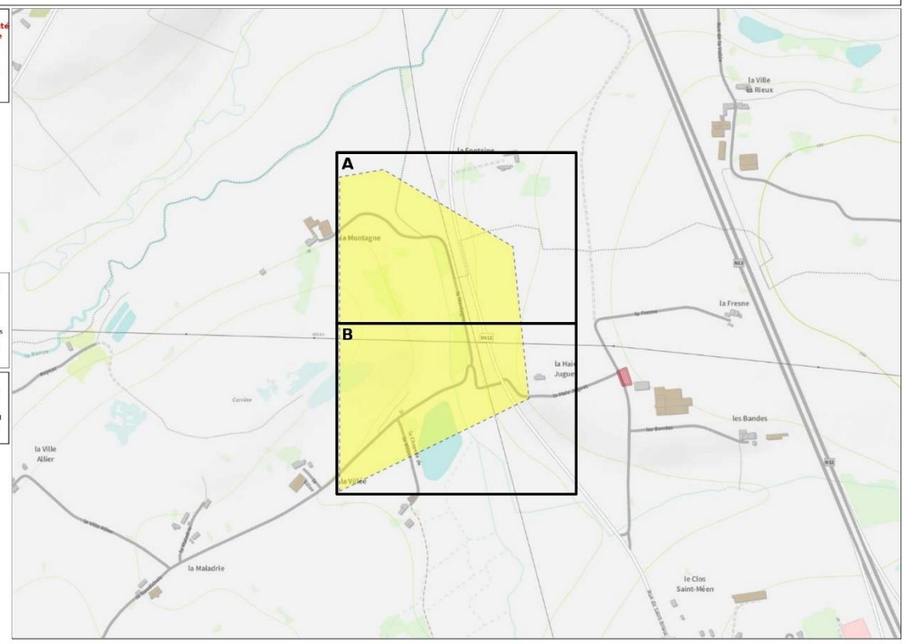
Câble de cuivre nu (retour à la terre : risque électrique)

Format - N° de consultation
A4_2022080101823D1D

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
A4_2022080101823D1D

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE A

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
02/08/2022

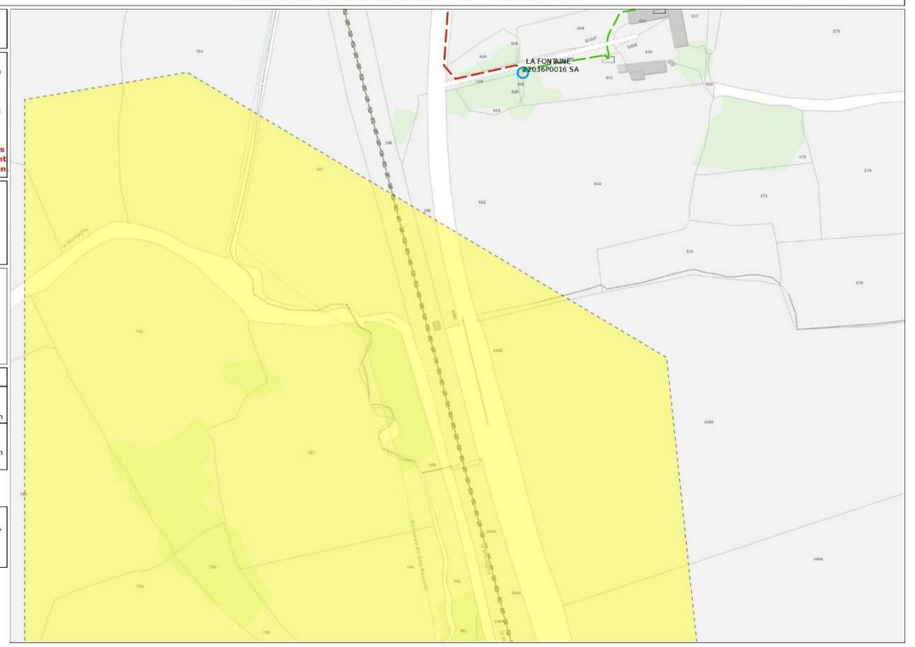
Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document. La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans.

Emprise de vos travaux
Zone de Travaux Impactant le Sol
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 2021

Format - N° de consultation
A4_2022080101823D1D

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE B

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
02/08/2022

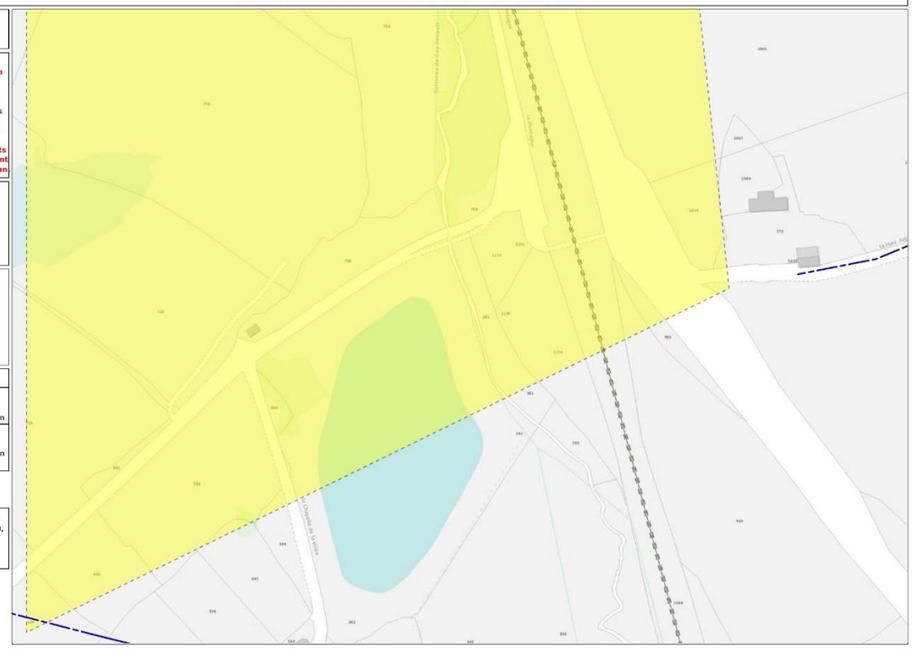
Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
- **Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)**
- **Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document. La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.**

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans.

Emprise de vos travaux
Zone de Travaux Impactant le Sol
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 2021

Service qui délivre le document

ENEDIS-DRBZH-EXPLOITANTS-RESEAUX-SOUF
Pôle DT-DICT bretagne

64 Boulevard Voltaire

35000 RENNES
France
Tél : +33299035587 Fax : +33181624701

COMMENTAIRES IMPORTANTS ASSOCIES AU DOCUMENT N°
2231004633.223101RDT02

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 rappelons qu'il est d'usage de ne rien implanter à moins d'un mètre d'un ouvrage électrique (support, poste, coffret) afin de ne pas dégrader le massif en place et permettre également les interventions de remplacement place pour place.

Responsable : LE ROYER Charles Eric
Tél : +33299035587
Date : 02/08/2022
Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

PROTYS.fr 2231004633.223101RDT02 - QUEDILLAC 35290 - 2022080101823D1D 9/9

De: echangesV2@prod.protys.fr

A: iel-energie-d@demat.sogelink.fr

Objet: [PROTYS] Notification 2231004633.223101RDT02.01.01.EMAIL - 35290 - QUEDILLAC - LE BOSSU

Protys - Mai 2017

Un document vous est adressé via PROTYS.fr

Madame, Monsieur,

Vous trouverez en pièce jointe une notification RDT dont les références sont reprises en objet (référence du document et commune principale du chantier).

Ce document vous est transmis grâce à PROTYS.fr

Vous en souhaitant bonne réception.

Cordialement,
L'équipe PROTYS

Ce message est généré automatiquement, il n'est pas possible de répondre à l'expéditeur.

11.6. Annexe 6 : Retour de consultation des services ORANGE

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N°14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : IEL EXPL 5
Complément / Service :
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Pays :

N° consultation du téléservice : 2022080101017933DB9
Référence de l'exploitant :
N° d'affaire du déclarant : Quédillac
Personne à contacter (déclarant) : BEGUERET Alexandre
Date de réception de la déclaration : 1 / 8 / 2022
Commune principale des travaux : QUEDILLAC
Adresse des travaux prévus : LE BOSSU 35290

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : ORANGE - Q2 BRETAGNE
Personne à contacter :
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Tél. : 0228563535 Fax :

Éléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [x] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : 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 :

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
_____	_____	___ / ___ / _____	☐	_____ cm	_____
_____	_____	___ / ___ / _____	☐	_____ cm	_____

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à ___ h ___ ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)
- [ ] 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 : 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) :

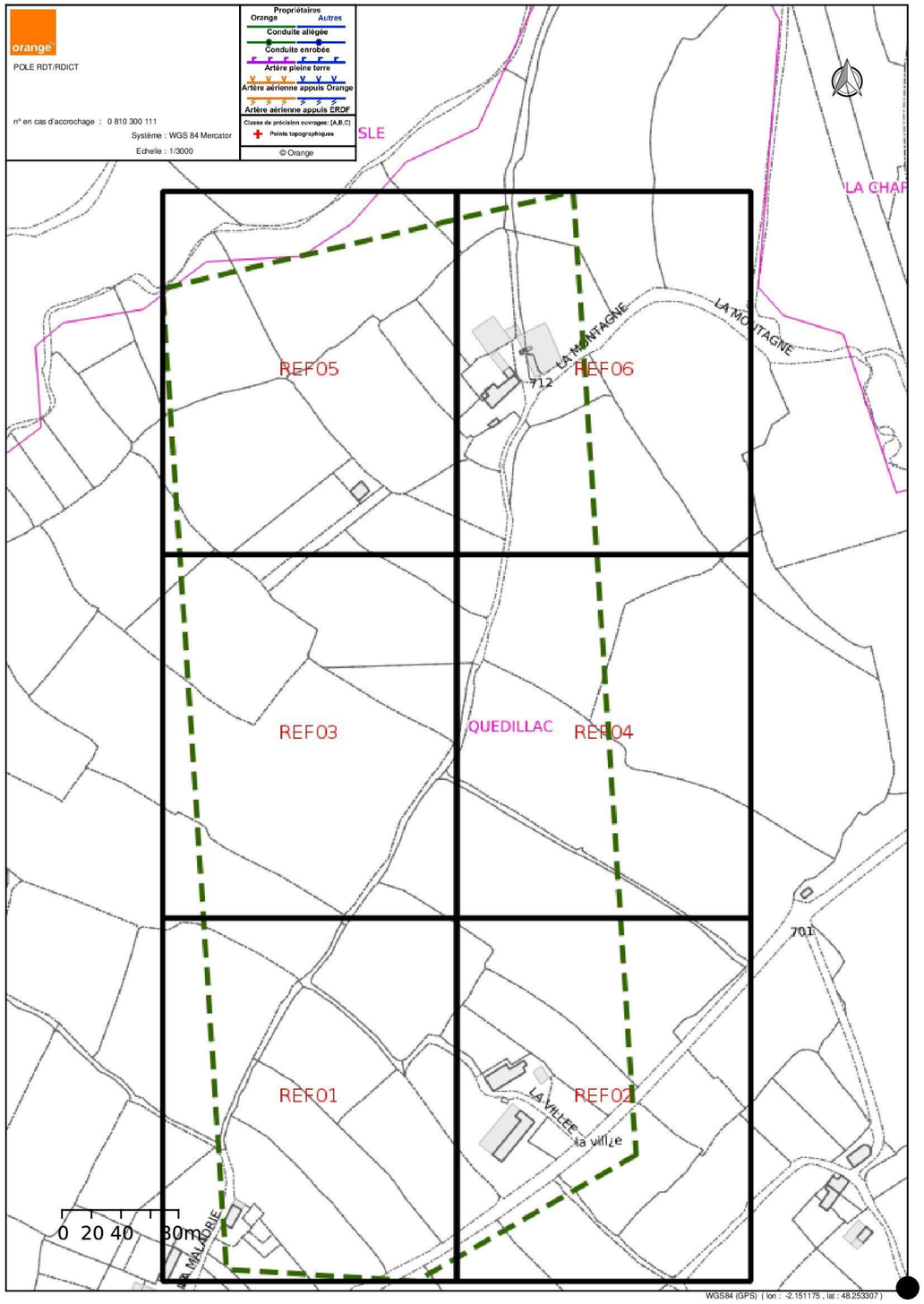
Responsable du dossier

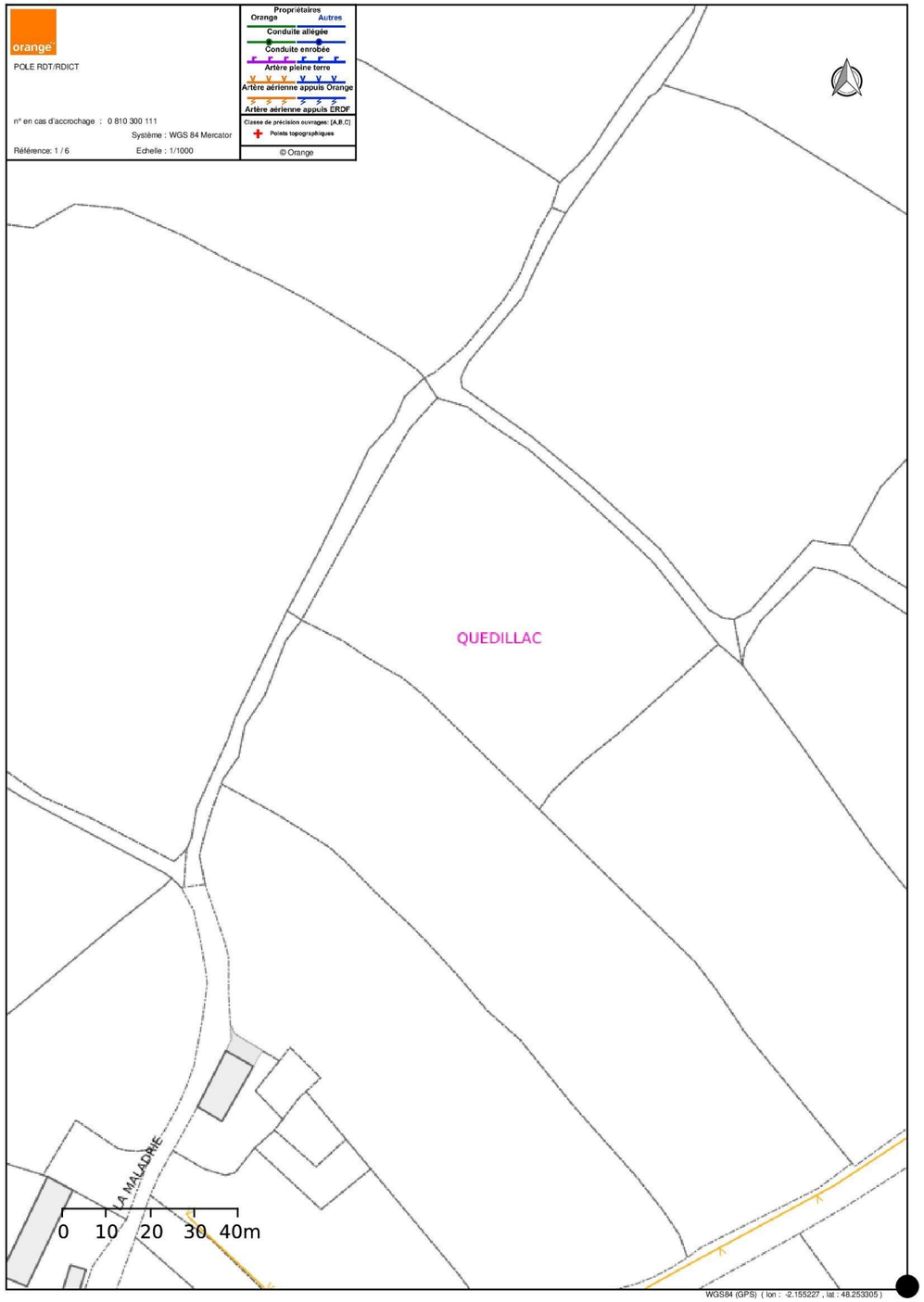
Nom : Orange
Désignation du service : POLE RDT/RDICT
Tél. : 0228563535

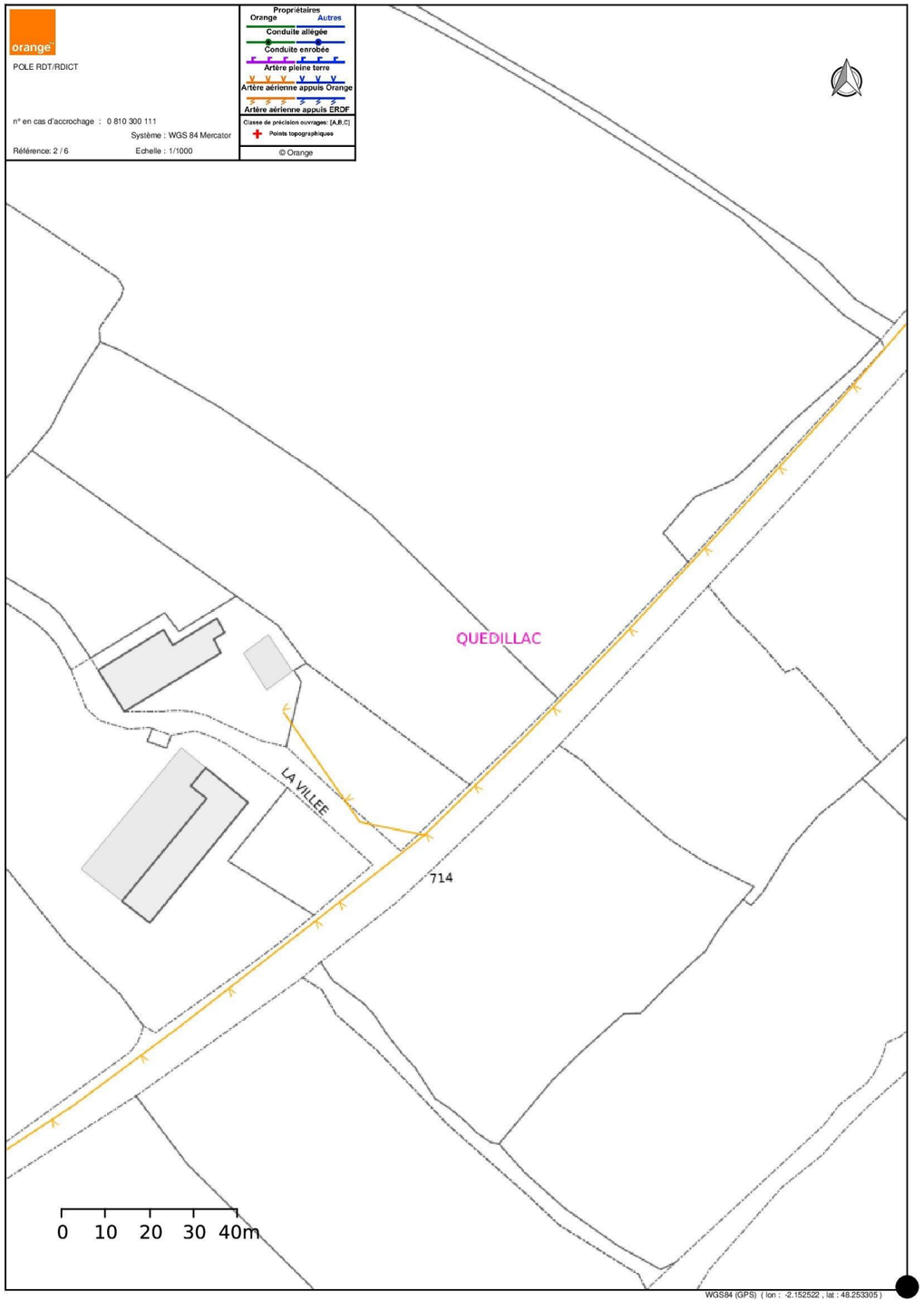
Signature de l'exploitant ou de son représentant

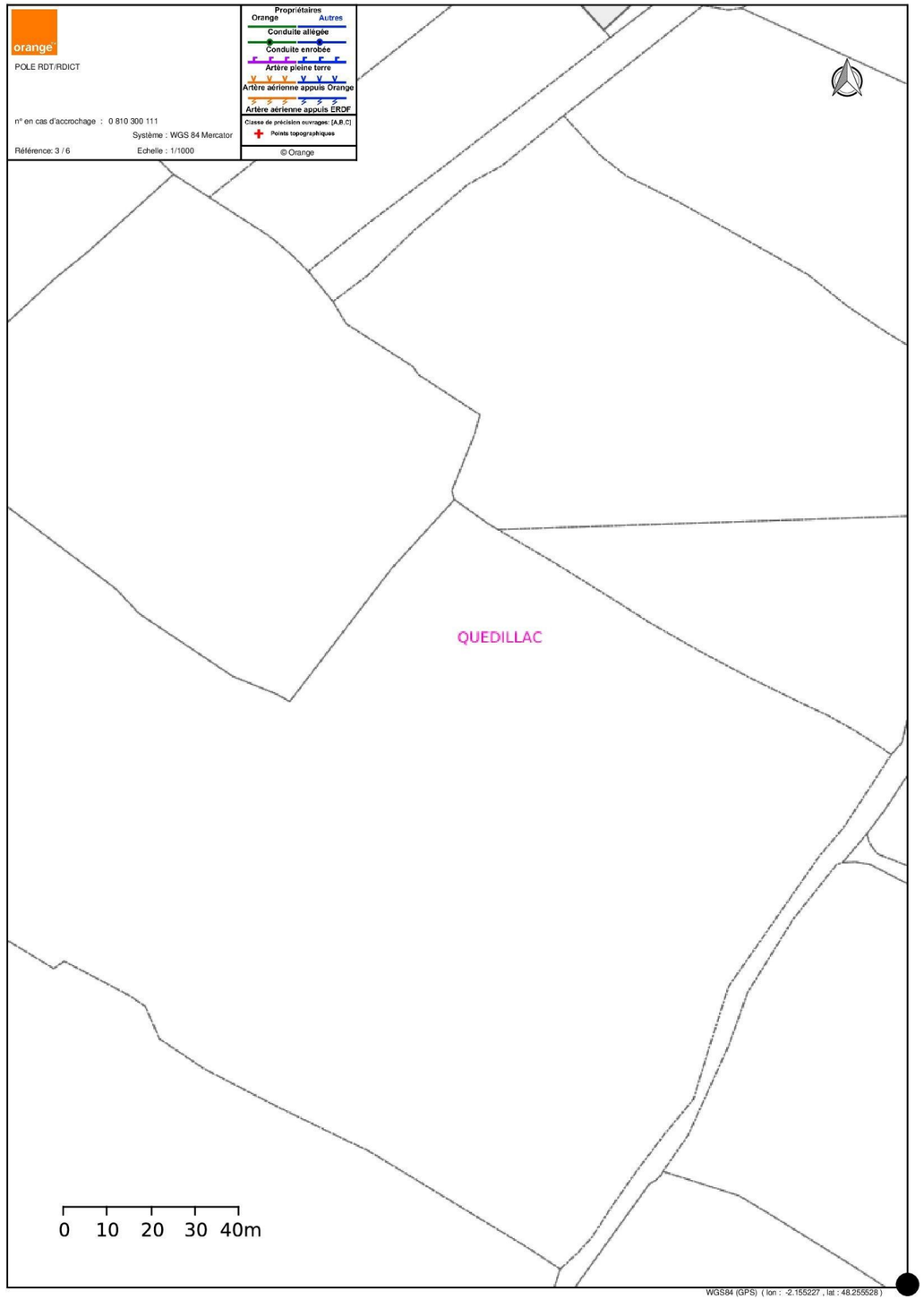
Nom du signataire : Orange
Signature :
Date : 1 / 8 / 2022 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 7

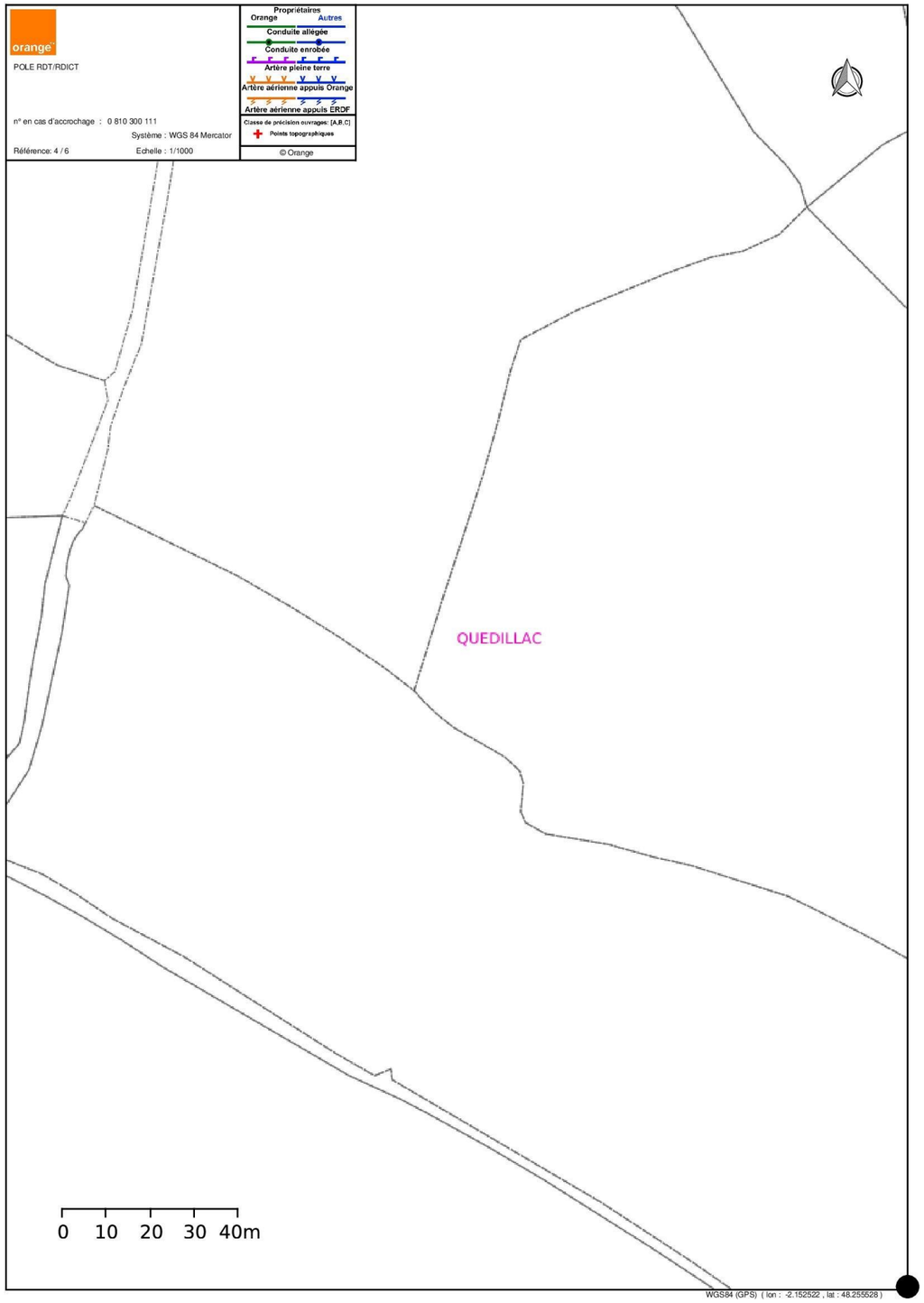
La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

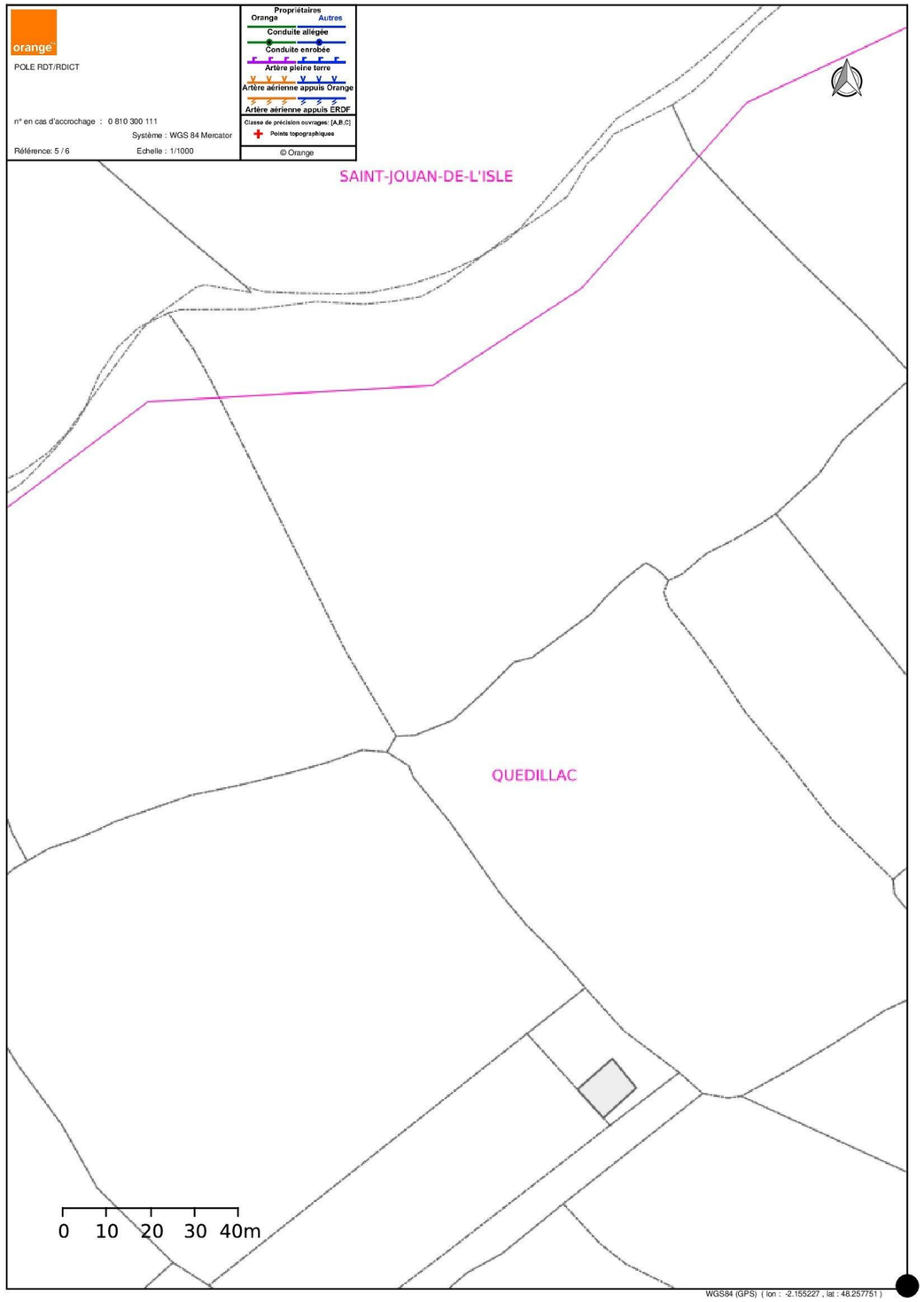

orange
POLE RDT/RDICT
n° en cas d'accrochage : 0 810 300 111
Système : WGS 84 Mercator
Echelle : 1/3000
Propriétaires
Orange
Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages: [A,B,C]
Points topographiques
© Orange
SLE
LA CHAP
REF05
REF06
LA MONTAGNE
LA MONTAGNE
712
REF03
QUEDILLAC
REF04
701
REF01
REF02
LA VILLEE
la villze
LA MALADRIE
0 20 40 80m
WGS84 (GPS) (lon : -2.151175 , lat : 48.253307)

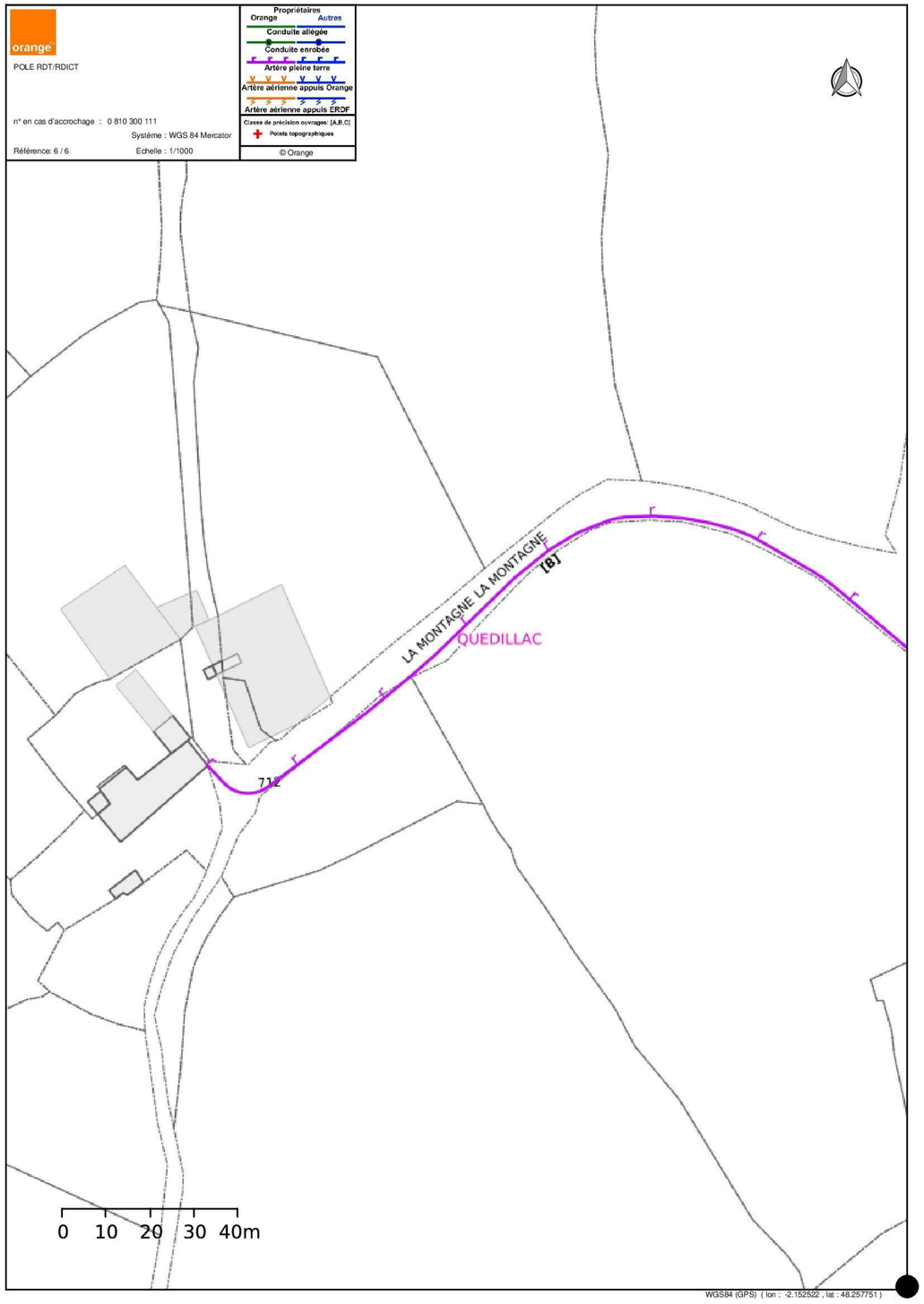

orange
POLE RDT/RDICT
n° en cas d'accrochage : 0 810 300 111
Système : WGS 84 Mercator
Référence: 1 / 6
Echelle : 1/1000
Propriétaires
Orange
Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages: [A,B,C]
Points topographiques
© Orange
QUEDILLAC
LA MALADRIE
0 10 20 30 40m
WGS84 (GPS) (lon : -2.155227 , lat : 48.253305)


orange
POLE RDT/RDICT
n° en cas d'accrochage : 0 810 300 111
Système : WGS 84 Mercator
Référence: 2 / 6
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
QUEDILLAC
LA VILLEE
714
0 10 20 30 40m
WGS84 (GPS) (lon : -2.152522 , lat : 48.253305)


orange
POLE RDT/RDICT
n° en cas d'accrochage : 0 810 300 111
Système : WGS 84 Mercator
Référence: 3 / 6
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
QUEDILLAC
0 10 20 30 40m
WGS84 (GPS) (lon : -2.155227 , lat : 48.255528)


orange
POLE RDT/RDICT
n° en cas d'accrochage : 0 810 300 111
Système : WGS 84 Mercator
Référence: 4 / 6
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
QUEDILLAC
0 10 20 30 40m
WGS84 (GPS) (lon : -2.152522 , lat : 48.255528)


orange
POLE RDT/RDICT
n° en cas d'accrochage : 0 810 300 111
Système : WGS 84 Mercator
Référence: 5 / 6
Echelle : 1/1000
Propriétaires
Orange
Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages: [A,B,C]
Points topographiques
© Orange
SAINT-JOUAN-DE-L'ISLE
QUEDILLAC
0 10 20 30 40m
WGS84 (GPS) (lon : -2.155227 , lat : 48.257751)



Libert · Égalité · Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
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 : IEL EXPL 5
Complément / Service :
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Pays :

N° consultation du téléservice : 2022080101823D1D
Référence de l'exploitant :
N° d'affaire du déclarant : Quédillac
Personne à contacter (déclarant) : BEGUERET Alexandre
Date de réception de la déclaration : 1 / 8 / 2022
Commune principale des travaux : QUEDILLAC
Adresse des travaux prévus : LE BOSSU 35290

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : ORANGE - Q2 BRETAGNE
Personne à contacter :
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Tél. : 0228563535 Fax :

Éléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [x] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : 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

	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
[x] Plans joints : NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.			___ / ___ / ___	[ ]	___ cm	
			___ / ___ / ___	[ ]	___ cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : [ ] Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / ___ à ___ h ___ ou [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / ___)
- [ ] 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 :
Liaison fort trafic
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 : 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 :

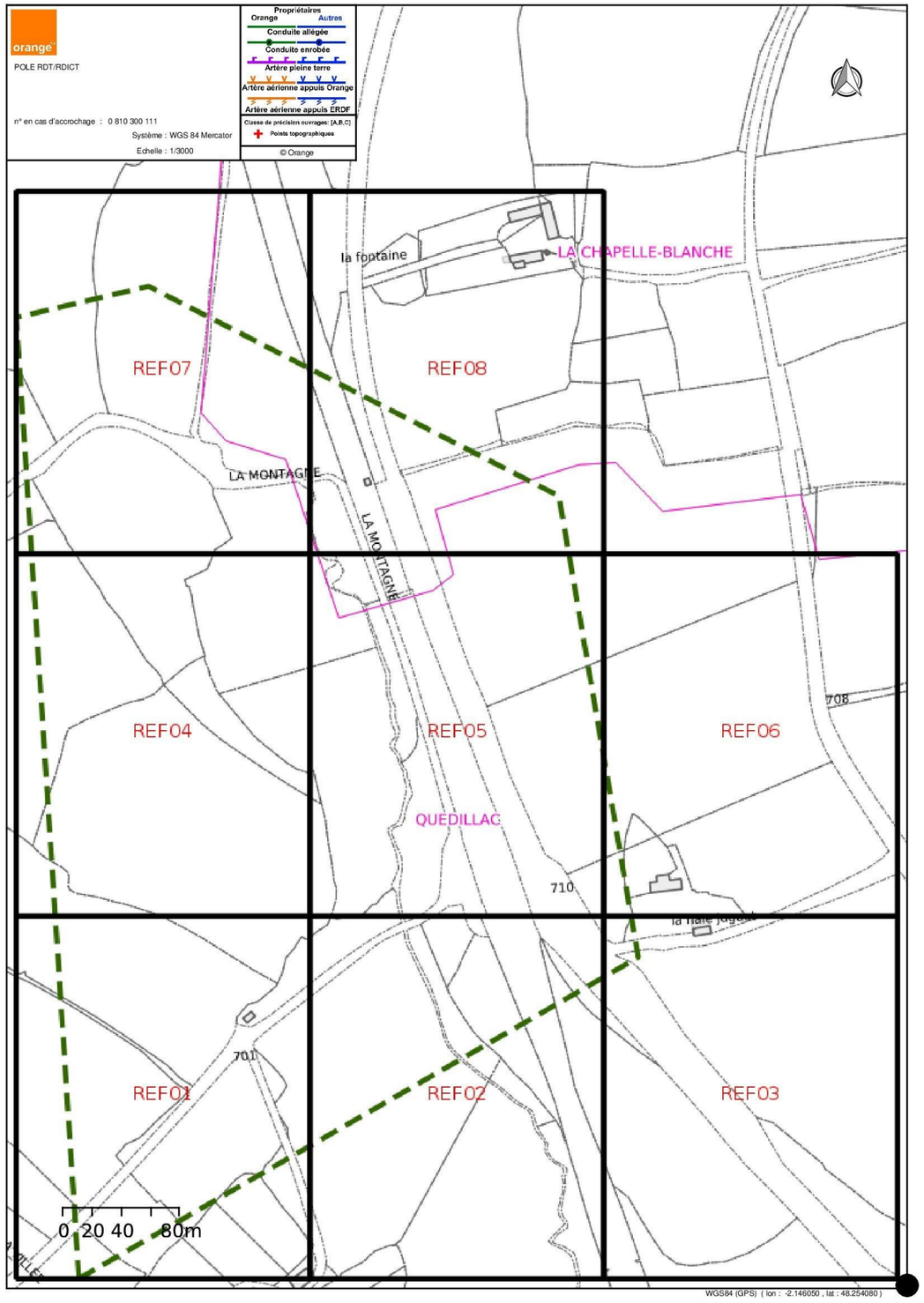
Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

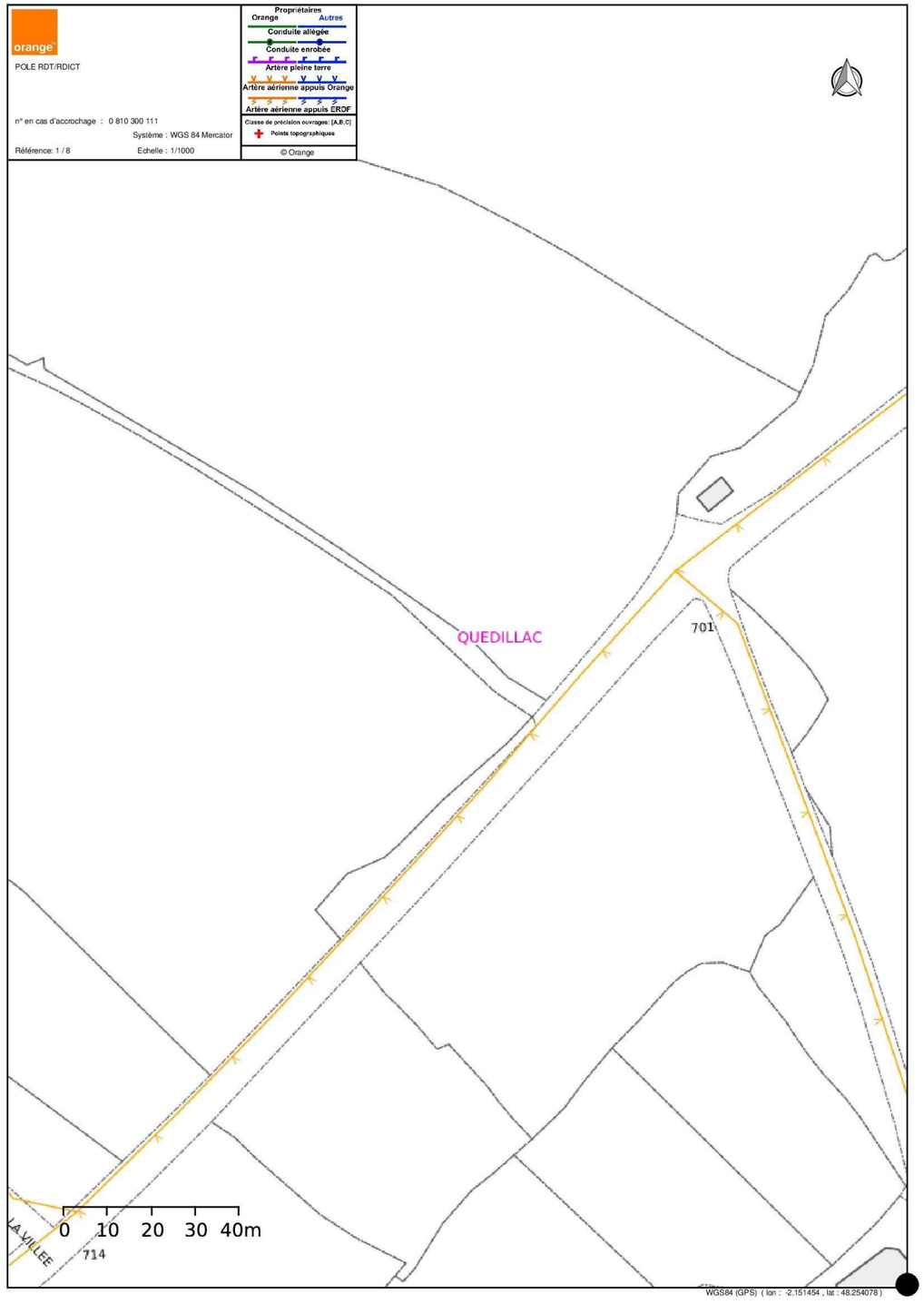
En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0810300111
Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

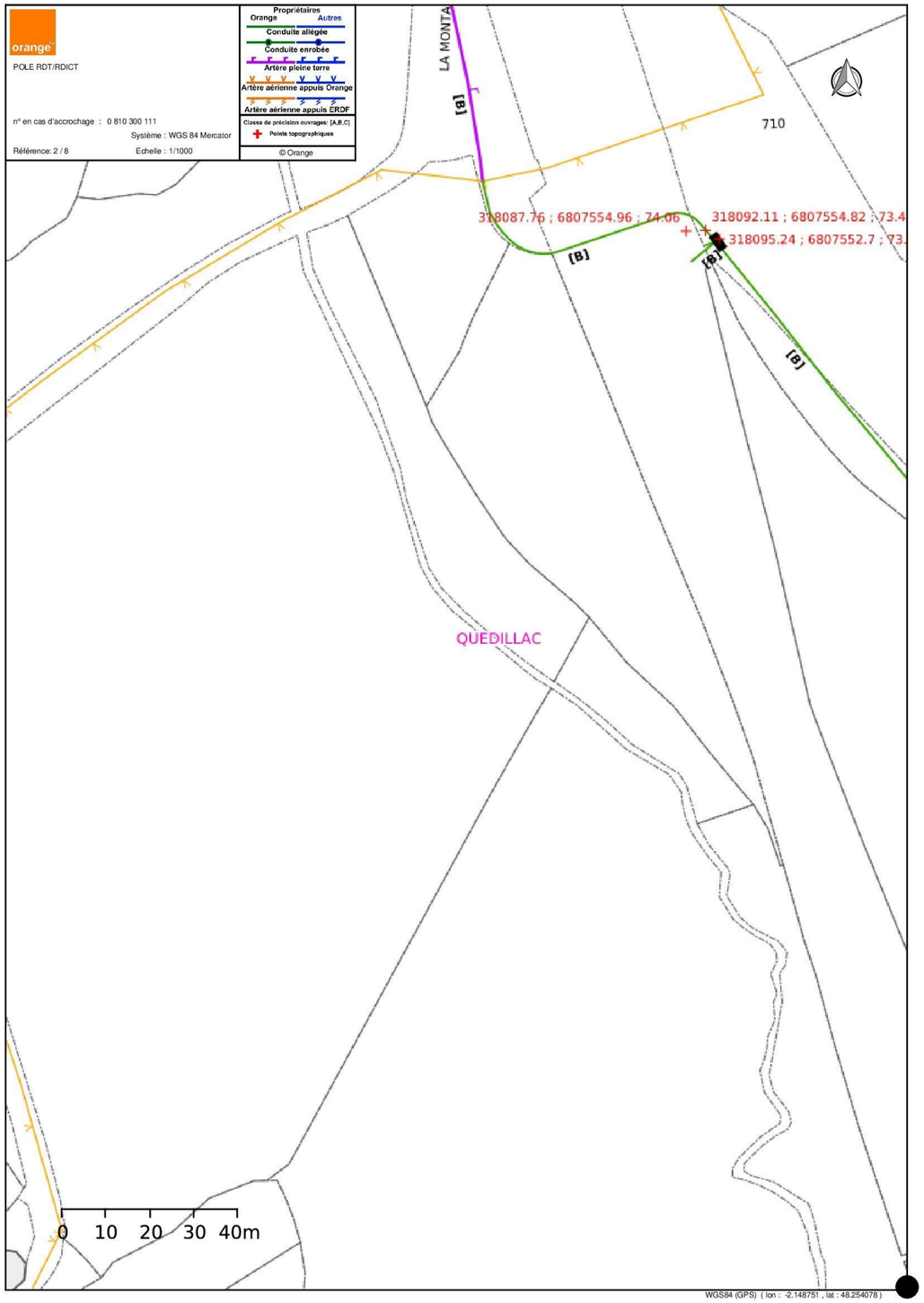
Responsable du dossier
Nom : Orange
Désignation du service : POLE RDT/RDICT
Tél. : 0228563535

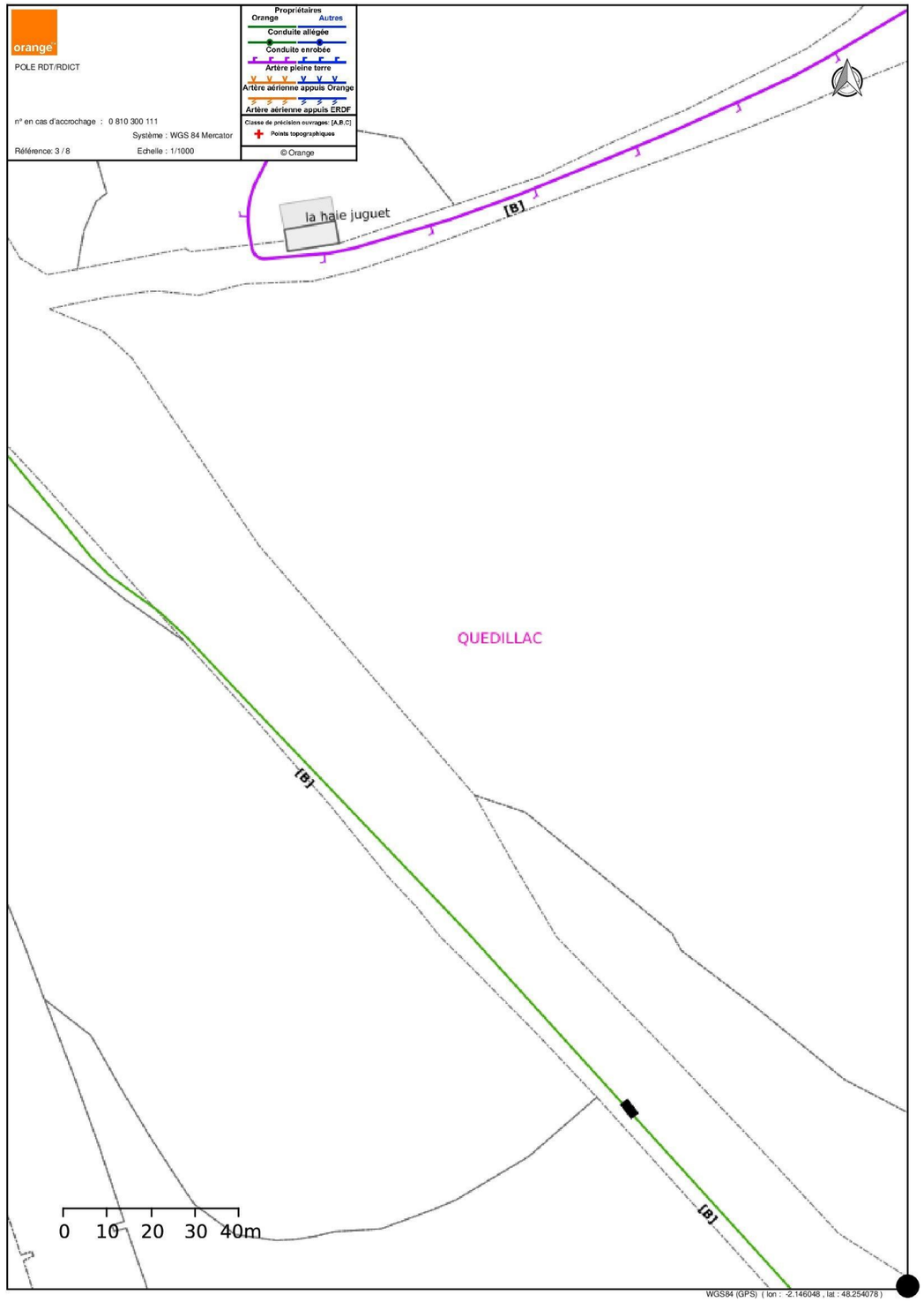
Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom du signataire : Orange
Signature :
Date : 1 / 8 / 2022 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 9

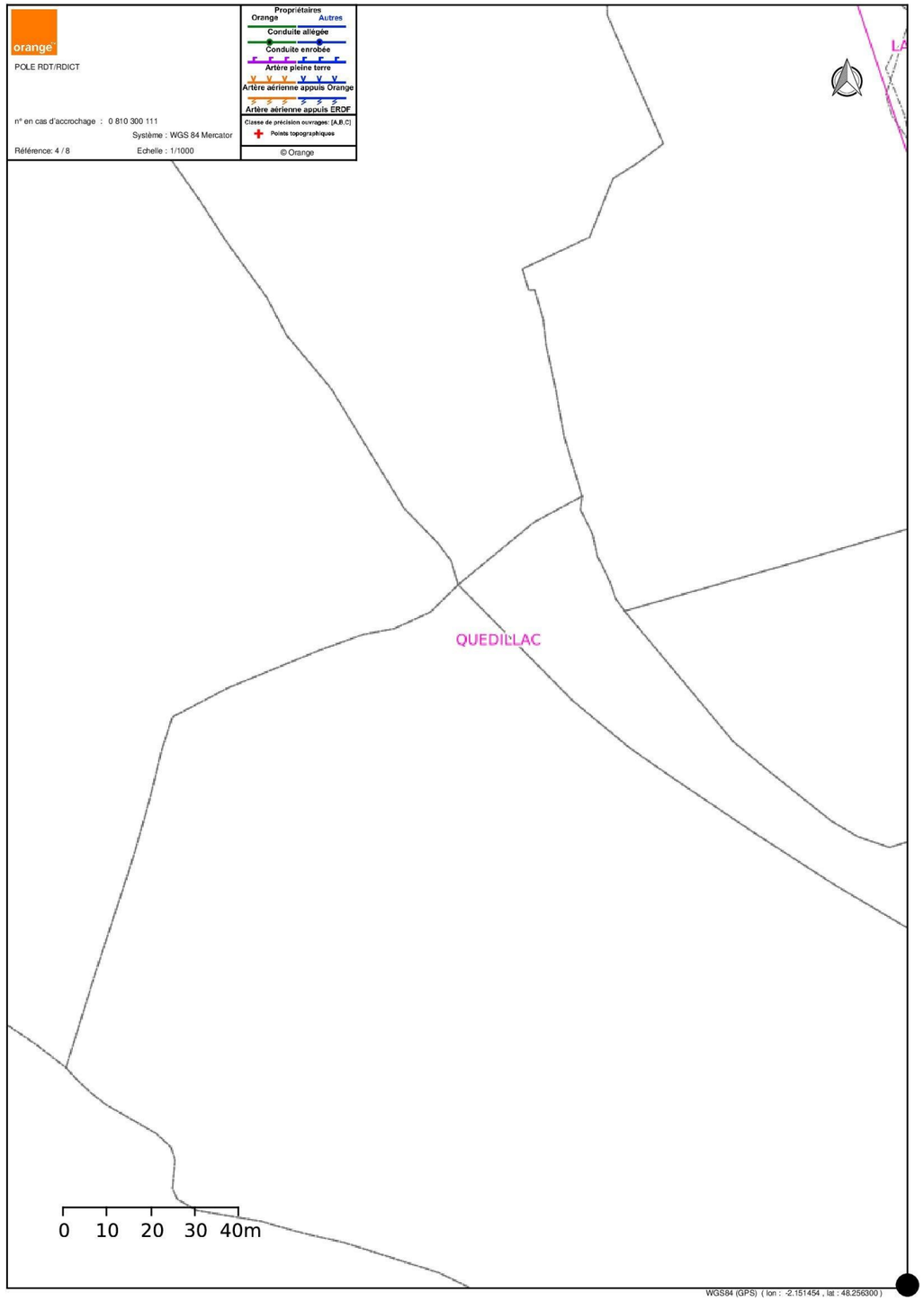
La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

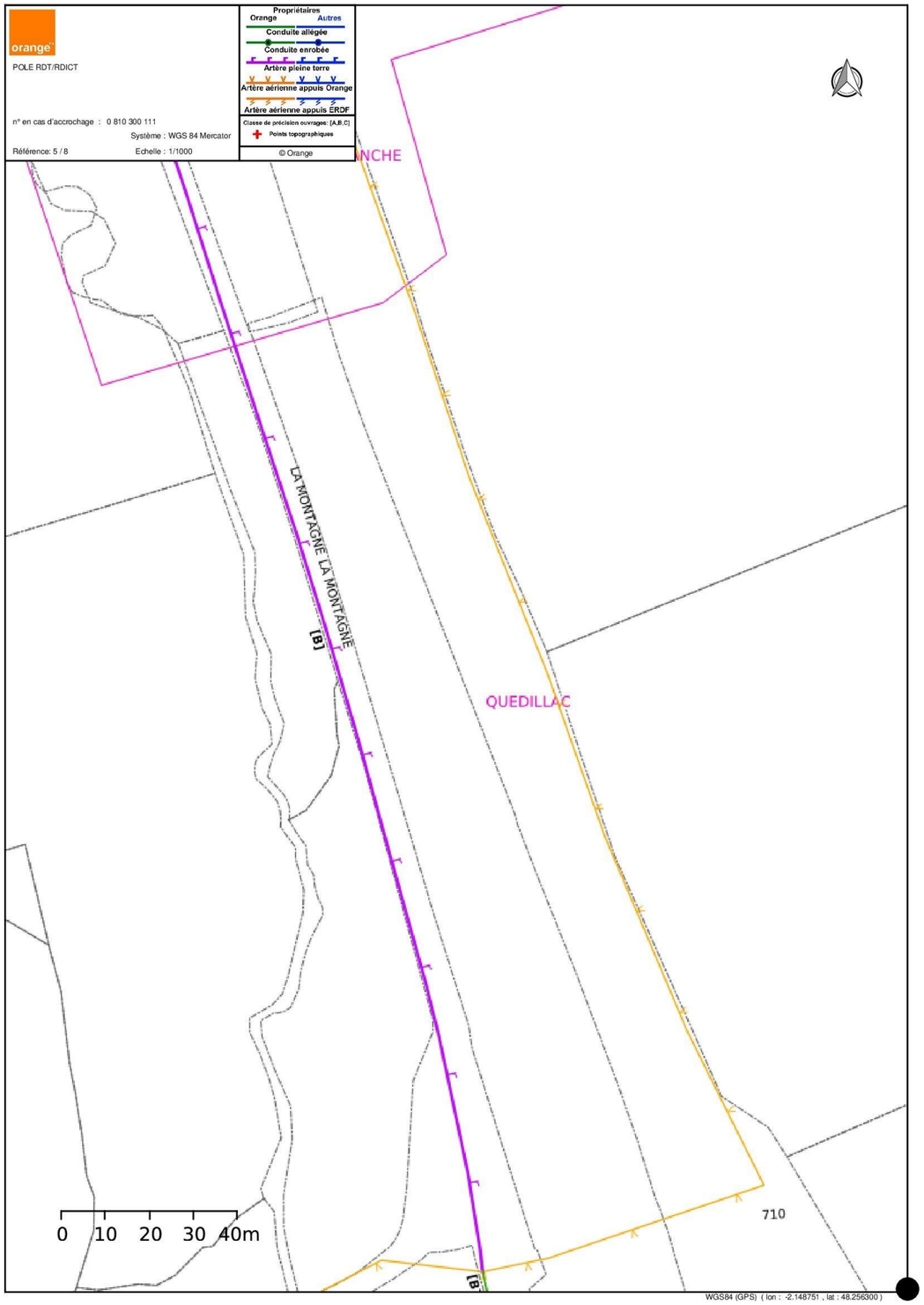

orange
POLE RDT/RDICT
n° en cas d'accrochage : 0 810 300 111
Système : WGS 84 Mercator
Echelle : 1/3000
Propriétaires
Orange
Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages: [A,B,C]
Points topographiques
© Orange
la fontaine
LA CHAPELLE-BLANCHE
REF07
REF08
LA MONTAGNE
REF04
REF05
REF06
QUEDILLAC
708
710
701
REF01
REF02
REF03
0 20 40 80m
WGS84 (GPS) (lon : -2.146050 , lat : 48.254080)


orange
POLE RDT/RDICT
n° en cas d'accrochage : 0 810 300 111
Système : WGS 84 Mercator
Référence: 1 / 8
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
QUEDILLAC
701
0 10 20 30 40m
714
WGS84 (GPS) (lon : -2.151454 , lat : 48.254078)

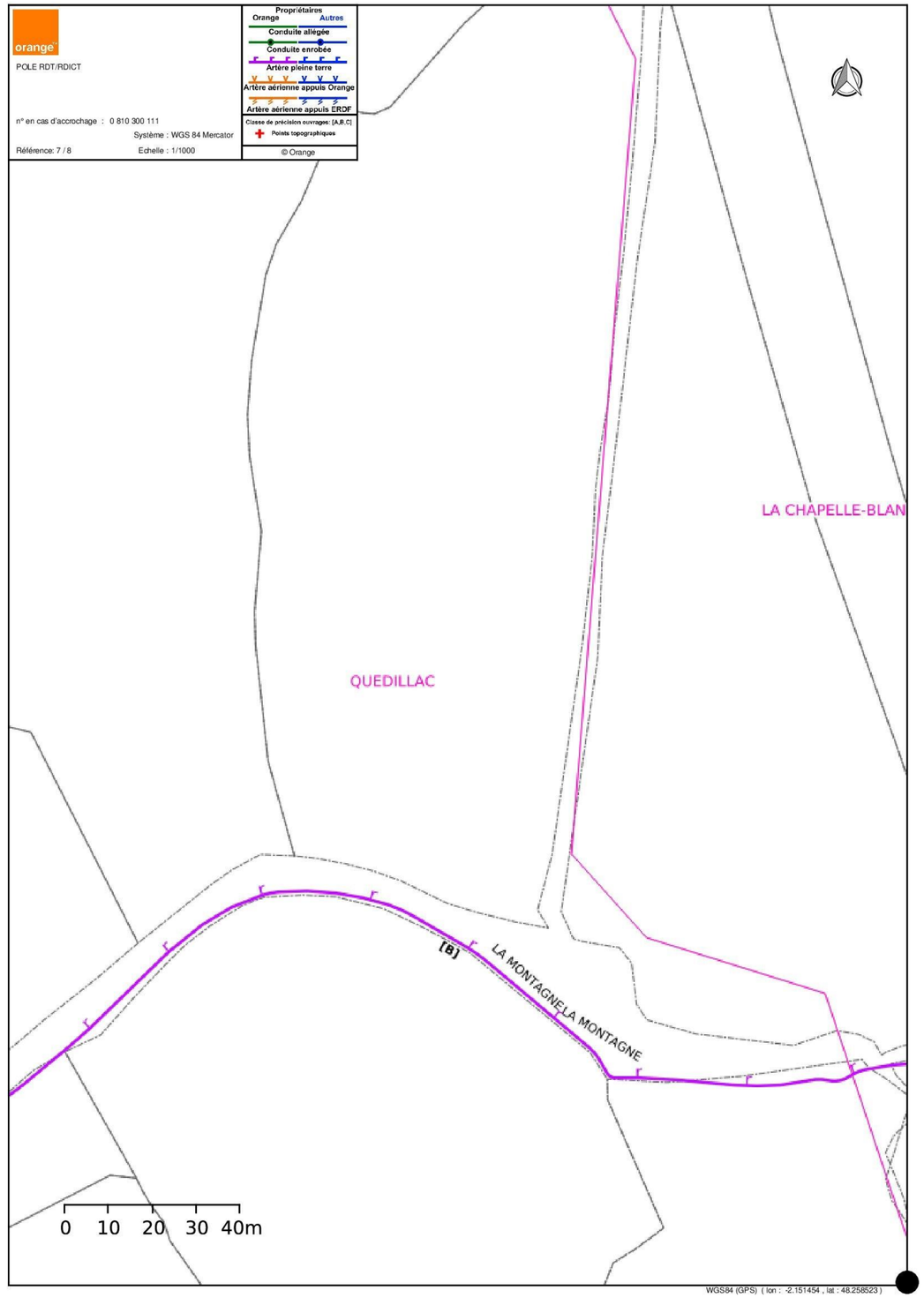

orange
POLE RDT/RDICT
n° en cas d'accrochage : 0 810 300 111
Système : WGS 84 Mercator
Référence: 2 / 8
Echelle : 1/1000
Propriétaires
Orange
Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages: [A,B,C]
Points topographiques
© Orange
LA MONTA
[B]
710
318087.76 ; 6807554.96 ; 74.06
318092.11 ; 6807554.82 ; 73.4
318095.24 ; 6807552.7 ; 73.
[B]
[B]
[B]
QUEDILLAC
0 10 20 30 40m
WGS84 (GPS) (lon : -2.148751 , lat : 48.254078)

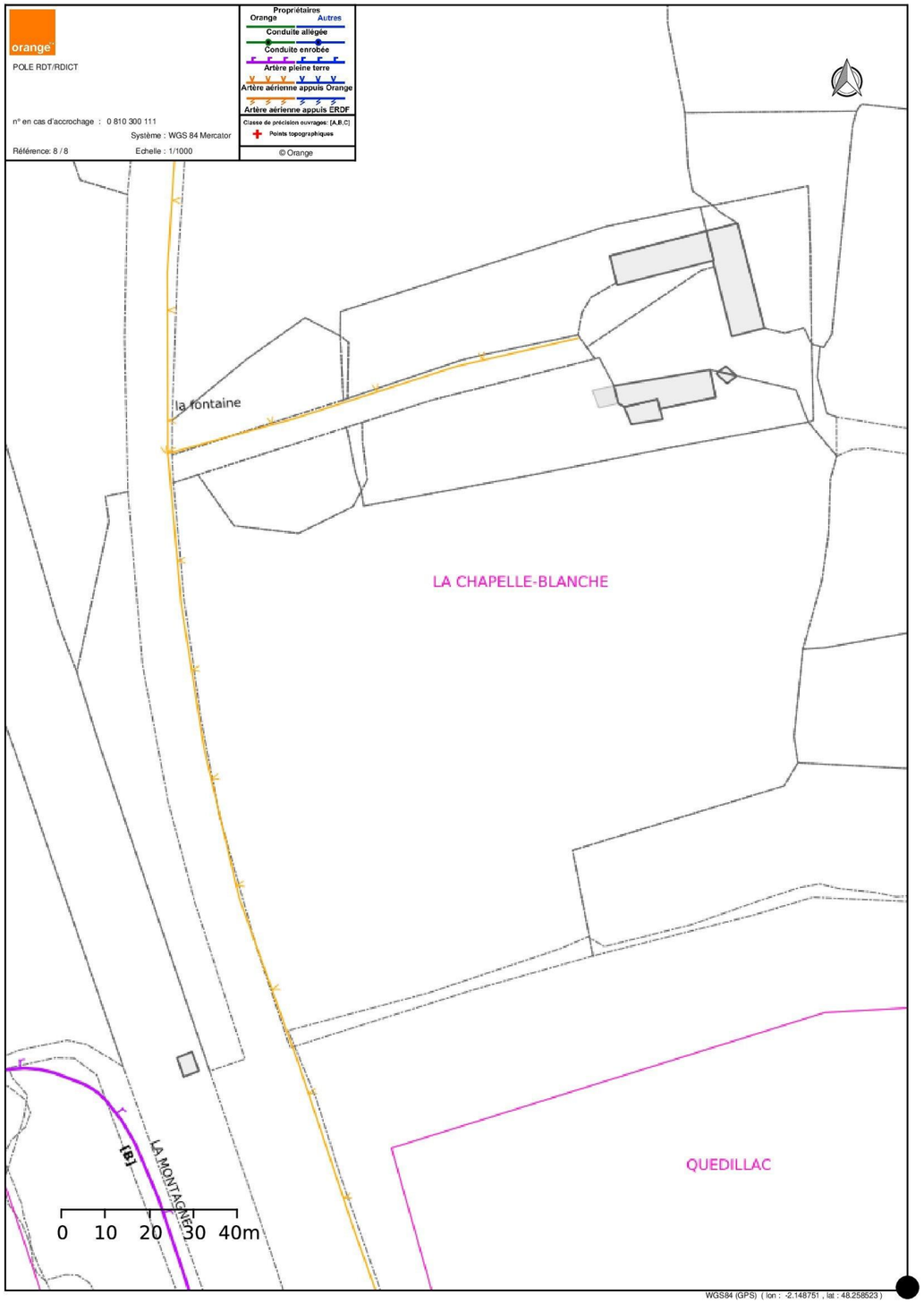

orange
POLE RDT/RDICT
n° en cas d'accrochage : 0 810 300 111
Système : WGS 84 Mercator
Référence: 3 / 8
Echelle : 1/1000
Propriétaires
Orange
Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages: [A,B,C]
Points topographiques
© Orange
la haie juguet
[B]
QUEDILLAC
[B]
[B]
0 10 20 30 40m
WGS84 (GPS) (lon : -2.146048 , lat : 48.254078)


orange
POLE RDT/RDICT
n° en cas d'accrochage : 0 810 300 111
Système : WGS 84 Mercator
Référence: 4 / 8
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
QUEDILLAC
0 10 20 30 40m
WGS84 (GPS) (lon : -2.151454 , lat : 48.256300)


orange
POLE RDT/RDICT
n° en cas d'accrochage : 0 810 300 111
Système : WGS 84 Mercator
Référence: 5 / 8
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
LA MONTAGNE LA MONTAGNE
[B]
QUEDILLAC
710
0 10 20 30 40m
WGS84 (GPS) (lon : -2.148751 , lat : 48.256300)

orange
POLE RDT/RDICT
n° en cas d'accrochage : 0 810 300 111
Système : WGS 84 Mercator
Référence: 6 / 8
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
LA CHAPELLE-BLANCHE
QUEDILLAC
708
[B]
[B]
0 10 20 30 40m
WGS84 (GPS) (lon : -2.146048 , lat : 48.256300)


orange
POLE RDT/RDICT
n° en cas d'accrochage : 0 810 300 111
Système : WGS 84 Mercator
Référence: 7 / 8
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
LA CHAPELLE-BLAN
QUEDILLAC
[B]
LA MONTAGNE
LA MONTAGNE
0 10 20 30 40m
WGS84 (GPS) (lon : -2.151454 , lat : 48.258523)



11.7. Annexe 7 :Retour de consultation des services de Véolia Eau Centre Ouest

© DICT.fr

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

cerfa N°14435*04

Ministère chargé de l'écologie

(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 : IEL EXPL 5
Complément / Service :
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Pays : 1

N° consultation du téléservice : 20220801018084D47
Référence de l'exploitant :
N° d'affaire du déclarant : Quédillac
Personne à contacter (déclarant) : BEGUERET Alexandre
Date de réception de la déclaration : 01 / 08 / 2022
Commune principale des travaux : QUEDILLAC
Adresse des travaux prévus : LE BOSSU

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : VEOLIA EAU CENTRE OUEST CHEZ SOGEDATA - Bassin de la Vilaine
Personne à contacter :
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Tél. : 0969323529 Fax :

Éléments généraux de réponse
- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : ____ m
- [X] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EA *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages
Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :
- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : Tél. :
NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
[X] Plans joints : NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.	eau_potable	voir plan	___/___/____	[ ]	0 cm	voir plan
			___/___/____	[ ]	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 :
Les tronçons ne sont pas systématiquement dotés de grillages avertisseurs
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 : 0969323529
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 : Service DICT CTO
Désignation du service : DICT
Tél. : 0969323529

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom du signataire : LAMBERT Karine
Signature : Signature certifiée Sogelink
Date : 01 / 08 / 2022 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 3

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

VEOLIA

VEOLIA - Légende des plans réponse DT-DICT

Ouvrages Souterrains de Prélèvement ou de Distribution d'Eau (Eau Potable)

Eau Potable

Canalisation
- Refoulement
- Veolia
- Abandonné
- Privé

Branchement
- Abandonné
- Privé
- Veolia

Equipement réseau
- Public
- Veolia
- Vannes

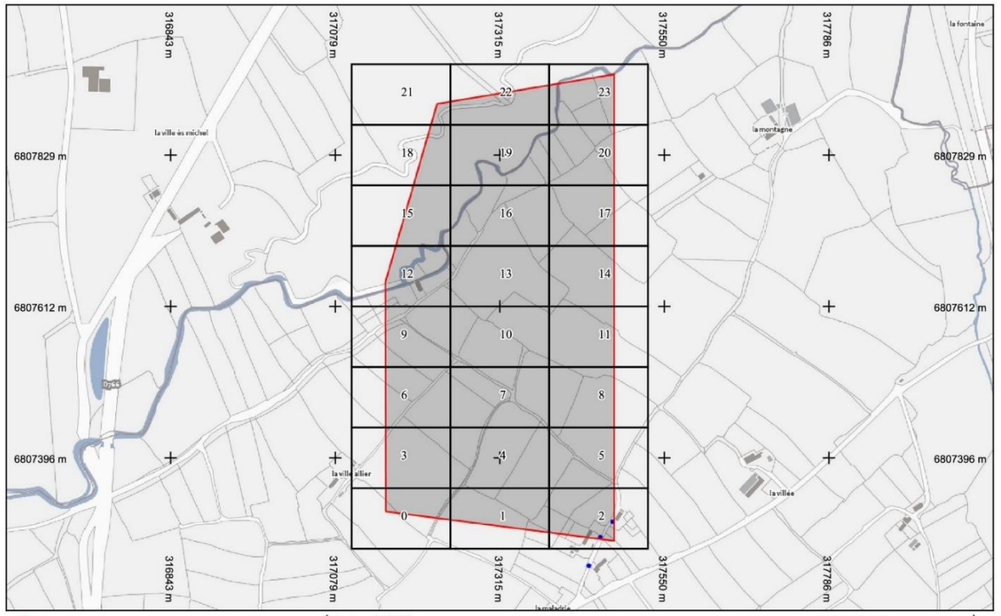
Défense incendie
- Réserve
- Bouche incendie
- Poteau incendie

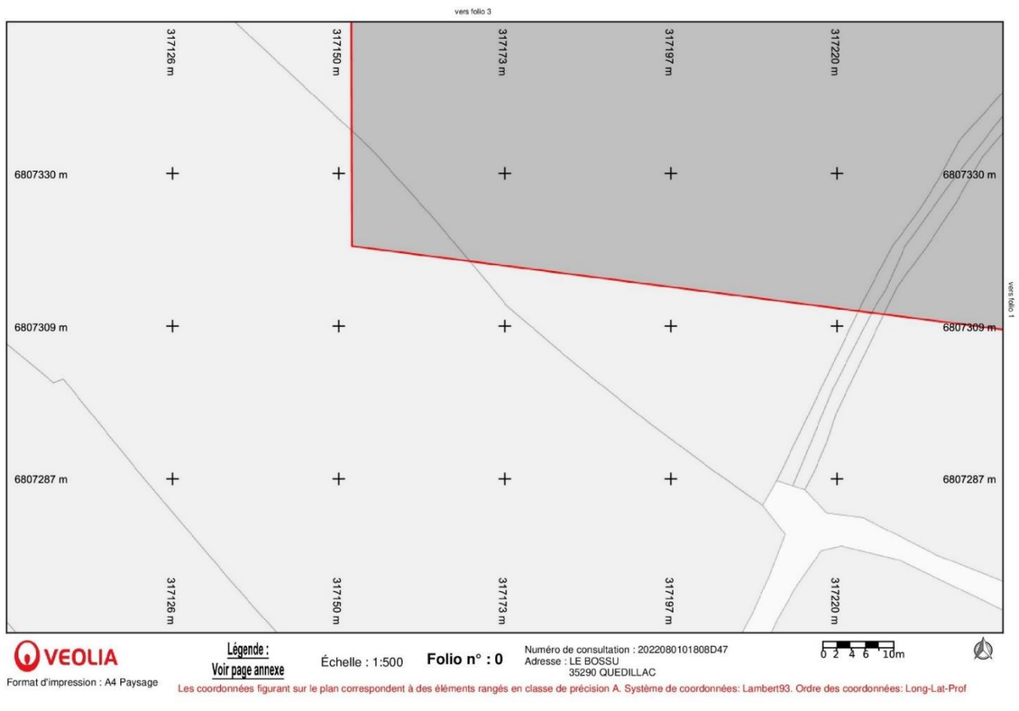
Ouvrages (Eau Potable)
- Forage/captage
- Usine de traitement
- Réservoir (sur tour)
- Réservoir (semi enterré)
- Réservoir
- Regard visite
- Autre
- Station de pompage, surpression ou rechloration

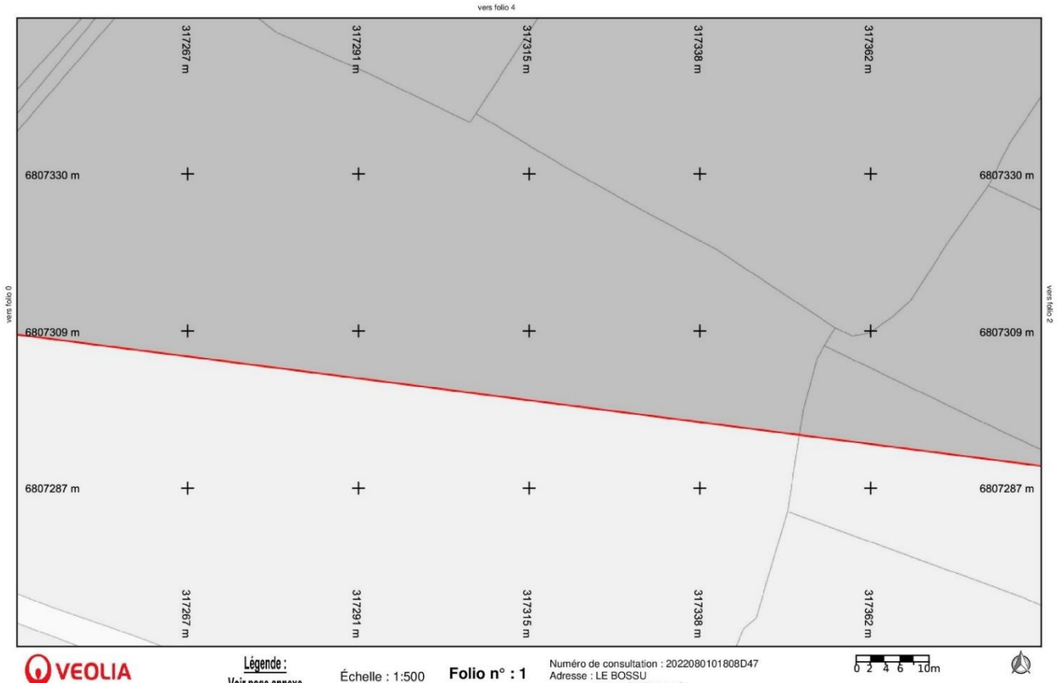
Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision C à l'exception des tronçons pour lesquels une autre classe est précisée

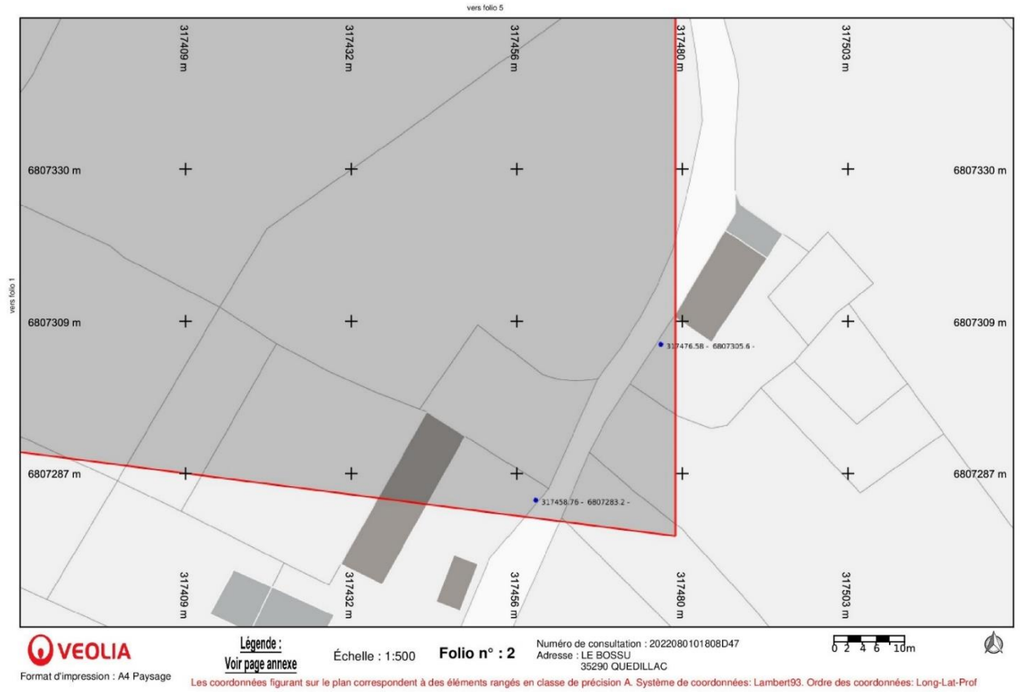
Les ouvrages Privés ou Abandonnés ne sont pas exploités par Veolia, leur position est donnée à titre indicatif

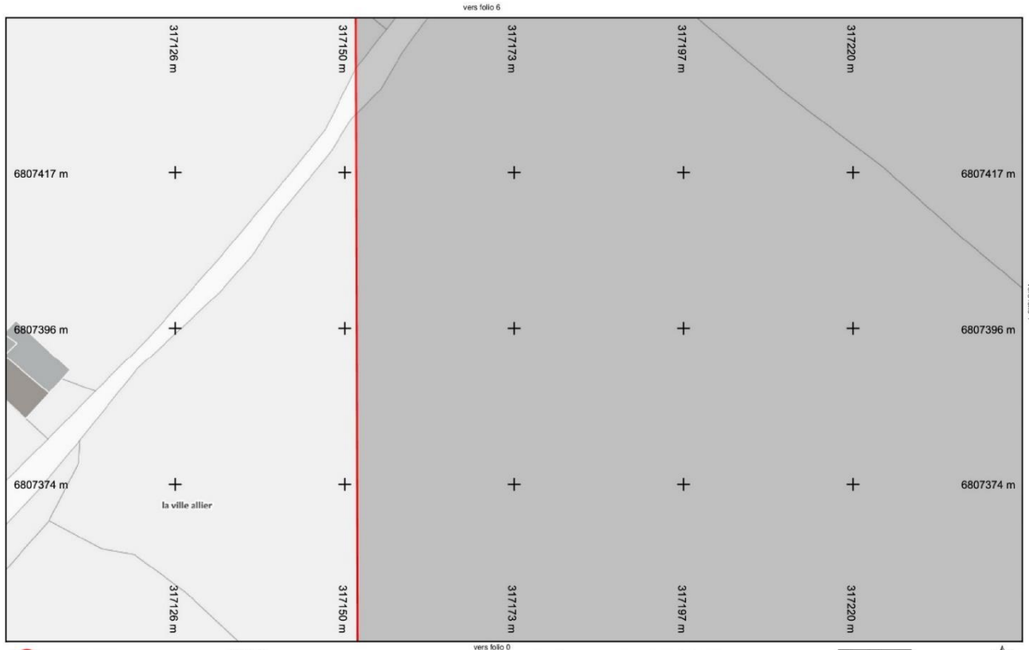
La durée de validité du récépissé est limitée dans le temps, la DICT doit être renouvelée dans les cas suivants :
- La durée des travaux est supérieure à 6 mois et aucune réunion périodique n'a été planifiée avec les exploitants de réseaux sensibles
- Les travaux annoncés ne sont pas entrepris dans un délai de 3 mois à compter de la date de consultation de la liste des exploitants
- Les travaux sont interrompus pendant plus de 3 mois.



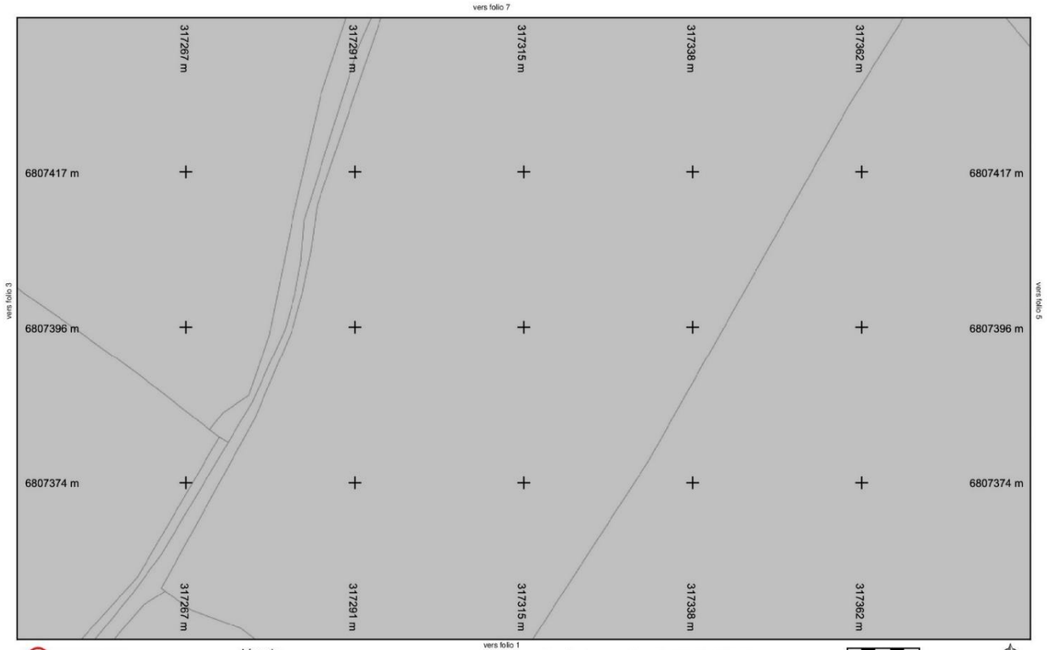



vers folio 4
317267 m
317291 m
317315 m
317338 m
317362 m
6807330 m
6807309 m
6807287 m
vers folio 0
vers folio 2
VEOLIA
Légende :
Voir page annexe
Échelle : 1:500
Folio n° : 1
Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC
0 2 4 6 10m
Format d'impression : A4 Paysage
Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof

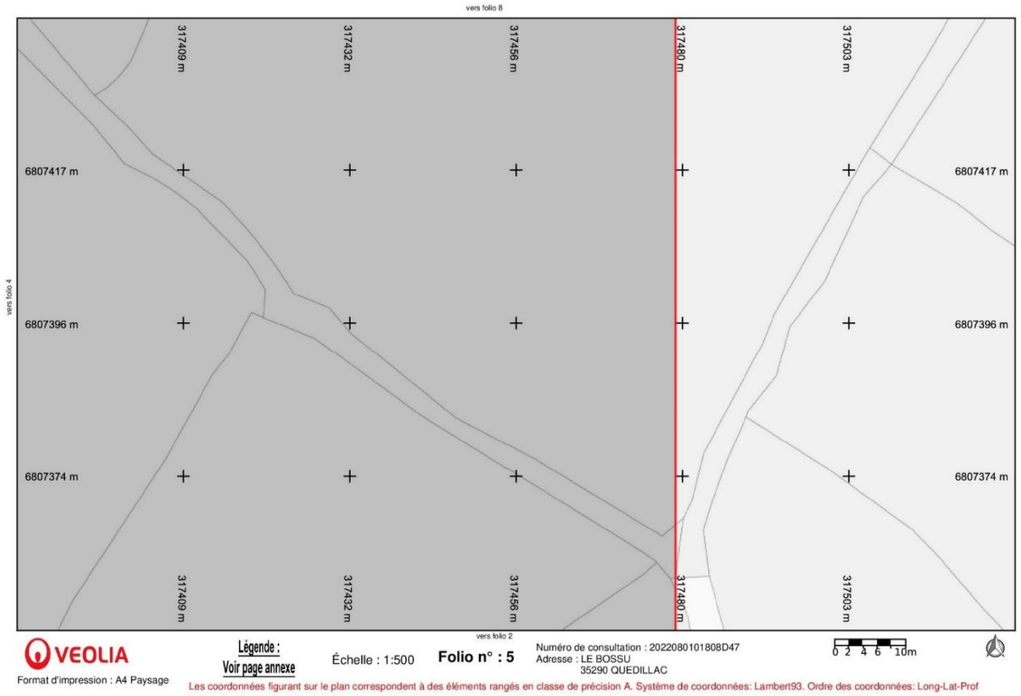

vers folio 5
vers folio 1
317409 m
317432 m
317456 m
317480 m
317503 m
6807330 m
6807309 m
6807287 m
317476.58 - 6807305.6 -
317458.76 - 6807283.2 -
VEOLIA
Légende :
Voir page annexe
Échelle : 1:500
Folio n° : 2
Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC
0 2 4 6 10m
Format d'impression : A4 Paysage
Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof

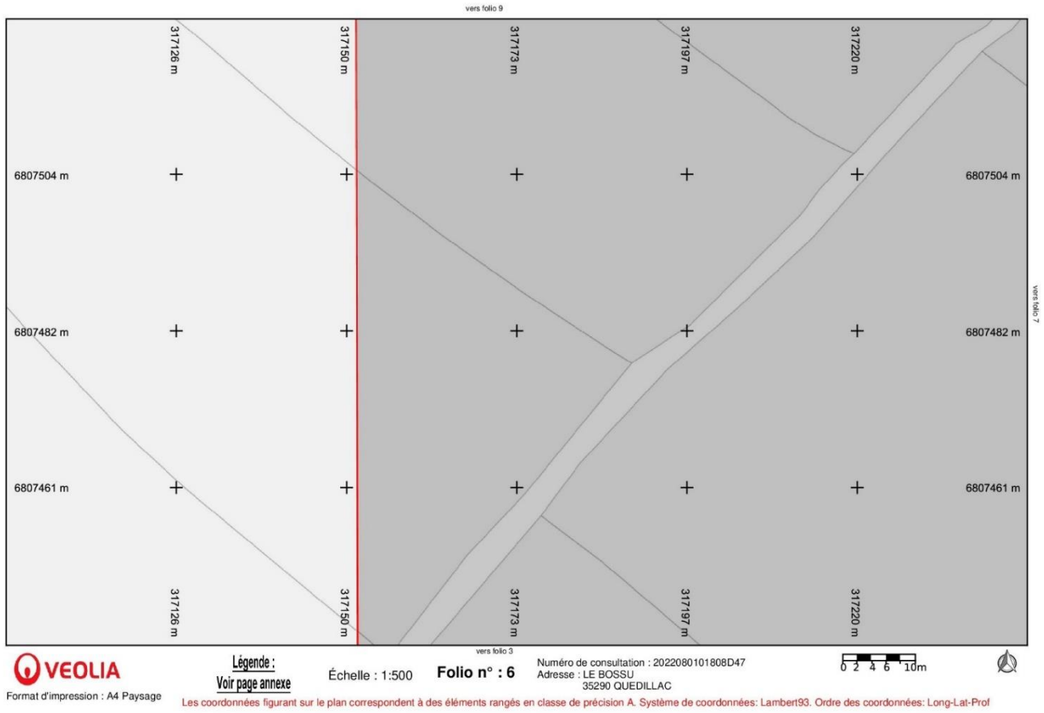


VEOLIA
Format d'impression : A4 Paysage
Légende : Voir page annexe
Échelle : 1:500
Folio n° : 3
Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC
0 2 4 6 10m
Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof



VEOLIA
Format d'impression : A4 Paysage
Légende : Voir page annexe
Échelle : 1:500
Folio n° : 4
Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC
0 2 4 6 10m
Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof


vers folio 8
317409 m
317432 m
317456 m
317480 m
317503 m
6807417 m
6807396 m
6807374 m
vers folio 4
vers folio 2
VEOLIA
Légende : Voir page annexe
Échelle : 1:500
Folio n° : 5
Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC
0 2 4 6 10m
Format d'impression : A4 Paysage
Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof


vers folio 9
317126 m
317150 m
317173 m
317197 m
317220 m
6807504 m
6807482 m
6807461 m
vers folio 7
vers folio 3
VEOLIA
Légende : Voir page annexe
Échelle : 1:500
Folio n° : 6
Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC
0 2 4 6 10m
Format d'impression : A4 Paysage
Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof

VEOLIA

Légende : Voir page annexe

Échelle : 1:500

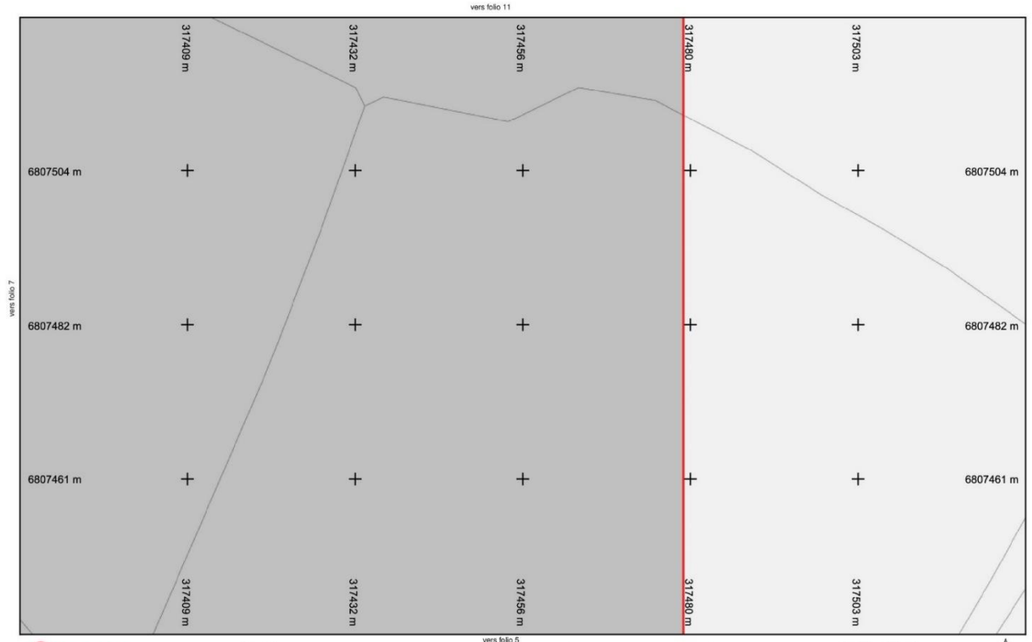
Folio n° : 7

Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC

0 2 4 6 10m

Format d'impression : A4 Paysage

Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof



VEOLIA

Légende : Voir page annexe

Échelle : 1:500

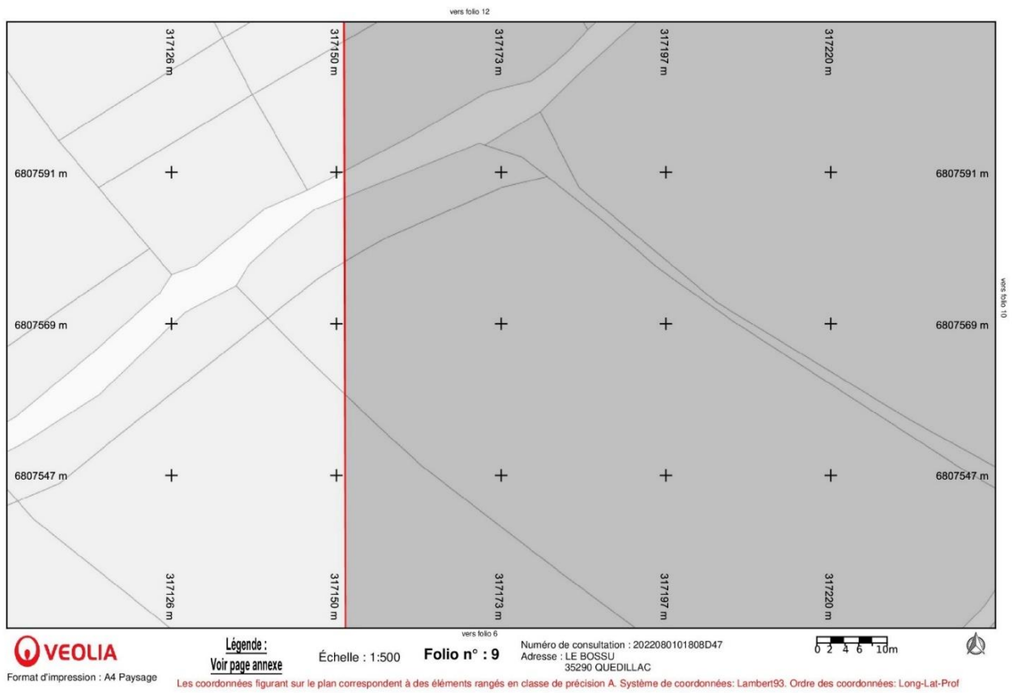
Folio n° : 8

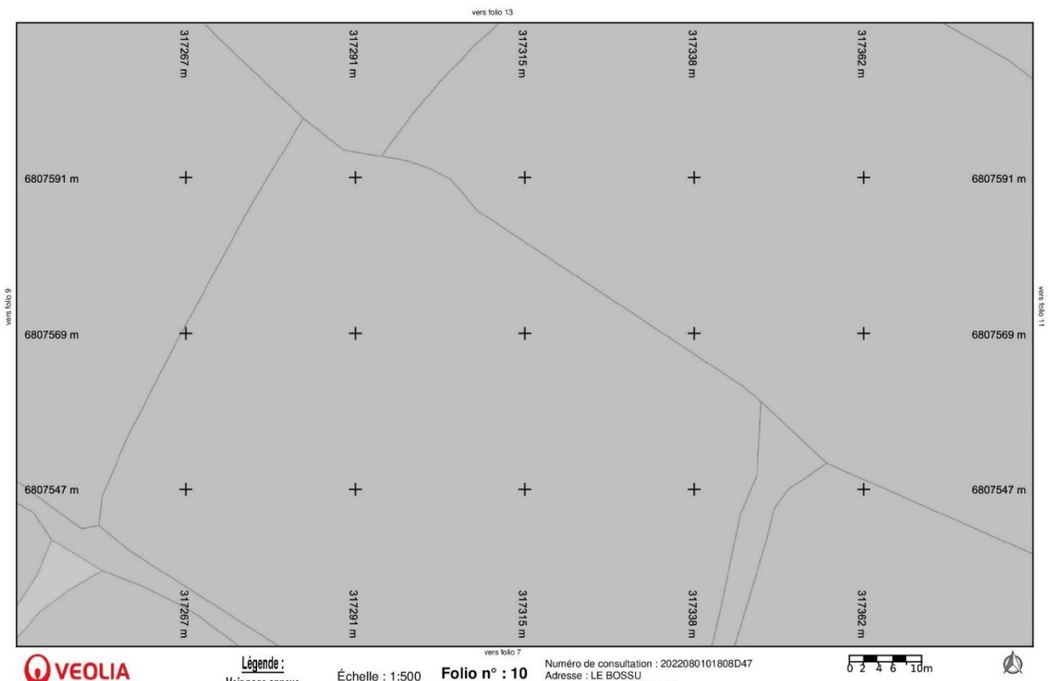
Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC

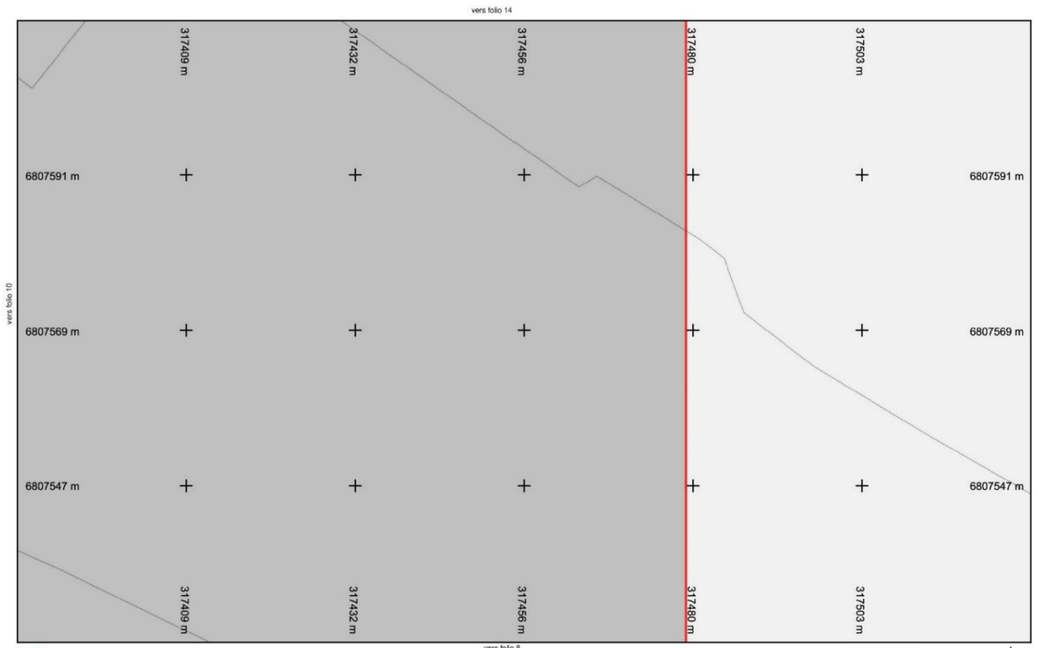
0 2 4 6 10m

Format d'impression : A4 Paysage

Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof


vers folio 12
317126 m
317150 m
317173 m
317197 m
317220 m
6807591 m
6807569 m
6807547 m
vers folio 10
vers folio 6
VEOLIA
Légende :
Voir page annexe
Échelle : 1:500
Folio n° : 9
Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC
0 2 4 6 10m
Format d'impression : A4 Paysage
Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof


vers folio 13
317267 m
317291 m
317315 m
317338 m
317362 m
6807591 m
6807569 m
6807547 m
vers folio 9
vers folio 11
vers folio 7
VEOLIA
Légende :
Voir page annexe
Échelle : 1:500
Folio n° : 10
Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC
0 2 4 6 10m
Format d'impression : A4 Paysage
Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof



VEOLIA
Format d'impression : A4 Paysage

Légende :
Voir page annexe

Échelle : 1:500

Folio n° : 11

Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC

Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof

VEOLIA
Format d'impression : A4 Paysage

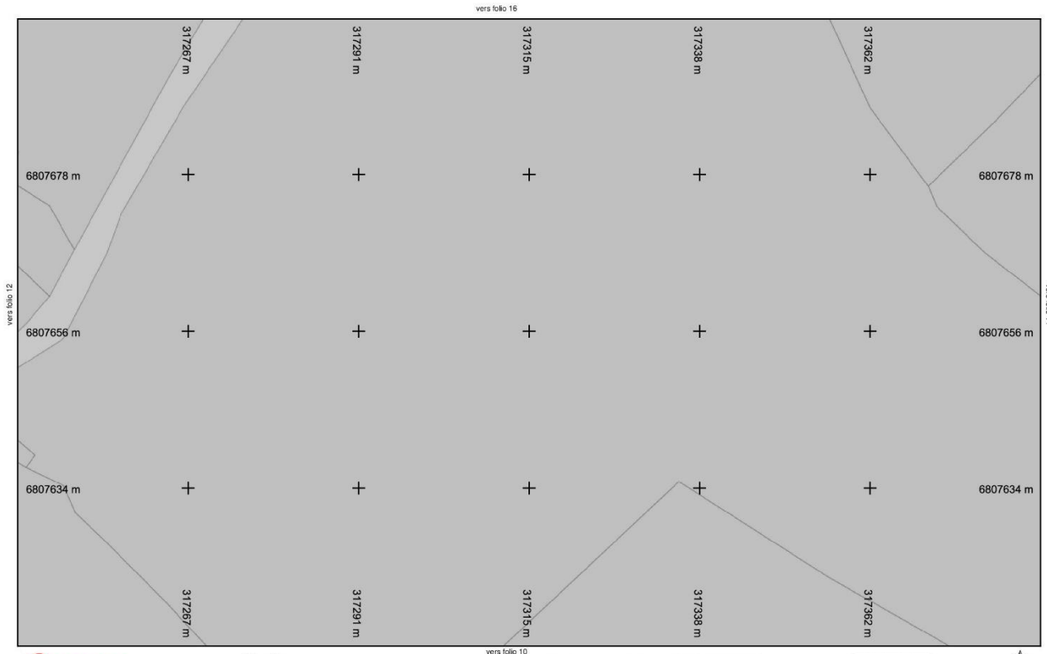
Légende :
Voir page annexe

Échelle : 1:500

Folio n° : 12

Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC

Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof



VEOLIA
Format d'impression : A4 Paysage

Légende :
Voir page annexe

Échelle : 1:500

Folio n° : 13

Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC

0 2 4 6 10m

Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof

VEOLIA
Format d'impression : A4 Paysage

Légende :
Voir page annexe

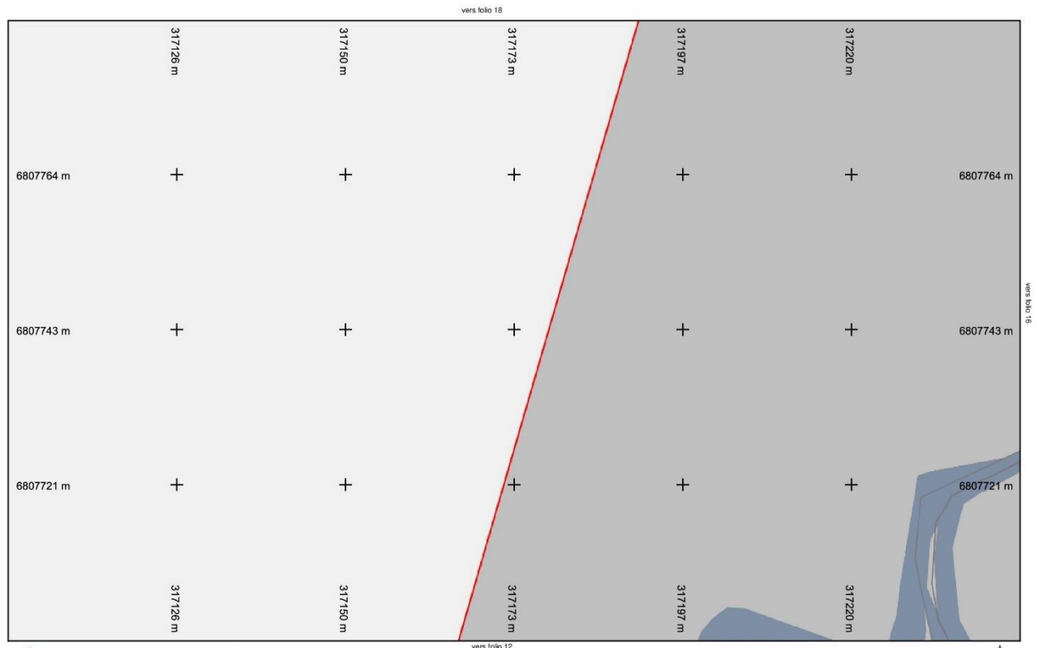
Échelle : 1:500

Folio n° : 14

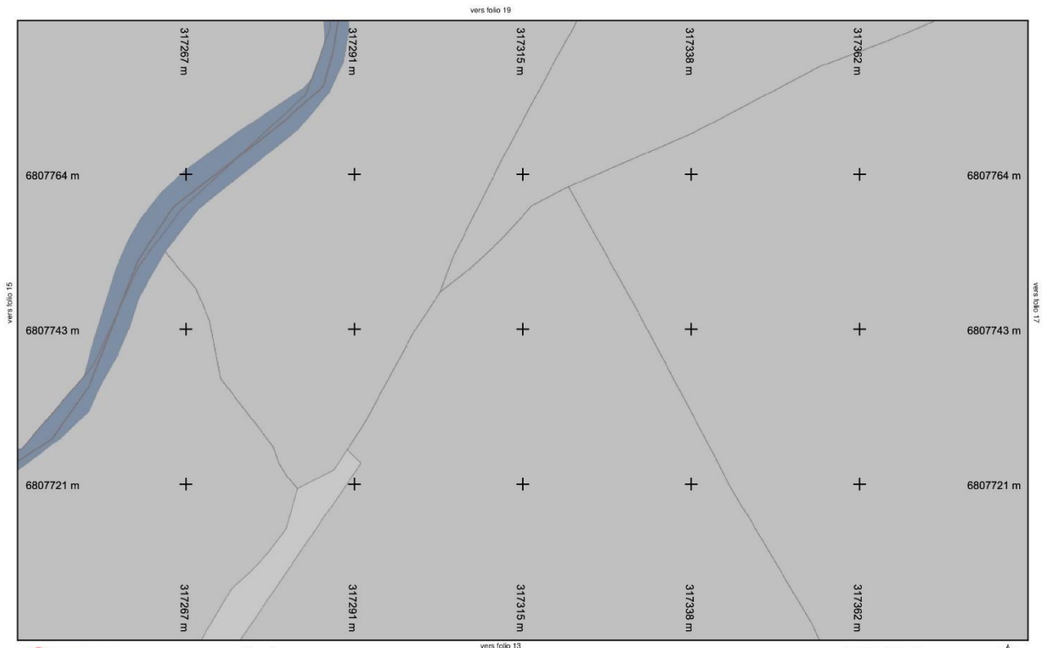
Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC

0 2 4 6 10m

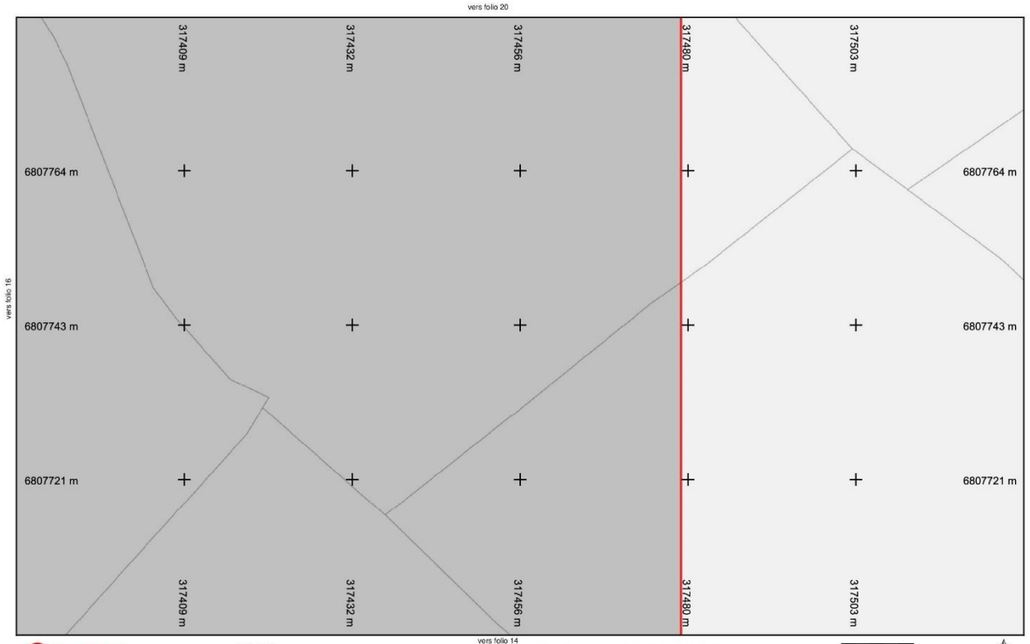
Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof



VEOLIA
Format d'impression : A4 Paysage
Légende : Voir page annexe
Échelle : 1:500
Folio n° : 15
Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC
0 2 4 6 10m
Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof



VEOLIA
Format d'impression : A4 Paysage
Légende : Voir page annexe
Échelle : 1:500
Folio n° : 16
Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC
0 2 4 6 10m
Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof



VEOLIA

Légende : Voir page annexe

Échelle : 1:500

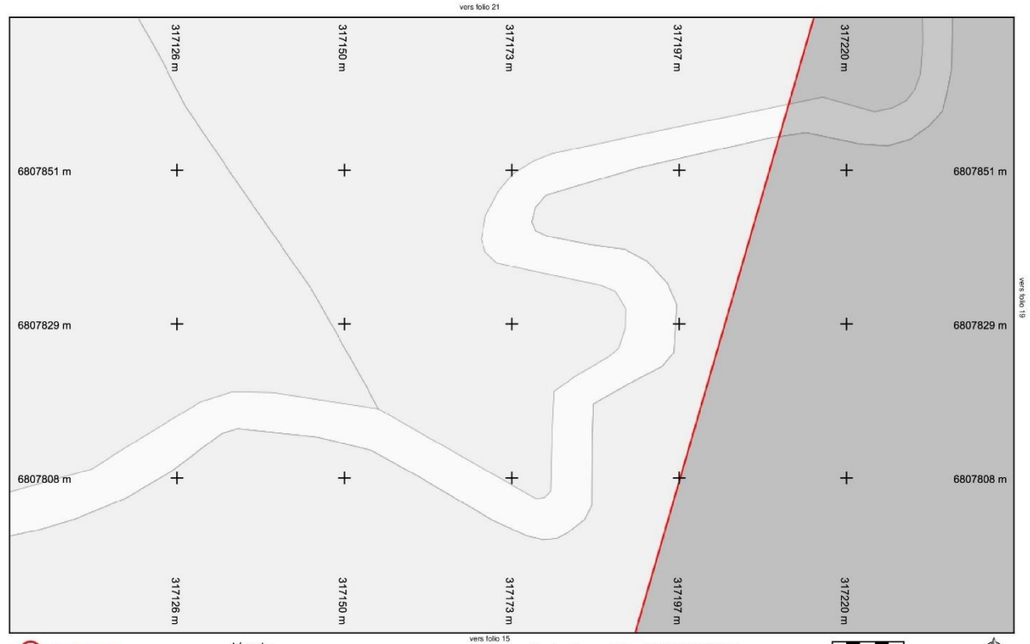
Folio n° : 17

Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC

0 2 4 6 10m

Format d'impression : A4 Paysage

Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof



VEOLIA

Légende : Voir page annexe

Échelle : 1:500

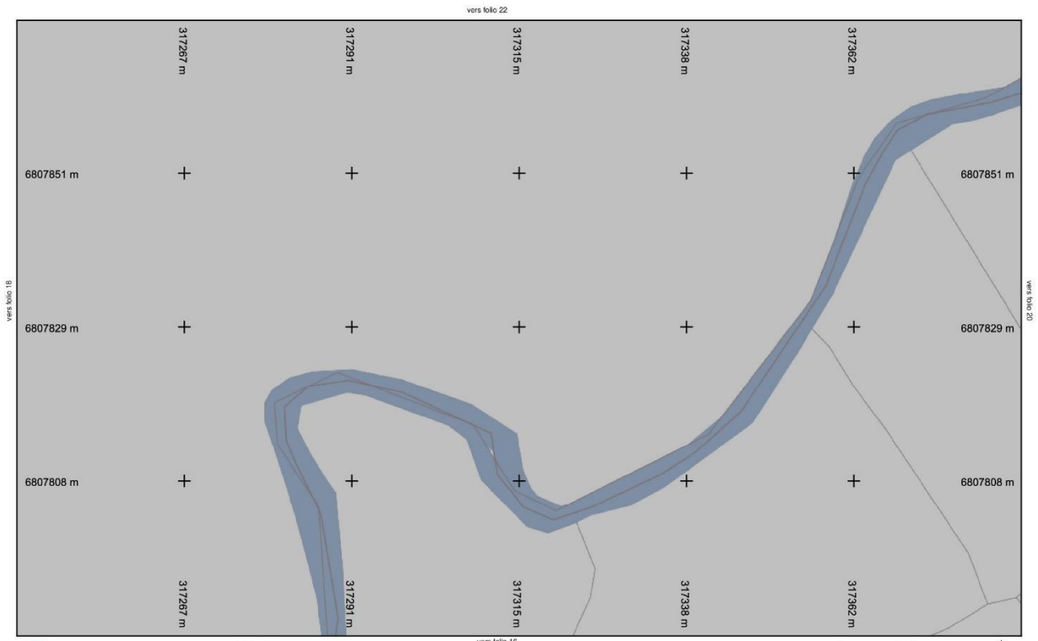
Folio n° : 18

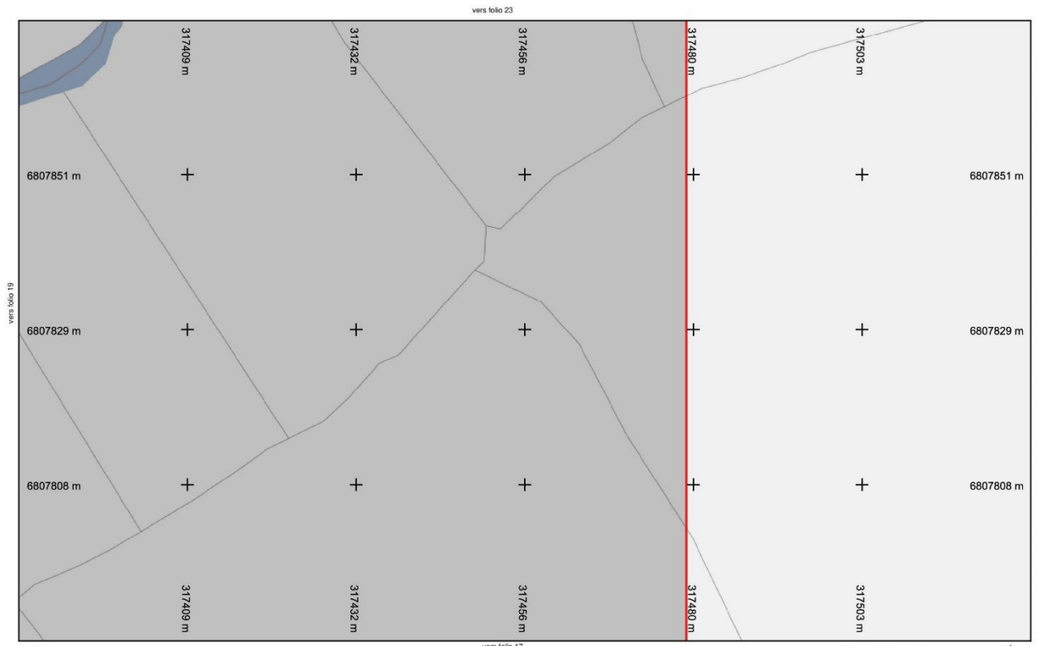
Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC

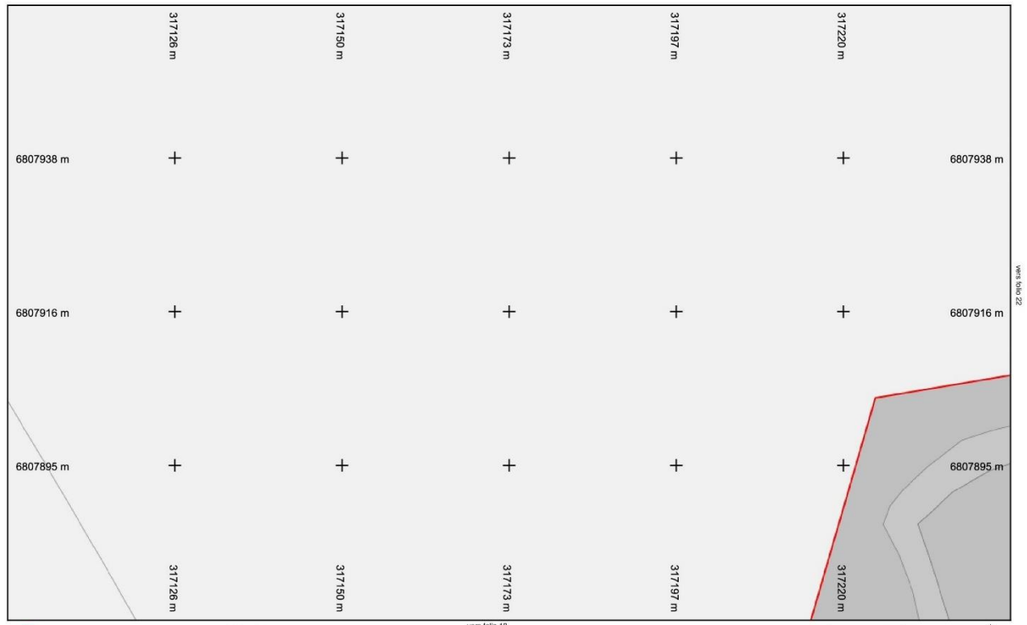
0 2 4 6 10m

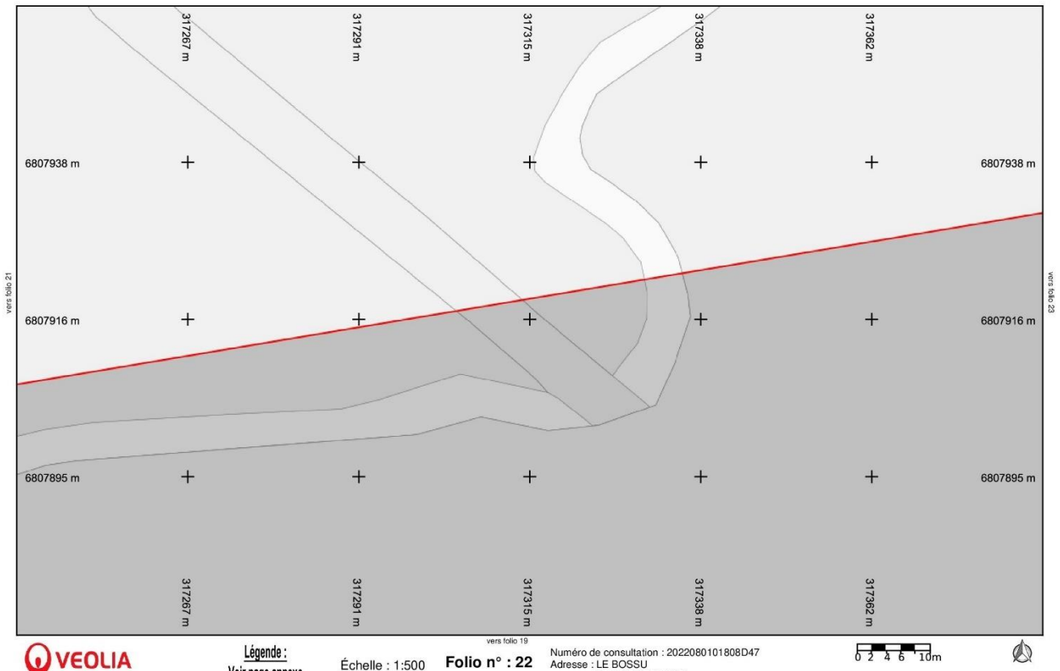
Format d'impression : A4 Paysage

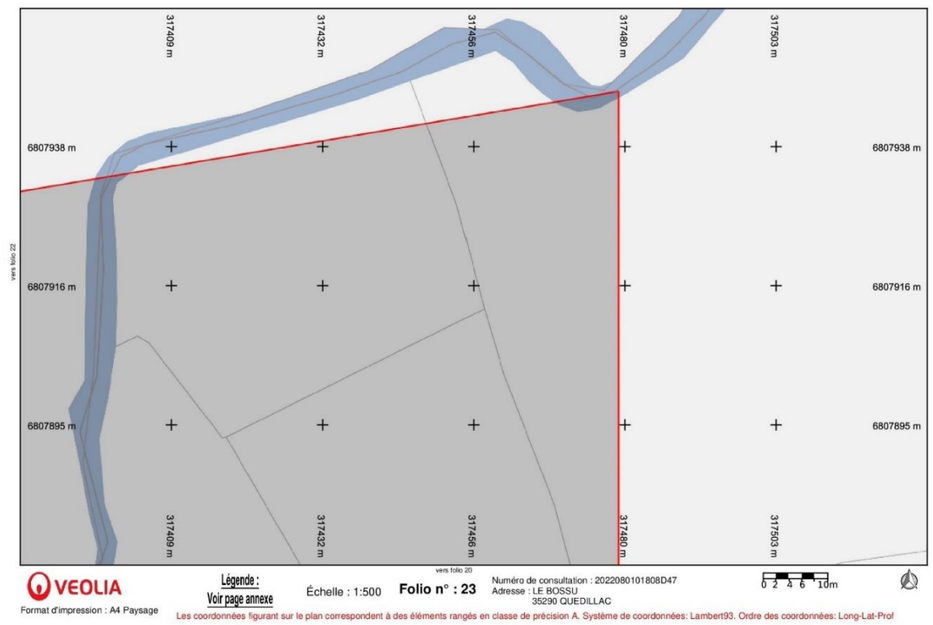
Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof


vers folio 22
317267 m
317291 m
317315 m
317338 m
317362 m
6807851 m
6807829 m
6807808 m
vers folio 18
vers folio 20
vers folio 16
VEOLIA
Légende :
Voir page annexe
Échelle : 1:500
Folio n° : 19
Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC
0 2 4 6 10m
Format d'impression : A4 Paysage
Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof


vers folio 23
317409 m
317432 m
317456 m
317480 m
317503 m
6807851 m
6807829 m
6807808 m
vers folio 19
vers folio 17
VEOLIA
Légende :
Voir page annexe
Échelle : 1:500
Folio n° : 20
Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC
0 2 4 6 10m
Format d'impression : A4 Paysage
Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof


317126 m
317150 m
317173 m
317197 m
317220 m
6807938 m
6807916 m
6807895 m
vers folio 18
vers folio 22
VEOLIA
Format d'impression : A4 Paysage
Légende :
Voir page annexe
Échelle : 1:500
Folio n° : 21
Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC
0 2 4 6 10m
Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof


317267 m
317291 m
317315 m
317338 m
317362 m
6807938 m
6807916 m
6807895 m
vers folio 21
vers folio 23
vers folio 19
VEOLIA
Format d'impression : A4 Paysage
Légende :
Voir page annexe
Échelle : 1:500
Folio n° : 22
Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC
0 2 4 6 10m
Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof


317409 m
317432 m
317456 m
317480 m
317503 m
6807938 m
6807916 m
6807895 m
vers folio 22
vers folio 20
VEOLIA
Format d'impression : A4 Paysage
Légende :
Voir page annexe
Échelle : 1:500
Folio n° : 23
Numéro de consultation : 2022080101808D47
Adresse : LE BOSSU
35290 QUEDILLAC
0 2 4 6 10m
Les coordonnées figurant sur le plan correspondent à des éléments rangés en classe de précision A. Système de coordonnées: Lambert93. Ordre des coordonnées: Long-Lat-Prof

11.8. Annexe 8 : Etude paysagère

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

ancienne sablière le Bossu, à Quédillac (35)

Étude paysagère

Pierre-Yves Hagneré
Études paysagères et art des jardins

18, Painfaut
56350 St-Vincent-sur-Oust

02 99 70 02 31 - 06 36 66 59 61
pierre-yves.hagnere@orange.fr

Cécile NARDI,
paysagiste éco-conceptrice

Agence CENA paysage à VANNES
09 52 02 02 02
07 82 86 02 70
c.nardi@cena-paysage.fr

Étude d'impact sur l'environnement *[décembre 2024]*

SOMMAIRE

1. Présentation de la démarche et du cadre de l'étude 4

1.1. Introduction 4

1.2. Méthodologie 4

1.3. Cadre du projet 5

2. État initial 6

2.1. Topographie et hydrographie 6

2.2. Composantes du paysage 8

2.3. Occupation du sol et structures végétales 9

2.4. Relations visuelles avec les lieux de vie : des enjeux faibles à modérés 10

2.4.1. Une aire d'influence visuelle concentrée sur la confluence des deux vallées 10

2.4.2. Depuis le versant sud de la Rance : peu de perceptions du site du projet depuis ses abords . 11

2.4.3. Des vues lointaines depuis le versant nord de la Rance 15

2.4.4. Depuis le versant est du ruisseau du Guy Renault : quelques rares vues atténuées par une forte présence arborée. 17

2.4.5. Depuis les grands axes de communication : un seul tronçon de route départementale concerné par le projet 19

2.4.6. Synthèse des perceptions visuelles depuis les lieux de vie 21

2.5. Tourisme et loisirs : des enjeux faibles 22

2.6. Patrimoine : des enjeux très faibles à nuls 24

2.6.1. Absence d'enjeu concernant le patrimoine protégé 24

2.6.2. Des perceptions filtrées depuis la chapelle de la Villée, non protégée 24

2.7. Les effets de cumul : des enjeux faibles 26

2.8. Résumé de l'état initial et bilan des enjeux 28

3. Présentation du projet 30

3.1. Les éléments du projet 30

3.2. Les contraintes du site 30

3.3. Variantes d'aménagement 32

4. Impacts paysagers 34

4.1. Un impact faible à très faible sur l'habitat riverain 34

4.2. Un impact faible à très faible sur les voies de communication 34

4.3. Une valorisation potentielle du sentier de randonnée 35

4.4. Pas d'impact sur le patrimoine protégé 35

4.5. Un effet de cumul en matière de production et de distribution d'électricité 35

5. Mesures pour éviter, réduire, compenser les impacts et accompagner le projet 44

5.1. Mesures d'évitement 44

5.2. Mesures de réduction 44

5.3. Mesures de compensation 45

5.4. Mesures d'accompagnement 45

5.4.1. L'information du grand public 45

5.4.2. La création d'un sentier d'interprétation 45

5.4.3. Des plantations complémentaires 45

5.5.1. Un mode de gestion combinant intérêt esthétique et écologique 50

5.5. Estimation du coût des mesures proposées 50

5.6. Illustration des mesures proposées 51

5.7. Synthèse des impacts et des mesures associés aux effets sur le paysage 58

6. Annexes 60

6.1. Ouvrages et sites internet consultés 60

6.2. Date de l'investigation de terrain 60

Ce document a été mis en page pour une impression en couleur, au format A3 recto-verso.
Il contient ainsi des vis-à-vis (notamment entre certaines cartes et leurs commentaires), qu'il convient de respecter pour faciliter la lecture.

1. PRÉSENTATION DE LA DÉMARCHE ET DU CADRE DE L'ÉTUDE

1.1. Introduction

La présente étude paysagère est une composante de l'étude d'impact concernant un projet de parc photovoltaïque au sol sur le terrain d'une ancienne carrière, la sablière Le Bossu, située sur la commune de Quédillac.

Elle permet de caractériser le paysage et d'en appréhender ses dynamiques, de mesurer les pressions liées à la réalisation du projet et de définir comment accompagner les transformations éventuelles engendrées sur le paysage.

Elle s'appuie sur la méthodologie des études d'impact et plus particulièrement celle du guide édité par la Région Bretagne à l'intention des porteurs de projets photovoltaïques en Bretagne.

Elle se réfère notamment aux documents suivants :

- *Guide à l'intention des porteurs de projets photovoltaïques en Bretagne*, direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Bretagne, janvier 2011.
- *Installations au sol - Guide de l'étude d'impact*, ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, avril 2011
- *Étude d'impact des projets - Installations photovoltaïques au sol (fiche de cadrage de l'autorité environnementale)*, direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Bretagne, avril 2012.
- Guide de l'insertion architecturale et paysagère des panneaux solaires, ministère de la Culture, ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires et ministère de la Transition énergétique, 2023.

1.2. Méthodologie

L'étude paysagère aborde successivement :

- l'analyse du paysage, dont l'objectif est de mettre en évidence les enjeux paysagers du projet : contraintes et potentiels vis-à-vis des structures paysagères et dynamiques présentes sur le territoire, relations visuelles avec les riverains, les voies de communication, les éléments du patrimoine et équipements touristiques, les autres installations classées pour la protection de l'environnement ;
- la présentation du projet et des choix retenus, avec l'analyse de ses effets paysagers et des impacts y afférents ;
- la proposition de mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement relatives au paysage. Ces mesures sont envisagées en cohérence avec les conditions d'exploitation et les mesures relatives aux autres thématiques environnementales (faune et flore, bruit, qualité de l'eau, etc.).

Quelques définitions

Paysage : « désigne 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. »[1]. On retiendra que le paysage constitue tout ce qui s'offre à notre regard, et qu'il est en perpétuelle évolution !

Enjeu : 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. »[2] . La notion d'enjeu est indépendante de la notion d'impact : un monument à fort enjeu peut ne pas être impacté par le projet. La valeur de l'enjeu dépend des différents niveaux de sensibilité d'un lieu (liée à la fréquentation, la valeur patrimoniale, paysagère ou identitaire, la proximité au projet...)

Effet : c'est la conséquence objective du projet sur le paysage et le patrimoine (sans prise en compte de la notion d'enjeu). Dans le cadre du paysage, il s'agit majoritairement d'un effet visuel dû à la perception plus ou moins importante du projet ou du secteur du projet depuis un lieu.

Effet cumulé : l'effet cumulé peut se définir comme l'incidence sur le paysage de la combinaison d'un effet, direct ou indirect, avec les effets d'autres projets autorisés ou en cours d'instruction administrative. En présence d'un enjeu, le cumul des effets renforce l'impact du projet.

Impact : «Changement (positif ou négatif) dans la qualité de l'environnement, immédiatement ou à long terme, causé par un aménagement.»[2] ; l'impact est la transposition de l'effet du projet sur une échelle de valeur (prise en compte de la notion d'enjeu). 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**

Notion de **prégnance** : le caractère prégnant d'un élément s'apprécie selon le rapport qu'il entretient avec le paysage et qui va influencer sa perception. Cette prégnance est renforcée dès que les conditions (taille apparente relative des différents éléments de paysage, proportion dans le champ visuel, proximité, position dominante/dominée, contraste des couleurs...) sont réunies pour attirer l'attention de l'observateur.

1. Définition selon l'article 1 de la Convention européenne du Paysage, 20 octobre 2000.
2. Source : L'étude d'impact sur l'environnement, Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, 2011.

1.3. Cadre du projet

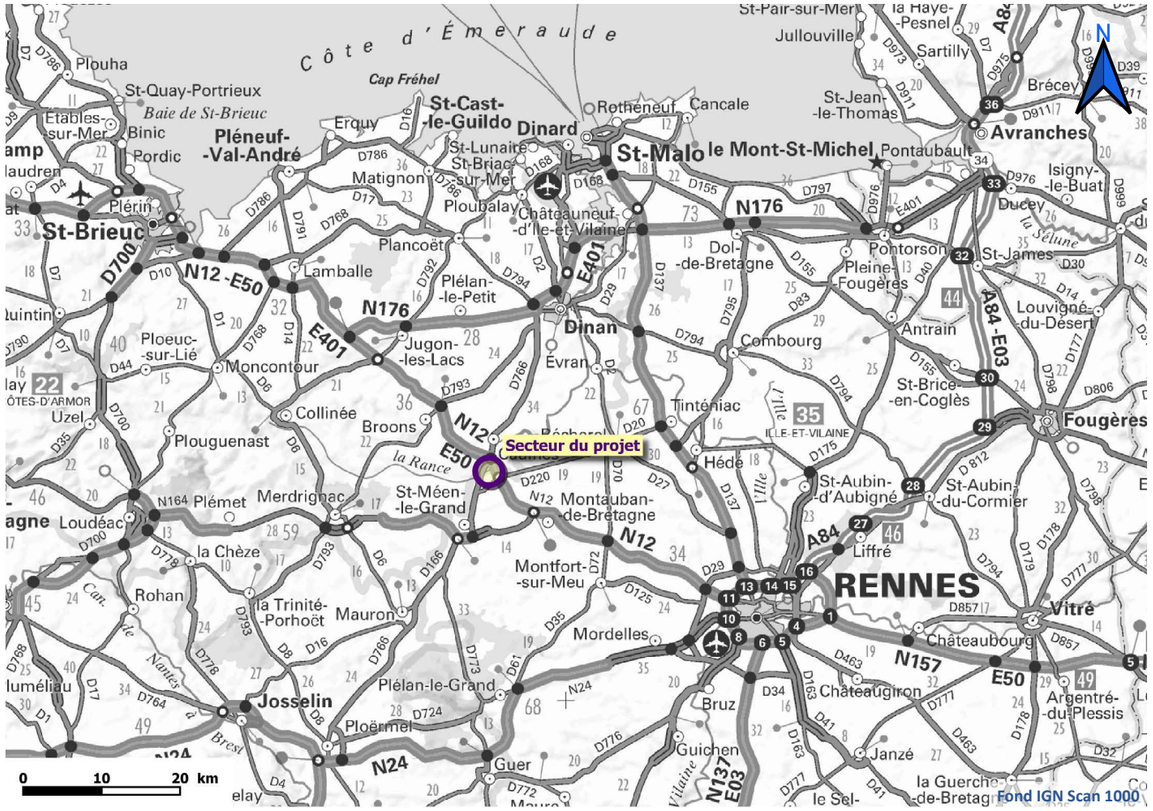
Le projet est situé au nord-est de la Bretagne, sur l'axe Rennes-Saint-Brieuc, à la limite entre le département de l'Ille-et-Vilaine et le département des Côtes d'Armor, au nord de la commune de Quédillac (35), en limite des communes de Saint-Jouan-de-L'Isle (22) et de la Chapelle-Blanche (22).

Quédillac est une commune rurale peu dense de 1218 habitants[1]. Située à environ 35 km de Rennes et desservie par un axe routier majeur, elle fait partie de l'aire d'attraction de Rennes et, à ce titre, voit sa population augmenter légèrement chaque année. Elle bénéficie d'une très bonne desserte routière : elle se trouve au carrefour de la N 12 qui relie Rennes à Saint-Brieuc et à toute la côte nord de la Bretagne, et de l'axe nord-sud (D 766) qui relie Saint-Malo à Vannes *via* Dinan et Ploermel ; de plus, la route du centre Bretagne (N 164 Saint-Méen-le-Grand - Loudéac - Carhaix-Plouguer) est accessible à quelques kilomètres au sud. Proche du projet, le bourg voisin de Saint-Jouan-de-l'Isle est également une commune rurale, mais de plus petite taille et avec une population de 482 habitants[1] en baisse.

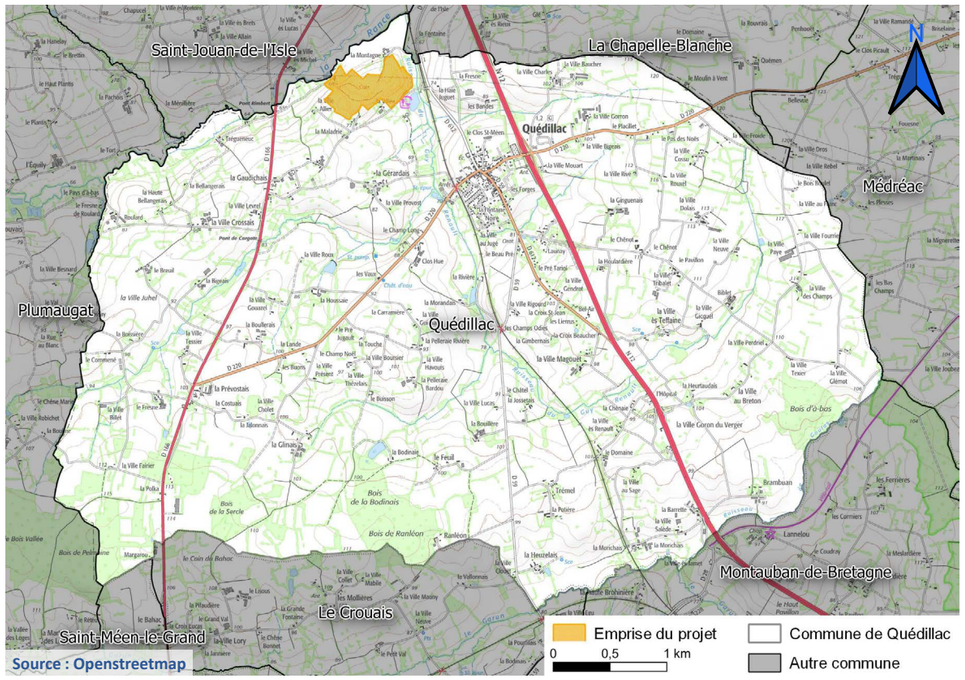
Le terrain est une ancienne carrière connue sous le nom de sablière Le Bossu, remise en état en juin 2021. La zone d'implantation potentielle du projet fait environ 23 ha. Actuellement, elle se compose essentiellement de prairies, et d'arbres situés plutôt en périphérie. Elle s'insère dans un cadre de campagne bocagère peu peuplée, entourée par quatre hameaux proches, un ruisseau (en lisière est) qui rejoint le fleuve de la Rance (qui coule en lisière nord-ouest). Une ligne de chemin de fer suit la vallée du Guy Renault à moins de 100 m du site, et une ligne haute tension le traverse d'est en ouest. Deux des axes routiers précédemment évoqués passent à quelques centaines de mètres de distance : la quatre-voies N 12 à l'est, et la route D 766 à l'ouest.

1 Source : INSEE 2020

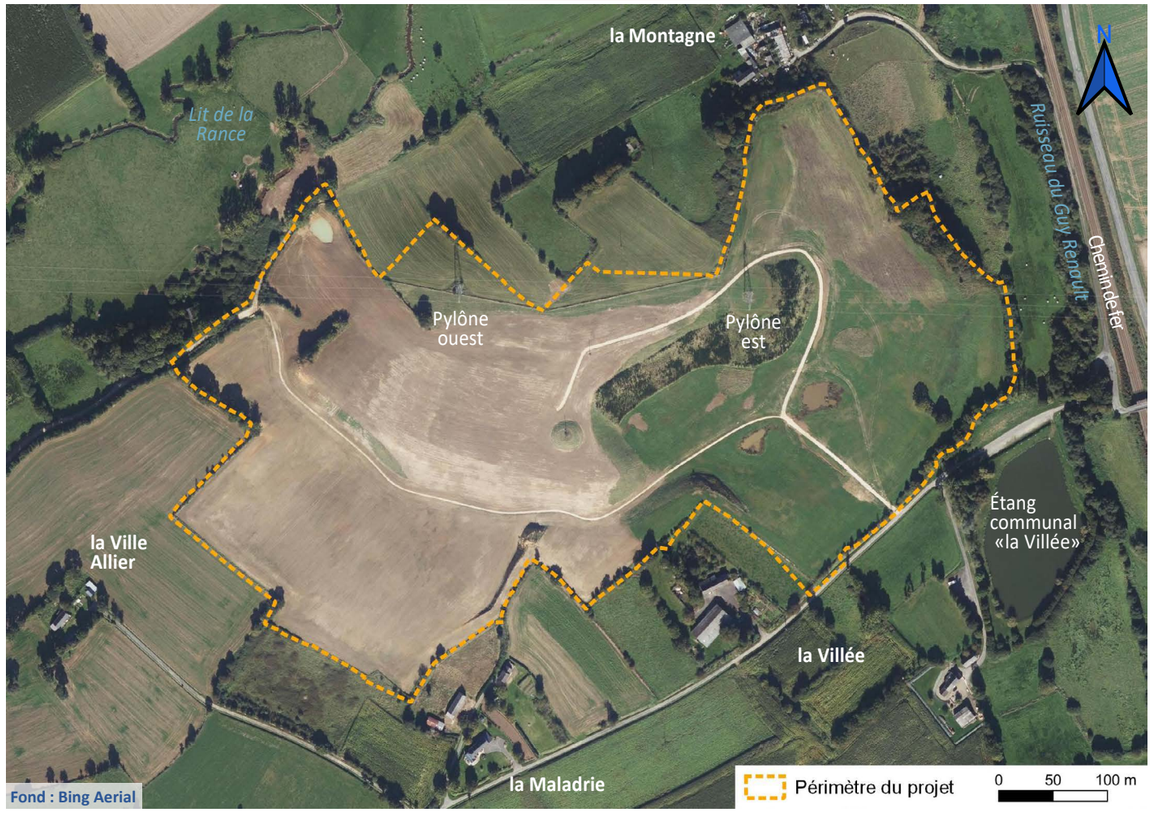
LOCALISATION À L'ÉCHELLE RÉGIONALE



LOCALISATION À L'ÉCHELLE COMMUNALE



PÉRIMÈTRE DU PROJET ET CONTEXTE PAYSAGER



2. ÉTAT INITIAL

2.1. Topographie et hydrographie

La commune de Quédillac se situe dans le Massif armoricain, et plus précisément au niveau de la faille du cisaillement nord-armoricain (CNA) qui sépare des domaines formés tous deux à l'époque du Briovérien mais aux évolutions géologiques différentes :

- au nord, les bassins sédimentaires et volcaniques du domaine cadomien font partie du Massif nord-armoricain, et correspondent à des roches métamorphiques (schistes briovériens métamorphiques dont l'érosion rapide va constituer une épaisse couche de sédiments qui, avec le ruissellement va partiellement rejoindre la côte nord) et magmatiques (granodiorites cadomiens) ;
- au sud, le domaine varisque (ou domaine hercynien) de Bretagne centrale fait partie du Massif centre-armoricain et présente des roches sédimentaires (schistes briovériens peu ou pas métamorphiques).

Entre ces deux domaines, le cisaillement nord-armoricain marque la collision hercynienne et la résistance du socle cadomien, encaissant des déformations cassantes. Il se traduit dans les paysages par la chaîne des Monts d'Arrée, massif montagneux dont le prolongement arrive jusqu'aux abords de Quédillac.

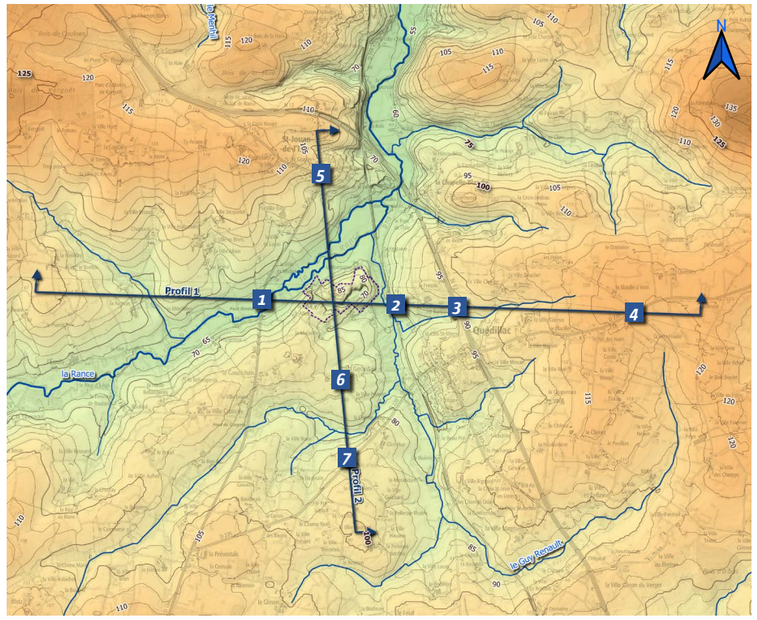
Ce relief marque également le partage des eaux entre la côte nord et la côte sud de la Bretagne, ligne imaginaire qui passe sur la commune de Quédillac : au sud de la commune, le Garun est un sous-affluent de la Vilaine, qui se jette dans l'Atlantique, tandis que le ruisseau du Guy Renault parcours le territoire communal à partir du centre vers le nord et rejoint la Rance qui se jette dans la Manche à quelque 40 km au nord-est. (*cf.* carte page suivante)

En traversant la commune, la Rance marque son passage en creusant une large vallée qui forme une courbe de l'ouest au nord-est, tandis que ses affluents forment des vallées secondaires également marquées, quoique moins larges.

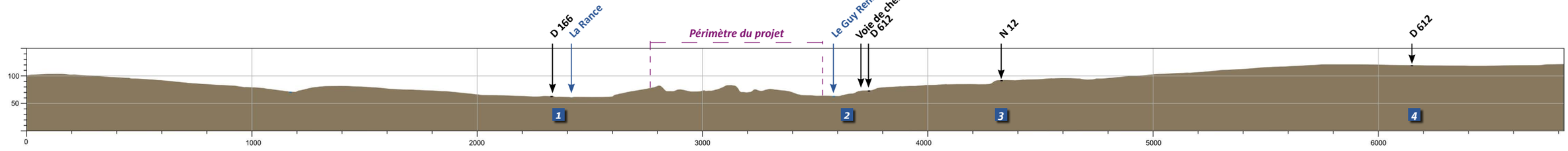
Géologie et hydrographie se combinent pour former un relief varié, ondulé et souvent pentu. Les bourgs sont bâtis à flanc de coteau : Quédillac se situe sur un versant orienté ouest de la vallée du ruisseau du Guy Renault, son centre étant à une altitude d'environ 85 m NGF, tandis que le bourg voisin, Saint-Jouan-de-l'Isle, se trouve sur un versant de la Rance orienté sud-est, son centre étant à une altitude d'environ 100 m NGF. Les sommets qui entourent ces vallées atteignent des altitudes d'environ 135 m NGF tandis que le site du projet est implanté dans la partie basse de la vallée, à proximité de la confluence des cours d'eau, à des altitudes comprises entre 60 et 80 m NGF environ. Sa topographie a été modifiée par son usage passé en tant que carrière mais, bien que quelques talus restent visibles, elle s'intègre assez naturellement dans la topographie de son environnement. Le point haut du site se situe au centre, tandis que les deux points bas sont au nord dans la vallée de la Rance, et à l'est dans la vallée du Guy Renault.

Les deux profils nord-sud et est-ouest ci-dessous illustrent le relief marqué aux abords du projet et la position de ce dernier dans la partie basse de la vallée.

LOCALISATION DES PROFILS

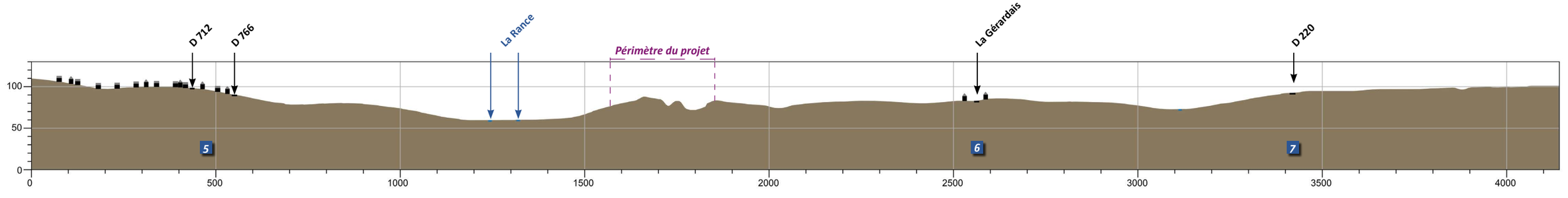


PROFIL 1

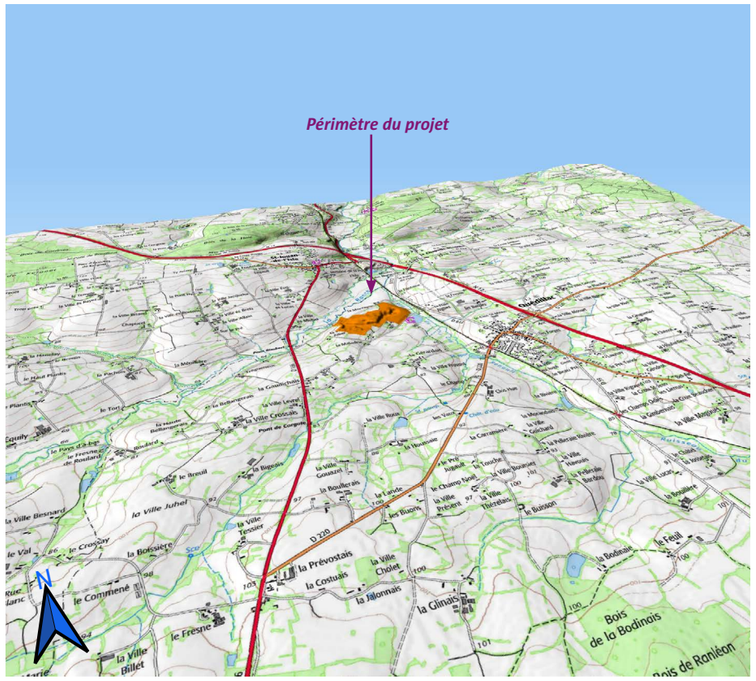


Le rapport entre verticale et horizontale est de 2 pour 1.

PROFIL 2



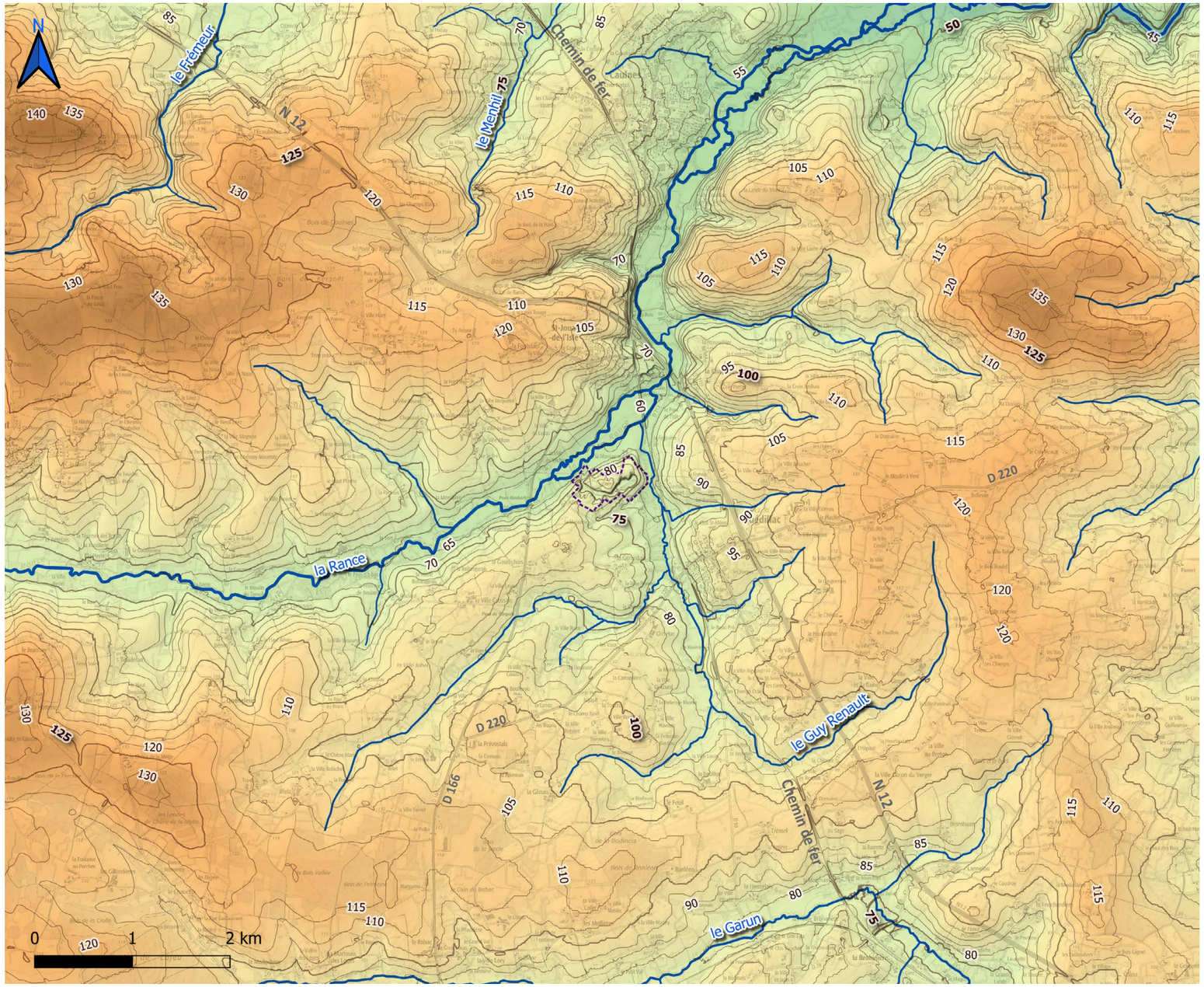
BLOC-DIAGRAMME



Ci-dessus, l'illustration en relief du projet dans son contexte montre la position du site à la confluence de deux vallées, dans une sorte de cuvette entourée de coteaux.

On remarque également la position de la végétation par rapport au relief : de nombreuses haies se répartissent sur le territoire, avec une concentration plus importante dans les fonds de vallée tandis que les boisements occupent plutôt les sommets.

RELIEF ET HYDROGRAPHIE



Altitude (m NGF)

- 25
- 50
- 75
- 100
- 125
- 150

Autres données

- Courbe de niveau principale
- Courbe de niveau secondaire
- Cours d'eau
- Périmètre du projet

2.2. Composantes du paysage

Le secteur du projet s'insère dans la famille des paysages bretons des collines de Bécherel, caractérisés par des collines cultivées à ragosses.

Ces paysages de bocage à ragosses sont typiques de la Haute-Bretagne. L'émondage périodique des branches du tronc des arbres leur donne cette forme particulière et reconnaissable. Les branches servaient, à l'origine, à faire du bois de chauffage et malgré la diminution de cette pratique, aujourd'hui mécanisée, la ragosse fait partie consciemment ou non, de l'identité de la population qui lui confère un certain attachement.

Le territoire est composé de plaines ou bas plateaux, avec des grandes parcelles cultivées en maïs et céréales. Le remembrement a marqué le paysage avec des parcelles élargies et des haies restantes majoritairement déconnectées les unes des autres. Comme dans les paysages d'openfield, c'est autour des hameaux que l'arbre est le plus présent, avec quelques belles haies, des replantations ornementales, et aussi parfois un verger conservé pour l'usage familial.

Peu encaissées, les vallées sont souvent drainées et donc cultivées de manière intensive, ce qui n'est pas sans conséquences sur la régression des zones humides, la disparition des prairies permanentes et la dégradation de la qualité de l'eau.

Agrandissement des parcelles et disparition des haies sont les grandes tendances de ces paysages.

Au sein de cette famille, on peut distinguer l'unité paysagère des collines de Caulnes et Bécherel, dans laquelle s'inscrit le projet, et plus au sud les unités paysagères de la plaine de Merdrignac (au sud-ouest) et des plaines du Meu et de la Flume (au sud-est), dont la différence réside essentiellement dans l'appellation qui change selon le département.

Les collines de Bécherel

L'unité se compose en majeure partie de plateaux ouverts traversés par les cluses nord-sud de l'Ille et de la Rance, avec cependant une présence arborée importante (forêt, bosquets, bocage).

Le relief mouvementé offre des points de vue remarquables. Une succession de collines d'est en ouest, plus ou moins resserrées crée dans les creux des horizons courts aux ambiances intimes, et sur les hauteurs des vues lointaines guidées par des éléments remarquables.

Le paysage se caractérise, au gré du relief, par une alternance de petites parcelles entourées de bocage et par de vastes parcelles aux arbres rares. La forme du bocage est très variable : les chênes émondés côtoient parfois des haies libres variées ou encore des cépées de charmes. Quelques rares vergers subsistent autour des hameaux et sont souvent utilisés en pâture. Les boisements, constituent des fonds de tableaux omniprésents dans le paysage.

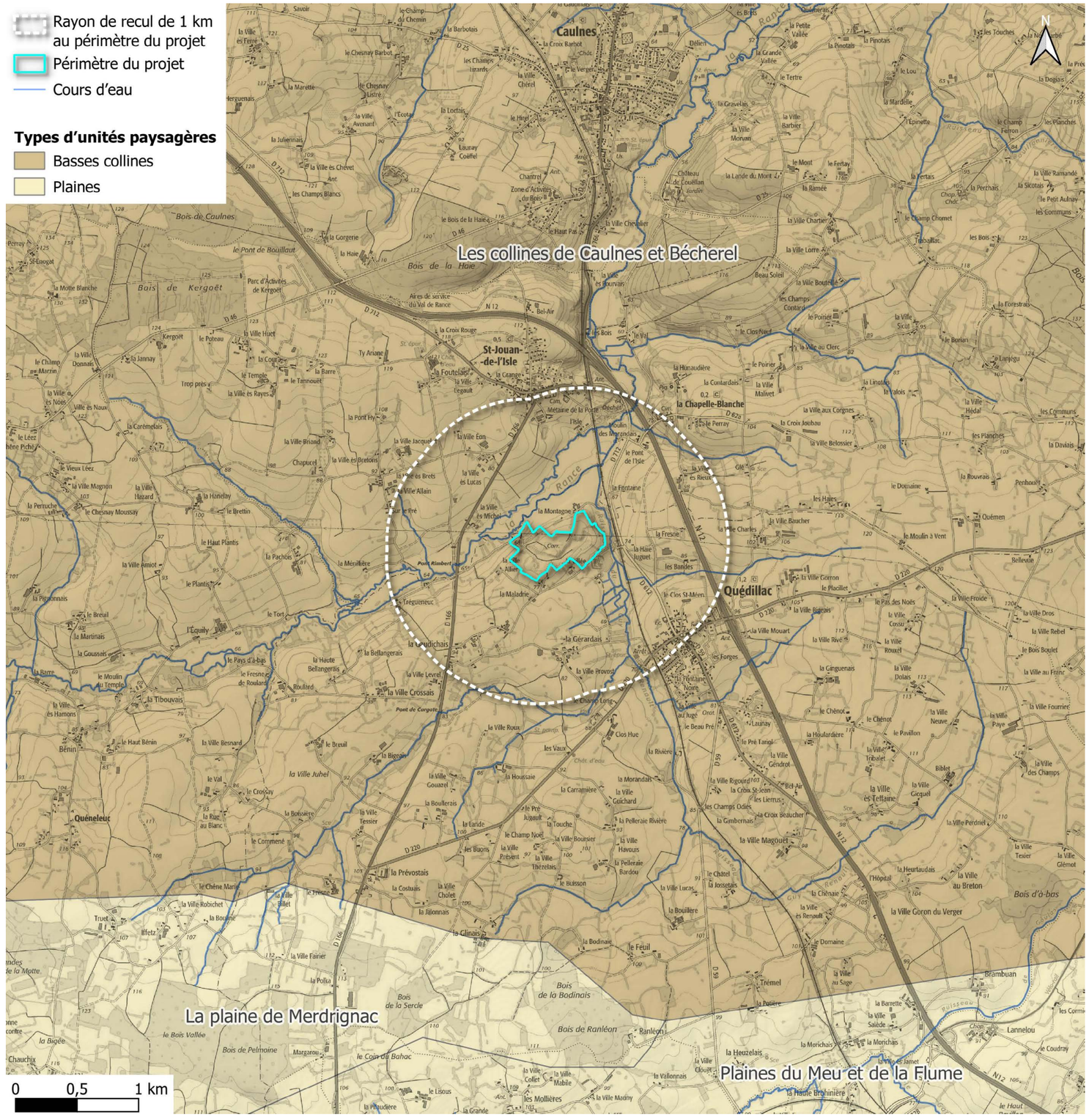
Les ruisseaux en fond de vallons sont invisibles : seuls les boisements humides révèlent leur présence.

La plaine de Merdrignac, les plaines du Meu et de la Flume

Ces unités paysagères appartenant au bassin de Rennes sont composées à parts égales de paysages cultivés à ragosses et de plateaux ouverts.

Les paysages, composés d'une mosaïque de grandes parcelles où les cultures céréalières sont particulièrement présentes, sont parmi les plus ouverts du département. Les prairies y sont plus rares et discrètes. Des structures arborées viennent complexifier quelques peu ces vastes étendues agricoles.

UNITÉS PAYSAGÈRES



2.3. Occupation du sol et structures végétales

L'observation de ce territoire rural dominé par les terres cultivées permet de distinguer un secteur très bocager avec de nombreuses parcelles de petite taille autour de Quédillac, et un secteur plus ouvert avec des parcelles plus grandes et des haies plus distantes aux abords sud-ouest de Saint-Jouan-de-l'Isle

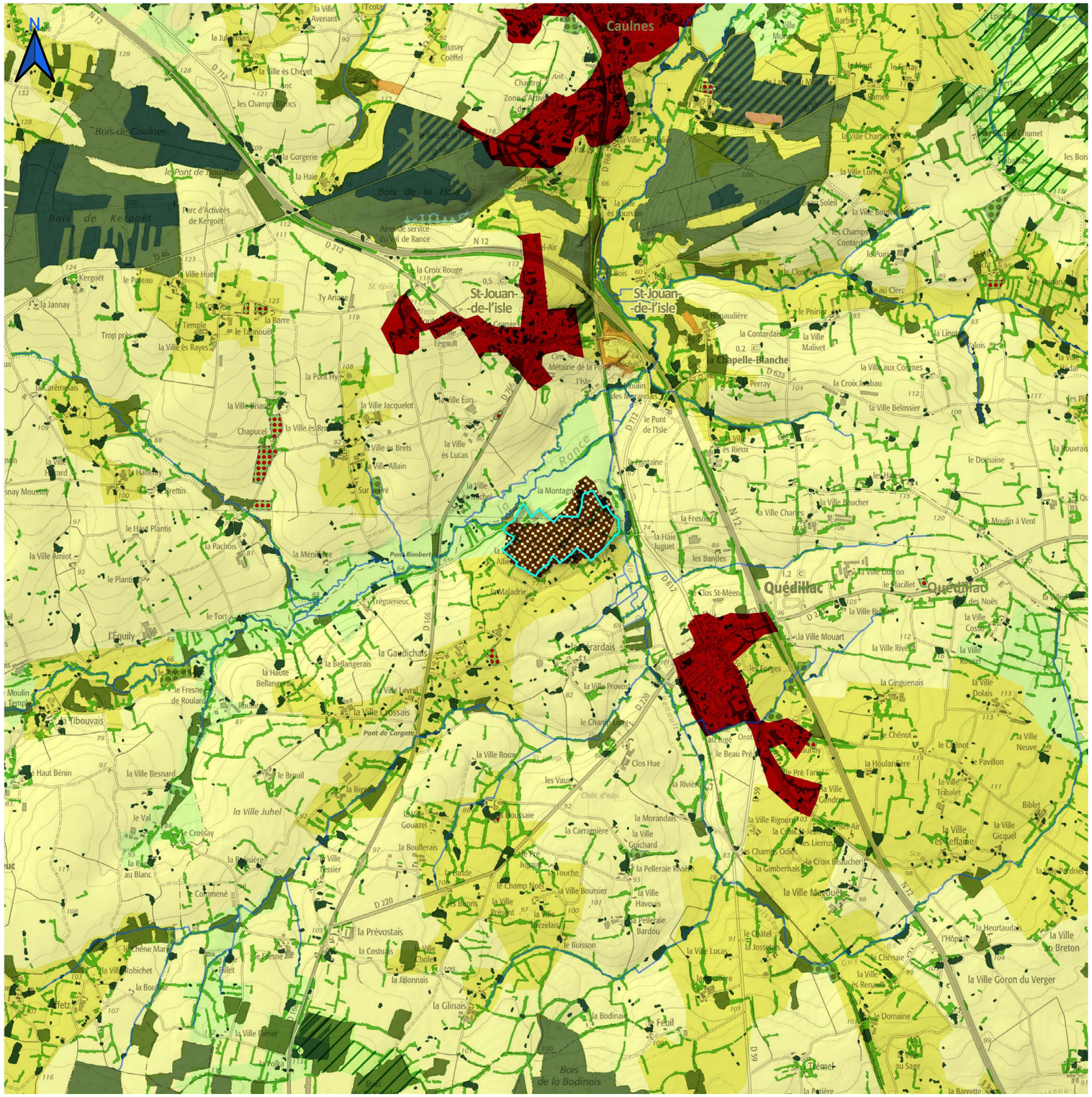
Quelques prairies parsemées de haies sont également présentes, localisées aux abords de certains cours d'eau, notamment sur une bande au fond de la vallée de la Rance.

Le rapprochement des parcelles boisées forme deux bandes est-ouest parallèles au tracé de la Rance, l'une au nord de Saint-Jouan-de-L'Isle et l'autre au sud de Quédillac,

Les zones urbaines viennent s'implanter au bord des cours d'eau et le long des axes de communication : Quédillac et Saint-Jouan-de-l'Isle le long de la N 12, Caulnes le long de la D 766.

Le site du projet s'insère entre des terres arables cultivées et les prairies du fond de la vallée de la Rance.

OCCUPATION DES SOLS



2.4. Relations visuelles avec les lieux de vie : des enjeux faibles à modérés

2.4.1. Une aire d'influence visuelle concentrée sur la confluence des deux vallées

La carte ci-contre montre l'influence visuelle du secteur du projet, c'est-à-dire l'ensemble des lieux d'où l'on peut, théoriquement, apercevoir tout ou une partie du site. Ce dernier a été augmenté d'une hauteur de 3 m pour prendre en compte la hauteur maximale du projet potentiel. La zone d'influence visuelle (ZIV) permet de déterminer le périmètre d'étude éloigné, qui correspond à la limite de la zone d'influence visuelle, au-delà du premier kilomètre. Elle tient compte du relief, des masques visuels créés par les principales constructions et les boisements, et du filtre visuel dû aux haies, lequel est variable en fonction de la saison et de la feuillaison (une majorité des arbres de ce paysage étant à feuillage caduc). Ainsi, les secteurs en jaune (correspondant aux vues filtrées) n'ont que peu de perception en direction du projet en période de pleine feuillaison. Dans ce secteur très agricole, la vue varie aussi souvent selon la hauteur des cultures, limitée en été lorsque les céréales et surtout les maïs sont hauts, s'ouvrant d'un coup après la période des récoltes.

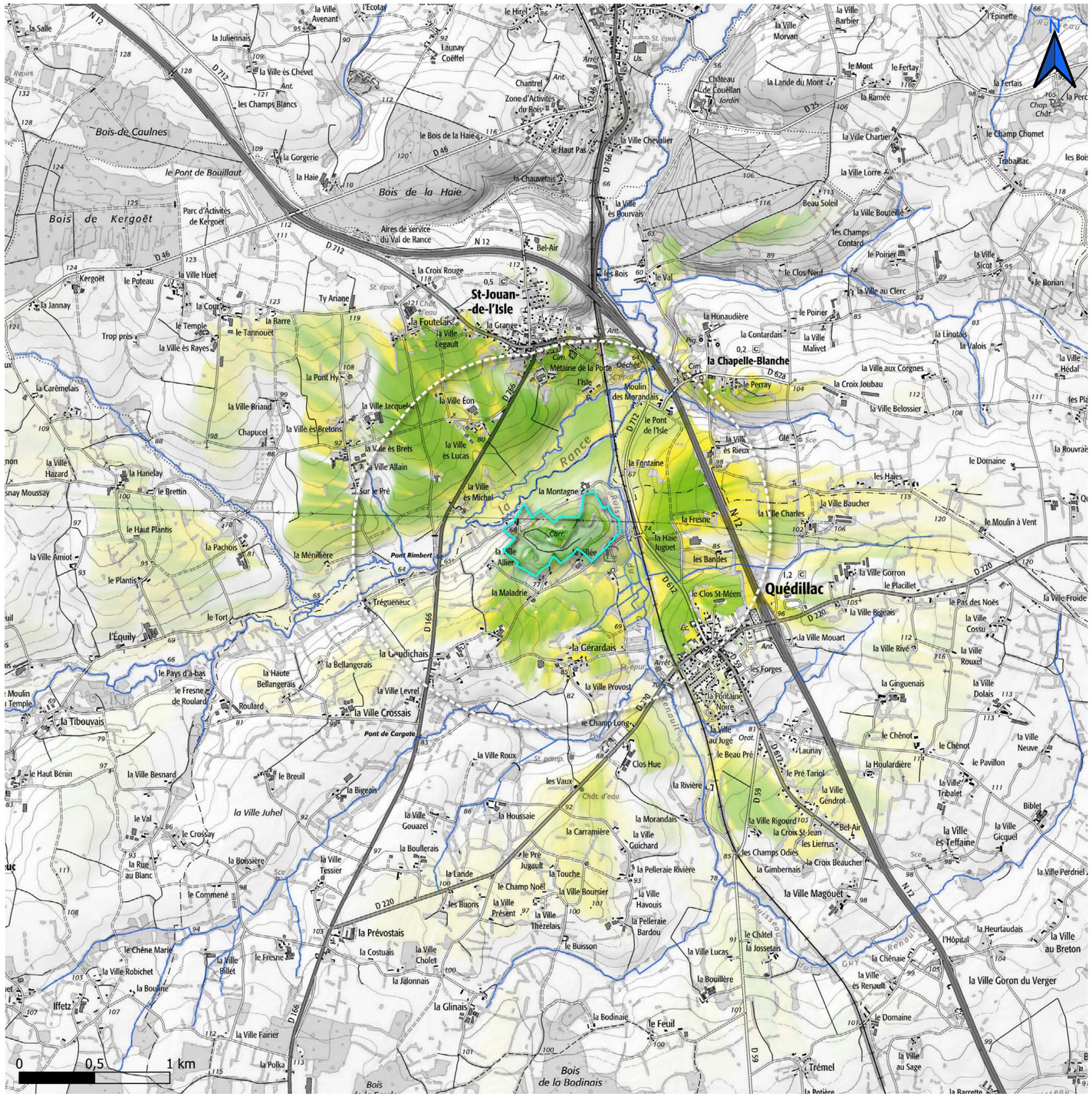
En raison de sa position proche du fond de vallée, le site du projet est en relation visuelle avec les coteaux qui l'entourent. Les lieux concernés sont :

- en rive droite (versant sud) de la vallée de la Rance : les abords et essentiellement le sud du projet,
- en rive droite (versant est) du ruisseau du Guy Renault : les terres au nord de Quédillac,
- en rive gauche (versant nord) de la vallée de la Rance : le secteur situé au sud et au sud-ouest de Saint-Jouan-de-L'Isle.

En revanche, on observe qu'en zone urbanisée, la perception est rapidement masquée par le bâti proche : l'aire de visibilité s'arrête à la lisière urbaine. De même, les secteurs situés au-delà des premiers reliefs sont majoritairement en dehors de la zone de visibilité, ou n'auront au mieux qu'une perception peu notable du projet.

Dans tous les cas, les perceptions les plus notables du projet sont restreintes à une distance d'environ 1,3 km (la Foutelais au nord-ouest) : au-delà de ce recul, le site du projet occupe une proportion très faible du champ visuel, si bien qu'il ne se remarque pas, disparaissant au profit d'éléments proches ou dans la multitude d'éléments lointains (notamment les arbres qui occupent la majorité des horizons dans ce paysage).

ZONE D'INFLUENCE VISUELLE



Vues ouvertes
- Visibilité importante
- Visibilité faible à nulle

Vues filtrées
- Visibilité importante
- Visibilité faible à nulle

Autres données
- Cours d'eau
- Périmètre du projet
- Rayon de recul de 1 km au périmètre du projet

2.4.2. Depuis le versant sud de la Rance : peu de perceptions du site du projet depuis ses abords

2.4.2. A. L'intérieur du site peu visible depuis les abords

Suite à la remise en état de l'ancienne carrière, le secteur du projet est un site vallonné avec par endroit des talus et des pentes importantes ; l'ensemble est enherbé et partiellement bordé d'arbres. Il n'est pas accessible au public et la fréquentation des abords est très réduite :

- les habitants des hameaux adjacents : la Villée, la Maladrie, la Ville Allier et la Montagne,
- les utilisateurs de l'étang communal, pour des activités de loisirs,
- les passants sur la route qui longe le site au sud-est (desserte locale et trajet de randonnée),
- les agriculteurs des parcelles voisines.

La route longeant le site au sud-ouest est une impasse fréquentée uniquement pour accéder au hameau de la Ville Allier (une seule maison).

Malgré leur proximité, ces différents lieux de vie ou de passage ne permettent pas de voir l'intérieur du site, masqué par des talus plantés ou par les haies bocagères. Tout au mieux est-il possible d'en apercevoir la limite (*cf. photos 1, 2, 4 et 6 à 10 ci-après et pages suivantes*). En lisière est, il est possible d'en voir un peu plus, sur quelques dizaines de mètres au-delà de la périphérie (*cf. photos 12 à 14*) mais ces vues depuis des routes très peu fréquentées restent assez confidentielles.

Les deux pylônes présents sur la parcelle du projet sont parfois visibles de plus loin, mais restent souvent masqués (visibles uniquement sur les *photos 6 et 12 à 14*)

2.4.2. B. Depuis les hameaux

Quatre hameaux entourent le site du projet, soit huit habitations situées à moins de 200 m de la limite périphérique. Toutes sont orientées vers le sud-est et entourées de végétation souvent dense. Elles seront ainsi protégées des vues directes et les seules perceptions possibles en direction du projet sont filtrées et très partielles, ne laissant percevoir que la périphérie de la zone d'implantation potentielle.

Voir photos 1 à 8

Les photos sont également localisées sur la carte page 18.

Périmètre du projet

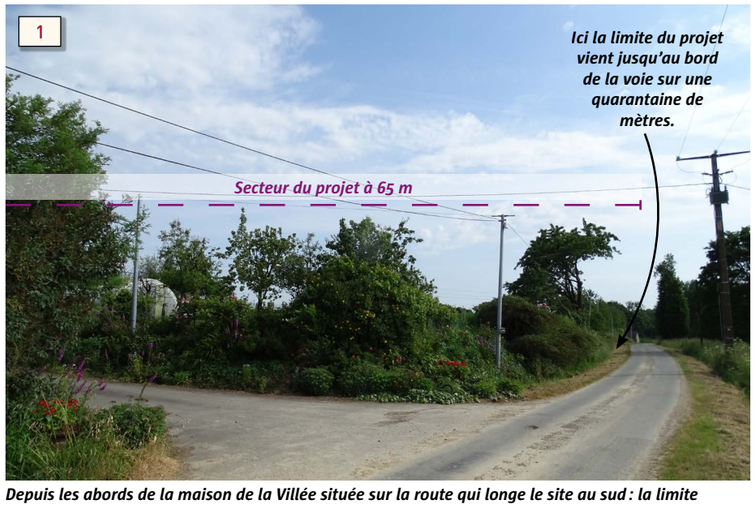
Orientation de la façade principale

Types de vues en direction du site du projet :

N° Vue ouverte vers le secteur du projet

N° Vue atténuée : filtrée, fortement tronquée ou partiellement masquée

N° Vue sans perception notable du secteur du projet



Depuis les abords de la maison de la Villée située sur la route qui longe le site au sud : la limite du site du projet est proche, filtrée ici par des arbustes. Un talus atténue également sa perception depuis la route, mais pas depuis la parcelle qui est située au même niveau. La façade principale de la maison est cependant orientée vers le sud, sans perception du projet, la façade arrière et les pignons étant bordés de végétation très proche. La périphérie du projet, qui vient ici jusqu'à la chaussée, est visible dans l'axe de la route à environ 70 m sur le côté gauche.

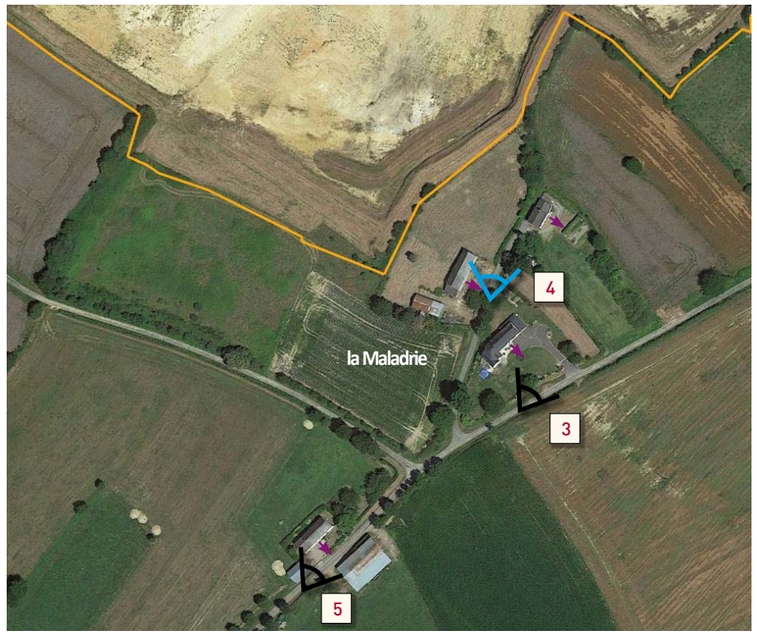
Devant l'entrée de cette maison, une fenêtre visuelle s'ouvre entre les bâtiments et la végétation, et laisse percevoir à l'arrière-plan le talus qui borde la limite sud-est du projet, mais également le relief à l'intérieur du site du projet. La maison est orientée vers le sud, dos au projet, et bordée du côté du projet par une haie arborée.

Depuis le hameau de la Maladrie, les maisons sont toutes orientées vers le sud-est, tournant le dos au projet, dans un contexte très arboré qui ferme ou filtre les vues selon la saison. Malgré la proximité du projet, ce dernier reste globalement peu visible, filtré par la végétation.
Une interruption dans la haie en périphérie du site du projet ouvre cependant une fenêtre visuelle depuis l'accès et la cour d'une des maisons (photo 4 ci-dessous). Le regard porte sur le merlon en périphérie du site qui masque une grande partie de l'intérieur du terrain, situé en contrebas aux abords du hameau.

Depuis la façade de la maison et le jardin, la direction du projet est masquée par la végétation et le bâti.

Depuis la cour et le chemin, une fenêtre visuelle s'ouvre en direction du projet dont la limite est située à 75 à 95 m de distance. Des parcelles cultivées bordent la maison au nord-ouest et au nord-est ; ces cultures et le relief tronquent la vue depuis la cour. Le projet se situe du côté de la façade arrière et du pignon aveugle de la maison tandis que les lieux de vie et de passage (accès) se trouvent au sud-est, devant la façade principale.

Depuis la route et les abords de la maison, la vue vers le projet est fermée par la végétation. Une perception lointaine et mineure est possible dans l'axe de la route, quoique peu notable et non visible depuis la maison ou son jardin.

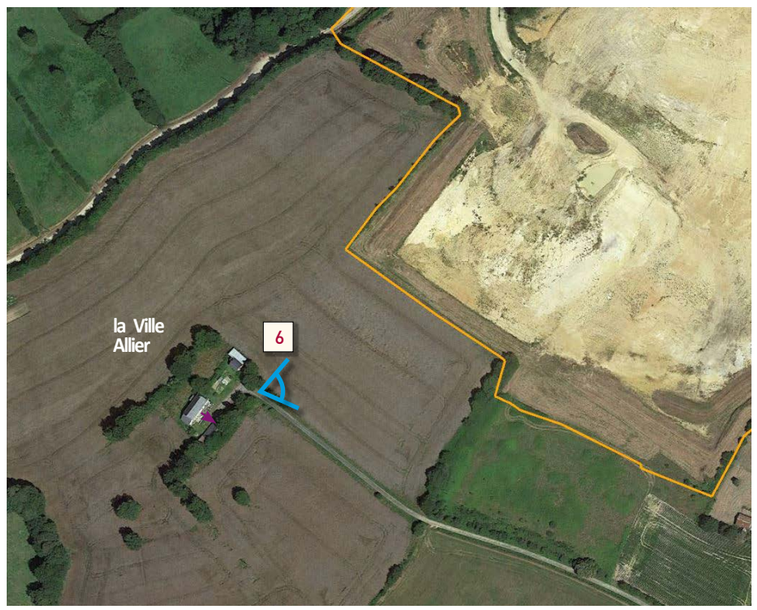


Types de vues en direction du site du projet :

- Périmètre du projet
- Orientation de la façade principale
- N° Vue ouverte vers le secteur du projet
- N° Vue atténuée : filtrée, fortement tronquée ou partiellement masquée
- N° Vue sans perception notable du secteur du projet

Les photos sont également localisées sur la carte page 18.

Depuis le chemin d'accès à la sortie de la Ville Allier, une haie ferme les vues, laissant ici une fenêtre visuelle qui permet une perception en direction du projet. Les deux pylônes situés sur le site sont visibles, mais le relief et la végétation des champs tronquent la vue sur le terrain en lui-même.
En revanche, à moins d'une centaine de mètres, ce chemin surplombe le projet et permet une vue ouverte et panoramique sur le projet et la vallée (voir photo 12, page 14).



Le hameau de la Montagne est situé en fond de vallée et en contrebas du projet, à grande proximité de la périphérie nord. Du site du projet, on n'aperçoit que les arbres bordant la limite, qui filtrent la vue depuis le chemin d'accès et la ferment depuis l'habitation et ses abords.

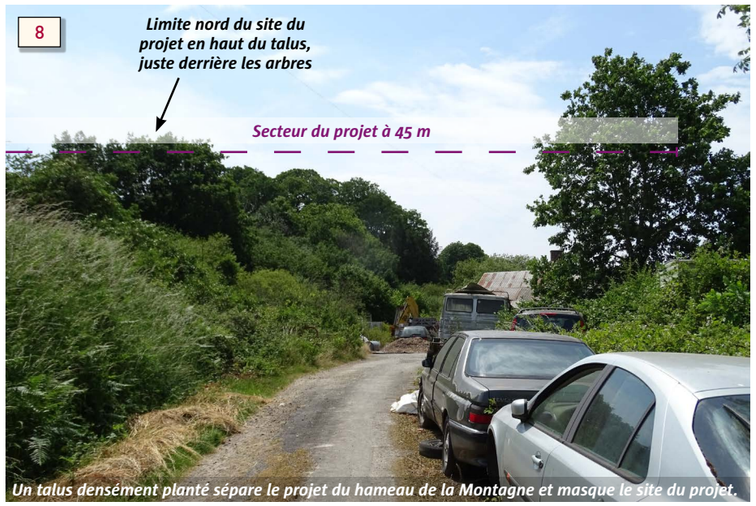
Depuis la route d'accès au hameau de la Montagne et au fond de la vallée de la Rance, après un chemin aux vues fermées par une épaisse haie, la vue s'ouvre soudain lors de la traversée du ruisseau du Guy Renault, et permet d'apercevoir la limite est du site (ici matérialisée par des arbres, en haut du talus).

2.4.2. C. Depuis les routes de desserte locale

Le versant sud de la Rance est particulièrement bocager, et les routes fréquemment bordées d'arbres et parfois de talus. En l'absence de relief permettant des vues dominant le paysage, seules les routes proches permettent quelques perceptions en direction du projet :

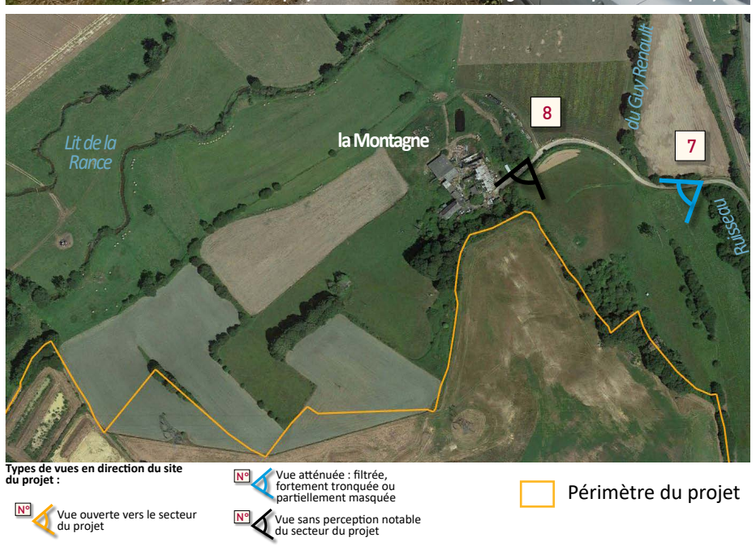
- la route qui longe le site au sud n'offre que ponctuellement quelques ouvertures lors d'une entrée de champ ou à une vue filtrée à travers les arbres. *cf. photos 9 à 11*
- la route qui longe le site à l'ouest pour accéder à la Ville Allier offre un tronçon sur les hauteurs d'où le site du projet est bien visible. En dehors de ce tronçon une haie filtre la vue. *cf. photos 12, 13 et 6, page 12 et 13*
- les chemins au nord (dans la vallée de la Rance) et à l'est (le long du ruisseau du Guy Renault), ne permettent de vues vers le projet que très ponctuellement : vue à l'approche de la Montagne (*photo 14*) depuis le tronçon qui jouxte le périmètre du site de part et d'autre de l'entrée de la carrière.

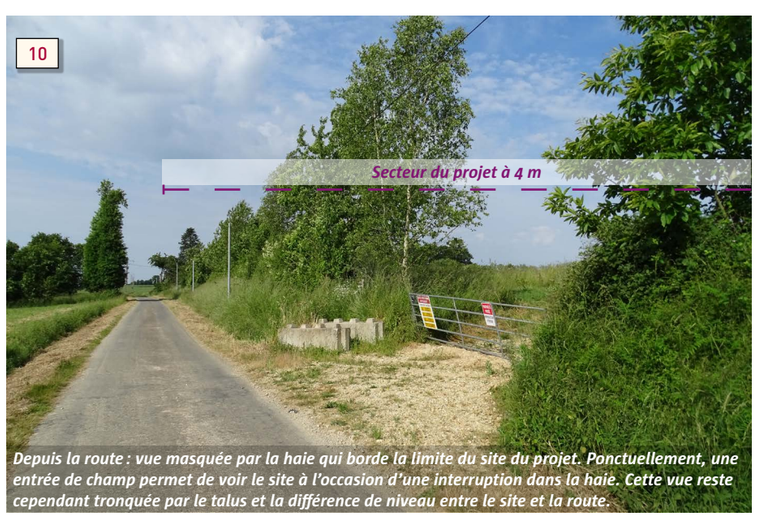
Les photos sont également localisées sur la carte page 18.



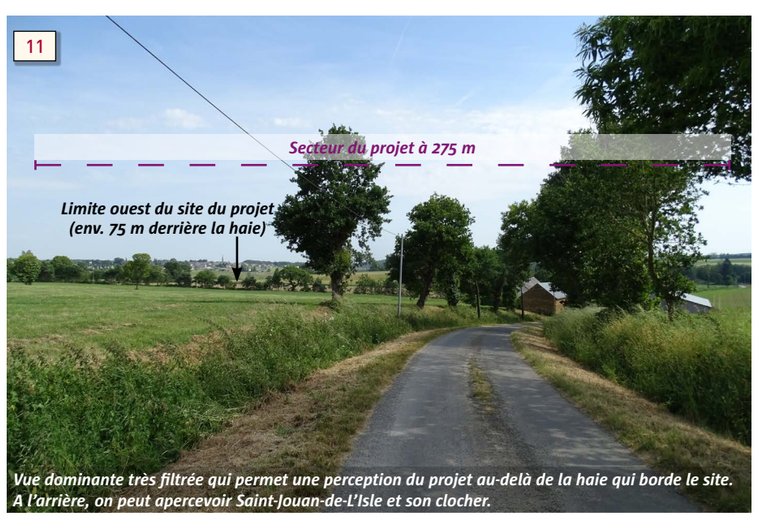
Un talus densément planté sépare le projet du hameau de la Montagne et masque le site du projet.

Vue très ponctuellement filtrée, mais majoritairement masquée par la haie qui borde la limite du site du projet.

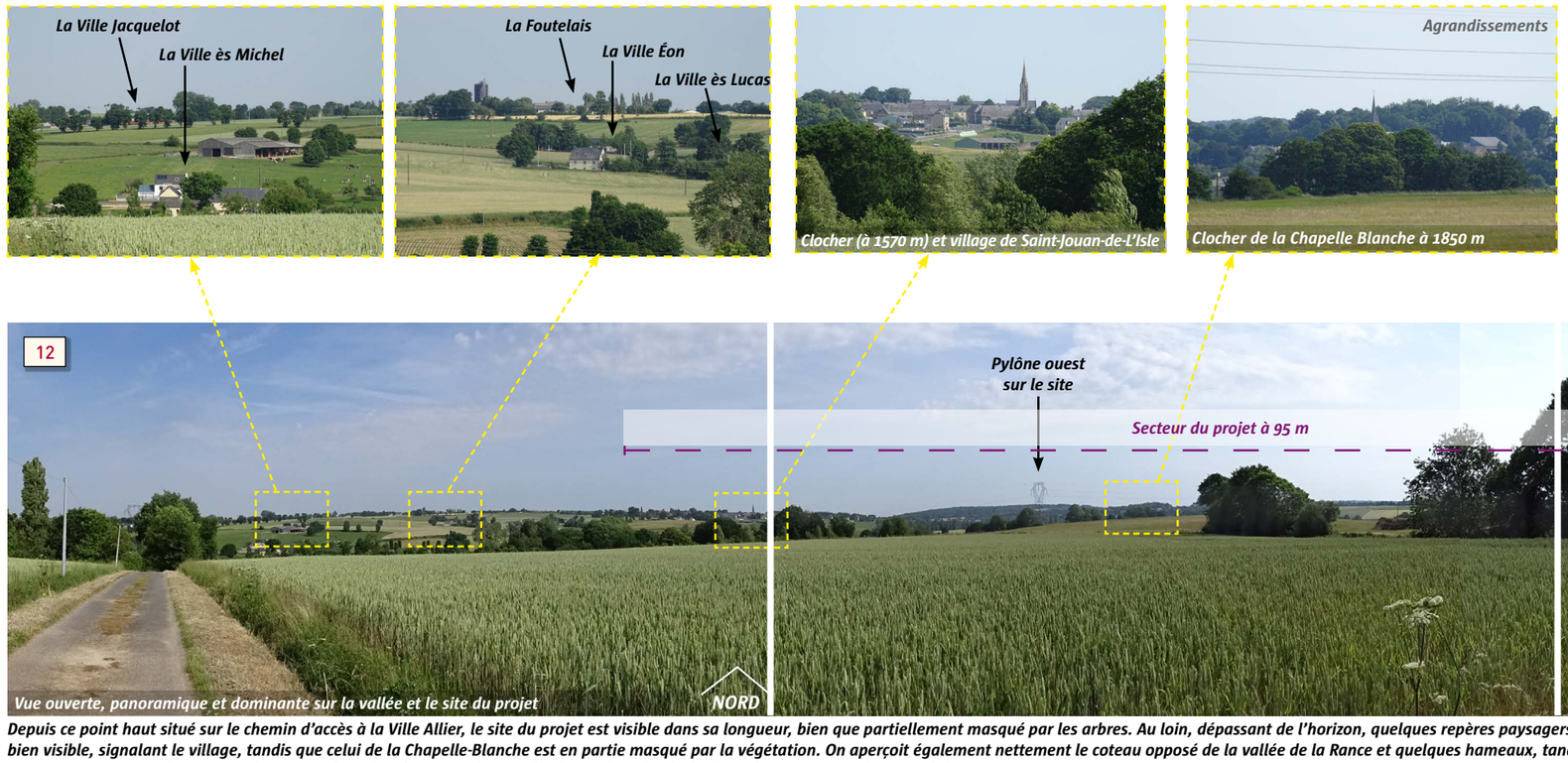




Depuis la route : vue masquée par la haie qui borde la limite du site du projet. Ponctuellement, une entrée de champ permet de voir le site à l'occasion d'une interruption dans la haie. Cette vue reste cependant tronquée par le talus et la différence de niveau entre le site et la route.



Vue dominante très filtrée qui permet une perception du projet au-delà de la haie qui borde le site. A l'arrière, on peut apercevoir Saint-Jouan-de-L'Isle et son clocher.



Depuis ce point haut situé sur le chemin d'accès à la Ville Allier, le site du projet est visible dans sa longueur, bien que partiellement masqué par les arbres. Au loin, dépassant de l'horizon, quelques repères paysagers sont repérables : l'un des pylônes de la ligne THT, et deux clochers ; celui de Saint-Jouan-de-L'Isle est bien visible, signalant le village, tandis que celui de la Chapelle-Blanche est en partie masqué par la végétation. On aperçoit également nettement le coteau opposé de la vallée de la Rance et quelques hameaux, tandis que le fond de vallée se devine par la présence d'une masse arborée en contrebas du relief. Hormis ce tronçon ouvert sur le paysage, les perceptions depuis cette voie sont filtrées ou fermées (voir photo 6, page 12, et photo 13 ci-dessous)

Les photos sont également localisées sur la carte page 18.

Périmètre du projet

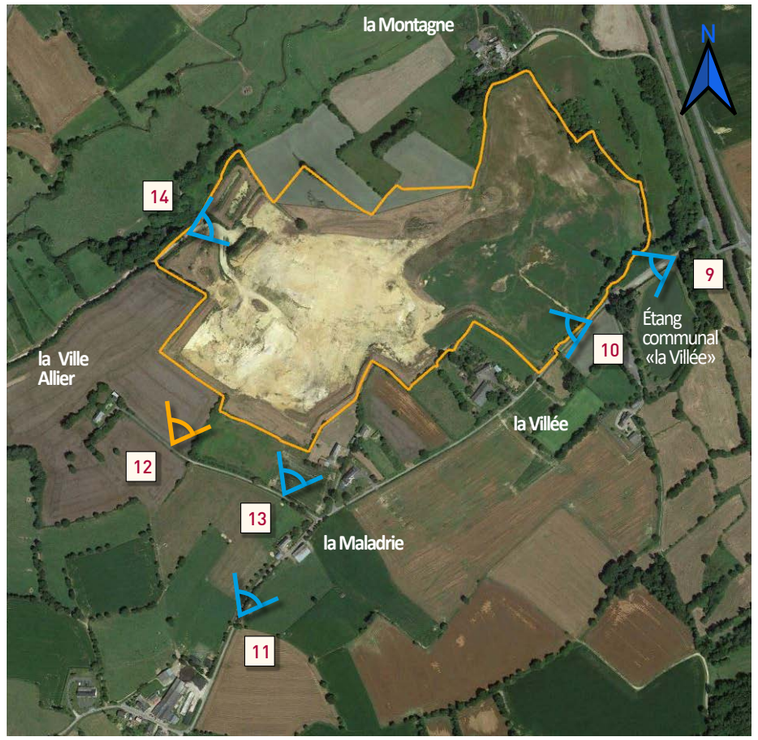
Orientation de la façade principale

Types de vues en direction du site du projet :

N° Vue ouverte vers le secteur du projet

N° Vue atténuée : filtrée, fortement tronquée ou partiellement masquée

N° Vue sans perception notable du secteur du projet



2.4.3. Des vues lointaines depuis le versant nord de la Rance

Les photos sont localisées sur la carte page 18.

Ce versant possède une pente orientée vers le sud et un maillage bocager assez lâche, ce qui favorise les vues vers le projet. Les vues les plus ouvertes sont situées de la mi-hauteur du coteau jusqu'en haut de la pente : plus bas, les arbres filtrent la vue qui n'est pas assez élevée pour dominer la canopée du bas de la vallée tandis que plus haut, la pente s'atténue à l'approche des sommets et la vue n'est plus assez dominante pour permettre une perception notable du site du projet.

2.4.3. A. Depuis les hameaux et routes de desserte locale

Les hameaux sont fréquemment entourés d'arbres, mais des percées visuelles persistent depuis les jardins et parfois les habitations, favorisées par le relief et l'orientation vers le sud de certaines maisons. Ainsi, les hameaux de la Ville ès Michel, la Ville ès Lucas, la Ville Éon et la Foutelais sont concernés par le projet, mais essentiellement depuis leurs abords.

La Ville ès Michel est le hameau le moins distant mais son altitude, proche du fond arboré de la vallée, ne permet pas de perception vers le site du projet, si ce n'est dans la percée visuelle que forme l'axe de la ligne THT. *cf. photo 15*

Plus haut le long de la route D 766, sur un sommet proche de l'embranchement avec la route de la Ville ès Lucas, une maison en bordure de route fait face au projet. La vue panoramique et dominante (*cf. photo 34, page 20*) est légèrement tronquée par le relief.

La Ville ès Lucas se compose de plusieurs habitations bâties à flanc de coteau sur une pente orientée vers l'ouest du site du projet. Malgré cela, le rapprochement des bâtiments et des arbres masque les vues. Seule une percée visuelle dans l'axe de la rue permet d'apercevoir le secteur du projet de façon notable et partielle. *cf. photos 16 à 17* Une maison à l'écart du hameau fait face au panorama et a, vers l'ouest du site du projet, une vue ouverte au premier plan mais filtrée par les arbres du fond de vallée. *cf. photo 18*

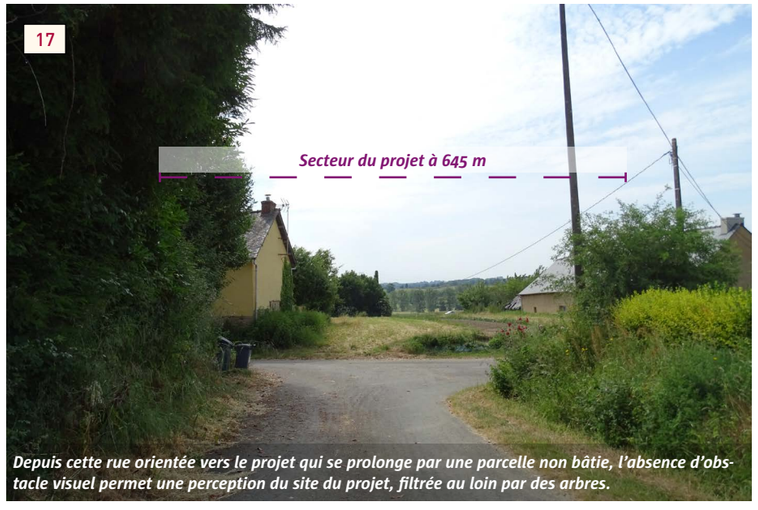
La Ville Éon se situe au centre d'un espace aux vues ouvertes, mais à l'arrière de la Ville ès Lucas qui masque partiellement la vue. *cf. photo 19*

Le secteur de visibilité s'étend jusqu'à la Foutelais mais le hameau, bâti sur le sommet en retrait d'un léger replat, ne permet pas de vue jusqu'au fond de la vallée où se trouve le site du projet. Ainsi, malgré une vue panoramique depuis la lisière sud au-delà des arbres proches, le site du projet n'est pas perceptible. *cf. photo 20*

16

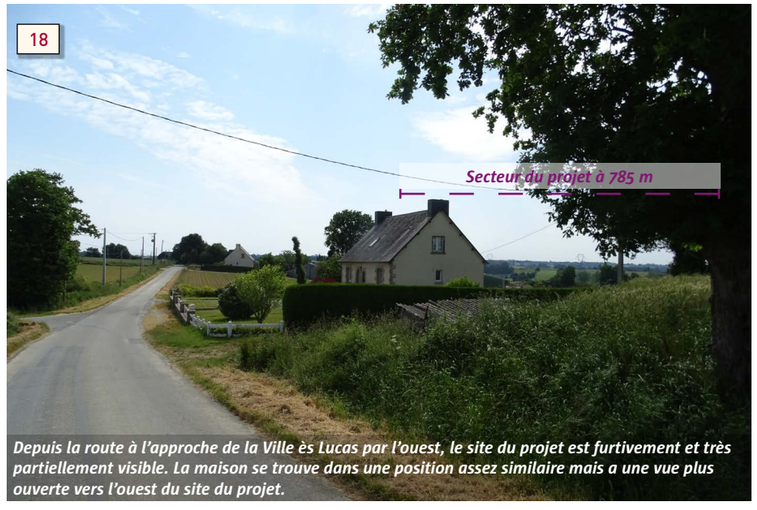
Depuis un court tronçon de la route, la vue est ouverte en direction du projet. En revanche, les habitations sont en retrait derrière des murs et la végétation.

17



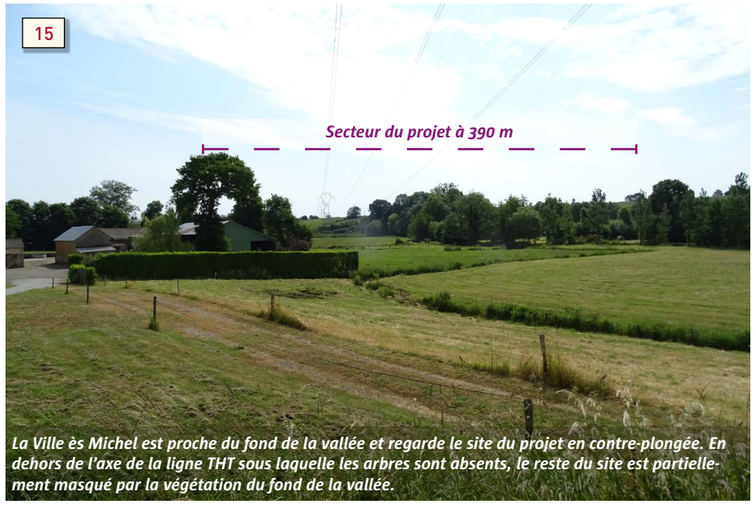
Depuis cette rue orientée vers le projet qui se prolonge par une parcelle non bâtie, l'absence d'obstacle visuel permet une perception du site du projet, filtrée au loin par des arbres.

18



Depuis la route à l'approche de la Ville ès Lucas par l'ouest, le site du projet est furtivement et très partiellement visible. La maison se trouve dans une position assez similaire mais a une vue plus ouverte vers l'ouest du site du projet.

15



La Ville ès Michel est proche du fond de la vallée et regarde le site du projet en contre-plongée. En dehors de l'axe de la ligne THT sous laquelle les arbres sont absents, le reste du site est partiellement masqué par la végétation du fond de la vallée.

19

Depuis la route qui longe la parcelle de la Ville Éon, elle-même située en retrait d'une épaisse végétation, la vue en direction du projet, bien que dominante et ouverte au premier plan, est partiellement masquée par le hameau voisin et ses arbres. Le projet n'est que très partiellement visible.

20

Sortie ouest de la Foutelais : le site du projet, situé dans le creux de la vallée, est invisible, masqué par un léger replat du relief. Seules les cimes des arbres sont perceptibles, le sol étant masqué.

21

Une maison située sur le sommet fait face à la vue vers la vallée et le projet (cf. photo 34, page 20 et ci-dessous). La seconde maison est en retrait du relief : sa vue est fortement tronquée.

Photo miniature : voir l'original photo 34, page 20

Depuis les routes de ce secteur, la vue est plus ouverte et permet, depuis la mi-hauteur du coteau, d'apercevoir le site du projet, toujours plus ou moins filtré par les arbres du fond de la vallée (*photo 22 ci-contre*).

2.4.3. B. Depuis le village de Saint-Jouan-de-L'Isle

Seule la lisière sud, entre la route D 766 et le cimetière, offre une vue ouverte en direction du projet. Ce dernier apparaît cependant très filtré par la végétation du fond de la vallée et les arbres qui bordent son périmètre nord. Les autres habitations du village sont soit situées à l'arrière de haies et bosquets (lisière sud-ouest), soit à l'arrière du bâti urbain (reste du village) et n'ont pas de vue en direction du projet. *cf. photos 23 et 24*

Les photos sont localisées sur la carte page 18.

22

Vue ouverte et dominante quoique lointaine depuis la route entre la Foutelais et Saint-Jouan-de-L'Isle.

23

Depuis la sortie de Saint-Jouan-de-L'Isle, sur la D 766 : la vue domine la vallée et s'étend jusqu'au bourg de Quédillac sur le versant opposé. Le secteur du projet est partiellement visible, en partie basse de la vallée, filtré par des arbres et en partie masqué par le bâti proche et le relief.

24

Depuis la lisière urbaine sud-est de Saint-Jouan-de-L'Isle, la vue domine la vallée. Le secteur du projet est visible, partiellement masqué et filtré par des arbres.

2.4.4. Depuis le versant est du ruisseau du Guy Renault : quelques rares vues atténuées par une forte présence arborée.

2.4.4. A. Depuis les hameaux

Depuis le secteur nord proche (Moulin des Morandais, le Pont de l'Isle), la vue est ouverte, favorisée par la présence de grandes parcelles cultivées au premier plan, tandis que des haies filtrent la perception au lointain (haie d'accompagnement de la voie de chemin de fer, et haie bordant le lit du ruisseau du Guy Renault). *cf. photo 25*

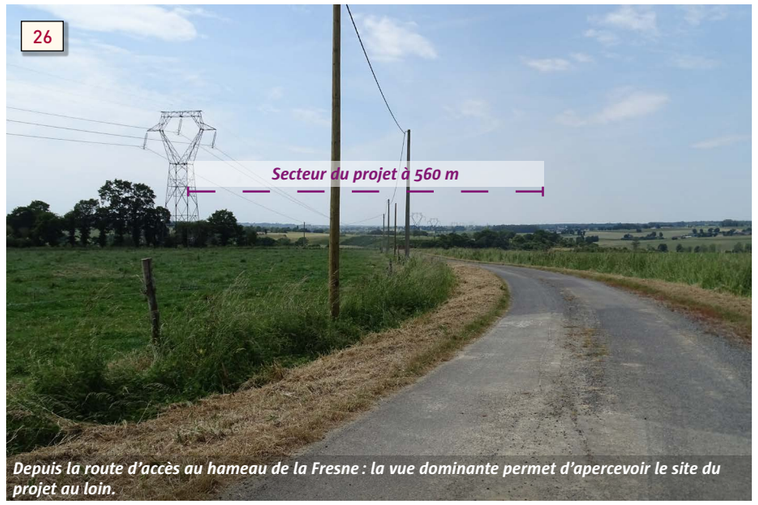
Plus au nord, le village de la Chapelle-Blanche malgré sa position en hauteur, est protégé des perceptions par la densité arborée qui l'entoure, et ce n'est qu'en sortie qu'une perception très filtrée peut apparaître.

C'est sur le coteau qui fait face au projet que les perceptions sont les plus fréquentes, notamment depuis les parcelles cultivées où la vue est ouverte. Les hameaux de la Fresne et de la Haie Juguet sont les plus concernés. *cf. photos 26 et 27*

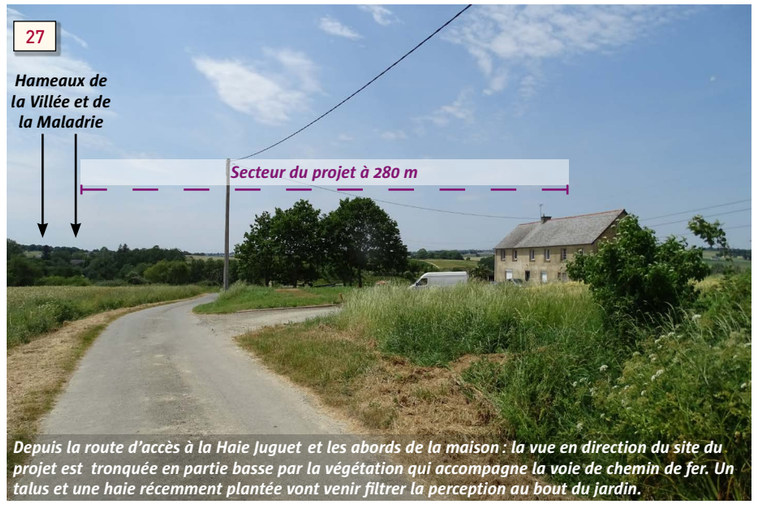
2.4.4. B. Depuis Quédillac

La sortie de Quédillac sur la route D 612 permet quelques perceptions ouvertes au premier plan mais très filtrées au niveau du projet. *cf. photo 28*

La lisière urbaine de ce côté ne comporte que peu d'habitations : une partie est bordée par un parc arboré tandis qu'une autre est occupée par une école qui tourne le dos au projet, et ses murs d'enceinte. Une seule maison en bord de route a une perception très latérale identique à la *photo 28* ci-contre. Le reste du bourg est sans perception dans cette direction : le bâti urbain, le relief et la végétation des jardins ferment les vues longues.



Depuis la route d'accès au hameau de la Fresne : la vue dominante permet d'apercevoir le site du projet au loin.



Depuis la route d'accès à la Haie Juguet et les abords de la maison : la vue en direction du site du projet est tronquée en partie basse par la végétation qui accompagne la voie de chemin de fer. Un talus et une haie récemment plantée vont venir filtrer la perception au bout du jardin.

Les photos sont localisées sur la carte page 18.

Depuis le Moulin des Morandais : vue très filtrée en direction du projet, qui se signale par la présence des deux pylônes électriques. Le terrain du projet est peu visible, à peine notable entre les arbres.

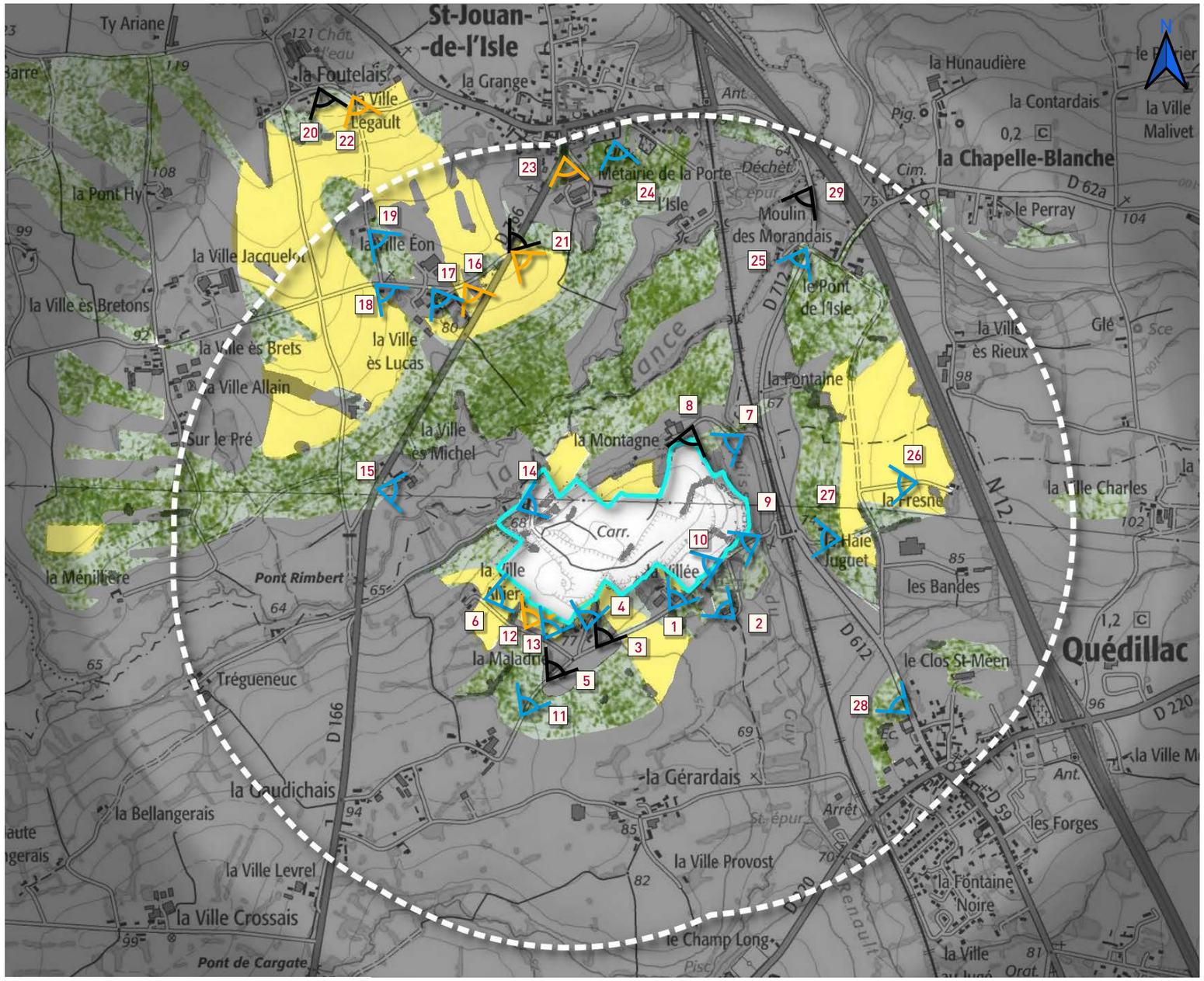
Depuis la sortie de Quédillac : la vue dominante permet d'apercevoir le site du projet au loin, mais la présence d'arbres à l'avant-plan, dans la vallée du Guy Renault et le long de la voie de chemin de fer, masque la majorité du site. Le vue porte plutôt au loin sur le sommet du coteau opposé de la vallée de la Rance, et sur le village de Saint-Jouan-de-L'Isle.

2.4.4. C. Depuis les routes de campagne / la route de Saint-Jouan-de-L'Isle à Quédillac

La route D 172 de Saint-Jouan-de-L'Isle à Quédillac n'a que peu de perceptions en direction du projet : au nord en partie haute, après le passage sur le pont qui enjambe la voie de chemin de fer, elle est bordée par la végétation ; en partie centrale, elle suit la voie de chemin de fer et le fond de vallée, séparée du projet par plusieurs rideaux d'arbres (*photos 25 et 29*), et ce n'est qu'au sud, aux abords de Quédillac, que quelques perceptions sont possibles, très filtrées (*photo 28*).

Depuis la route D 172 au sortir de Saint-Jouan-de-L'Isle : après le passage sur le pont qui enjambe la voie de chemin de fer, la route descend dans la vallée. Seuls les pylônes signalent l'emplacement du site du projet, masqué par la végétation.

LOCALISATION DES PRISES DE VUE DEPUIS L'HABITAT ET LES ROUTES DE DESSERTE LOCALE



Visibilité du périmètre du projet

- Vue ouverte
- Vue filtrée, très partielle ou fortement tronquée
- Pas de vue notable

Autres données

- Périmètre du projet
- Rayon de recul de 1 km du périmétre du projet

Types de vues en direction du site du projet :

- N° Vue ouverte vers le secteur du projet
- N° Vue atténuée : filtrée, fortement tronquée ou partiellement masquée
- N° Vue sans perception notable du secteur du projet

0 — 0,5 — 1 km

2.4.5. Depuis les grands axes de communication : un seul tronçon de route départementale concerné par le projet

La voie de communication la plus sensible est la route N 12, qui connaît une forte fréquentation (elle relie Rennes à Saint-Brieuc et à toute la côte nord de la Bretagne). Elle passe au plus près à 650 m à l'est du site projet. Elle a un profil en 2 x 2 voies, bordé de talus plantés (*photos 30 et 31*). La seule ouverture visuelle dans ce talus planté se situe sous le passage de la ligne THT, mais ne permet pas de perception notable en direction du site du projet (*photos 32 et 33*), d'autant que la vitesse ne permet pas une bonne observation au travers de cette fenêtre visuelle très ponctuelle.

La route D 766 relie Saint-Méen-le-Grand à Dinan au nord, passant au plus près à 380 m au nord-est du site du projet. C'est au cours de la descente à partir de Saint-Jouan-de-L'Isle (*cf. photo 23, page 16*) que la vue vers le projet se précise à mi-parcours (*photo 34*), puis se referme à l'approche du fond de la vallée (*photo 35*), hormis une percée visuelle dans l'axe de la ligne THT (*cf. photo 15, page 15*).

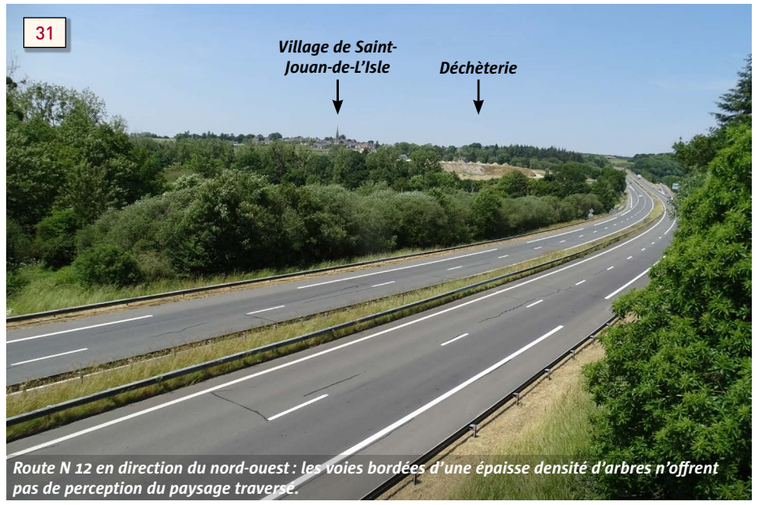
Enfin, le chemin de fer de la ligne Rennes - Saint-Brieuc qui accueille le passage de TER et de TVG passe à moins de 90 m à l'est du site. Elle n'offre pas de perception en direction du site du projet, les vues étant masquées par des haies proches ou par les arbres du fond de la vallée.

Globalement, l'enjeu lié aux vues vers le projet depuis les voies de communication est faible et se restreint essentiellement à la vue à mi-hauteur de la D 766 sur un court tronçon (env. 300 m).

30

Route N 12 en direction du sud : le passage sous le pont en contrebas du relief, les talus et les plantations latérales ferment les vues latérales sur le paysage.

31



Route N 12 en direction du nord-ouest : les voies bordées d'une épaisse densité d'arbres n'offrent pas de perception du paysage traversé.

32

Vue depuis la route N 12 (voie en direction de Rennes) : fermeture visuelle par des bâtiments et la végétation.

33

Agrandissement

Vue depuis la route N 12 (voie en direction de Saint-Brieuc) : ici, malgré l'ouverture de la vue, le site (notamment sa partie nord, proche du fond de vallée) reste masqué par le relief.

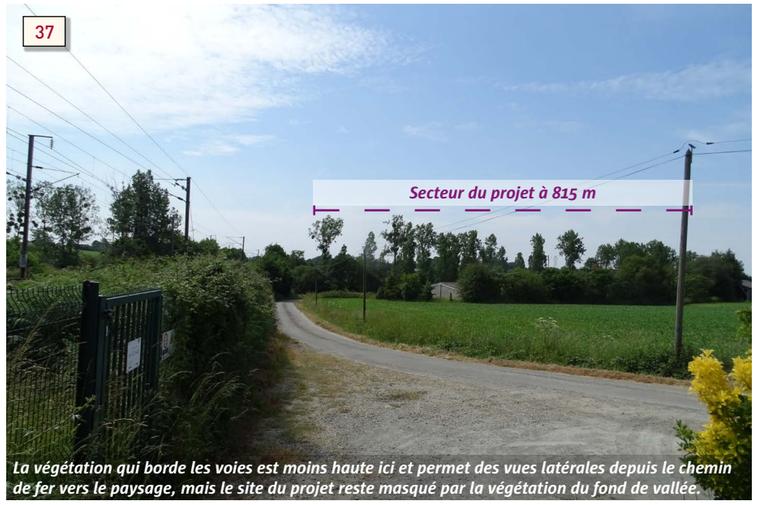
Les photos sont localisées sur la carte page 20.

Vue ponctuelle depuis la route N 12 : malgré une ouverture (absence d'arbres en raison du passage de la ligne THT) et l'absence de talus, la perception du site du projet reste masqué par le bâti, la végétation et sur la droite par le relief.

Vue depuis la route D 766 à mi-hauteur du versant de la vallée : le secteur du projet est visible dans toute sa largeur. Malgré cette large vue panoramique, la direction du projet éolien de Trémorel reste masquée.

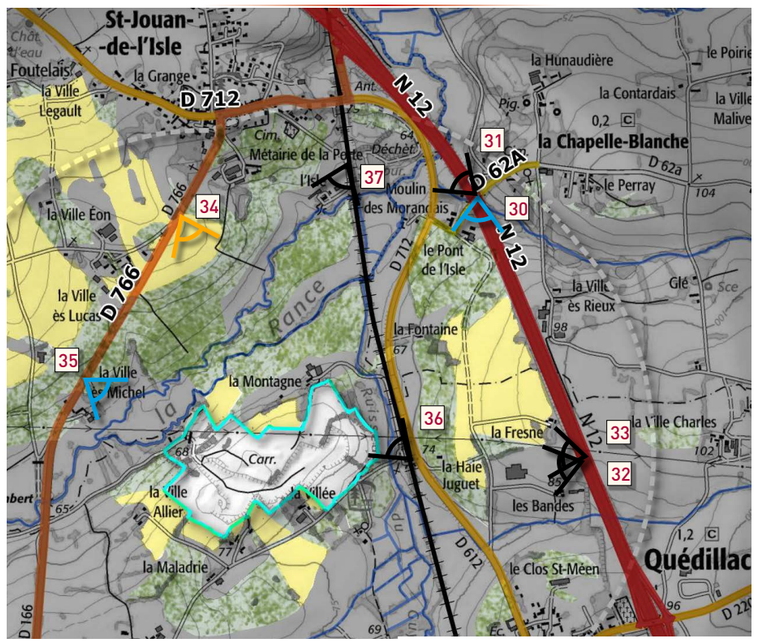
Vue depuis la route D 766 à l'approche du fond de la vallée de la Rance : le secteur du projet est très filtré par les arbres.

La voie de chemin de fer, bordée de part et d'autre par d'épaisses haies, n'offre pas de perception latérale vers le site du projet.



La végétation qui borde les voies est moins haute ici et permet des vues latérales depuis le chemin de fer vers le paysage, mais le site du projet reste masqué par la végétation du fond de vallée.

LOCALISATION DES PRISES DE VUE DEPUIS LES VOIES DE COMMUNICATION



Autoroute
RN en 2 x 2 voies
RD structurante de niveau 1
RD structurante de niveau 2
RD de liaison locale
Voie ferrée

Autres données
Cours d'eau

Visibilité du périmètre du projet
Vue ouverte
Vue filtrée, très partielle ou fortement tronquée
Pas de vue notable

Autres données
Périmètre du projet
Rayon de recul de 1 km du périmètre du projet

Types de vues en direction du site du projet :

N° Vue ouverte vers le secteur du projet

N° Vue atténuée : filtrée, fortement tronquée ou partiellement masquée

N° Vue sans perception notable du secteur du projet

2.4.6. Synthèse des perceptions visuelles depuis les lieux de vie

La carte ci-contre présente une synthèse des vues en direction du projet observées réellement sur le terrain et présentés précédemment.

Elle est plus précise que la carte de ZIV qui reste théorique, et qualifie le type de vues. On peut y remarquer un corollaire avec les types de paysages présentés à la page 9 : au sud de la Rance, dans les paysage de petites parcelles très bocagères, les perceptions sont presque inexistante, tandis qu'au nord de la Rance, dans un paysage cultivé de grandes parcelles, les vues sont plus fréquentes, favorisées également par le relief qui fait face au projet.

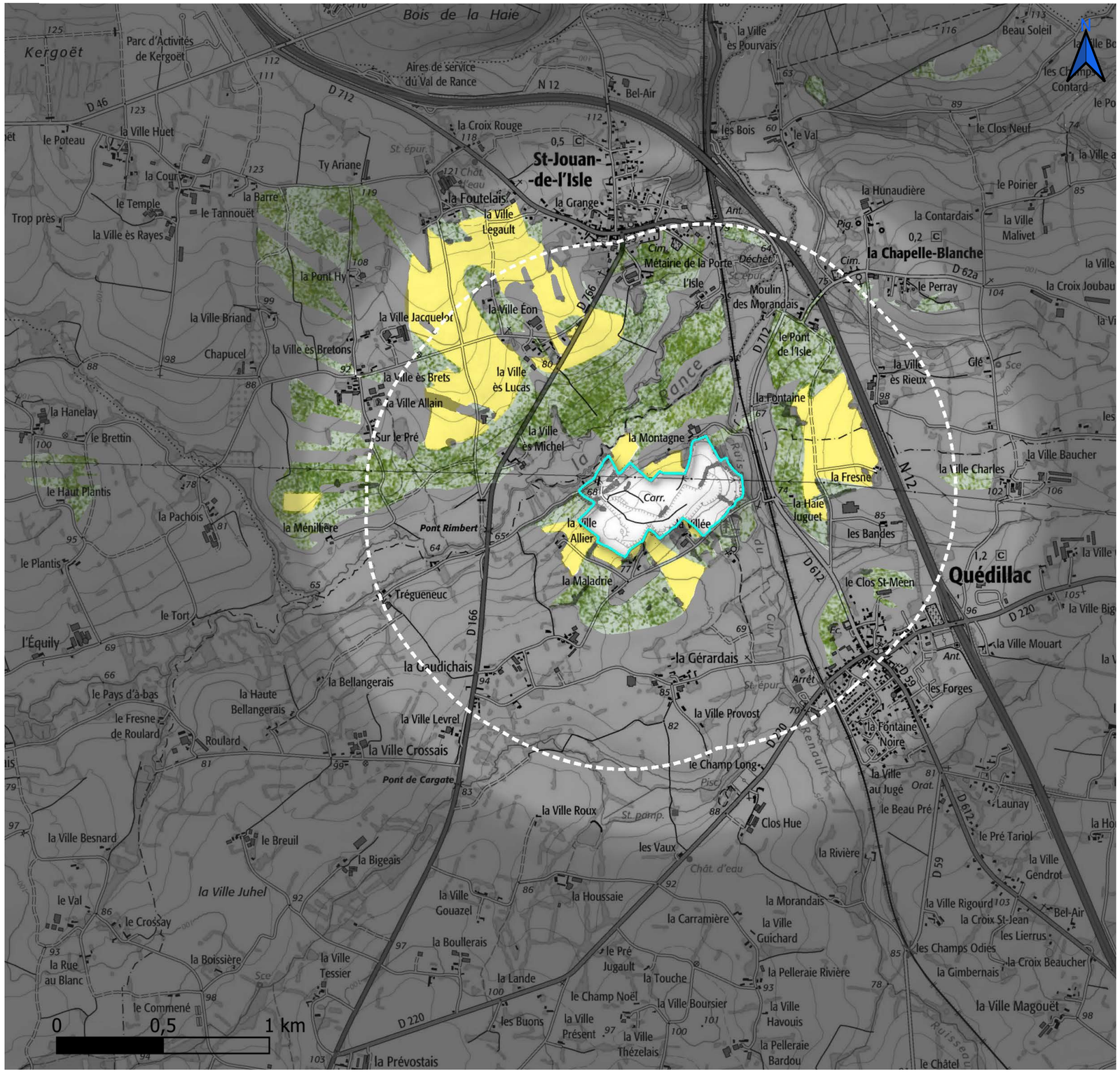
Elle fait ressortir les zones de perception du projet :

- le secteur sud et sud-ouest n'est concerné qu'à grande proximité du projet (moins de 500 m) ;
- les secteurs les plus concernés sont situés sur les versants de vallée opposés au projet : versant est de la vallée du ruisseau de Guy Renault, et surtout versant nord de la vallée de la Rance ;
- les zones urbaines sont peu concernées, uniquement en lisère urbaine ;
- les hameaux sont également peu concernés, souvent en raison de la végétation qui les entoure ;
- en fond de vallée, les vues deviennent filtrées ;
- dans les secteurs éloignés, les vues deviennent tronquées jusqu'à ne plus être notables.

Il est à noter que les zones les plus concernées par la visibilité sont également les moins fréquentées (parcelles agricoles essentiellement, et petites routes de campagne).

En synthèse, l'effet du projet sur les lieux de vie est réduit et se limite essentiellement à quelques vues ouvertes ou filtrées depuis les voies de circulation, et parfois quelques percées visuelles aux abords des habitations. Cet effet étant plus important sur les lieux peu sensibles et inexistant sur les lieux sensibles, l'enjeu global est faible voire modéré au regard de la route D 766, plus fréquentée.

RELATIONS VISUELLES AVEC LE SECTEUR DU PROJET



Catégorisation des vues vers le projet

- Vues ouvertes
- Vues atténuées : filtrées ou fortement tronquées
- Vues fermées

Autres données

- Périmètre du projet
- Rayon de recul de 1 km au périmètre du projet

2.5. Tourisme et loisirs : des enjeux faibles

Située à l'intérieur des terres, le secteur de Quédillac reste à l'écart des afflux touristiques qui ne font que passer sur la route N 12 pour rejoindre la côte nord de la Bretagne, plus attractive du point de vue touristique.

L'offre touristique et les installations de loisirs sont peu présents aux abords du projet. On notera cependant un chemin de randonnée nommé «Vallon de l'Osier» qui, au départ du bourg de Quédillac, parcourt les petites routes et les chemins locaux avec un trajet sur presque 6 km qui vient longer la lisière sud du site du projet, au niveau de l'étang de la Villée. La majorité du trajet n'a pas de perception en direction du projet (*cf. photos 38 et 39*), et ce n'est qu'à partir de la chapelle de la Villée (*photos 40, 41 et 42*) que le site du projet peut être perçu à travers des vues filtrées, pour disparaître ensuite avec l'éloignement. Le parc solaire constituera un élément nouveau dans le paysage de la randonnée.

L'étang communal propose pour un public essentiellement local quelques installations de loisirs, avec notamment une aire de pique-nique, des jeux pour enfants. Depuis les installations, la vue est orientée vers l'étang et le projet masqué par la végétation. En revanche depuis l'autre bout de l'étang, la vue est plus large et peut permettre des perceptions filtrées. (*cf. photo 41 et agrandissement*)

Le projet présente donc un enjeu faible au regard du tourisme ou des loisirs.

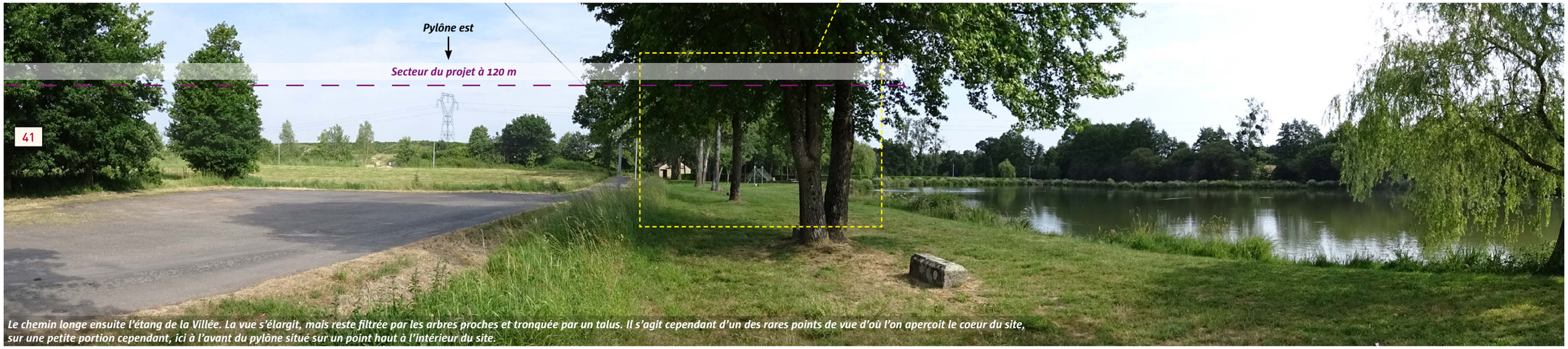
Serpentant au sein de la végétation, le chemin de randonnée n'a pas de perception en direction du site du projet depuis le lointain.

De part et d'autre du chemin, la végétation ferme les vues. Lors des ouvertures, la perception reste fermée par le relief et des arbres plus lointains.

Ce n'est qu'à l'approche du projet que la vue s'ouvre ici, entre une maison et la chapelle de la Villée. Cette fenêtre visuelle permet une vue filtrée sur le talus qui borde la limite sud-est du site du projet et sur le relief à l'intérieur du site.

Agrandissement

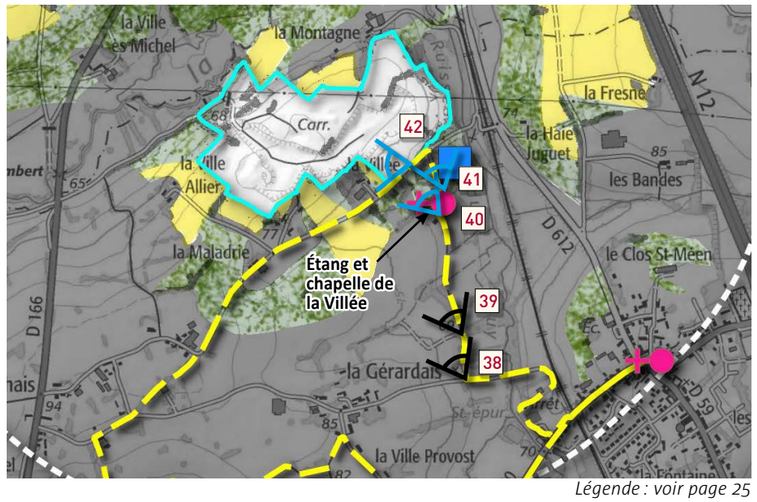
L'aire de jeu et de pique-nique qui jouxte l'étang est largement entourée d'arbres. Si la vue est très filtrée, voire fermée vers le projet, elle est largement ouverte en direction de l'étang situé à l'opposé.



Le chemin longe ensuite l'étang de la Villée. La vue s'élargit, mais reste filtrée par les arbres proches et tronquée par un talus. Il s'agit cependant d'un des rares points de vue d'où l'on aperçoit le coeur du site, sur une petite portion cependant, ici à l'avant du pylône situé sur un point haut à l'intérieur du site.

Le chemin de randonnée longe le site du projet en empruntant la route. Le talus surmonté de végétation ferme les perceptions, mais une entrée de champ interrompt ici la haie et permet ponctuellement une percée visuelle vers le site.

LOCALISATION DES PRISES DE VUE DEPUIS LES LIEUX DE TOURISME ET DE LOISIRS



Légende : voir page 25

2.6. PATRIMOINE : DES ENJEUX TRÈS FAIBLES À NULS

2.6.1. Absence d'enjeu concernant le patrimoine protégé

La carte page suivante recense les éléments de patrimoine protégé (définitions : voir l'encadré page suivante). Aux abords du projet, on ne compte que le château de Couëllan, situé en dehors de la zone de visibilité du projet. Les photographies ci-contre (photos 43 et 44) viennent confirmer l'absence de perception en direction du projet depuis le château et ses abords.

Aucun élément de patrimoine protégé n'est donc concerné par le projet.

2.6.2. Des perceptions filtrées depuis la chapelle de la Villée, non protégée

Quelques éléments de patrimoine non protégé sont également présents :

- sur la commune de Quédillac : l'église Saint Pierre située au centre-bourg, le pigeonnier de la Ville Mouart datant de 1783, la chapelle de la Villée datant de 1641, le manoir de la Heuzelais, le moulin des Morandais...
- sur la commune de Saint-Jouan-de-l'Isle : l'église Saint-Jean-Baptiste, les anciennes halles qui aujourd'hui servent de mairie, le moulin de la Morandais, le manoir de Kergoët...
- sur la commune de la Chapelle-Blanche : l'église Notre-Dame-de-Pitié.

Ces éléments de patrimoine, à l'exception de la chapelle, ne présentent aucune perception en direction du projet. Ceci s'explique par la distance (manoirs de Kergoët et de la Heuzelais), ou par le contexte visuel bâti proche qui ferme les vues en direction du projet (églises, halles situées en centre-bourg, pigeonnier...) ou par la végétation proche (manoir des Morandais *cf. photo 25, page 17*, église de la Chapelle-Blanche *cf. photo 45*).

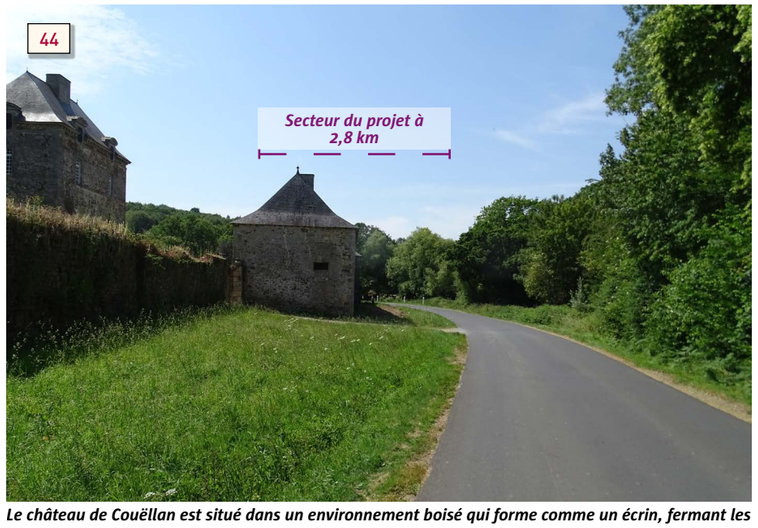
La chapelle de la Villée est située à proximité du projet et présente, depuis ses abords, des perceptions en direction du site du projet. Cependant ces perceptions sont atténuées par des arbres proches et la haie qui borde la limite sud-est du projet (*cf. photos 46 et 47 ci-après*). La vue concerne essentiellement les usagers du chemin de randonnée qui passe là, les habitants du hameau et les visiteurs venus voir la chapelle, soit un nombre restreint d'observateurs. La chapelle n'étant pas protégée, le lieu peu fréquenté et la vue très atténuée par la végétation, l'enjeu au regard du patrimoine est relativement faible.

L'implantation du projet ne présente donc **aucun enjeu au regard du patrimoine protégé**, et un enjeu assez faible relatif à la chapelle de la Villée, non protégée.

Les photos sont localisées sur la carte page 25.

Château de Couëllan depuis l'entrée sud

Chapelle de la Villée dédiée à Notre-Dame du Mont Carmel



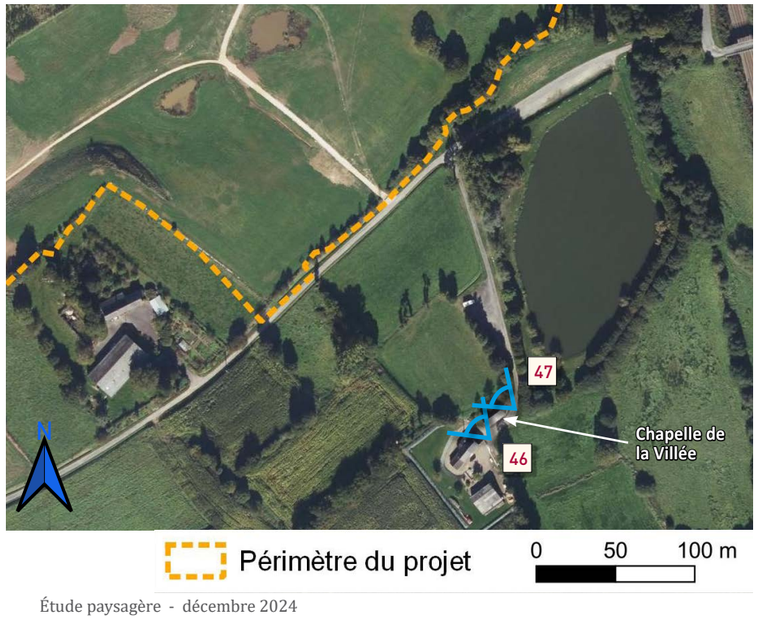
Le château de Couëllan est situé dans un environnement boisé qui forme comme un écrin, fermant les vues vers l'extérieur.

Autel situé dans le mur à l'arrière de la chapelle, et croix.

Depuis les abords de la chapelle, le site du projet apparaît à l'arrière-plan, filtré par les arbres.

Chapelle Notre-Dame-de-Pitié à la Chapelle-Blanche

Depuis l'église de la Chapelle-Blanche, malgré une position sur les hauteurs de la vallée et une percée visuelle permettant d'apercevoir le paysage lointain, le secteur du projet reste invisible, masqué par la végétation et le bâti proches.



Précisions et définitions[1]

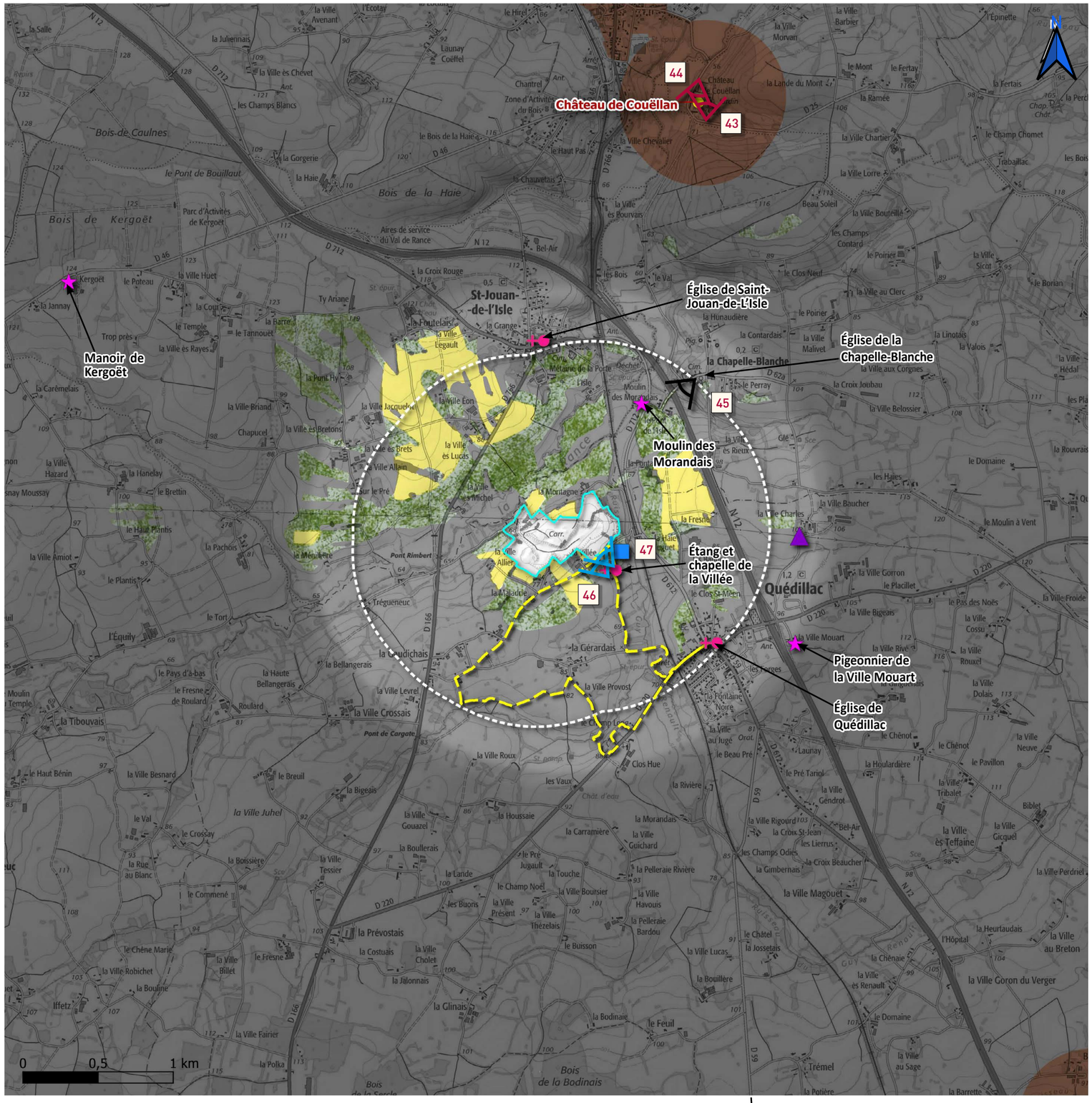
Le recensement du patrimoine protégé comprend :

- **les immeubles protégés au titre des monuments historiques** (MH). Ils reçoivent un statut juridique particulier destiné à les protéger pour leur intérêt historique, artistique, architectural mais aussi technique ou scientifique afin qu'ils soient conservés, restaurés et mis en valeur. Il existe deux niveaux de protection au titre des monuments historiques : l'inscription (premier niveau de protection) qui se fait dans un cadre régional, et le classement (niveau le plus élevé) qui est une mesure de reconnaissance nationale.

- **les sites inscrits ou classés**. Un site inscrit est un espace naturel ou bâti de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque qui nécessite d'être conservé. Un site classé est un site de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la qualité appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état et la préservation de toute atteinte grave.

- **les sites patrimoniaux remarquables** (SPR). Ils visent à protéger des villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, d'un point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public. Créés par la loi n° 2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine, ils font partie des servitudes d'utilité publique (SUP) affectant l'utilisation des sols : certaines actions susceptibles d'impacter ce patrimoine sont ainsi soumises à autorisation préalable. Ils se substituent aux précédents secteurs sauvegardés, aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP), et zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP).

1 Sources diverses, dont : ministère de la Culture (www.culture.gouv.fr)



Types de vues en direction du site du projet :

N° Vue ouverte vers le secteur du projet

N° Vue atténuée : filtrée, fortement tronquée ou partiellement masquée

N° Vue sans perception notable du secteur du projet

Patrimoine

- Monument historique classé ou inscrit
- Servitude de protection du monument historique

Tourisme

- Boucle locale (PR) - Circuit de l'Osier
- Étang communal - Base de loisirs
- Chapelle ou église non protégée réglementairement
- Autre édifice d'intéret, non protégé réglementairem
- Accueil à la ferme - Labyrinthe de maïs

Autres données

- Périmètre du projet
- Rayon de recul de 1 km du périmètre du projet

2.7. Les effets de cumul : des enjeux faibles

Afin d'évaluer l'enjeu du cumul du projet avec d'autres éléments de grande envergure marquant le paysage, l'ensemble des ICPE[1] présentes dans le secteur a été recensé et figure sur la carte page suivante, en superposition avec la zone d'influence visuelle (ZIV).

La ZIV met en évidence l'absence de vue vers le projet et un autre élément anthropique dans le paysage perçu depuis un même point de vue : il n'y a donc **pas d'effet de cumul direct**.

Les éléments recensés sont répartis le long d'axes routiers différents avec une densité assez faible et leur nature (des usines, une carrière, des parcs éoliens) est très différente de celle du projet. On n'observe pas de succession rapprochée de vues vers différentes ICPE et vers le projet le long d'un même trajet, en particulier le long de la route D 766, seul axe de communication ayant une perception du projet. Il n'y a donc **pas d'effet de cumul indirect**.

Le parc éolien le plus proche se situe à 8,2 km au nord-ouest du projet, sur les communes de Broons et Yvignac et comporte 6 éoliennes. Lors du parcours de terrain, il n'a été aperçu qu'une seule fois, depuis une route, sans covisibilité avec le projet (*cf. photo 48 ci-contre*).

Le second parc éolien le plus proche est en projet. Il se situe à plus de 13,5 km du projet sur la commune de Trémorel. A cette distance importante, et dans le contexte visuel peu ouvert qui entoure le projet (en particulier au nord-est), il y a peu de possibilités d'une covisibilité notable avec le projet, même depuis la route D 766 (*voir photo 34, page 20*).

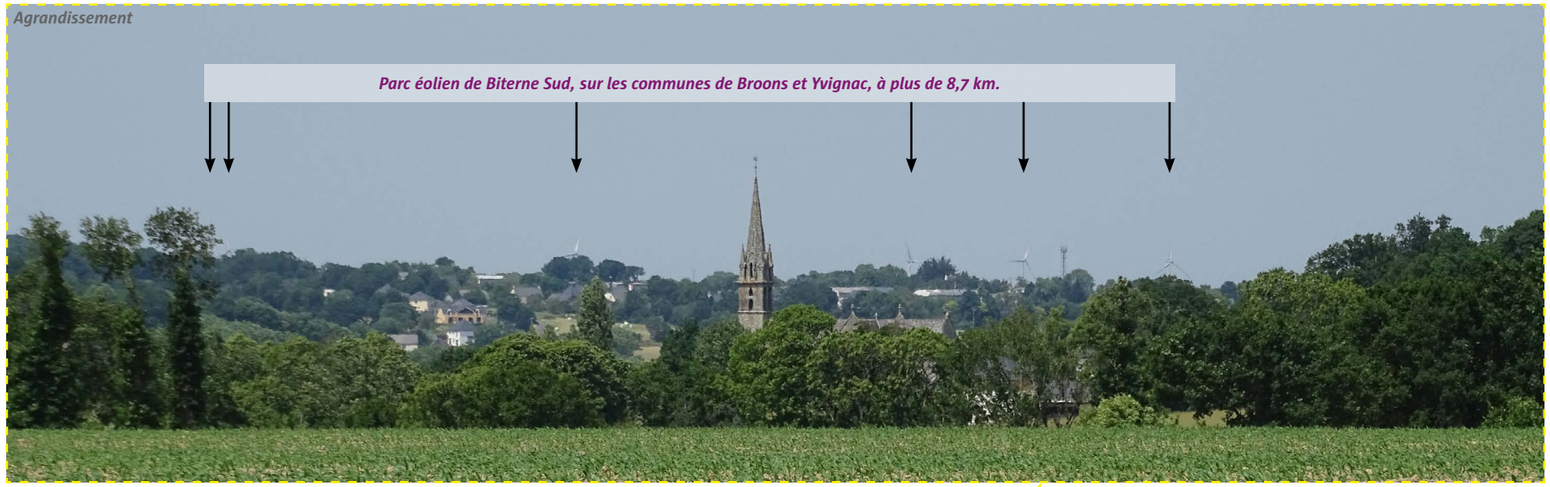
Il n'y a donc **pas d'effet de cumul significatif avec les autres ICPE du paysage**.

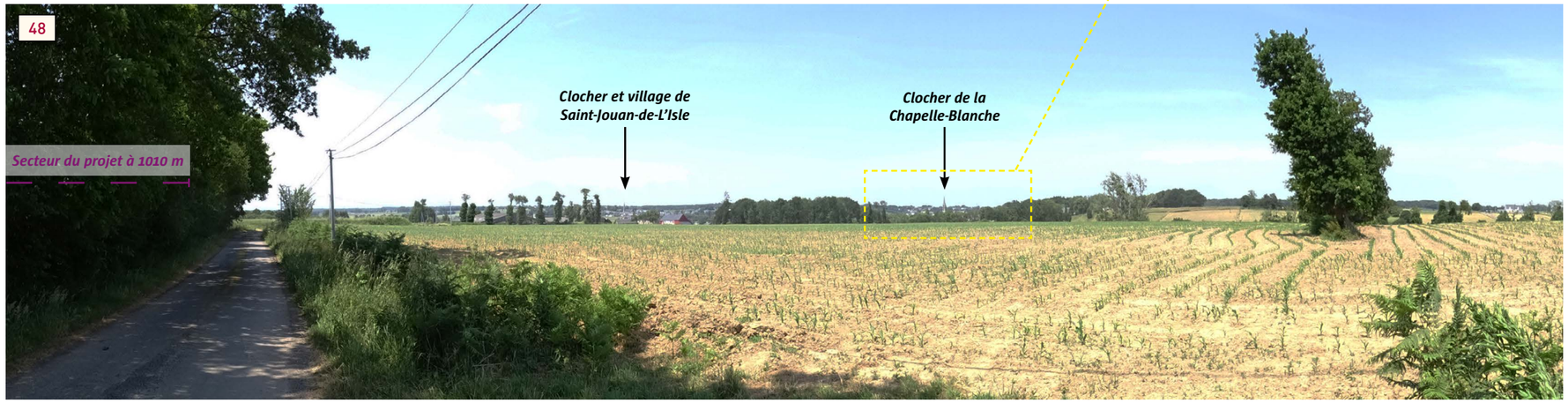
En revanche, le paysage local est marqué par le passage d'une ligne électrique à très haute tension (THT), la liaison 400 000 volts Domloup - Plaine Haute. L'alignement des pylônes de type «chat» marque le paysage tout en lui donnant de la profondeur. Il est couramment visible (*voir photo 50* et la plupart des photos illustrant ce rapport), plus souvent même que le projet. Traversant le site du projet, il apparaît naturellement fréquemment en covisibilité aux côtés du site du projet lorsque celui-ci est visible. Deux de ses pylônes, implantés au coeur du site du projet, signalent ce dernier lorsqu'il est invisible, et participent à son repérage lorsqu'il est faiblement visible. Enfin l'absence d'arbres de grande taille sous le tracé des câbles ouvre ponctuellement des perspectives vers le projet dans la masse arborée qui borde le site (*cf. photo 15, page 15 et photo 50)*. La présence de la ligne THT a cependant un effet positif : le projet s'insère dans un paysage déjà marqué par des éléments anthropiques de type industriel et, avant implantation du projet, la vallée a déjà perdu son aspect (presque) entièrement végétal.

Deux grands panneaux solaires ont pu être observés, l'un au hameau de la Pachois, à 1,8 km à l'ouest du projet, et l'autre au hameau de la Croix Joublau, à 1,7 km au nord-est du projet, témoignant de la présence du photovoltaïque dans le paysage, avant même l'implantation du projet (*cf. photo 49*). Dans les deux cas, le site du projet n'est pas visible depuis les abords.

1 Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Agrandissement





Depuis ce point de vue, il est possible d'apercevoir les éoliennes du parc de Biterne Sud à l'arrière du clocher de la Chapelle-Blanche. La vue panoramique englobe également le village de Saint-Jouan-de-L'Isle. En revanche, la direction du projet reste masquée par un boisement, et – après ce boisement – par le relief. Il n'y a donc pas de covisibilité entre le projet et le parc éolien.

Types de vues en direction du site du projet :

N° Vue ouverte vers le secteur du projet

N° Vue atténuée : filtrée, fortement tronquée ou partiellement masquée

N° Vue sans perception notable du secteur du projet

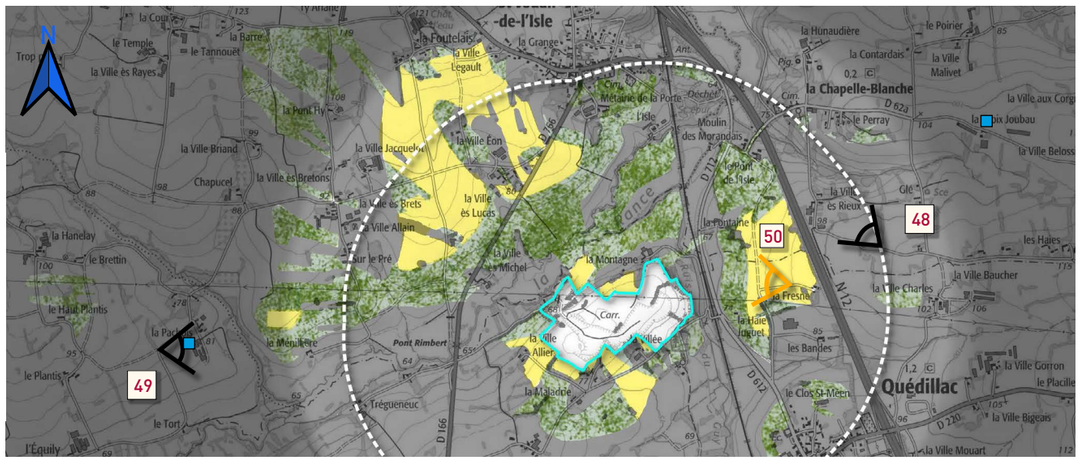
Visibilité du périmètre du projet

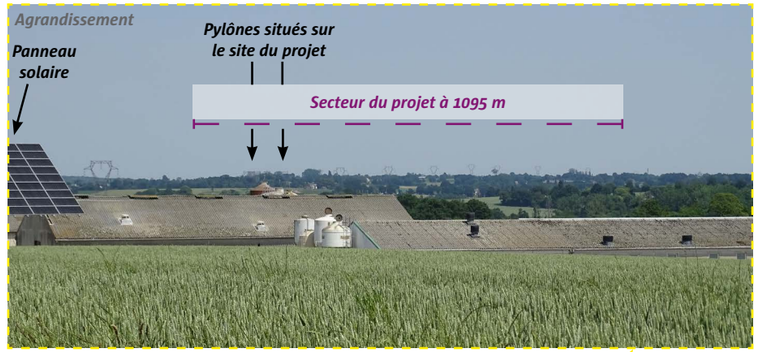
- Vue ouverte
- Vue filtrée, très partielle ou fortement tronquée
- Pas de vue notable

Autres données

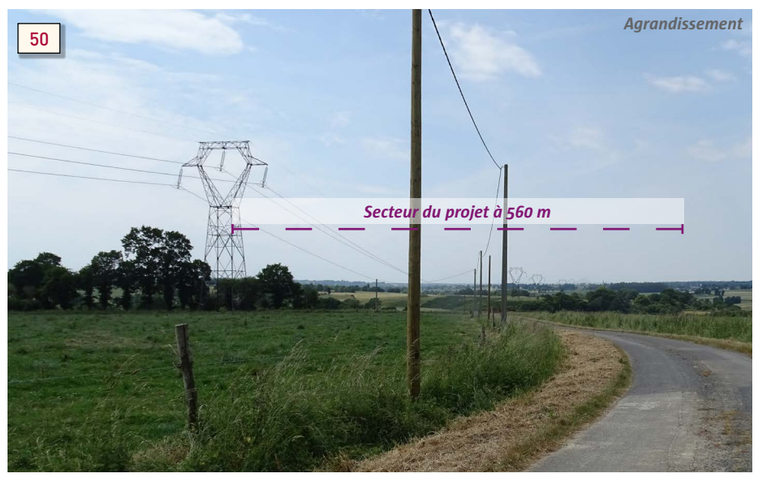
- Périmètre du projet
- Rayon de recul de 1 km du périmètre du projet
- Panneau solaire

LOCALISATION DES POINTS DE VUE SUR LA CARTE DE VISIBILITÉ



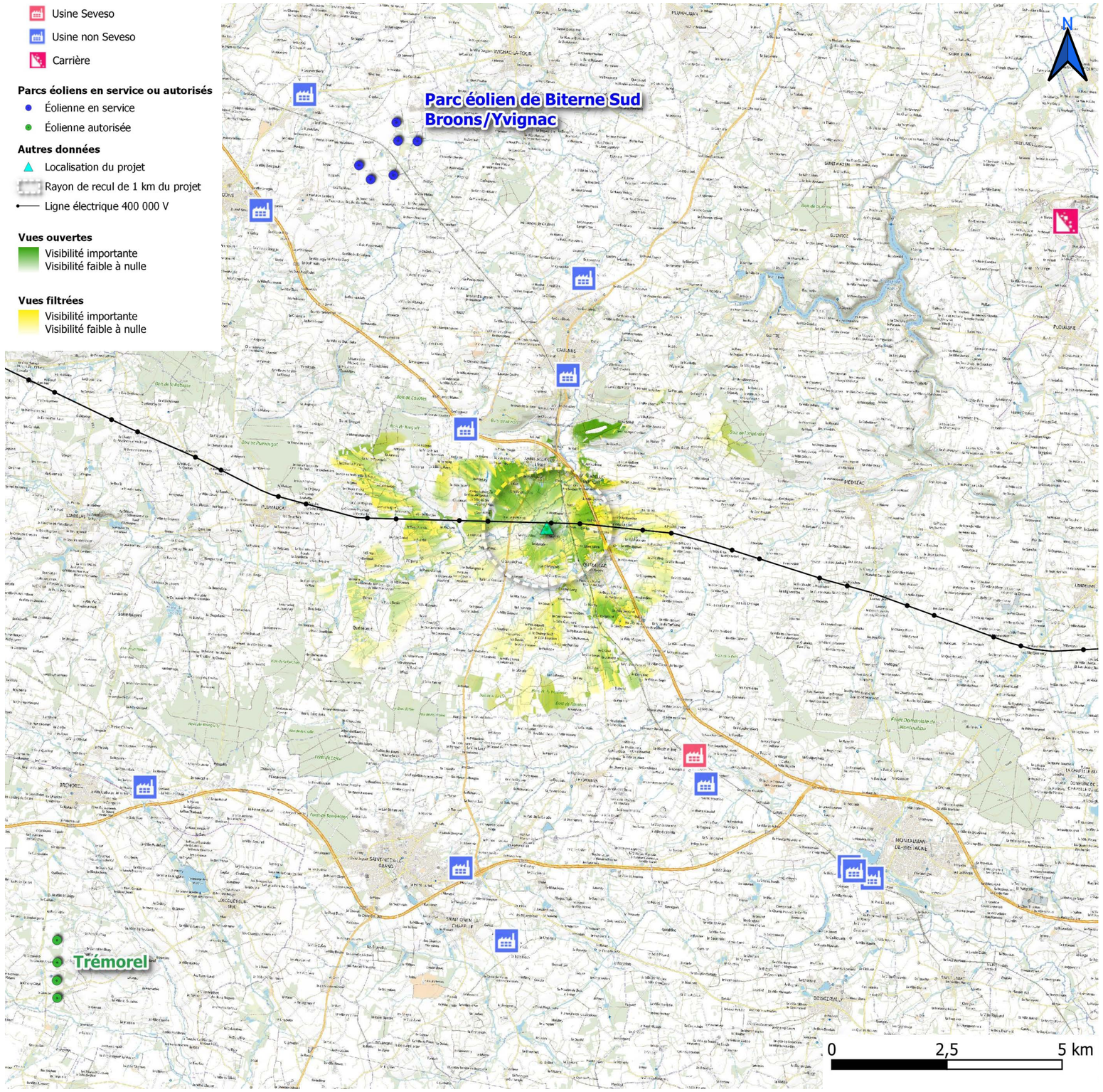


Depuis les abords du panneau solaire situé au hameau de la Pachois, le site du projet est invisible, masqué par les bâtiments. Il n'y a donc pas de covisibilité entre eux.
L'alignement de pylônes de la ligne électrique THT est nettement perceptible, mais également sans covisibilité avec le projet depuis ce point de vue.



L'alignement des pylônes de type «chat» de la ligne 400 kV marque le paysage tout en lui donnant de la profondeur. Il apparaît ici en covisibilité aux côtés du site du projet.

INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE) EN SERVICE OU AUTORISÉES



2.8. Résumé de l'état initial et bilan des enjeux

Le projet consiste en l'installation d'un parc photovoltaïque sur le site d'une ancienne sablière remise en état. La parcelle concernée est actuellement couverte de prairies et bordées d'arbres. Elle se situe à la confluence de deux vallées, bordée au nord par le fond très arboré de la vallée de la Rance.

Le relief qui atteint 135 m NGF sur les sommets est creusé par ces deux cours d'eau aux versants pentus. Deux bourgs s'inscrivent à mi-pente face au projet, à environ 1 km de distance : Saint-Jouan-de-L'Isle (altitude : env. 100 m NFG) au nord et Quédillac (altitude : env. 5 m NGF) au sud-est. Le site lui-même a un relief assez chahuté, modifié par son usage antérieur ; son altitude se situe entre 60 et 80 m NGF environ, avec un point haut central et deux points bas au nord dans la vallée de la Rance et à l'est dans la vallée du ruisseau du Guy Renault.

Le paysage local est de type bocager. On distingue autour du site et au sud des parcelles plus petites aux vues courtes fermées par les haies, et au nord et à l'est des parcelles cultivées plus grandes et plus ouvertes.

Dans ce contexte paysager, les caractéristiques du relief et de la densité arborée influent sur les relations visuelles avec le projet : l'influence visuelle potentielle du projet est limitée et rapprochée au sud, plus forte et plus lointaine au nord, sur le versant de la Rance opposé au projet, et forte également mais rapprochée à l'est, sur le versant du Guy Renault opposé au projet.

Enjeux relatifs aux voies de communication et à l'habitat : 3 secteurs

Des enjeux faibles depuis les abords de l'ancienne sablière

Entouré d'arbres et de talus, l'intérieur du site du projet est peu perceptible depuis les abords.

Des quatre hameaux situés en périphérie proche (moins de 200 m), une habitation (à la Maladrie) connaît une percée visuelle depuis sa cour, deux habitations (la Villée-ouest et la Maladrie-nord) ont une perception filtrée depuis leur jardin et trois habitations (la Villée-est, la Ville Allier et la Montagne) n'ont de perception du projet que depuis leur accès. Les zones d'habitat situées plus au sud n'ont pas de perception notable en direction du site du projet.

Dans ce secteur entre le ruisseau du Guy Renault et la Rance, seules les routes qui longent le site permettent des perceptions vers le projet, généralement ponctuelles et filtrées : au-delà d'environ 300 m, on n'observe plus aucune perception notable depuis le réseau routier. La route la plus fréquentée longe le sud du site mais cette fréquentation reste très modeste : elle ne dessert que 5 hameaux et un étang accueillant quelques modestes activités de loisirs. Une seule route (l'accès à la Ville Allier) offre une vue ouverte sur une partie du site depuis un court tronçon (une centaine de mètres).

Compte tenu de la discrétion des perceptions dans un contexte sans sensibilité paysagère particulière et du nombre modéré d'observateurs, **l'enjeu est faible**.

Des enjeux faibles à modérés depuis le versant nord de la Rance

Depuis ce paysage de bocage à grande maille situé sur un relief orienté vers le projet, un secteur est concerné par des vues ouvertes et dominantes vers le projet, délimité en contrebas par un relief insuffisant pour dominer la canopée des arbres du fond de la vallée, en hauteur par l'affaiblissement de la pente sur le sommet qui atténue la perception, à l'est et à l'ouest par l'éloignement. Ce sont cependant essentiellement les parcelles cultivées, sans sensibilité particulière, et quelques routes de desserte locale qui sont concernées.

En partie basse de la vallée et autour des différents hameaux, la vue vers le projet est filtrée par la végétation, parfois masqué par le bâti proche (la Ville ès Lucas) et ne laisse que peu de perception du projet.

Les perceptions les plus sensibles concernent une maison à l'écart de la Ville ès Lucas, une maison sur le sommet de la route D 766, et la lisière urbaine de Saint-Jouan-de-L'Isle (essentiellement 3 habitations entre la route D 766 et le cimetière). Ces vues, qui restent filtrées par les arbres du fond de vallée et atténuées par la distance, présentent un **enjeu modéré**.

Peu d'enjeux depuis le versant est du Guy Renault

Situé dans le même contexte de paysage semi-ouvert sur un relief orienté vers le projet que précédemment, ce coteau présente également un secteur de vues ouvertes et dominantes en direction du projet, moins étendu cependant, et un secteur de vues filtrées en partie basse.

Les perceptions les plus ouvertes sont limitées par la route N 12 à l'est et ne concernent que des parcelles cultivées et la route d'accès à la Fresne jusqu'à la cour de la maison.

Deux maisons et leurs abords sont plus ou moins concernés (la Fresne et la Haie Juguet), essentiellement depuis leur extérieur (jardin/cour) et les abords (route d'accès). Les autres hameaux n'ont pas de perception du projet, ou une perception très faible et peu notable depuis leurs abords (le Moulin des Morandais, le Pont de l'Isle).

Le bourg de Quédillac est uniquement concerné depuis la sortie de bourg (1-2 maisons) par une perception très filtrée vers les hauteurs du site du projet.

A l'exception de la D 612 au sortir de Quédillac, les voies de communication de ce secteur n'ont pas de relation visuelle avec le site du projet.

Depuis ce secteur est, l'enjeu porte presque exclusivement sur l'habitat et, au vu du nombre très restreint de lieux concernés, et de la nature des vues, peut être considéré comme **faible**.

Peu d'enjeux relatifs aux grands axes de communication

Deux grands axes de communication passent à peu de distance à l'est du site et relient tous deux Rennes à Saint-Brieuc : la route N 12 passe à 650 m du projet et le chemin de fer à 90 m. Ces deux voies très fréquentées n'ont pas de relation visuelle avec le secteur du projet.

Une autre voie structurante du réseau routier passe à proximité du projet, sur le couteau nord de la Rance : la D 766 offre des perceptions vers le projet qui évoluent entre vues filtrées à la sortie de Saint-Jouan-de-L'Isle et à l'approche du bas de la vallée, et vues ouvertes à mi-parcours.

Globalement, l'enjeu lié aux vues vers le projet depuis les grands axes de communication se concentre essentiellement sur un cours tronçon (env. 300 m) d'une route de fréquentation modérée (la D 766) et peut être considéré comme **faible**.

Peu d'enjeu vis-à-vis du tourisme et des loisirs

Les lieux de tourisme et de loisirs sont peu nombreux et connaissent une fréquentation locale et très modeste. A proximité du projet, on dénombre une boucle de randonnée à l'échelle communale qui passe le long de la chapelle et de l'étang de la Villée, ce dernier accueillant une aire de pique-nique et une aire de jeux.

Situés dans un paysage très arboré, ces lieux de loisirs ne présentent de perception du site du projet (vers le secteur est uniquement) qu'en raison de leur grande proximité et ce, à travers la haie qui filtre ou ferme la vue (selon la saison) en lisière sud-est du site. L'aire de loisirs en elle-même est peu concernée.

Le projet ne présente donc qu'un **enjeu très faible** vis-à-vis du tourisme et des loisirs.

Absence d'enjeu au regard du patrimoine protégé

Aucun élément de patrimoine protégé n'est présent dans le secteur de visibilité du projet. Le plus proche, le château de Couëllan sur la commune de Caulnes, est trop distant (2,8 km) et situé dans un contexte de vues fermées (par un bois et par le relief).

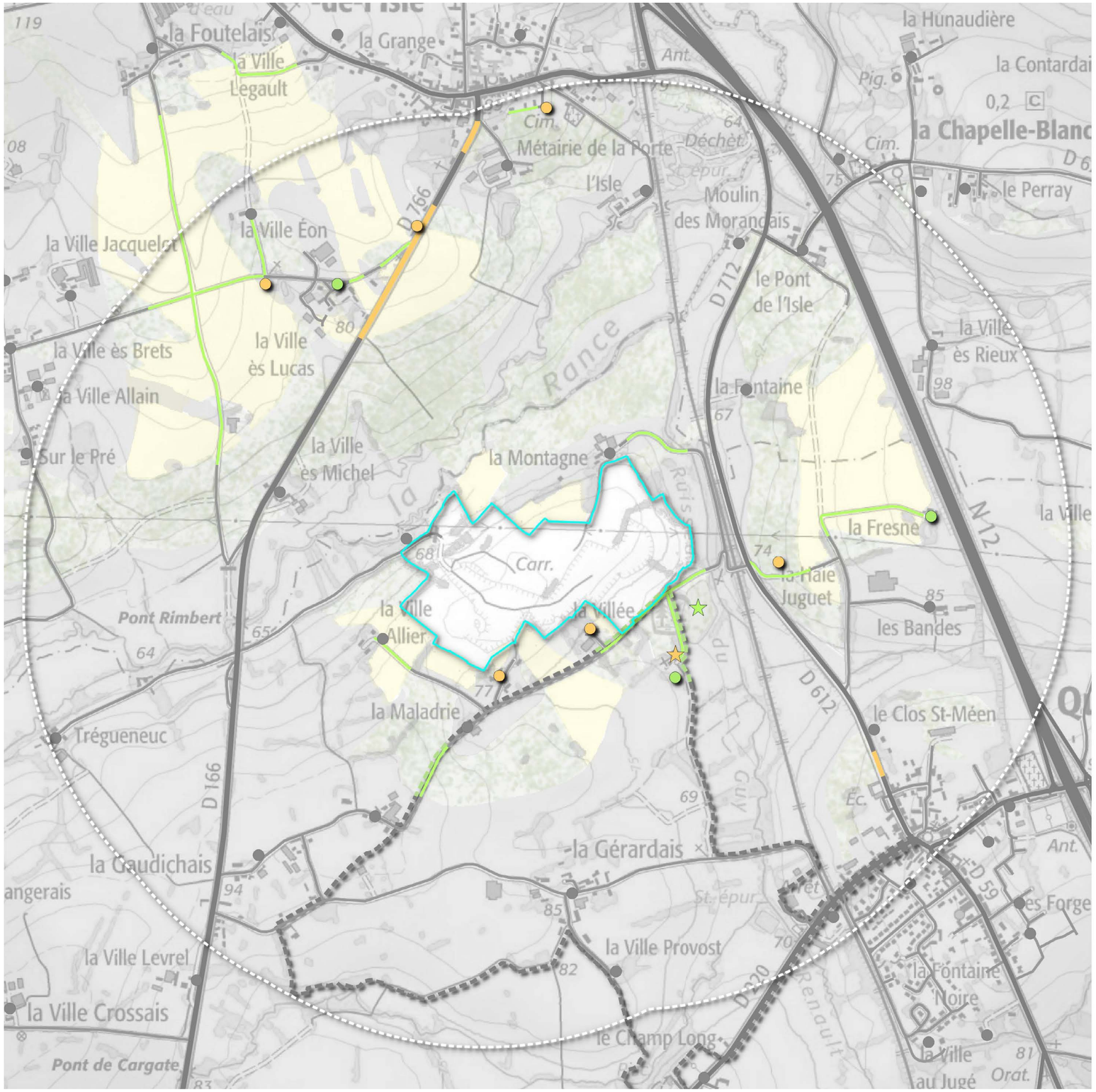
Le projet ne comporte donc **aucun enjeu** vis-à-vis du patrimoine historique ou paysager protégé.

Seul un élément de petit patrimoine non protégé, la chapelle de la Villée, présente depuis ses abords une vue filtrée vers le projet. L'enjeu patrimonial reste **très faible**, la chapelle n'étant pas protégée.

Un effet de cumul visuel lié à la ligne électrique THT

Les ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement) recensées autour du projet – notamment deux parcs éoliens situés à plus de 8 et presque 14 km – ne présentent, en l'absence de relation visuelle avec le projet, aucun risque d'effet cumulé ni même d'effet de cumul indirect.

Une ligne électrique THT traverse le site du projet et marque le paysage de son alignement de pylônes. Elle est fréquemment en covisibilité aux cotés du projet (lorsqu'il est visible), et participe à son repérage par la présence de deux pylônes implantés sur le site du projet et par l'ouverture de perspectives visuelles sous le tracé des câbles. Elle constitue un précédent – installé depuis longtemps dans le paysage et donc bien accepté –- qui favorise l'implantation dans le paysage du projet photovoltaïque, autre installation industrielle sur le thème commun de l'électricité.


la Foutelais
la Grange
la Ville Legault
la Hunaudière
la Contardai
la Chapelle-Blanc
Métairie de la Porte
l'Isle
Moulin des Morandais
le Perray
la Ville Jacquelot
la Ville Éon
le Pont de l'Isle
la Ville ès Brets
la Ville ès Lucas
la Ville ès Rieux
la Ville Allain
la Fontaine
Sur le Pré
la Ville ès Michel
la Montagne
la Fresne
la Haie Juguet
les Bandes
la Ville Allier
la Villée
Pont Rimbert
la Maladrie
le Clos St-Méen
Trégueneuc
la Gérardais
la Gaudichais
la Ville Provost
la Ville Levrel
la Ville Crossais
la Fontaine Noire
Pont de Cargate
la Rance
D 766
D 712
N 12
D 612
D 166
D 220
Enjeu fort (absent)
Enjeu modéré
Enjeu faible
Enjeu très faible à nul
Hameau
Tourisme
Itinéraire de randonnée (Circuit de l'Osier)
Équipement touristique
Réseau routier
2 x 2 voies
RD structurante de niveau 1
RD structurante de niveau 2
RD de liaison locale
Voie communale
Autres données
Périmètre du projet
Rayon de recul de 1km du périmètre du projet
0
0,5
1 km

3. PRÉSENTATION DU PROJET

3.1. Les éléments du projet

Pour rappel, le projet consiste en l'installation d'une centrale solaire au sol sur le site réaménagé d'une ancienne carrière.

Cette centrale sera constituée de panneaux photovoltaïques sur tables fixes inclinées à 15° vers le sud, d'une hauteur de 1,10 m en bas et de 3,0 m en haut des tables.

Le site sera entouré d'une clôture métallique de couleur verte pour empêcher l'accès au site tout en favorisant une insertion discrète dans le paysage. Deux portails, verts également, permettront l'accès *via* une entrée principale au sud-est et une entrée secondaire au nord-ouest.

Des équipements spécifiques seront implantés à l'intérieur du site :

- une voie d'exploitation (de largeur environ 4 m) permettant la circulation à l'intérieur du site, avec deux placettes favorisant le croisement / le retournement des véhicules ;
- cinq postes de transformation (de dimensions environ 5 x 2,50 m) répartis à l'intérieur du site le long des voies de circulation interne ;
- trois citernes de 120 m^3 chacune servant de réserve à incendie et positionnées à l'intérieur du site (au centre, à l'est et à l'ouest) ;
- un poste de livraison situé au niveau de l'entrée principale.

Des aménagements complémentaires seront installés en périphérie du site. Ils sont détaillés dans le chapitre sur les mesures ERCA (éviter, réduire, compenser, accompagner), à partir de la page 44.

ILLUSTRATION DES ÉQUIPEMENTS PROJETÉS

Plan des façades du poste de livraison :

Vue d'ensemble

Exemple de poste de livraison pouvant être mis en place

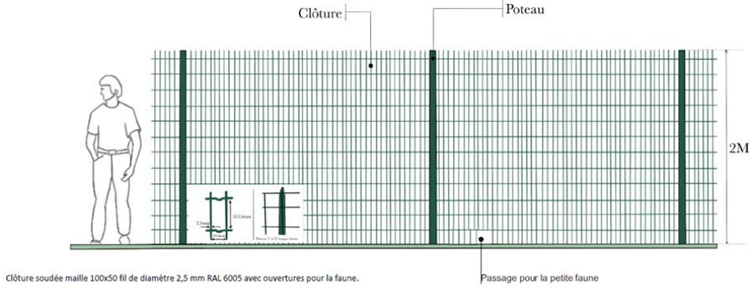


Illustration de la clôture de coloris vert

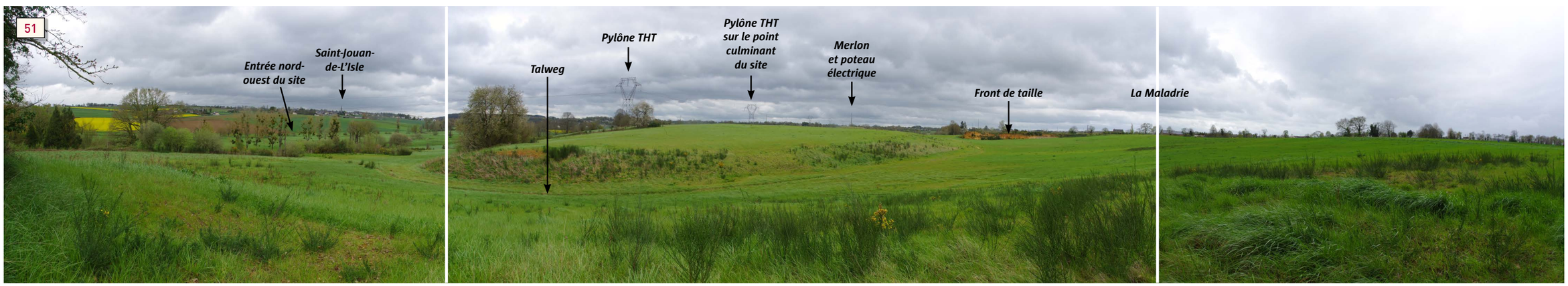
3.2. Les contraintes du site

La zone d'implantation potentielle du projet occupe environ 23 ha.

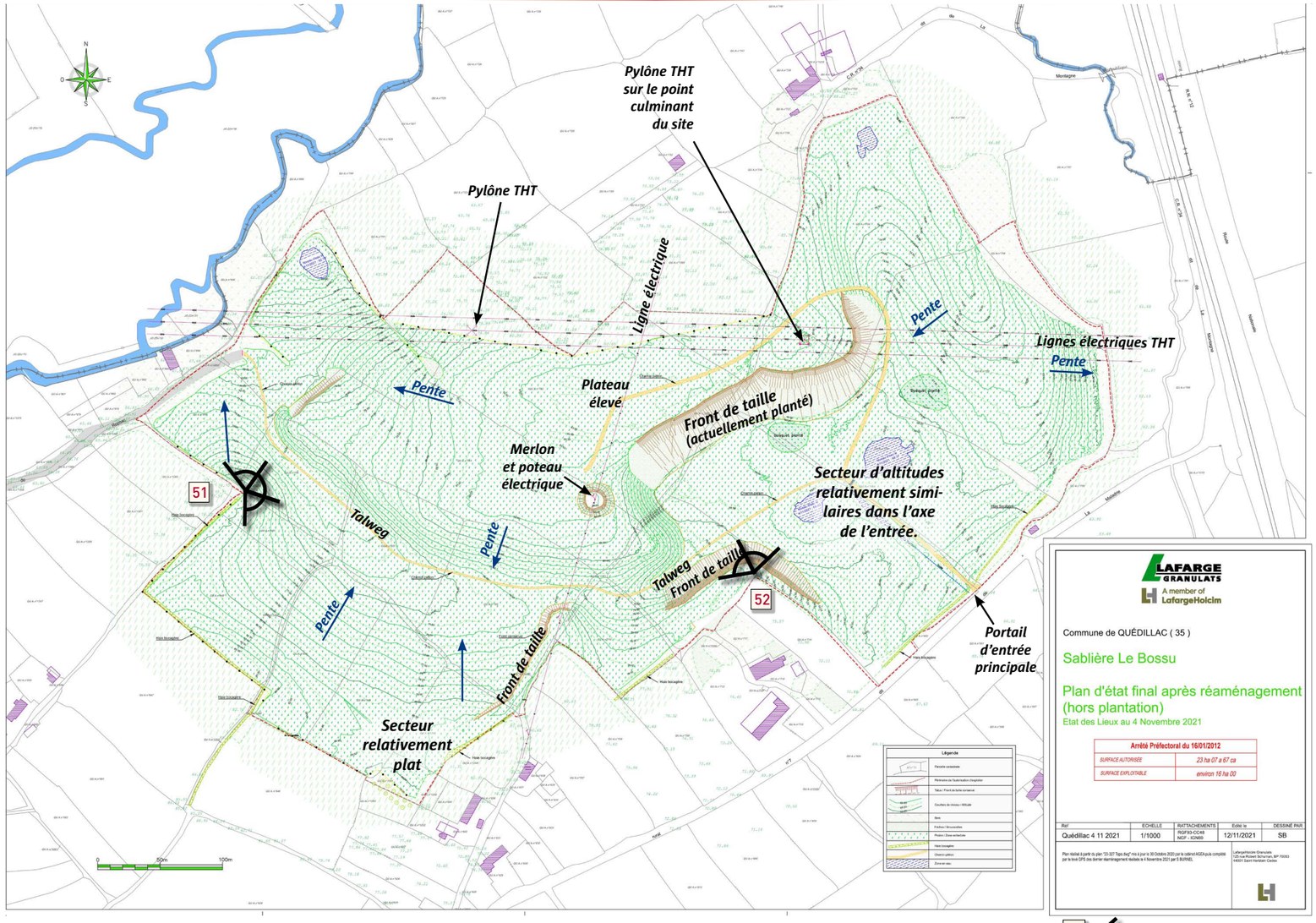
Le site présente des spécificités et des contraintes pour l'implantation du projet :

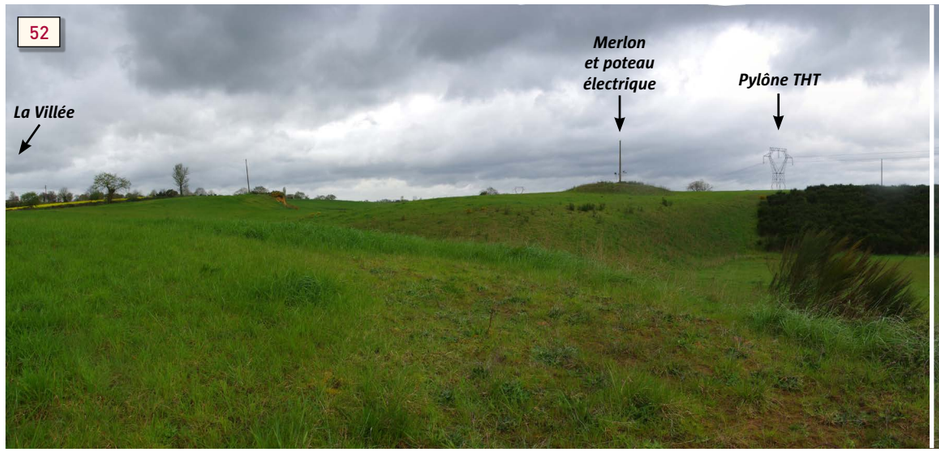
- une topographie issue du réaménagement du site après la période d'exploitation des carrières qui présente des pentes fortes au niveau des anciens fronts de taille et des zones plus ou moins vallonnées (*voir photos ci-dessous et plan topographique page suivante*),
- la présence de haies bocagères et de massifs arbustifs isolés qu'il est préférable (du point de vue écologique et paysager) de préserver,
- des zones humides et des zones à enjeux écologiques forts,
- deux pylônes et un poteau électriques autour desquels une zone-tampon est nécessaire.

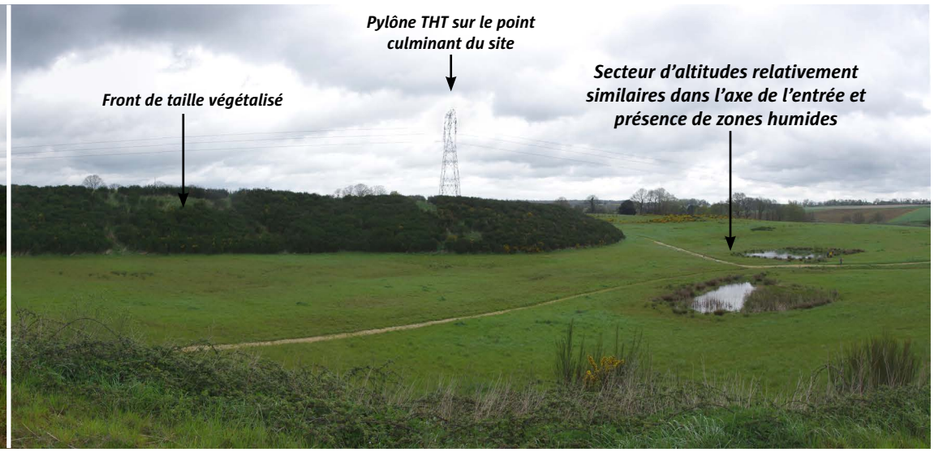
De plus, l'étude de l'état initial du site et des relations visuelles a permis d'identifier des enjeux à prendre en compte dans le secteur proche : au niveau des hameaux de la Maladrie et de la Villée, aux abords de la chapelle de la Villée et sur les routes d'accès à la Ville Allier et à la Montagne.



PLAN TOPOGRAPHIQUE DE L'ÉTAT ACTUEL DU SITE







N° Localisation des vues

3.3. Variantes d'aménagement

Pour prendre en compte les spécificités du site, plusieurs variantes d'aménagement ont été envisagées.

Trois variantes d'implantation ont été étudiées afin de retenir celle qui présente le plus d'avantages. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous et sur les plans ci-après.

Caractéristiques communes aux trois variantes :

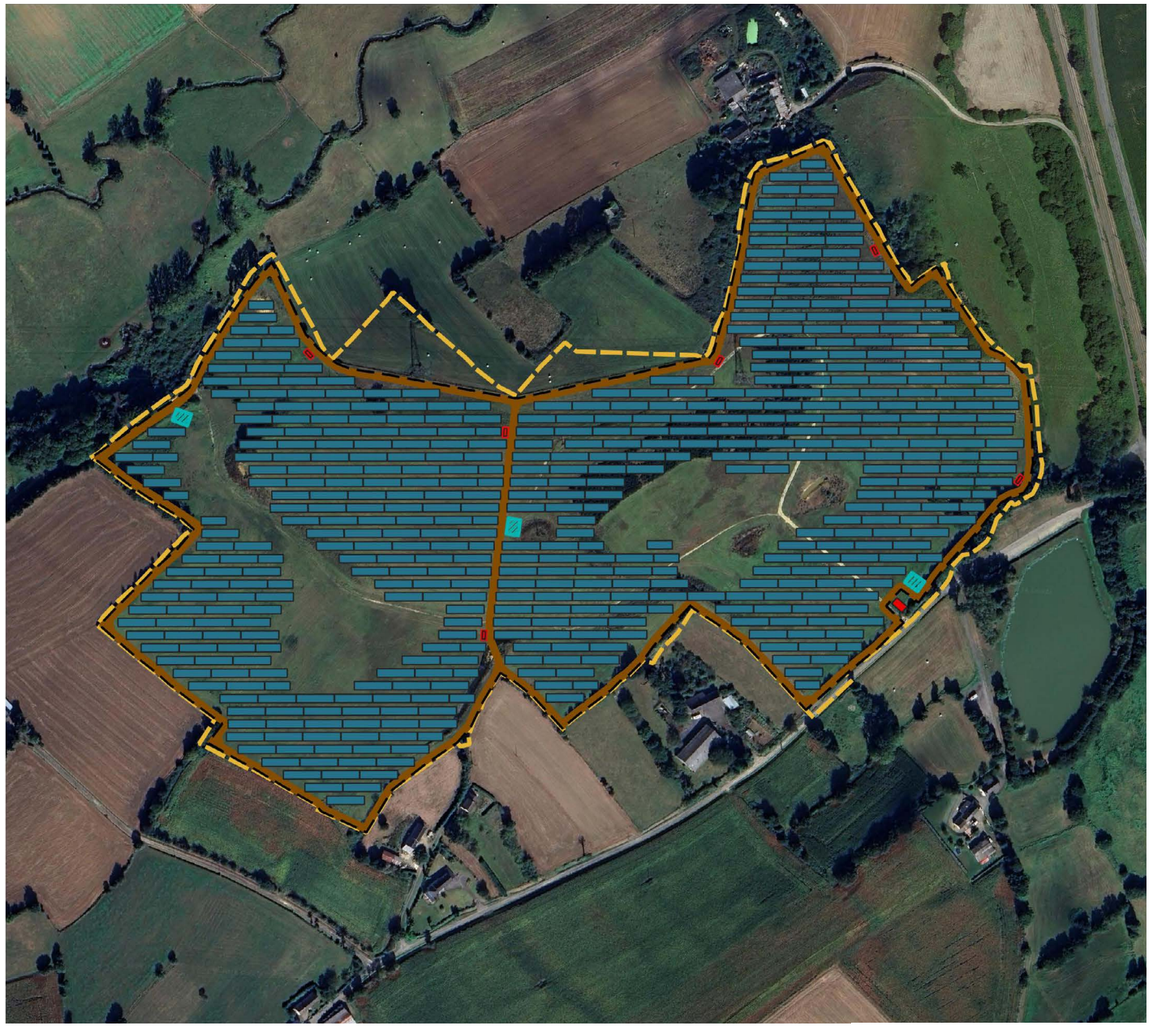
- l'orientation des tables et des alignements vers le sud;
- l'évitement de deux zones humides centrales (zones libres d'implantation) ;
- Afin de prendre en compte les vues depuis la chapelle de la Villée, la haie qui borde le site au sud-est sera maintenue ; elle sera bordée par une bande de 3 à 5 m laissée libre afin de préserver la possibilité d'élargir la bande plantée pour renforcer la séparation si besoin.
- Les éléments construits (postes techniques et citernes) sont éloignés des secteurs proches de l'habitat (le poste le plus proche est en contrebas d'un front de taille, masqué par le relief).

Au regard du paysage, seule la distinction entre la variante 1 et la variante 2 devrait être faiblement visible de loin, mais les réductions d'emprise sur le périmètre du site ne feront pas de différence sensible. L'écart entre les trois variantes affectera surtout les vues proches.

CARACTÉRISTIQUES DES VARIANTES ENVISAGÉES

VARIANTE	1	2	3 (variante retenue)
Emprise du projet **(emprise clôturée)**	21,8ha	21,8ha	18,8ha
Surface photovoltaïque **(surface projetée)**	10,4ha	9,4ha	6,9ha
Puissance de la centrale	24,8MWc	22,3MWc	16,5MWc
Inclinaison des tables	15°		
Hauteur entre le sol et le bas des modules	1,10m		
Hauteur entre le sol et le haut des modules	2,7m(+/- 30cm)		
Distance inter-tables	3,5m		
Energie produite annuellement	27GWh/an	24GWh/an	18GWh/an
Durée de vie du parc	30 ans		
Durée du chantier	8mois		
Pistes créés (distinction piste légère/Lourdes)	11 160m²	11 450m²	9 490m²
Poste de transformation	6 postes 75m²	6 postes 75m²	4 Postes 50m²
Poste de livraison	23,8m²	23,8m²	23,8m²
Clôture (linéaire et type) **2m de haut clôture souple**	2560m²	2560m²	2509m²
Citerne réserve d'eau Ancrage au sol	3*120m3 Pieux battus ou vissés		

PLAN D'IMPLANTATION DU PROJET - VARIANTE N° 1

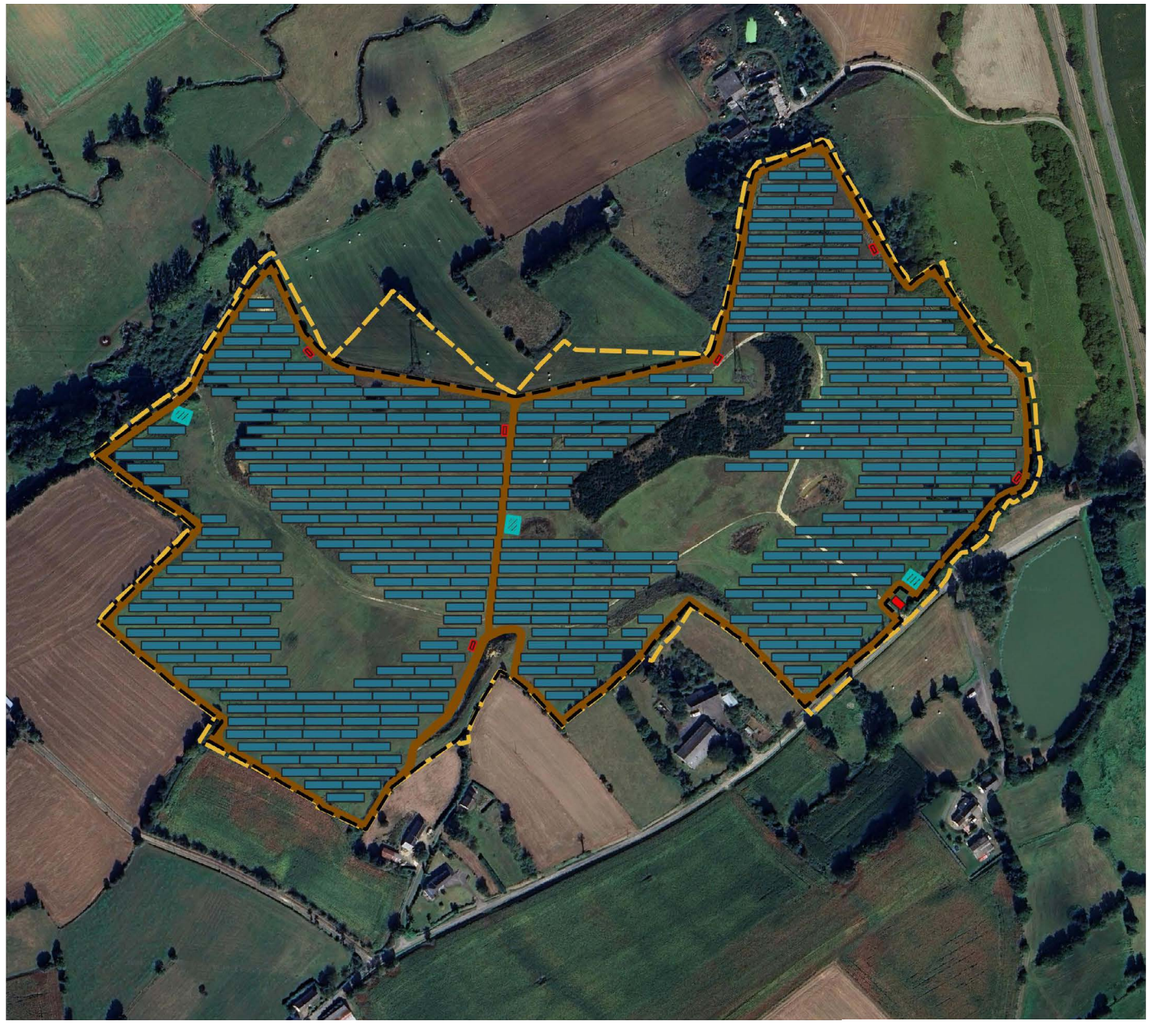


Cette variante 1 présente une implantation optimisée pour utiliser le maximum de surface (10,4 ha), tout en évitant les zones humides.

Avantage : elle permet d'implanter un maximum de tables et offre donc une puissance importante.

Inconvénients : elle s'implante sur des zones plantées, des zones à forte pente et des zones sensibles. Au niveau du paysage, elle a un impact maximal, notamment aux abords de l'habitat le plus proche, mais également depuis les vues lointaines.

PLAN D'IMPLANTATION DU PROJET - VARIANTE N° 2



Cette variante 2 évite les zones humides et les fronts de taille présents sur le site.

Par rapport à la variante 1, l'implantation des tables évite les fronts de taille, plantés ou non.

Avantages : elle prend en compte l'ensemble des contraintes physiques du site tous en permettant l'implantation d'un nombre de tables intermédiaire (9,4 ha).

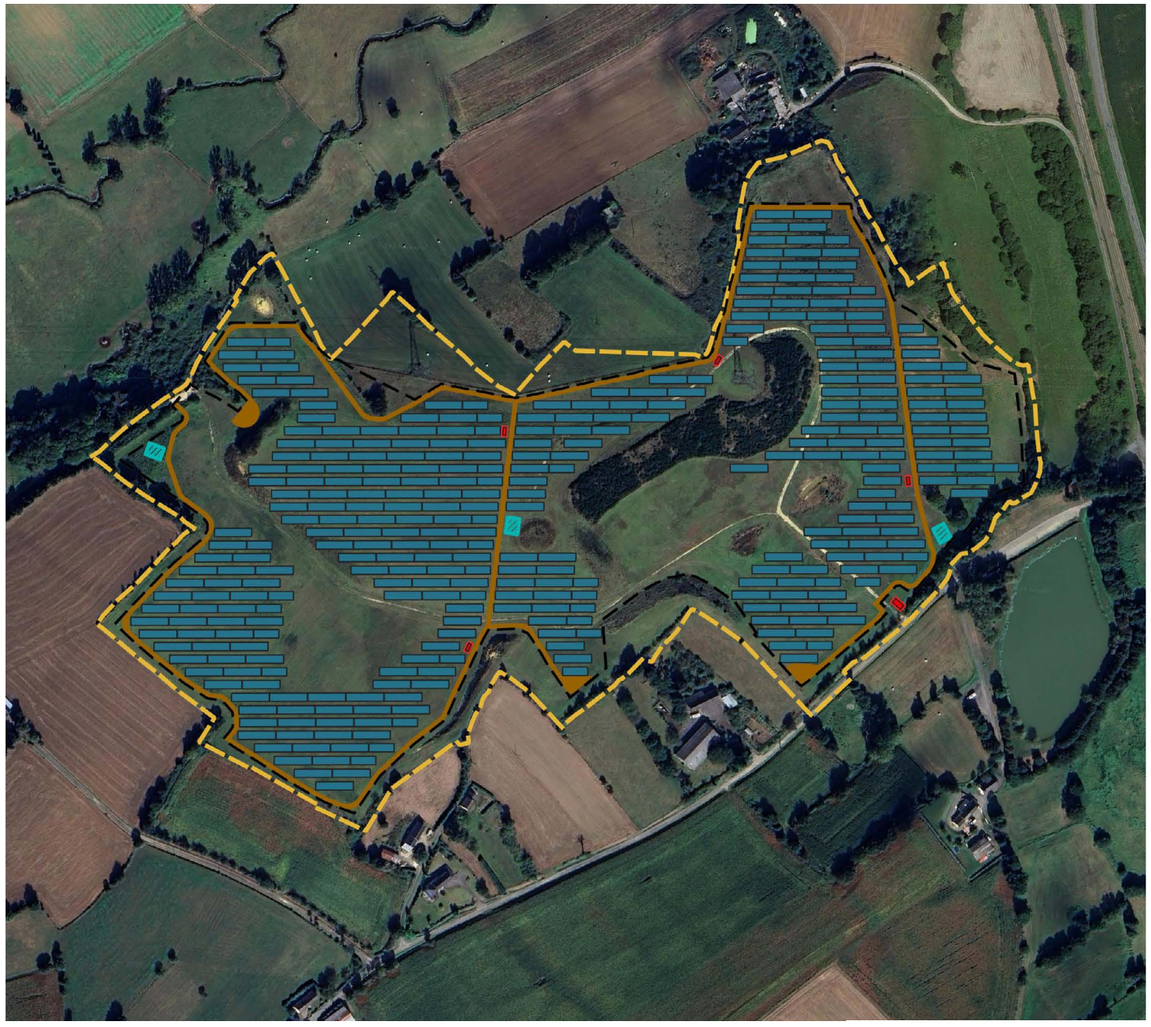
Inconvénients : elle s'implante au raz des zones sensibles (haies, zones plantées, habitat proche...).

Centrale photovoltaïque

- Clôture
- Chemin d'exploitation
- Postes techniques
- Citernes
- Tables solaires

A l'issue de cette réflexion, **c'est la variante d'implantation numéro 3 qui a été retenue.**
En effet, c'est celle qui prend en compte au mieux l'ensemble des contraintes et des enjeux relevés.

PLAN D'IMPLANTATION DU PROJET - VARIANTE N° 3



Dans cette troisième variante, l'implantation des tables évite strictement les zones humides, les fronts de taille et les zones à enjeux forts.

- Des zones de recul sont ménagées presque sur tout le périmètre et à l'intérieur du site. Ceci concerne d'une part les abords de l'habitat riverain au niveau de la Villée, la Maladrie (distance entre la maison la plus proche et les premiers panneaux environ 45 m minimum), et la Montagne. Aux abords de ce dernier hameau, l'espace proche est désormais hors du périmètre clôturé (par mesure d'acceptabilité sociale). D'autre part, ce recul des panneaux solaires est également appliqué aux haies périphériques, aux deux routes et aux fronts de taille.
- Le chemin d'exploitation a été repensé et éloigné des limites du site. La clôture périphérique a également été décalée en retrait des limites, laissant entre elle et la limite du site une zone-tampon qui peut être aménagée.
- La citerne sud, proche de la route, est décalée vers l'étang de la Villée, toujours masquée par la haie existante.

Avantages : au-delà des contraintes physiques, l'implantation prend en compte tous les éléments sensibles identifiés, afin de mieux préserver les aspects environnementaux, culturels et sociaux (paysage, faune, flore...).

Inconvénients : la surface de production est diminuées (6,9 ha).

4. IMPACTS PAYSAGERS

La centrale photovoltaïque va faire apparaître un élément inédit dans le paysage local. Selon l'angle sous laquelle elle sera perçue, elle dispensera une image différente : les tables étant orientées vers le sud, elles seront vues par le dessus depuis les points de vue situés au sud (la plupart des vues proches). Depuis le nord en revanche, elles seront vue par le dessous (ces vues sont plus lointaines, généralement au-delà du lit de la Rance). Ceci entraîne une différence importante de perception car les vues par le dessous laissent voir les structures de support ; la vision est plus complexe et moins valorisante que pour les vues depuis le dessus qui sont plus épurées et souvent mieux perçues.

4.1. Un impact faible à très faible sur l'habitat riverain

La frange sud-est nord de la centrale photovoltaïque sera plus ou moins visible depuis les lieux d'habitation riverains. Elle dessinera une ligne sombre et basse au-delà des jardins, souvent à l'arrière des plantations. Il s'agira du seul impact, qui pourra être fortement réduit voire supprimé (*cf. chapitre suivant*).

À la Villée (*PDV* 3 et 4*), la vue depuis la parcelle et la maison riveraine est filtrée par la végétation du jardin. Depuis les abords et notamment le champ voisin, les alignements de panneaux solaires seront visibles du côté est, partiellement masqués par le relief intermédiaire. En revanche au nord, une jeune haie filtre la vue vers la zone humide centrale exempte de panneaux solaires. Depuis la route devant l'entrée, le projet est entièrement masqué. L'impact du projet sur les lieux de vie au quotidien est **faible**.

À la Maladrie (*PDV* 5 et 6*), une interruption de la haie bocagère en lisière nord-ouest du hameau permet à la vue de s'étendre vers le projet. La frange sud de la centrale photovoltaïque sera visible, mais cette vue concerne essentiellement une parcelle agricole et la façade arrière d'une maison. Depuis les autres lieux de passage et de vie du hameau, quelques fenêtres visuelles permettent d'apercevoir la ligne sombre des panneaux solaires, comme depuis l'entrée de la parcelle limitrophe au projet (*PDV 5*). Depuis la route principale (*PDV 6*), le projet est entièrement masqué. L'impact du projet sur les lieux de vie au quotidien est **faible**.

À la Ville Allier, l'état initial a mis en évidence l'absence de perception depuis les lieux d'habitat. Le projet sera cependant visible depuis la route d'accès (*PDV 7*). Les panneaux solaires sont visibles sur une partie de la vue, mais la vue vers la vallée et le village reste inchangée. L'impact du projet sur les lieux de vie au quotidien est **très faible**.

À la Montagne**,** l'état initial a mis en évidence l'absence de perception depuis les lieux d'habitat et leurs abords proches. Seul l'accès permet une perception vers la limite arborée du projet. A l'arrière de cette haie, la zone proche est exempte de panneaux solaires suite à la décision de reculer la limite d'implantation. L'impact du projet sur les lieux de vue au quotidien donc **nul**.

À la Haie Juguet (*PDV 8*), depuis le versant opposé de la vallée, le projet est visible depuis la route, lointain et partiel tandis que des plantations filtrent la vue depuis les lieux de vie (habitation et jardin).

Les autres lieux d'habitat permettant une perception du projet, situés pour la plupart sur le versant nord de la vallée de la Rance (*voir carte du bilan des enjeux page 29*), sont plus distants. A l'échelle du paysage, leur perception du projet occupera une faible portion du champ visuel ; l'impact du projet sur leur environnement paysager quotidien sera donc **très faible**.

4.2. Un impact faible à très faible sur les voies de communication

Parmi les voies de communication identifiées comme présentant une ouverture visuelle en direction du projet (*cf. carte du bilan des enjeux page 29*), on dénombre deux routes départementales et plusieurs routes de desserte locale peu fréquentées situées soit aux abords immédiats du projet, soit sur le versant opposé d'une des deux vallées.

La D 612 à la sortie de Quédillac depuis sur un court tronçon : la vue vers le projet porte sur les hauteurs de la butte végétalisée (où se situe le pylône central) et le secteur nord du site. L'évitement de la zone centrale lors du choix des implantations permet de réduire l'impact qui se limite à une vue assez réduite sur quelques alignements de tables. L'impact du projet sur cette route sera donc **très faible**.

La D 766 permet des perceptions depuis la sortie de Saint-Jouan-de-L'Isle et depuis les hauteurs de la vallée de la Rance. Dans les deux cas, la perception des alignements de panneaux, vus depuis l'arrière des tables, remplacera les prairies par petites taches, entre les arbres. Le secteur sud du projet reste masqué par le relief. L'avant plan (les prairies bocagères de la vallée de la Rance) et l'arrière-plan (des masses arborées qui forment l'horizon) restera inchangé. La distance atténue l'impact du projet qui sera **faible**.

Au nord, les routes de desserte locale situées sur le versant opposé de la vallée de la Rance auront une vue similaire – quoique parfois plus lointaine– à celle depuis la D 766 décrite ci-dessus, mais leur faible fréquentation atténue l'impact qui sera **très faible**.

A l'est, sur le versant opposé de la vallée du ruisseau du Guy Renault, une route de desserte locale, peu fréquentée offre des vues en direction du projet (*PDV 8*). Seul le secteur est du parc solaire est visible, occupant une faible portion du champ visuel. L'impact sera **très faible**.

Enfin les routes les plus proches, bien que peu fréquentées, permettent quelques vues vers le projet :

- une vue ouverte vers l'ouest du parc solaire depuis la route (très peu fréquentée et en impasse) d'accès à la Ville Allier (*PDV 7*) ;
- une fenêtre visuelle depuis la voie (très peu fréquentée et en impasse) d'accès au hameau de la Maladrie (*PDV 6*)
- la voie communale qui longe le site au sud-est et qui relie la route D 612 à la D 766 en desservant quelques hameaux et l'étang de la Villée est faiblement fréquentée. Sur la plupart du trajet, la centrale photovoltaïque ne sera pas visible, masquée soit par la végétation (et notamment par la haie qui borde le site de part et d'autre de l'entrée principale), soit par le relief (*voir les PDV 4 et 5*). La principale perception se situe au niveau de l'entrée du site (*PDV 2*) ; elle sera très ponctuelle et permet d'apercevoir les aménagements d'entrée et les premiers panneaux solaires, la vue étant encadrée de part et d'autre par une épaisse haie. La présence d'une fenêtre visuelle sur le trajet de cette route permettra d'observer dans le détail les installations pour les promeneurs (les automobilistes n'auront qu'une vue furtive au cours du déplacement). Avec la transformation de l'ancienne entrée de champ en accès principal de la centrale solaire, de nouveaux éléments seront visibles dans le paysage : un portail et une clôture ainsi qu'un poste de livraison en grande partie masqué (plus ou moins selon la saison) par la végétation. Cette vue restera courte et ne constituera pas un impact visuel significatif dès lors qu'elle se limitera à cette « fenêtre ». Par ailleurs, l'entrée pourra être valorisée par un premier niveau d'information et des aménagements d'accompagnement (*évoqués dans le chapitre suivant, à partir de la page 44*).
- La voie d'accès à la chapelle de la Villée (et aux habitations proches) permet une vue similaire de l'entrée du site mais plus lointaine (*cf. PDV 1*) : la perception du projet n'occupe qu'une portion réduite du champ visuel, le reste du paysage restant inchangé grâce au maintien de la haie qui borde la voie communale et masque entièrement (plus ou moins selon la saison) le poste de livraison.

La voie la plus fréquentée (fréquentation qui reste faible) ayant peu de perceptions vers le projet et les voies offrant une perception étant très peu fréquentées, l'impact sur ces voies locales reste **faible à très faible**.

* PDV = point de vue. Les numéros renvoient aux présentations des pages suivantes.

4.3. Une valorisation potentielle du sentier de randonnée

Depuis le chemin de randonnée nommé «Vallon de l'Osier» qui vient longer la lisière sud du site en empruntant la route communale (précédemment évoquée), le projet sera un nouvel élément, visible ponctuellement depuis les abords de la chapelle et au niveau de l'entrée du site où des informations sur la centrale photovoltaïque pourront être apportées.

Dès lors que cette vue est cadrée sur une séquence assez courte, cela reste un «événement de parcours » positif. Par cette alternance de perceptions et de zones sans visibilité, l'approche du parc solaire suscite la curiosité, et les informations apportées devraient contribuer à développer l'intérêt pour ce mode de production d'énergie. La mise en valeur de la thématique de production énergétique d'origine renouvelable sera abordée au chapitre suivant au titre des mesures d'accompagnement.

Au regard du sentier de randonnée, l'impact de la centrale solaire est plutôt **positif**.

4.4. Pas d'impact sur le patrimoine protégé

L'état initial a mis en évidence une l'absence de covisibilité avec le patrimoine protégé (monuments et sites), aussi le projet n'a-t-il **aucun impact** sur celui-ci. En revanche, la chapelle (non protégée) de la Villée offre une percée visuelle vers le projet depuis ses abords. Grâce au maintien de la haie qui borde la route, la perception du projet se résume à une vue de l'entrée principale (*PDV 1*).

La chapelle n'étant pas protégée, le lieu peu fréquenté et la vue très atténuée par la végétation, l'impact du projet sur cet élément de petit patrimoine est **très faible**.

4.5. Un effet de cumul en matière de production et de distribution d'électricité

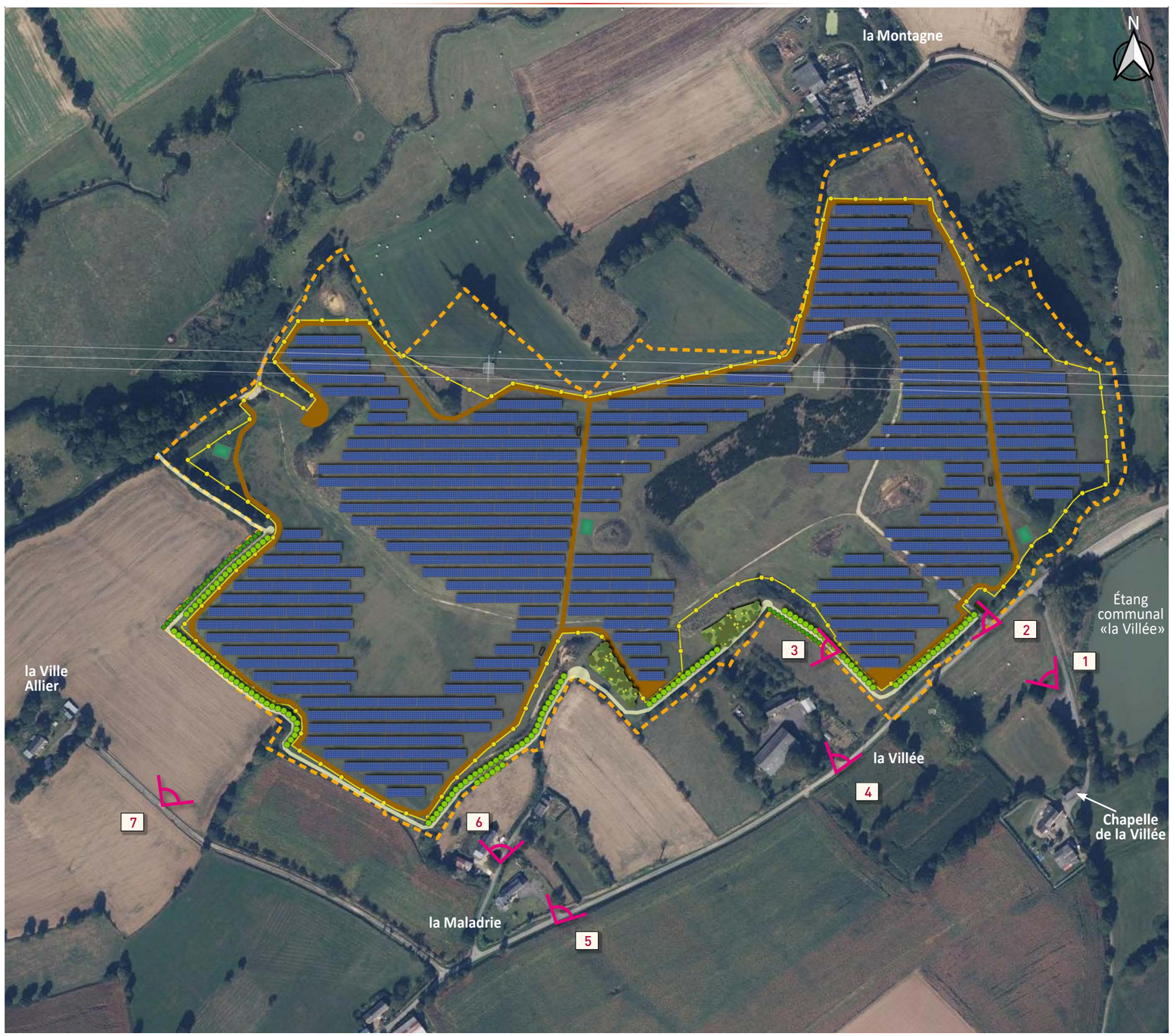
En se positionnant sous le tracé d'une ligne à haute tension, la centrale photovoltaïque va contribuer d'une manière forte à un « paysage de la transition », qui donne à voir un mode alternatif de production d'électricité d'origine renouvelable, ainsi qu'une infrastructure de transport de l'électricité[1].

En ce sens, l'effet de cumul présente une cohérence dans l'identité du paysage local, tout en lui apportant une certaine diversité. Par ailleurs, la zone d'influence visuelle du projet étant très réduite, la vision cumulée, restera très ciblée sur une petite portion du territoire majoritairement peu fréquentée.

L'impact du cumul est plutôt neutre et peut être évalué à **très faible.**

1 Ceci ne signifie pas que les installations de production soient directement reliées à ligne électrique, mais la vue simultanée de ces infrastructures génère un ensemble cohérent.

LOCALISATION DES PHOTOMONTAGES ILLUSTRANT LES IMPACTS



POINT DE VUE N°1 : DEPUIS LES ABORDS DE LA CHAPELLE DE LA VILLÉE

Ce point de vue est situé à mi-chemin entre la chapelle et le site du projet, au bord d'un parking qui sert entre autres aux usagers de la base nautique située juste de l'autre coté de la route. Bien que plus large et un peu plus proche, cette vue est assez similaire à la vue depuis les côtés de la chapelle.

Les photomontages sont également localisés sur la carte page 35.

État initial

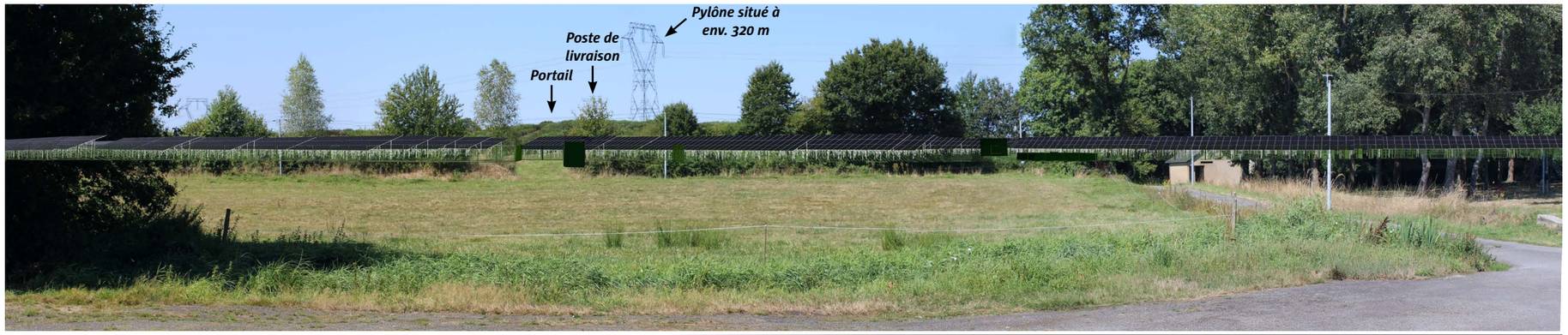
Actuellement, on aperçoit la limite du site, repérable à sa bordure plantée logée par une route. L'intérieur du site, quoique surélevé par rapport à la route et aux prairies du premier plan, est masqué dans sa partie la plus proche. La butte centrale, surmontée par un pylône électrique très haute tension (THT), est cependant bien visible et forme l'horizon. Cet ancien front de taille est actuellement végétalisé, ce qui favorise son insertion dans le paysage.

Voir également le plan topographique.

Projet en surimpression

La vue en surimpression montre la position des panneaux photovoltaïques : situés à l'arrière de la haie périphérique, dans le secteur le plus proche, ils s'insèrent sur un plateau relativement plat tandis qu'à l'arrière-plan, le relief plus haut des buttes est exempt de modification.

La clôture, le portail et le poste de livraison sont également situés sur ce premier niveau du site, légèrement plus haut que le niveau de la route et des parcelles agricoles du premier plan.



État projeté

Ainsi, comme le montre le photomontage ci-contre, la plupart des aménagements seront masqués ou fortement filtrés par la végétation, et ce n'est qu'au niveau de l'entrée du site que le projet est perceptible : sur une petite largeur, on y voit des panneaux photovoltaïques, la barrière d'entrée et le chemin d'accès dont le revêtement de sol a été refait. Le poste de livraison est en revanche masqué par la végétation. Ce masque sera cependant plus filtrant en période de défeuillaison, la plupart des arbustes de la haie étant à feuillage caduc.

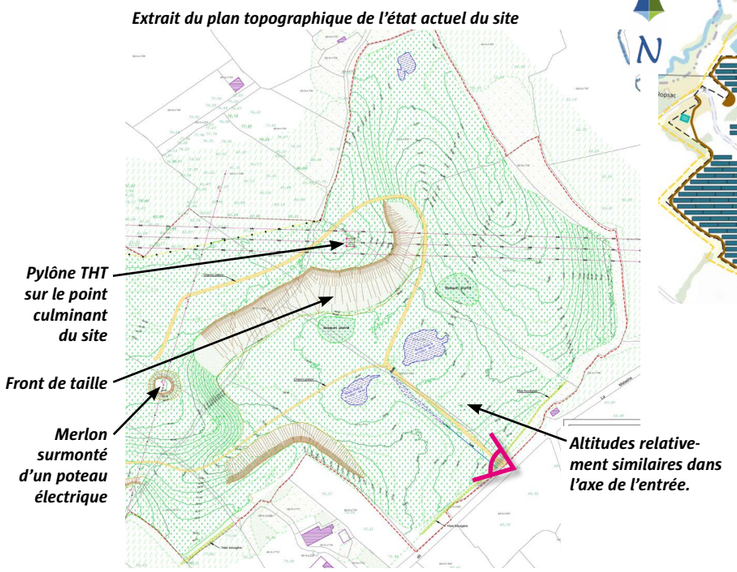
Sur la largeur du champ visuel, le projet n'occupe qu'un angle très restreint, laissant le reste du paysage quasiment inchangé. L'impact du projet sur ce paysage et sur l'environnement visuel de la chapelle est donc faible.

POINT DE VUE N°2 : DEPUIS LA ROUTE, À L'ENTRÉE SUD-EST DU SITE

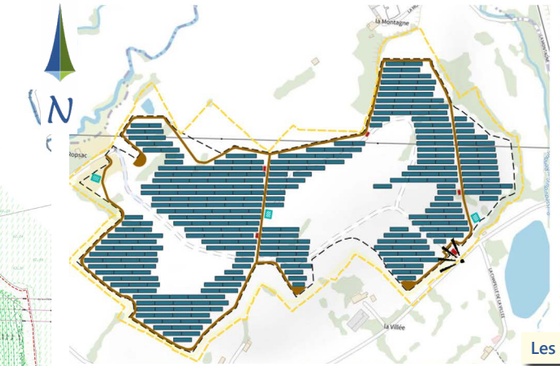
Ce point de vue montre une vue similaire au point de vue précédent, mais plus proche. Il se situe sur la route qui longe le site au sud-est, au niveau de l'entrée principale. Un chemin d'exploitation crée actuellement une interruption dans la haie, laissant passer le regard vers l'intérieur de la parcelle. De part et d'autre, la haie arbustive et arborée masque le terrain. On peut observer que le terrain du site recouvert de prairie, juste derrière la haie, est légèrement plus haut que la route. Plus loin, la butte plantée rehausse l'horizon d'où dépasse un second pylône THT, plus bas que le premier et à moitié tronqué par le relief.

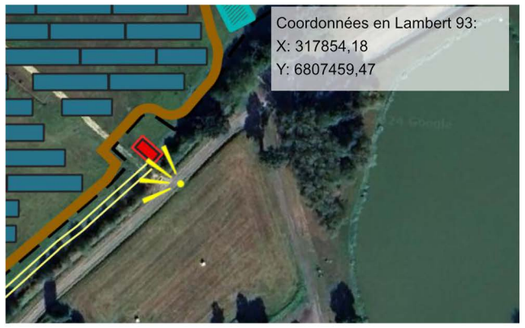
Le photomontage montre les aménagements envisagés : le chemin de terre va être renforcé par un accès carrossable et l'accès fermé par un portail. Dans la continuité de ce dernier, une clôture fermera l'accès au site. Un poste de livraison sera placé sur le côté de l'entrée, en grande partie masqué par les plantations existantes depuis ce point de vue. Situé en retrait de la route et de la haie, il n'est visible qu'à l'approche de cette entrée, notamment pour les automobilistes venant du sud-ouest / de la gauche du point de vue.

Extrait du plan topographique de l'état actuel du site



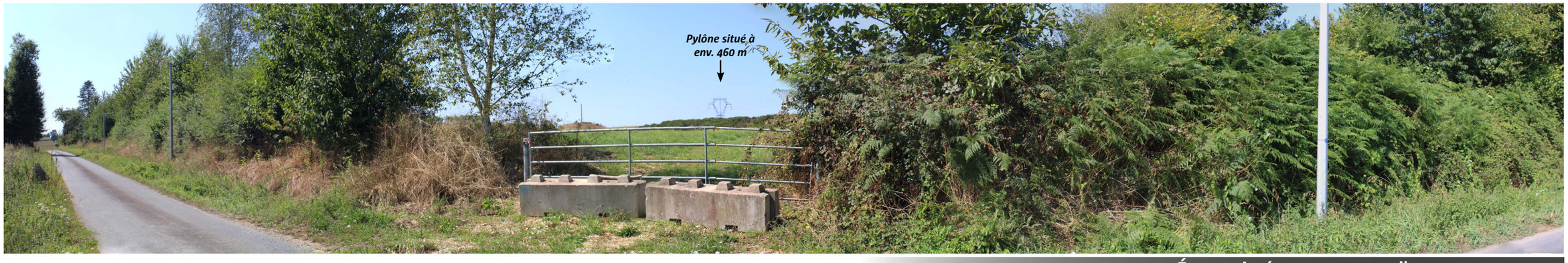
Zoom sur le plan topographique du site : face à l'entrée, le terrain, bien que vallonné, est à des altitudes relativement similaires. Le front de taille est nettement marqué, surmonté du pylône THT.





Les photomontages sont également localisés sur la carte page 35.

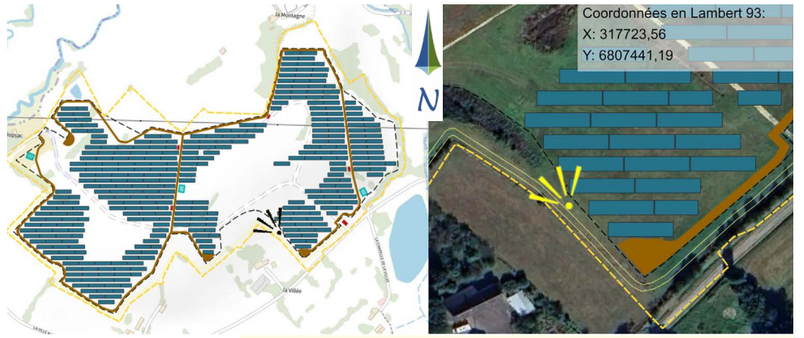
État initial



État projeté sans mesures d'accompagnement

POINT DE VUE N°3 : DEPUIS LA LISIÈRE DU SITE, AUX ABORDS DE LA VILLÉE

Ce point de vue est situé entre la propriété de la Villée et le terrain du projet.



Les photomontages sont également localisés sur la carte page 35.

Du côté du site, on observe une pente qui rejoint plus loin un ancien front de taille. En contrebas, la prairie est relativement plane et bordée, à plus de 160 mètres, par le merlon planté (ancien front de taille) surmonté d'un pylône THT. Le deuxième pylône est également visible plus loin, tronqué par le relief.

Du côté de la Villée, une prairie sépare le site du projet de la zone habitée. Masquant et filtrant la vue (plus ou moins selon la saison), les plantations hautes qui bordent le jardin (dont la plupart sont à feuillage caduc) sont par endroit interrompues, laissant voir la maison ou des dépendances. La maison est située en contrebas, sans fenêtre visible de ce côté.

Des plantations récentes (peu visibles ici au sein des graminées) prolongent les quelques arbustes qui bordent la limite de parcelle (au centre de la photo).

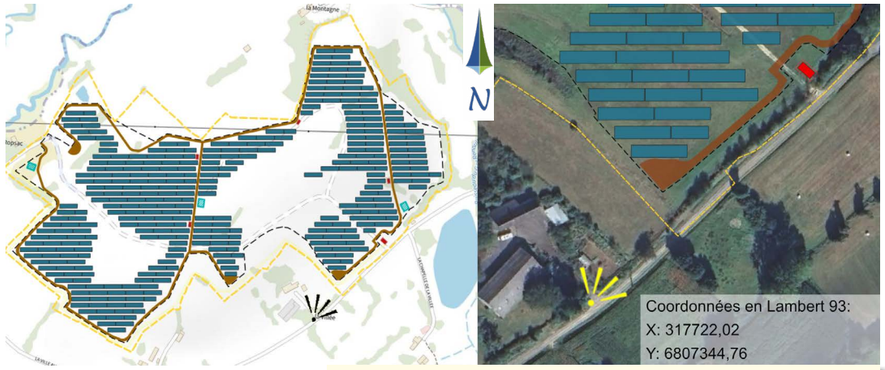
Le photomontage illustre les aménagements prévus : les panneaux photovoltaïques s'implanteront sur la partie basse du terrain, en contrebas de la limite où se situe le point de vue. La clôture est également positionnée en bas de la pente, en retrait de la limite de parcelle. Grâce à cette disposition, le relief s'interpose entre les lieux de vie de la Villée et les aménagements dûs au projet.

État initial

État projeté sans mesures d'accompagnement

POINT DE VUE N°4 : DEPUIS LA ROUTE À L'ENTRÉE DE LA VILLÉE

Ce point de vue se situe sur la route qui longe le site au sud-est, au niveau de l'entrée de la propriété de la Villée.



Les photomontages sont également localisés sur la carte page 35.

La photo en surimpression ci-contre montre la position des tables photovoltaïques : situées à l'arrière de la végétation et du talus, elles sont invisibles depuis ce point de vue. Les aménagements au niveau de l'entrée, dont le poste de livraison, sont également masqués grâce à leur position en retrait de la route

Le photomontage réaliste montre que le paysage depuis ce point de vue sera inchangé après l'implantation du projet.

État initial

Projet en surimpression

État projeté

POINT DE VUE N°5 : DEPUIS LA ROUTE EN LISIÈRE SUD DU HAMEAU DE LA MALADRIE

Ce point de vue se situe sur la route qui longe le site au sud-est, au niveau de l'entrée d'une des propriétés de la Maladrie.

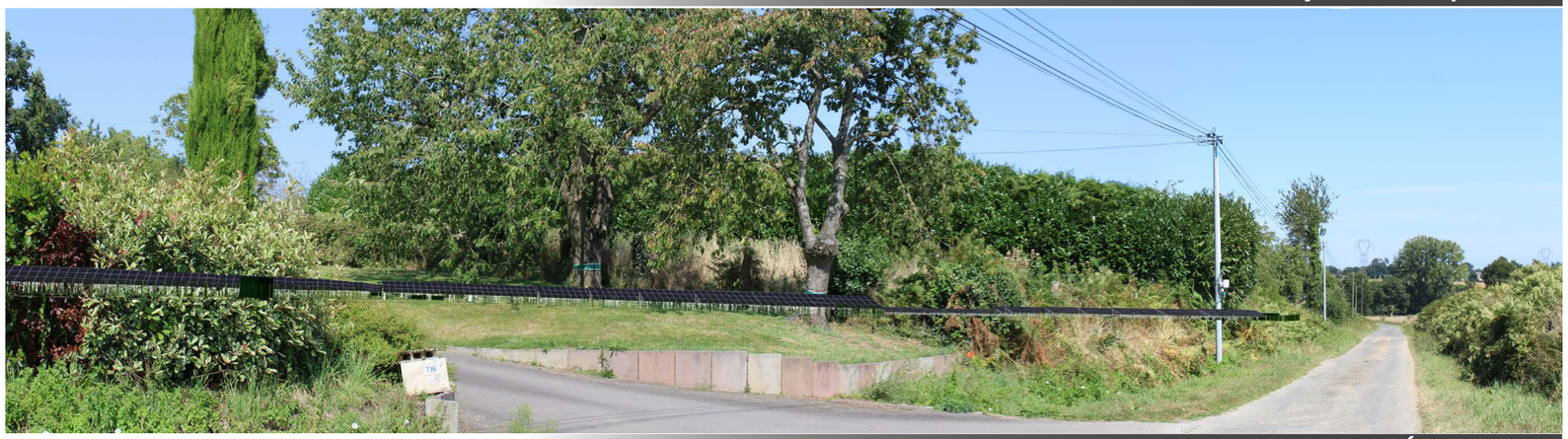
Les photomontages sont également localisés sur la carte page 35.

La photo en surimpression ci-contre montre la position des tables photovoltaïques : situées à l'arrière de la végétation et du talus, elles sont invisibles depuis ce point de vue. Les aménagements au niveau de l'entrée du site, dont le poste de livraison, sont également masqués grâce à leur position en retrait de la route

Le photomontage réaliste montre que le paysage depuis ce point de vue sera inchangé après l'implantation du projet.

État initial

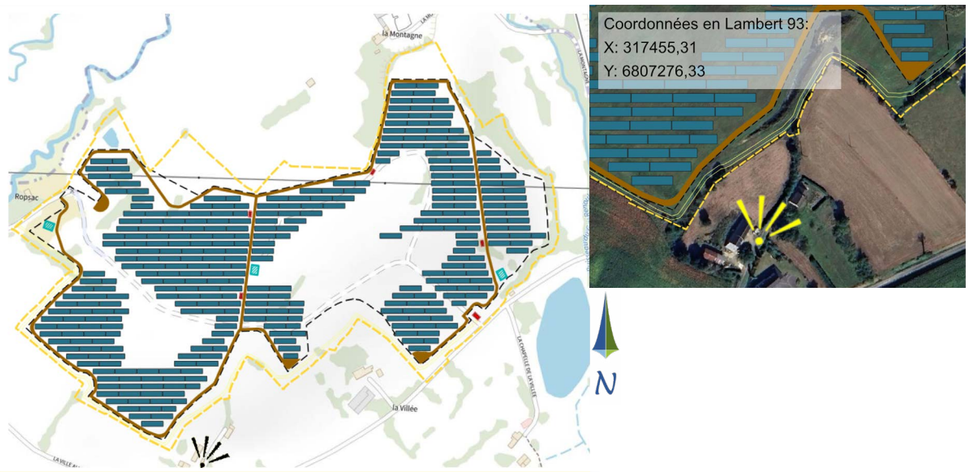
Projet en surimpression



État projeté

POINT DE VUE N°6 : DEPUIS LE CHEMIN D'ACCÈS AU HAMEAU DE LA MALADRIE

Ce point de vue se situe sur l'impasse qui dessert le coeur du hameau de la Maladrie, au niveau de l'entrée d'une des propriétés, la plus proche du projet.



Les photomontages sont également localisés sur la carte page 35.

Actuellement, ce point de vue permet une ouverture visuelle en direction du site, entre la maison et une haie. La parcelle agricole qui borde le jardin est légèrement surélevée, de telle sorte que la vue ne porte pas au-delà de cette parcelle.

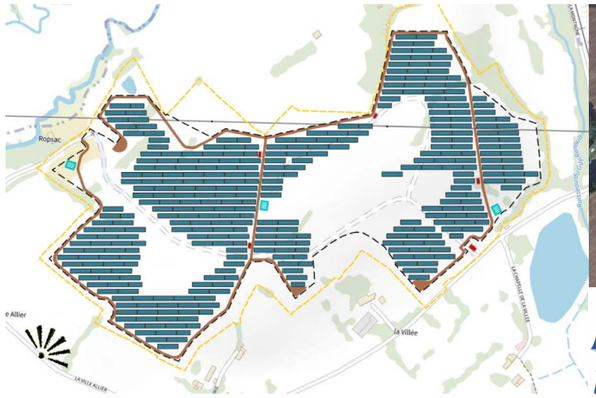
État projeté sans mesures d'accompagnement

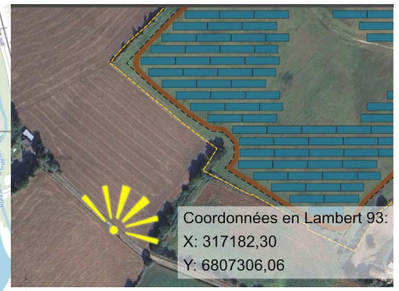
Le photomontage ci-contre montre l'implantation du projet, dont on aperçoit le haut des panneaux photovoltaïques. La vue est minime ici et devrait être similaire depuis l'entrée de la cour. Elle devrait être plus importante depuis la parcelle agricole et la fenêtre située au dos de la maison qui sont à un niveau plus élevé. En revanche, depuis la façade principale orientée vers le sud-est, ses fenêtres et le pied de la façade, le projet n'est pas visible.

Cette vue pourra également évoluer au cours de la saison : selon les cultures (qui sont ici au plus bas), la vue pourra être masquée.

POINT DE VUE N°7 : DEPUIS LA ROUTE D'ACCÈS À LA VILLE ALLIER

Ce point de vue se situe sur la route qui mène de la Maladrie à la Ville Allier.





N

Les photomontages sont également localisés sur la carte page 35.

Ce point de vue permet une vue panoramique en direction de la vallée. Cette vue englobe le village de Saint-Jouan-de-L'Isle dont on aperçoit les maisons autour du clocher sur le versant opposé de la vallée, ainsi que le site du projet, dont la limite la plus proche est à environ 110 m.

L'un des pylônes THT sert de repère (le pylône situé au coeur du site est ici masqué par les arbres sur la droite).

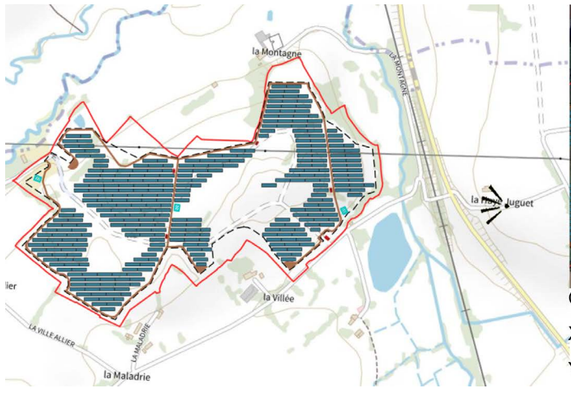
État initial

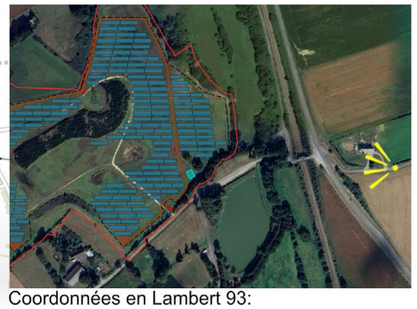
État projeté sans mesures d'accompagnement

Le photomontage ci-contre montre l'implantation du projet. Les panneaux photovoltaïques les plus proches se situent à environ 116 m, peu après la clôture du site. Ils sont visibles sur la partie droite du panorama, entre les arbres les plus proches qui masquent une partie du projet. Ici, les panneaux ne sont plus de face et leur inclinaison est visible au bout de chaque rangée. La vue en direction de la vallée et du village n'est pas modifiée.

POINT DE VUE N°8 : DEPUIS LA ROUTE AUX ABORDS DE LA HAIE JUGUET

Ce point de vue se situe à l'est du projet, sur le versant opposé de la vallée du ruisseau du Guy Renault, en position dominante, sur une route de desserte locale peu fréquentée.





Coordonnées en Lambert 93:

X: 318206,69

Y: 6807536,83

Depuis la route, la vue en direction du projet est ouverte et panoramique, tandis que depuis l'habitation et ses abords, des arbres et une jeune haie filtrent la vue. Le merlon surmonté d'un poteau électrique (situé dans l'emprise du projet) visible dans l'axe de la route sert de repère tandis que quelques pylônes lointains de la ligne THT apparaissent sur le côté, les plus proches étant masqués par les arbres.

Les alignements de panneaux solaires vont venir s'inscrire au sein de cette vue dans l'axe de la route, dépassant à peine des cimes des arbres. Ils forment une fine ligne occupant un plan intermédiaire entre la végétation ripisylve du fond de vallée et le paysage bocager lointain qui souligne l'horizon. Seule une partie du parc solaire est visible, occupant une faible portion du champ visuel.

État initial

État projeté

5. MESURES POUR ÉVITER, RÉDUIRE, COMPENSER LES IMPACTS ET ACCOMPAGNER LE PROJET

La séquence «éviter, réduire, compenser»[1] les impacts d'un projet a pour objectif de mettre en oeuvre des mesures visant à éviter les atteintes à l'environnement, réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. Le respect de l'ordre de cette séquence est indispensable. D'autres mesures peuvent également être proposées en accompagnement du projet.

5.1. MESURES D'ÉVITEMENT

Définition[2] : « 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 ». Pour cela, les mesures envisagées peuvent concerner des choix fondamentaux liés au projet (évitement géographique ou technique).

Prises en amont du projet, elles permettent d'éviter l'impact à la source tout d'abord par le choix d'un site à l'écart des zones du territoire présentant les enjeux paysagers et patrimoniaux les plus forts :

- Choix d'un site distant des enjeux patrimoniaux forts : pas de patrimoine architectural majeur proche.
- Éloignement du projet vis-à-vis des populations humaines : le choix d'un emplacement éloigné des zones les plus habitées restreint la perception potentielle proche à un petit nombre de lieux d'habitation.
- Implantation dans un contexte paysager aux vues fermées : la présence du bocage et de la végétation ripisylve le long des deux vallées proches (de la Rance au nord et du ruisseau du Guy Renault à l'est) évite de nombreuses vues depuis les abords du projet tandis que le relief du site et l'implantation de haies autour des zones habitées supprime un certain nombre de nuisances visuelles pour les riverains.
- Choix d'un emplacement de moindre enjeu : l'implantation sur ce site avec une activité passée de carrière et de support du passage de lignes électriques THT évite une implantation dans un site plus sensible, et permet de profiter des infrastructures déjà existantes, notamment les infrastructures routières déjà en place qui sont suffisamment dimensionnées pour le passage des camions, ce qui évite la création d'un nouvel accès ou le besoin d'un renforcement.
- Préservation du maillage bocager existant et des massifs isolés évitant l'ouverture visuelle de ce paysage bocager.
- Choix d'implantation des panneaux solaires en retrait des limites et des zones sensibles au regard du paysage (recul par rapport à l'habitat de la Villée, la Maladrie et la Montagne), de la faune et de la flore (évitement des habitats naturels à enjeux écologiques forts, des zones humides, zone-tampon autour des haies et des massifs arbustifs isolés), ou des deux.

Impacts résiduels après mise en place des mesures d'évitement

Suite à ces mesures qui visent essentiellement le choix d'un emplacement peu sensible, les impacts résiduels concernent majoritairement des perceptions visuelles depuis l'habitat proche et quelques points de vue dominant le paysage. *Ces impacts sont ceux présentés dans le chapitre précédent (page 34 et suivantes)*.

5.2. MESURES DE RÉDUCTION

Les lignes directrices sur la séquence ERC définissent la mesure de réduction 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 ».

La réduction intervient ainsi dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités à un coût raisonnable. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation des impacts à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possibles.

Ici aussi, le choix du site permet de réduire les impacts potentiels que le projet pourrait avoir sur le paysage :

- Son insertion dans un paysage bocager et vallonné, aux vues souvent courtes ou fermées réduit les perceptions depuis toutes les directions, et encore plus fortement depuis le sud et l'ouest. La préservation de ce paysage (maintien des haies, massifs isolés et des mouvements de terrain) contribue à maintenir ce contexte visuel.

Les dimensions du projet ont été limitées afin de réduire son impact visuel potentiel :

- Limitation de l'emprise du projet : la surface occupée par les tables solaires représente une superficie d'environ 7 ha en raison des mesures d'évitement prises en compte, sur une zone d'implantation potentielle de 23 ha, soit un peu moins du tiers de la surface. Ce choix permet de réduire l'étendue de la zone d'influence visuelle du projet et donc le nombre de lieux concernés par des perceptions vers les panneaux solaires et autres éléments construits du projet.
- Les aménagements directement liés à la centrale occupent moins de 19 ha (surface clôturée), laissant une emprise d'environ 4 ha pour des aménagements paysagers d'accompagnement (dont le détail est précisé ci-après).

L'aspect du projet a été travaillé et modifié afin d'améliorer son insertion paysagère :

- Choix des matériaux et de coloris similaires aux couleurs naturelles du paysage : clôtures, portails, postes de transformation et citerne de couleur vert sombre, poste de livraison recouvert de bardage bois non teinté (*cf. photo page 44*).
- L'identification des impacts visuels a abouti à des propositions de plantations ou de renforcement de haies qui viendront – selon la saison – filtrer ou masquer les principales vues vers le projet depuis l'habitat proche (la Villée, la Maladrie), et ses abords (route d'accès à la Ville Allier) tout en respectant le caractère paysager du territoire. Ces réductions sont illustrées dans les pages suivantes par des photomontages (PDV 2, page 54, PDV 6, page 56 et PDV 7, page 57).
- Choix du lieu d'implantation du poste de livraison le long de la haie existante qui le masque en grande partie et réduit ainsi son impact visuel dans le paysage.

Impacts résiduels après mise en place des mesures de réduction

La majorité des impacts résiduels après mise en place des mesures d'évitement est solutionnée par les mesures de réduction :

- les perceptions depuis l'habitat proche qui pourraient apparaître comme des nuisances visuelles pour les habitants sont réduites par des plantations le long des limites du site au niveau de chaque habitation identifiée.
- L'impact paysager des installations est réduit par leur bonne insertion dans le paysage grâce au choix des coloris, des matériaux et des emplacements.

Les mesures d'évitement et de réduction permettent ainsi de supprimer la majorité des impacts significatifs sur le paysage.

Aspect du poste de livraison : bardage bois sur les murs, porte et rebords de toiture en vert foncé.

1 Introduite en droit français par la loi relative à la protection de la nature de juillet 1976, la séquence ERC a été consolidée et précisée en août 2016 par deux textes : la loi de reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages et l'ordonnance sur l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes. Elle fait l'objet de groupes de travail nationaux qui impliquent les parties prenantes.

2 Les définitions sont issues des lignes directrices nationales sur la séquence éviter réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels (MTES / CGDD, 2013)

5.3. Mesures de compensation

Si des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, il s'agit d'envisager la façon la plus appropriée d'assurer leur compensation en apportant une contrepartie positive, afin de conserver globalement la qualité des paysages. Cette compensation ne doit intervenir qu'en dernier recours, quand tous les impacts qui n'ont pu être évités n'ont pas pu être réduits suffisamment.

S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité[1] . Il est en effet admis que « tout n'est pas compensable ».

En l'absence d'impact significatif résiduel sur le paysage après la prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, il n'existe pas d'impact à compenser.

5.4. Mesures d'accompagnement

Ces mesures peuvent être définies en complément pour améliorer l'efficience ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures précédemment envisagées.

Plusieurs mesures d'accompagnement vont être mises en place :

- la mise en place d'un panneau d'information du public,
- la création d'un sentier d'interprétation,
- des plantations d'accompagnement, qui viendront s'ajouter aux plantations précédemment évoquées dans les mesures de réduction,
- la mise en place d'un mode de gestion écologique.

Plusieurs de ces mesures sont communes avec les mesures envisagées dans le cadre de l'étude naturaliste.

5.4.1. L'information du grand public

Le secteur le plus propice à recevoir de l'information relative à la centrale photovoltaïque et aux énergies d'origine renouvelables est situé à l'entrée principale du site.

Le long de l'accès, il est prévu la mise en place d'un panneau présentant la centrale photovoltaïque, sa technologie, sa production. D'autres renseignements plus généralistes peuvent venir en complément, telles que des informations sur les énergies d'origine renouvelable, leur complémentarité, leur contribution à la lutte contre le changement climatique...

L'implantation de ce panneau est présentée sur le photomontage du point de vue 2, page 54.

En première approche, il est prévu un panneau de 2 m x 1 m, mais ces dimensions pourront être adaptées au contenu lors de sa conception.

1 Code de l'environnement, Article R122-5-8

5.4.2. La création d'un sentier d'interprétation

Afin de permettre la découverte des lieux sans pour autant que les promeneurs pénètrent dans le site qui est clos, un sentier de découverte et d'interprétation sera aménagé en périphérie, sur la bande de recul entre la clôture et les limites du terrain. Le parc photovoltaïque constituera un élément fort le long de cet itinéraire de randonnée pédestre. Au départ de l'entrée principale, le sentier longera la centrale solaire par le sud, pour rejoindre le chemin de Rospac (CR 30) au nord-ouest et revenir par le chemin creux qui rejoint la Gaudichais. Ainsi, le trajet formera une boucle reliée au chemin de randonnée du «Vallon de l'Osier» qui permet de rejoindre le bourg de Quédillac. Il sera complémentaire avec le sentier existant et les autres paysages précédemment traversés. Ce tracé a été réfléchi avec une naturaliste[2] et en concertation avec un élu de la mairie de Quédillac[3].

Ce sentier et ses aménagements sont décrits plus en détails et illustrés à partir de la page suivante.

5.4.3. Des plantations complémentaires

Le maillage bocager présent en périphérie de la parcelle va être conservé et renforcé par la plantation de linéaires complémentaires. Ces plantations se présentent à la fois dans le cadre des mesures de réduction des impacts et des mesures d'accompagnement.

Elles accompagneront le sentier d'interprétation le long de la limite sud du site et masqueront en partie la centrale photovoltaïque depuis les points de vue précédemment identifiés comme sensibles : ainsi, répondant aux préconisations issues de l'étude des enjeux et des impacts, des haies sont proposées sur les zones d'intervisibilité entre l'habitat riverain et le projet, au nord-est de la Villée et au nord-ouest de la Maladrie ainsi que le long de la route au sud de l'entrée principale, à l'arrière et en renforcement de la haie existante.

Ces plantations intégreront une recommandation du bureau d'étude naturaliste qui préconise de planter environ 120 mètres linéaires de haie (localisés sur la carte ci-contre) pour compléter le maillage bocager interrompu dans le secteur ouest. Ces aménagements ne sont pas liés à des mesures de compensation mais bien à un enrichissement des conditions d'accueil de la faune et de la flore. Les préconisations ci-contre seront intégrées dans les mesures et aménagements paysagers.

2 Sophie Pontgélard, naturaliste et animatrice nature - Association Saute Ruisseaux de Peillac (56).

3 Rencontre le 8 avril 2024 avec un élu de la commune de Quédillac pour évoquer la faisabilité de ce sentier.

MESURE DE PLANTATION PROPOSÉE DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE

Préconisations du bureau d'étude naturaliste

Cette haie sera composée d'espèces locales arbustives. Une certaine diversité d'essence (au minimum six) est à privilégier. Les espèces sélectionnées sont : le Prunellier (Prunus spinosa), l'Aubépine monogyne (Crataegus monogyna), le Bois de Sainte-Lucie (Prunus mahaleb),le Cornouiller sanguin (Cornus sanguinea), le Noisetier (Corylus avellana), le Genêt à balais (Cytisus scoparius), le Fusain (Euonymus europaeus) et la Bourdaine commune (Frangula alnus).

Ces essences devront être plantées en quinconce sur deux rangs, avec un espacement de 60 cm entre deux lignes et un plant tous les deux mètres sur une même ligne. Il est aussi important de maintenir une bande enherbée entre la haie et la parcelle adjacente.

La haie doit être mise en place sur un sol travaillé préalablement (décompacté sur une profondeur minimale de 30 cm). Les trous, réalisés manuellement ou mécaniquement, seront dimensionnés de manière à bien accueillir le système racinaire.
Les plants, qui seront installés entre novembre et mars, feront l'objet d'une protection adaptée en cas de pression importante de broutage par les mammifères herbivores (Lièvre d'Europe, Chevreuil européen, Cerf élaphe).

Si un entretien est prévu suite à la plantation, il devra se faire de manière adaptée, en prenant en compte les cycles biologiques des espèces associées à ce milieu

LA CRÉATION D'UN SENTIER D'INTERPRÉTATION ET SES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS

Le sentier

Le sentier, d'une largeur de 3 m, suit la périphérie du site, mais se positionne en retrait, permettant ainsi une végétalisation des limites non plantées du côté des habitations.

La concertation avec le bureau d'étude naturaliste a permis de vérifier la faisabilité du sentier au regard de la faune et de la flore. Ainsi dans le cadre de la réflexion, le tracé du sentier a été déplacé pour éviter le pied des fronts de taille accueillant la nidification de l'hirondelle de rivage. Le sentier passe désormais en haut du front de taille et accueille un belvédère d'observation et un panneau d'interprétation sur cet oiseau.

Trois belvédères (points 6, 11 et 18 sur le plan page suivante) permettront de faire un arrêt d'observation de la flore et de la faune. Ils seront munis d'un garde-corps sur lequel pourra être fixé un panneau d'interprétation. Les points 6 et 11 ont été positionnés en haut des fronts de taille afin de permettre une vue longue et dominante. A ce niveau (séquences 6 à 7 et 10 à 13 sur le plan page suivante), les clôtures ont été placés en contrebas du front de taille afin de ne pas gêner la vue. Le point 18 sera, lui, surélevé pour permettre à la vue de passer par-dessus la clôture.

Les pentes sur ce terrain sont malheureusement trop contraignantes pour que l'on puisse rendre ce sentier accessible aux personnes à mobilité réduite. On restera donc sur un sentier non revêtu, sur terrain naturel.

Les panneaux d'interprétation

Plusieurs panneaux d'interprétation seront mis en place le long du sentier afin de afin de signaler et mettre en valeur le site, ses aspects écologiques, sa faune et sa flore. Cette approche pédagogique favorisera l'acceptation du projet.

Un premier panneau sera positionné au début du sentier, visible depuis l'entrée principale du site. Il présentera un premier niveau d'information, invitant l'usager à se rendre à pied sur les espaces d'observation situés plus loin sur le sentier, où il trouvera des informations plus complètes. Un plan du sentier pourra y être affiché afin que le randonneur puisse visualiser le parcours avant de s'y engager.

Le long du sentier, plusieurs autres panneaux sont proposés, respectivement consacrés aux thématiques suivantes :

- **La géologie** : elle permet de comprendre le relief local et justifie la sablière.
- **L'occupation du sol et sa diversité** : une distinction entre la vallée, dans laquelle dominent les prairies et les coteaux, dévolus aux cultures, à l'habitat…
- **Un paysage en constante évolution** : la vitesse d'évolution et le changement d'échelle. Comment est-on passé en 70 ans d'un paysage fait d'éléments de taille modeste (parcellaire, bâti, voirie…) à un paysage dominé par un parcellaire et des infrastructures de très grande dimension ?
- **La sablière et sa nouvelle vie** :

  - un nouveau relief, source de diversité en termes de milieux et d'ambiances.

  - de nouveaux usages, liés à la production d'énergie, à la préservation de la biodiversité et ancrés sur le réseau local de randonnées.
- **Le bocage en héritage** :

  - Les vestiges des haies et chemins creux.

  - La ragosse, une haie bien particulière.

  - Les nouvelles haies bocagères : une adaptation au changement climatique ?

  - Focus sur l'hirondelle des rivages.

Exemple de panneau d'interprétation.

Les plantations

Les haies et bandes plantées (d'une largeur d'environ 3 m) sont positionnées de part et d'autre du sentier. Elles devront permettre de varier les vues et les ambiances : étroite fenêtre visuelle ou longue séquence de vue ouverte, vues sur les panneaux solaires, sur les zones humides, vers l'extérieur, vers la vallée de la Rance, vues fermées ou filtrées par la végétation...

Choix des essences

Afin de ne pas générer d'ombre portée pénalisante, il s'agira de plantations arbustives, dont la végétation pourra si nécessaire être rabattue afin de pousser d'une manière buissonnante. Dans le cadre du réchauffement climatique déjà perceptible, des essences résistantes à la sécheresse seront ajoutées à la végétation locale : plantes méditerranéennes et plantes résilientes (*voir liste de plantes page 48)*.

Les ambiances végétales, inspirées des essences locales, varieront au cours du trajet, dans un style plus jardiné aux abords des habitations, et plus naturel dans les autres cas.

Précisions quant aux fournitures et à la mise en œuvre

Toutes les plantations seront réalisées à l'aide de jeunes plants forestiers, en racine nue ou en motte forestière : cette présentation offre le meilleur compromis entre une adaptation au sol en place, un taux de reprise élevé (souvent proche de 100 %) et une bonne vitesse de croissance.

Il est conseillé de commander les plants dans une pépinière bénéficiant du label « Végétal local » qui garantit l'origine bio-géographique et la qualité génétique des végétaux. Dans le cas présent, ils seront adaptés aux conditions du Massif armoricain.

Le paillage sera impérativement biodégradable : paille, rouleau de fibres de bois compressées, dalles de paillage individuelle, copeaux de bois, écorce de pin, bois raméal fragmenté… en tenant compte de la pente.

Les essences seront plantées en quinconce sur deux rangs, avec un espacement de 60 cm entre deux lignes et un plant tous les deux mètres sur une même ligne.

Il est prévu une protection individuelle par manchon anti-rongeurs de tous les jeunes plants. Là encore, on privilégiera des matériaux biodégradables.

Enfin, un arrosage en cas de besoin et un entretien des végétaux durant les premières années sera nécessaire pour assurer une bonne reprise.

15 -

16 - Fenêtre visuelle étroite sur la centrale solaire

17 - Idem séquence 3

18- Belvédère sur la vallée de la Rance

19 - Passage dans le chemin creux à débroussailler.

10 -

11 - Belvédère au-dessus des nids d'hirondelles des rivages

12 - Mur d'ajoncs

13 - Haie arbustive

14 - Longue séquence visuelle sur la centrale solaire

1 - Poste de livraison : possibilité d'apposer un panneau d'informations spécifiques à la centrale solaire

2 - Séquence d'entrée du sentier d'interprétation

3 - Séquence entre deux haies : bocagère existante côté extérieur et arbustive côté intérieur

4 - Fenêtre visuelle étroite sur la centrale solaire

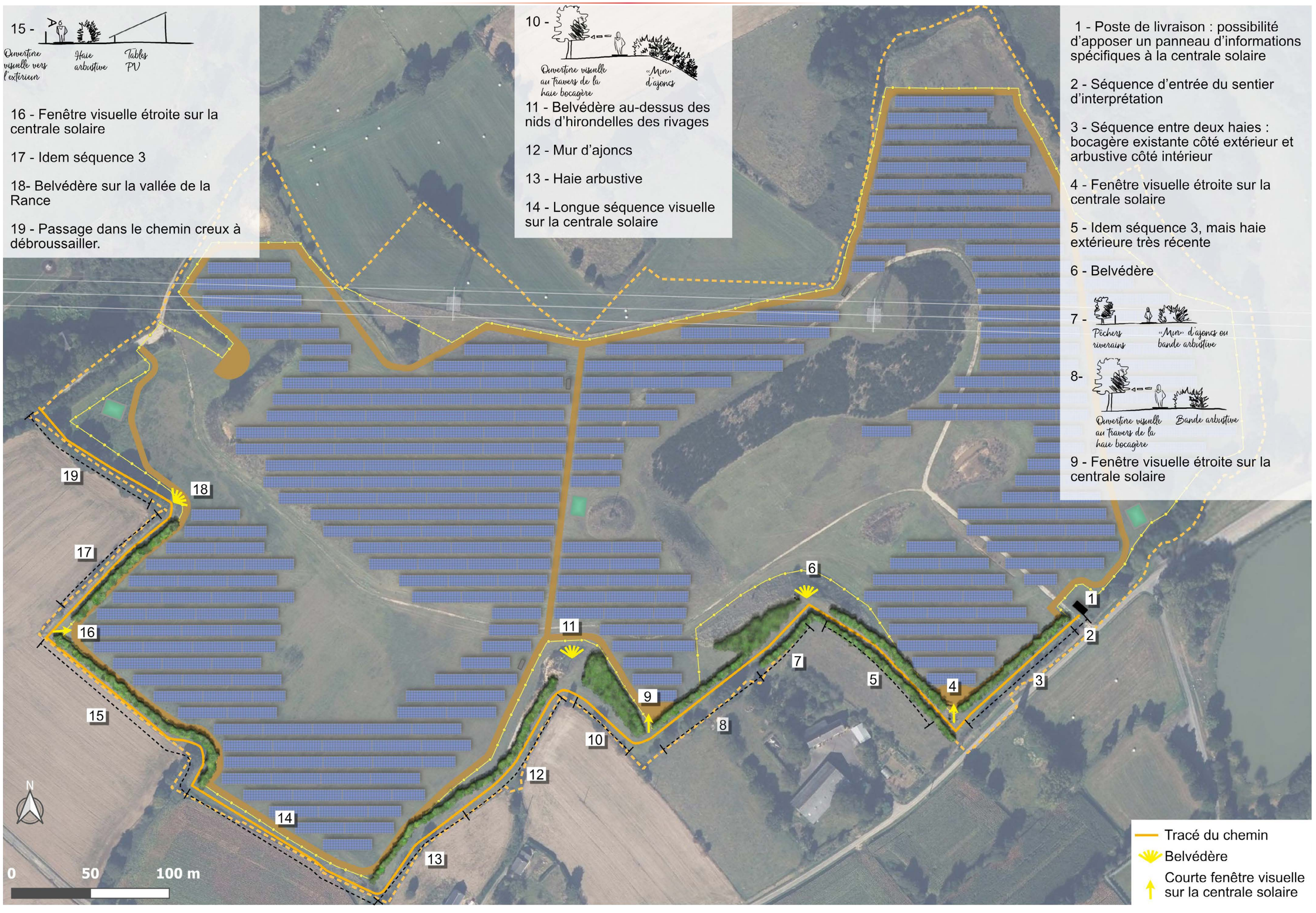
5 - Idem séquence 3, mais haie extérieure très récente

6 - Belvédère

7 -

8-

9 - Fenêtre visuelle étroite sur la centrale solaire



Listes d'espèces pour les plantations de haies arbustives sur le site

Nom vernaculaire	Nom latin	P	Hauteur à maturité	Séquences 2 et 3	Séquence 5	Séquence 8	Séquence 12	Séquence 13	Séquences 15 et 17
Espèces locales									
Érable champêtre	*Acer campestre*		10 m			x			x
Cornouiller sanguin	*Cornus sanguinea*		1-5 m			x			x
Noisetier commun	*Corylus avellana*		5-8 m	x	x	x			x
Aubépine à un style	*Crataegus monogyna*		2-10 m			x			x
Genêt à balai	*Cytisus scoparius*		1-3 m					x	
Fusain d'Europe	*Euonymus europaeus*		3-8 m			x			x
Bourdaine commune	*Frangula alnus*		1-5 m			x			x
Houx commun	*Ilex aquifolium*	P	4-6 (20) m			x			x
Troène	*Ligustrum vulgare*	1/2 P	4 m			x			x
Néflier	*Mespilus germanica*		2 m		x	x			x
Bois de Sainte Lucie	*Prunus mahaleb*		4-6 m			x			x
Prunier épineux	*Prunus spinosa*		0,5-6 m			x		x	x
Églantier	*Rosa canina*		1-2 m			x		x	x
Sureau noir	*Sambucus nigra*		4-5 m		x	x			x
Ajonc d'Europe	*Ulex europaeus*	P	1-2 m				x	x	
Ajonc mineur	*Ulex minor*	P	jusqu'à 1 m				x	x	
Cornouiller mâle	*Cornus mas*		4 m			x			x
Espèces horticoles et fruitières									
Céanothe Marie Simon	*Ceanothus pallidus 'Marie Simon'*	1/2 P		x					
Escallonia rubra 'Macrantha'	*Escallonia rubra 'Macrantha'*	P	2-3 m		x				
Amélanchier du Canada	*Amelanchier canadensis*				x				
Aronia arbutifola	*Aronia arbutifola*				x				
Espèces exotiques adaptées au changement climatique									
Genévrier commun	Juniperus communis	P	4-10 m	x	x			x	
Arbousier	Arbutus unedo	P	5 m	x	x				
Baguenaudier	Colutea arborescens		2 m	x					
Filaire à feuille étroite	Phillyrea angustifolia	P	3 m	x					
Myrthe	Myrtus communis	P	1-2 m	x	x				
Nerprun alterne	Rhamnus alaternus	P	1-5 m	x					
Viorne tin	Viburnum tinus	P	2-7 m	x					
Gattilier	Vitex agnus-castus		1,5 -3 m	x					

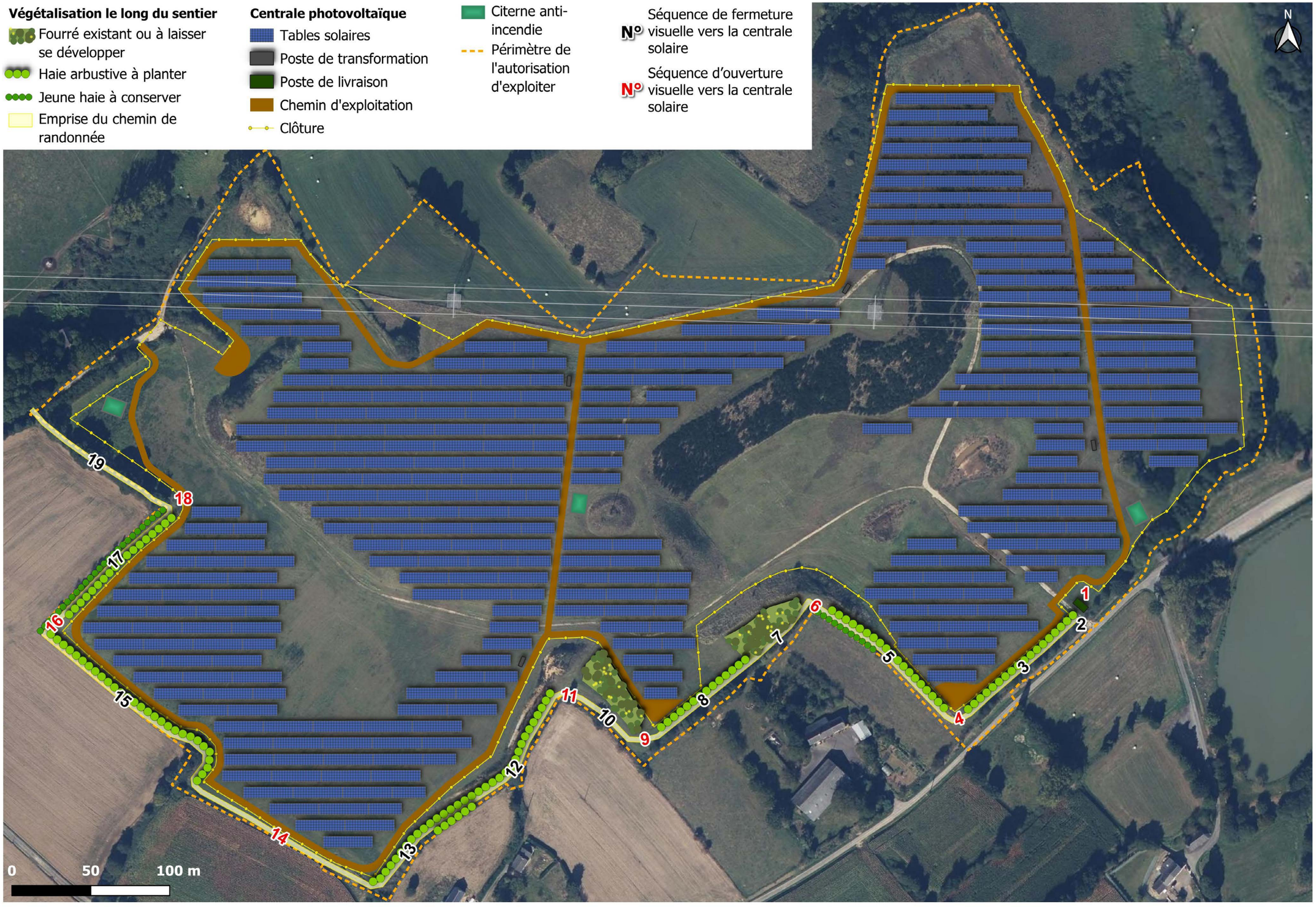
Légende

P = plante à feuillage persistant
1/2P = plante à feuillage 1/2 persistant
(par défaut les autres plantes ont un feuillage caduc)

Spécificités prises en compte dans le choix des essences

- Séquences 2 et 3 : entrée du sentier. Proximité de la route. Hameau visible en arrière plan. Côtoie des haies récemment plantées.
- Possibilité d'une palette intégrant des espèces horticoles et/ ou exotiques, en accueil sur le sentier.
- Séquence 5 : longée en partie par une nouvelle haie. Relie la séquence 3 à la séquence 7 qui longe un alignement de fruitiers. Cette séquence peut être renforcée en espèces fruitières.
- Séquence 8 : séquence reliant deux (futurs) fourrés et longée par une haie bocagère. Palette centrée sur les espèces locales, bocagères.
- Séquence 12 : en partie déjà végétalisé par des genets et ajoncs. Renforcer les ajoncs pour aboutir à un « mur d'ajoncs ».
- Séquence 13 : dans la continuité du mur d'ajoncs, élargir la palette avec des espèces compagnes du l'ajonc dans les fourrés.
- Séquences 15 et 17 : dans un paysage de cultures, assez ouvert. Séquence 17 longée par une haie bocagère récente. Palette centrée sur les espèces bocagères locales, idem séquence 8.

PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS ENVISAGÉS SUR LE SITE



5.5.1. Un mode de gestion combinant intérêt esthétique et écologique

Une fois la centrale installée, un réensemencement sera réalisé après les travaux, puis la gestion des aménagements sera faite sur le modèle actuel par les équipes de maintenance du gestionnaire du site.

La prairie sera fauchée une à deux fois par an en fonction de la vitesse de pousse, par fauchage mécanique avec le passage d'un broyeur à végétaux. Cette façon de faire permettra de maintenir le site en prairie.

En complément, l'introduction de moutons peut être envisagée pour entretenir la prairie. Cette solution sera étudiée avec le gestionnaire du site après construction de la centrale (lors de la phase d'exploitation).

Concernant les plantations, l'entretien consistera en une surveillance pour éliminer les plantes indésirables (envahissantes), et un rabattage éventuel pour obtenir des formes buissonnantes.

5.5. Estimation du coût des mesures proposées

Désignation	Unité	Quantité	PU	Coût
Plantations linéaires				
Travaux de sol au droit des lignes de plantation	ml	695	3,00 €	2 085,00 €
Fourniture et mise en place du paillage biodégradable	ml	695	3,50 €	2 432,50 €
Fourniture et mise en place des jeunes plants forestiers	U	695	3,00 €	2 085,00 €
Fourniture et mise en place des manchons anti-rongeurs sur les futurs haut-jets (15% du total)	U	104	1,50 €	156,00 €
Garantie de reprise et entretien des végétaux sur un an	U	695	5,00 €	3 475,00 €
Sous-total travaux de plantations linéaires				10 233,50 €

Aménagement du chemin piétonnier le long de la centrale				
Terrassement : décaissement de la terre végétale sur une épaisseur de 30 cm	m^3	3 433	10,00 €	34 330,00 €
Régalage de la terre végétale sur une épaisseur de 20 cm au droit des zones à planter (env. 300 m^3) et au droit des zones gérées en prairie (env. 700 m^3)	m^3	1 144	10,00 €	11 440,00 €
Compactage du fond de forme, apport et mise en place d'une sous-couche en tout-venant sur une épaisseur de 20 à 25 cm	m^2	3 304	17,00 €	56 168,00 €
Apport et mise en place d'une couche de surface en sable sur une épaisseur de 5 à 10 cm	m^2	330	15,00 €	4 950,00 €
Mise en place de garde-corps en bois (pin traité classe 4 ou chêne) sur une longueur de 10 à 15 m par belvédère.	ml	40	180,00 €	7 200,00 €
Sous-total aménagement du chemin piétonnier le long de la centrale				114 088,00 €

Équipement du sentier d'interprétation				
Conception, réalisation et mise en place des équipements du sentier d'interprétation	Forfait	1	20 000,00 €	20 000,00 €
Sous-total équipement du sentier d'interprétation				20 000,00 €

Total HT général				144 321,50 €
Soit total TTC				173 185,80 €
Arrondi à				**174 000,00 €**

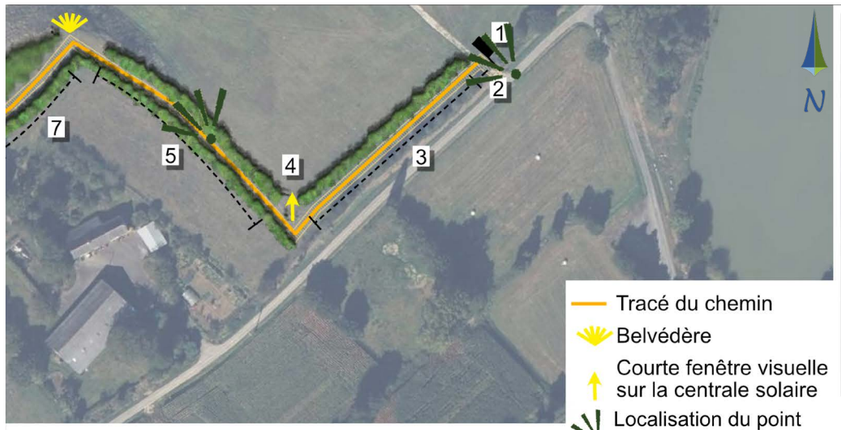
Les travaux de plantation seront effectués par une entreprise de travaux paysagers et / ou forestiers, intégrant un entretien des plantations avec garantie de reprise sur un an.

L'entretien, peu différent de l'entretien actuel, sera réalisé par le gestionnaire du site et ne fait pas l'objet d'un chiffrage spécifique.

Le coût du panneau d'information est estimé à approximativement **1000 € H.T**., conception comprise.

5.6. Illustration des mesures proposées

ILLUSTRATION DES PRINCIPES DE MESURES PAYSAGÈRES DE RÉDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT



1 - Poste de livraison : possibilité d'apposer un panneau d'informations spécifiques à la centrale solaire

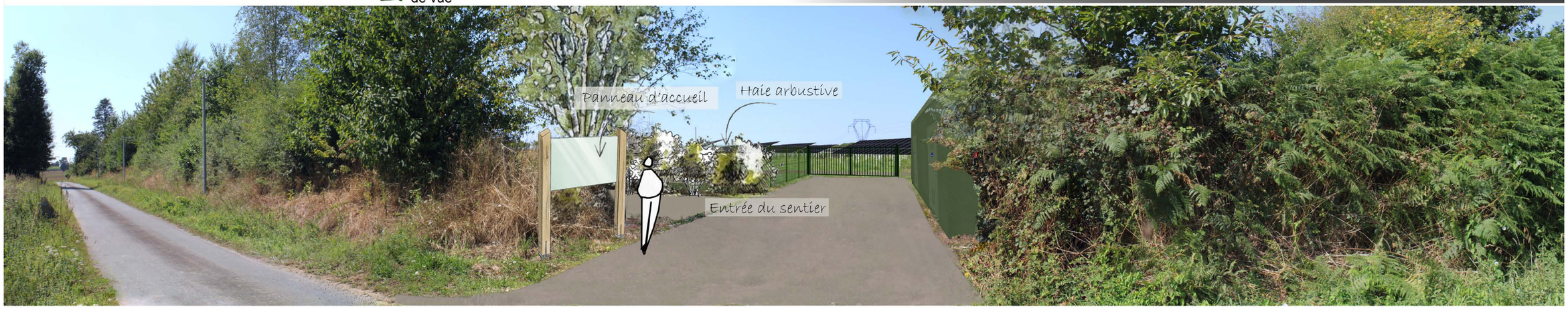
2 - Séquence d'entrée du sentier d'interprétation

3 - Séquence entre deux haies : bocagère existante côté extérieur et arbustive côté intérieur

4 - Fenêtre visuelle étroite sur la centrale solaire

5 - Idem séquence 3, mais haie extérieure très récente

Simulation séquences 1 & 2



Simulation séquence 5

VUE EN SURVOL DU SITE AVANT/APRÈS LES MESURES PAYSAGÈRES

La comparaison de ces deux vues fait ressortir les aménagements prévus :

- aménagement de l'entrée du site,
- plantations le long de l'habitat proche, le plus sensible, afin de minimiser l'impact visuel du projet,
- création d'un sentier de promenade tantôt en position dominante, tantôt en contrebas du relief ou de la végétation permettant la découverte du site. Le travail des vues alterne les perceptions vers le projet et vers le paysage au moyen de fenêtres visuelles étroites ou de séquences plus longues et de belvédères d'observation. Il permet d'observer à différentes échelles le paysage, la vallée et/ou la faune et la flore mises en valeur par des panneaux d'interprétation.

PROJET SANS MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

PROJET AVEC MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

PLAN D'ENSEMBLE DES MESURES PAYSAGÈRES DE RÉDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT ET LOCALISATION DES PHOTOMONTAGES

Végétalisation le long du sentier

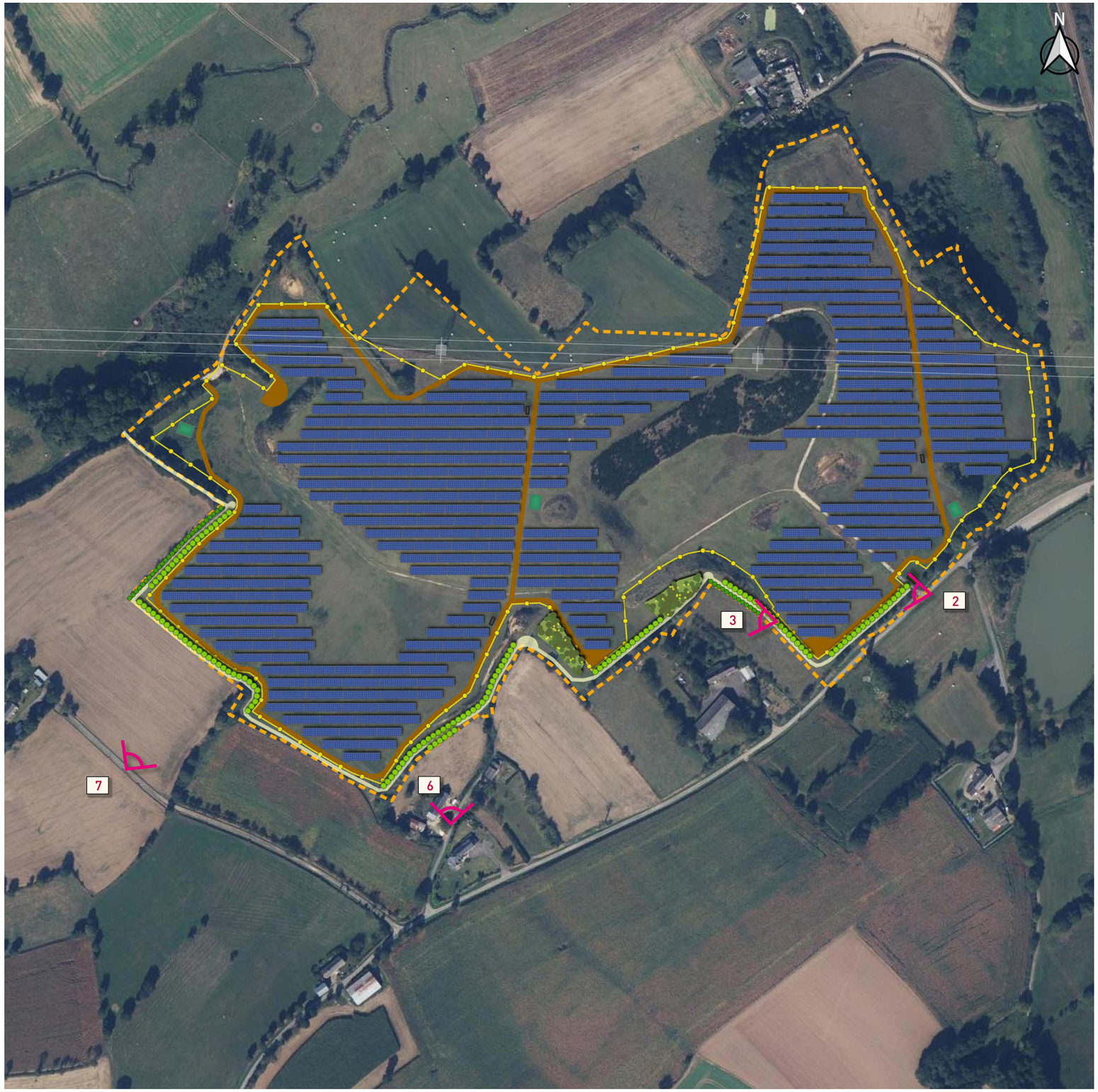
- Fourré existant ou à laisser se développer
- Haie arbustive à planter
- Jeune haie à conserver
- Emprise du chemin de randonnée

Centrale photovoltaïque

- Tables solaires
- Chemin d'exploitation
- Clôture
- Citerne anti-incendie
- Périmètre de l'autorisation d'exploiter

N° Localisation et numéro des points de vue présentés pages suivantes.

Nota : les points de vue gardent la même numérotation que dans le chapitre sur les impacts. Seuls ceux qui présentent des mesures d'accompagnement sont repris ici.



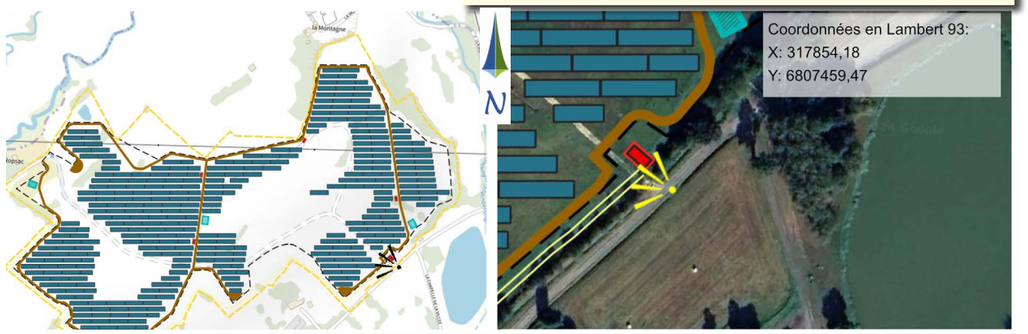
0 100 200 m

POINT DE VUE N°2 : DEPUIS LA ROUTE, À L'ENTRÉE SUD-EST DU SITE

Les aménagements en accompagnement de l'entrée du site consistent en :

- l'habillage du poste de livraison : un bardage bois viendra couvrir les façades tandis que les autres éléments (porte, rebords de toiture...) seront peints dans un coloris vert similaire à celui des arbustes proches. Cet aspect plus qualitatif et la présence d'arbustes proches permettront une bonne insertion paysagère ;
- la pose d'un panneau d'informations spécifiques au site et à la centrale solaire ;
- la création d'un chemin de randonnée qui longe le site et mène à la vallée de la Rance. Le départ se fait sur la gauche de l'entrée. Le sentier sera ici bordé de la haie bocagère existante, et d'une haie arbustive du côté opposé.

Les photomontages sont également localisés sur la carte page 53.



État initial

État projeté sans mesures d'accompagnement

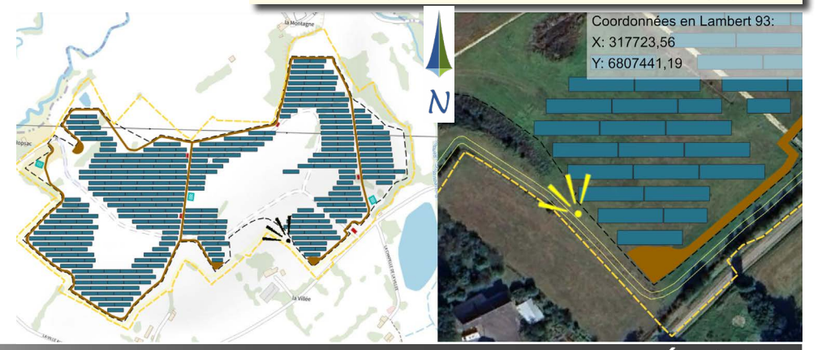
État projeté avec mesures d'accompagnement

POINT DE VUE N°3 : DEPUIS LA LISIÈRE DU SITE, AUX ABORDS DE LA VILLÉE

Afin d'agrémenter le sentier de randonnée, des plantations accompagneront le trajet :

- confortement des plantations récemment réalisées du côté extérieur, afin de limiter les vues du chemin vers l'habitation ;
- plantation d'une haie arbustive côté intérieur. Cette dernière permettra de masquer la clôture et les panneaux photovoltaïques tout en préservant ponctuellement quelques percées visuelles plus lointaines, selon les variations de hauteur des arbustes.

Les photomontages sont également localisés sur la carte page 53.

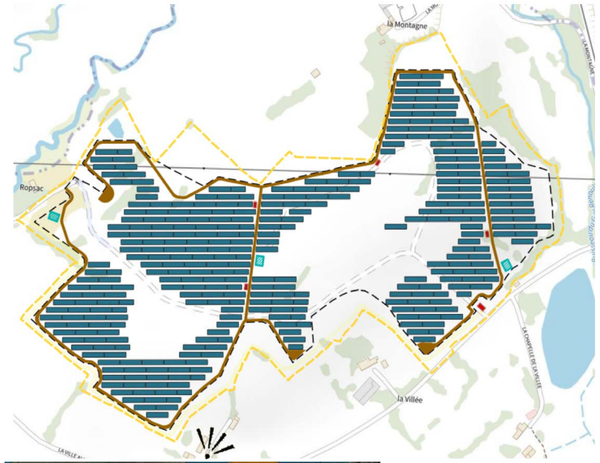


État initial

État projeté sans mesures d'accompagnement

État projeté avec mesures d'accompagnement

POINT DE VUE N°6 : DEPUIS LE CHEMIN D'ACCÈS AU HAMEAU DE LA MALADRIE



Les photomontages sont également localisés sur la carte page 53.

Depuis ce point de vue où l'absence d'arbres laisse passer la vue, les plantations arbustives viendront masquer les panneaux photovoltaïques. En période de défeuillaison (au coeur de l'hiver), la vue restera fortement filtrée grâce à un mélange d'essences persistantes et d'essences caduques.

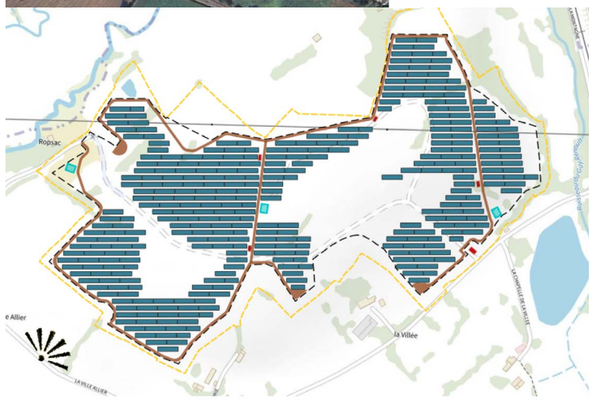
Depuis l'arrière de la maison, la vue sera atténuée et en particulier les panneaux solaires les plus proches seront masqués par la végétation.

État initial

État projeté sans mesures d'accompagnement

État projeté avec mesures d'accompagnement

POINT DE VUE N°7 : DEPUIS LA ROUTE D'ACCÈS À LA VILLE ALLIER



Les photomontages sont également localisés sur la carte page 53.

Depuis ce point de vue ouvert, les plantations envisagées le long du sentier vont venir masquer toute la partie proche du projet. Certains éléments plus lointains restent visibles, mais le projet s'insère ainsi plus discrètement dans le paysage.

État initial

État projeté sans mesures d'accompagnement

État projeté avec mesures d'accompagnement

5.7. Synthèse des impacts et des mesures associés aux effets sur le paysage

Thème	Rappel de l'enjeu déterminé par l'analyse de l'état initial	Effet(s) du projet et nature de l'impact	Éléments clés de description des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation	Effet résiduel
Le relief et l'hydrographie	La position du site à flanc de vallée permet des vues panoramiques depuis les versants opposés, mais la zone d'influence visuelle du projet se limite à l'emprise de la vallée. Enjeu lié aux perceptions : **modéré.**	Le projet ne modifie pas la topographie : **impact nul** sur le relief	Absence de panneaux solaires sur les points les plus hauts du terrain. Le projet ne modifie pas la topographie.	**Impact faible**
	Le site en lui-même est un terrain au relief mouvementé, issu de son passé de carrière. Ces mouvements de terrain limitent les vues d'un seul tenant sur le site. Enjeu lié aux perceptions : **faible.**			
Les structures végétales du paysage	Paysage en mosaïque dans lequel subsiste un parcellaire bocager et de nombreux bosquets isolés. Les petites parcelles bordées de haies bocagères discontinues alternent avec de vastes parcelles sans arbres. Présence au fond des vallées d'une abondante végétation ripisylve. La présence de haies bocagères en périphérie de la parcelle et de quelques bosquets isolés revêt un **enjeu modéré**.	L'impact reste **faible** en raison du maintien des structures végétales.	Conservation de tout le linéaire bocager et des bosquets en place, avec une zone-tampon aux abords. Renforcement du maillage bocager par la plantation de nouveaux linéaires.	**Impact très faible à nul**
	Cette végétation limite les vues vers le site. Enjeu lié aux perceptions : **faible.**			
Perception depuis les lieux d'habitat	Vue ouverte ou tronquée sur la frange sud-est du site du projet depuis les hameaux riverains (la Maladrie et la Villée). **Enjeu modéré** du fait de la proximité et de la perception atténuée.	Depuis les riverains : vue partielle sur le secteur du projet le plus proche mais pas depuis les principaux lieux de vie (arrière ou les parcelles voisines peu fréquentées). **Impact modéré**.	Recul des installations par rapport aux limites. Conservation et renforcement du maillage bocager périphérique.	La majorité des vues sur les installations sont masquées par la végétation des nouvelles plantations. **Impact faible**.
	Vue ouverte et dominante mais semi-lointaines depuis les hameaux sur le versant opposé des vallées (la Ville Juguet, maison à l'ouest de la Ville ès Lucas, maison le long de la D 776 et lisière sud de St-Jouan-de-L'Isle). **Enjeu modéré** du fait de la distance et de l'ouverture de la vue.	Depuis le versant opposé de la vallée : perception du projet atténuée par la distance et les éléments proches. **Impact modéré**.	L'évitement des zones les plus hautes, situées au centre, et la conservation du maillage bocager limitent les perceptions.	Vue réduite depuis le versant opposé de la vallée. **Impact faible**.
	Vue proche et filtrée depuis la hameau de la Villée-ouest : **enjeu faible.**	L'impact en dehors des mesures d'évitement aurait pu être **fort** avec la suppression de la haie en bordure sud-est du site.	Maintien de la haie en bordure sud-est du site. Aménagement de l'entrée du site. Position des premiers panneaux en retrait de l'entrée.	Vue de l'entrée du site depuis la route uniquement. **Impact très faible**.
	Vue lointaine et tronquée/filtrée depuis le versant opposé des vallées (la Fresne et la Ville ès Lucas) : **enjeu faible**	Vue très limitée et lointaine. **Impact très faible**.	L'évitement des zones les plus hautes, situées au centre, et la conservation du maillage bocager limitent les perceptions.	**Impact très faible**
	Absence de vue significative depuis la plupart des autres lieux d'habitat : **enjeu très faible à nul**.	**Impact non significatif**.	/	**Impact très faible à nul**

Codification des enjeux		
	Non significatif	Modéré
	Faible	Fort

Codification des impacts			
	Non significatif	Modéré	Positif
	Faible	Fort	

Thème	Rappel de l'enjeu déterminé par l'analyse de l'état initial	Effet(s) du projet et nature de l'impact	Éléments clés de description des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation	Effet résiduel
Perception depuis les voies de communication	Une voie communale longe la parcelle du projet : vue de proximité, actuellement limitée à quelques fenêtres visuelles. **Enjeu faible**	Fenêtre visuelle au niveau de l'entrée ; le reste du trajet est peu concerné par le projet. L'impact reste **faible** en raison du maintien de la haie entre le route et le projet.	Maintien et renforcement de la haie en bordure sud-est du site. Aménagement de l'entrée du site. Position des premiers panneaux en retrait de l'entrée.	Impact **très faible**
	La route en impasse menant à la Ville Allier présente une séquence de vue ouverte vers le projet. **Enjeu faible** en raison de la très faible fréquentation.	La route en impasse menant à la Ville Allier présente une séquence de vue ouverte vers l'ouest du projet. L'effet est modéré mais l'impact reste **faible** en raison de la très faible fréquentation.	Création d'une haie le long de la clôture qui va masquer une partie du projet.	Impact **très faible**
	Quelques routes de desserte locale situées sur les versants opposés des vallées (au nord et à l'est), présentent des vues ouvertes dominantes vers le projet. **Enjeu faible** en raison de la faible fréquentation.	Vues lointaines vers une partie du projet. **Impact faible**.	L'évitement des zones les plus hautes, situées au centre, et la conservation du maillage bocager limitent les perceptions.	Impact **très faible**
	Deux axes départementaux présentent des vues éloignées : - la D 766 au nord : séquences de vues ouvertes panoramiques sur le nord du projet en provenance de Saint-Jouan-de-L'Isle. Sur deux tronçons, l'enjeu est **modéré** en raison de la distance.	**Impact modéré** depuis les tronçons concernés.		**Impact faible**
	- la D 612 à l'est : vue lointaine très ponctuelle et très partielle. **Enjeu ponctuellement modéré**.	**Impact ponctuellement modéré.**		Impact **très faible**
Le patrimoine protégé	Absence de covisibilité avec le patrimoine protégé : **enjeu nul.**	Pas d'impact.	/	/
	Vue vers le projet depuis les abords de la chapelle de la Villée, non protégée : **enjeu modéré**.	Vue limitée à l'entrée du site et sa lisière arborée : le projet est peu visible au sein du paysage.	Maintien et renforcement de la haie en bordure sud-est du site. Aménagement de l'entrée du site. Position des premiers panneaux en retrait de l'entrée.	**Impact faible**
Le tourisme et les loisirs	Le site se situe à l'écart des flux touristiques. Deux éléments cependant : le chemin de petite randonnée, le «Vallon de l'Osier», qui longe le secteur du projet par le sud-est, et l'étang et sa base de loisirs.			
	Depuis l'étang, le projet, situé à l'arrière d'une haie, est quasiment imperceptible. **Enjeu très faible à nul**.	**Impact très faible**.	Maintien de la haie en bordure sud-est du site.	Impact **très faible à nul**
	L'itinéraire de randonnée offre quelques rares percées visuelles à l'approche du projet, notamment aux abords de la chapelle et au niveau de l'entrée principale du site. **Enjeu faible**.	Vue progressive du projet à l'approche puis au niveau de l'entrée. Enrichissement potentiel de l'intérêt du parcours. **Impact faible**.	Création d'un sentier d'interprétation dans la continuité du sentier existant. Proposition de renforcement d'une haie bocagère située hors du site le long de la boucle nouvellement créée.	**Impact positif**
Effet de cumul avec les autres éléments du paysage	Vues simultanées de la parcelle du projet et d'une ligne THT avec un alignement de pylônes dont deux sont sur le site du projet. **Enjeu faible**.	Vue simultanée de deux types d'installations de production et de transport d'électricité : renforcement de l'identité du paysage local. **Impact faible**.	Limitation des vues par le maintien de la végétation et le renforcement des haies en bordure du site.	Impact **très faible**

Codification des enjeux

Non significatif	Modéré
Faible	Fort

Codification des impacts

Non significatif	Modéré	Positif
Faible	Fort	

6. ANNEXES

6.1. Ouvrages et sites internet consultés

Guides méthodologiques

- Guide de l'étude d'impact sur l'Environnement, Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, Patrick Michel - BCEOM, 2001
- Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel, ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, version modifiée du 6 mars 2012.
- Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Commissariat général au développement durable, direction de l'Eau et de la Biodiversité, octobre 2013.
- Guide d'aide à la définition des mesures ERC, Cerema, Commissariat général au développement durable, Ministère de la Transition écologique et solidaire, janvier 2018.

Données générales

- geoportail.fr : données géographiques générales
- data.gouv.fr : données publiques françaises (dont couches SIG)
- http://carto.observatoire-des-territoires.gouv.fr

Géologie

- infoterre.brgm.fr : cartes géologiques

Occupation du sol

- Base cartographique Corine Land Cover 2018

Paysage

- Altas des paysages de Bretagne, rédaction Flavie Barray, Laurence le Du-Blayo et David Gobin, Conseil régional de Bretagne, 2013.
- Atlas des paysage d'Ille-et-Vilaine : https://paysages.ille-et-vilaine.fr/

Tourisme et patrimoine

- atlas.patrimoines.culture.fr : monuments historiques et sites classés ou inscrits

Carrière et installations classées

- georisques.gouv.fr

6.2. Date de l'investigation de terrain

Deux investigations de terrain ont été effectuée : en juin 2023 et en avril 2024.

Sauf précision, les noms des sites internet sont précédés du préfixe http://www ou https://www

11.9. Annexe 9 : Diagnostic du potentiel agronomique

IEL DEVELOPPEMENT
41 Ter Boulevard Carnot
22000 ST BRIEUC

CONTACT
Benjamin MAREC
Téléphone : 07 56 41 05 25
benjamin.marec@iel-energie.com

Site objet de ce dossier :
Le Bossu
35290 QUEDILLAC

21 juin 2024

DIAGNOSTIC DU POTENTIEL AGRONOMIQUE DES SOLS

Projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de QUEDILLAC 35

Référence : 007575_ETUDE_POTENTIEL_AGRO_QUEDILLAC_V1.docx

SYNERGIS ENVIRONNEMENT
AGENCE CENTRE OUEST
2 rue Amédéo Avogadro
49 070 BEAUCOUZE
aco@synergis-environnement.com
01 41 72 14 16

Table des matières

I. PRESENTATION DU DEMANDEUR ET DU PROJET 4
I.1. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR 4
I.2. PRESENTATION DE LA DEMANDE 4
I.3. LOCALISATION DU SITE OBJET DE CE DOSSIER 4
II. PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE EMPLOYEE 6
III. CARACTERISTIQUES DU SITE D'ETUDE 6
IV. PROSPECTION DE TERRAIN 6
IV.1. LA TEXTURE 7
IV.2. LA PRESENCE DE CALCAIRE 8
IV.3. LA CHARGE CAILLOUTEUSE 8
IV.4. L'HYDROMORPHIE 9
V. DESCRIPTION DES UNITES DE SOLS 11
V.1. UNITE PEDOLOGIQUE A 12
V.2. UNITE PEDOLOGIQUE B 13
V.3. UNITE PEDOLOGIQUE C 14
V.4. UNITE PEDOLOGIQUE D 15
VI. CALCUL DU POTENTIEL AGRONOMIQUE 15
VII. CONCLUSION 17
VIII. Annexes 18
VIII.1. ANNEXE 1 : CAHIER DES CHARGES ETUDE PEDOLOGIQUE 18
VIII.2. ANNEXE 2 : REFERENTIEL DEFINISSANT UN RU PAR CM DE SOL EN FONCTION D'UNE CLASSE DE TEXTURE 18
VIII.3. ANNEXE 3 : FICHES DES RESULTATS D'ANALYSES DES 3 PRELEVEMENTS DE SOLS 18

Index des figures

Figure 1 : Localisation du projet - IGN 5
Figure 2 : Localisation du projet - Orthophotographie 5
Figure 3 : Localisation des sondages pédologiques et prélèvements de sols 7
Figure 4 : Triangle de texture du GEPPA 8
Figure 5 : Classes d'hydromorphie du GEPPA de 1981 10
Figure 6 : Représentation des 4 unités pédologiques 11
Figure 7 : Potentiel agronomique attribué aux 4 unités de sol 17

Index des tableaux

Tableau 1 : Présentation du demandeur 4
Tableau 2 : Principales données de localisation du site du projet 4
Tableau 3 : Description de l'unité de sol A 12
Tableau 4 : Description de l'unité de sol B 13
Tableau 5 : Description de l'unité de sol C 14
Tableau 6 : Description de l'unité de sol D 15
Tableau 7 : Evaluation du potentiel agronomique des 4 unités de sol 16

SYNERGIS ENVIRONNEMENT
CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

I. PRESENTATION DU DEMANDEUR ET DU PROJET

I.1. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

Tableau 1 : Présentation du demandeur

Nom du demandeur	**IEL DEVELOPPEMENT**
Adresse du siège social	41 Ter Boulevard Carnot 22000 ST BRIEUC
Contact	Benjamin MAREC Téléphone : 07 56 41 05 25 benjamin.marec@iel-energie.com

I.2. PRESENTATION DE LA DEMANDE

La société IEL DEVELOPPEMENT souhaite implanter une centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Quédillac, dans le département d'Ille-et-Vilaine (35). Dans le cadre de ce projet, un diagnostic du potentiel agronomique des sols a été demandé sur la zone d'implantation d'une surface totale de 23 ha.

I.3. LOCALISATION DU SITE OBJET DE CE DOSSIER

Le projet est situé en limite Nord de la commune de Quédillac.

Tableau 2 : Principales données de localisation du site du projet

Situation géographique de la commune	Département d'ILLE-ET-VILAINE (35), à environ 39km au Nord-Ouest de Rennes et 53 km au Sud-Est de St Brieuc
Adresse	Le Bossu, 35290 QUEDILLAC
Références cadastrales du site projeté	Section 0A, parcelles 644, 645, 648, 649, 696, 697, 702, 703, 704, 705, 706, 710, 711, 719, 720, 754, 755, 756, 1222, 1248, 1251, 1263, 1264, 1388
Emprise du projet	23 ha environ

Les cartes présentées ci-après permettent de localiser la zone d'étude.

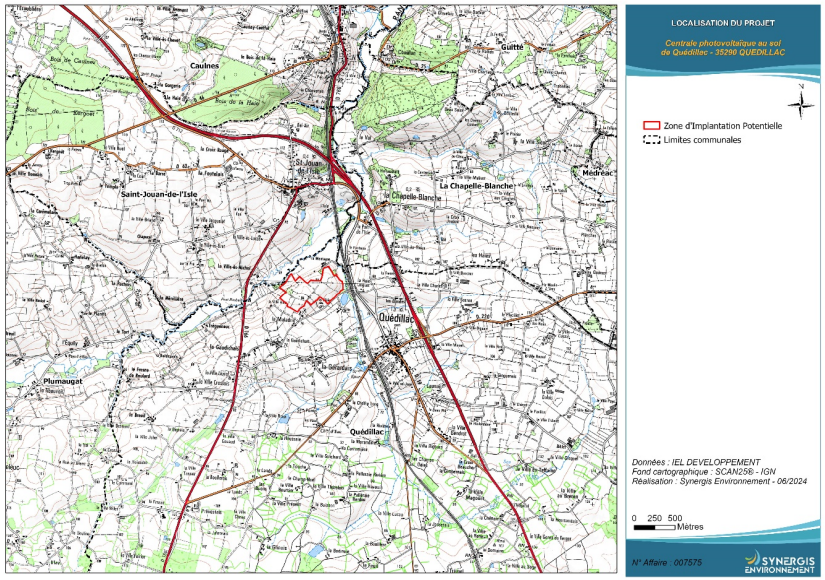


Figure 1 : Localisation du projet - IGN

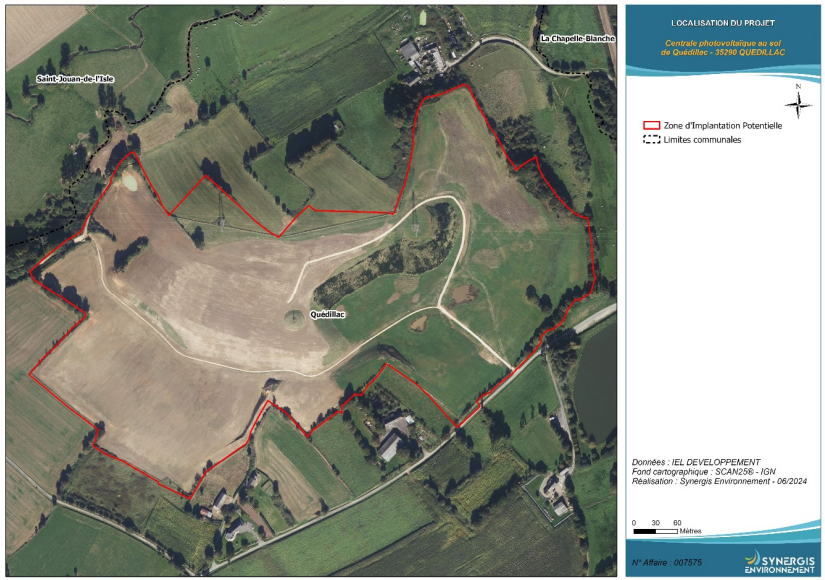


Figure 2 : Localisation du projet - Orthophotographie

SYNERGIS ENVIRONNEMENT
CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

II. PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE EMPLOYEE

La procédure utilisée pour apprécier le potentiel agronomique des parcelles impactées par le projet photovoltaïque est celle qui est détaillée dans le Cahier des Charges de la CDPENAF (Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers) du Loiret, visible en annexe 1. Cette méthodologie est tout à fait applicable sur le site objet de ce dossier puisque les critères pédologiques mentionnés dans ce document sont ceux qu'il est nécessaire d'analyser, quelle que soit la localisation du site d'étude, étant donné leur stabilité dans le temps.

Dans un premier temps, il convient d'identifier et de caractériser les différentes parcelles concernées par le projet.
Puis, lors de la phase de terrain qui doit se dérouler pendant la période où les sols sont réhumectés, en général entre octobre et mai, il est demandé de réaliser au minimum 1 sondage par hectare. Chaque horizon devra être décrit avec les paramètres suivants : profondeur, épaisseur, couleur, texture, état d'humidité, présence de calcaire dans la terre fine, quantité et nature des éléments grossiers, quantité et nature des traces d'hydromorphie.
L'étape suivante consistera à réaliser une carte des unités de sols à partir de l'ensemble des données recueillies sur le terrain.
Le calcul du potentiel agronomique des différentes unités de sols sera effectué à partir d'une méthodologie qui est basée sur l'inventaire de certaines contraintes physico-chimiques qui peuvent s'opposer à la mise en valeur agricole. Ces contraintes sont hiérarchisées et associées à des valeurs seuils. La classe d'aptitude est déterminée par le nombre et le niveau d'intensité des facteurs limitants. Six paramètres pédologiques sont pris en compte dans le système de notation sur 100 points des unités de sols : la texture de surface, la profondeur de sol exploitable par les racines, la pierrosité, l'hydromorphie, le réservoir utilisable en eau et le potentiel trophique. Plus la note finale est élevée, plus la vocation agricole de l'unité de sol est affirmée.
Enfin, une carte du potentiel agronomique de chaque unité de sol sera réalisée.

III. CARACTERISTIQUES DU SITE D'ETUDE

Le site d'implantation du projet photovoltaïque est situé à l'emplacement d'une ancienne carrière. Les parcelles à investiguer sont des friches herbacées, dont l'altitude varie entre 63 et 89 mètres. Le quart nord-est de la zone est occupé par des ajoncs et genêts. Deux cours d'eau s'écoulent à proximité de la zone d'étude : la Rance au nord-ouest et le Ruisseau du Guy Renault à l'est.
Sur le plan géologique, la zone d'investigation est située sur des schistes datant du Briovérien.

IV. PROSPECTION DE TERRAIN

Afin de délimiter et caractériser les différentes unités pédologiques, 27 sondages ont été effectués sur l'ensemble de la zone d'étude en avril 2024 à l'aide d'une tarière à main Edelman de 120 cm de longueur et de 7 cm de diamètre. L'état général du sol et les conditions météorologiques étaient favorables à la mise en œuvre de la campagne pédologique.
La figure suivante présente la localisation des 27 sondages pédologiques et des 3 prélèvements de sols effectués au sein du site d'étude.

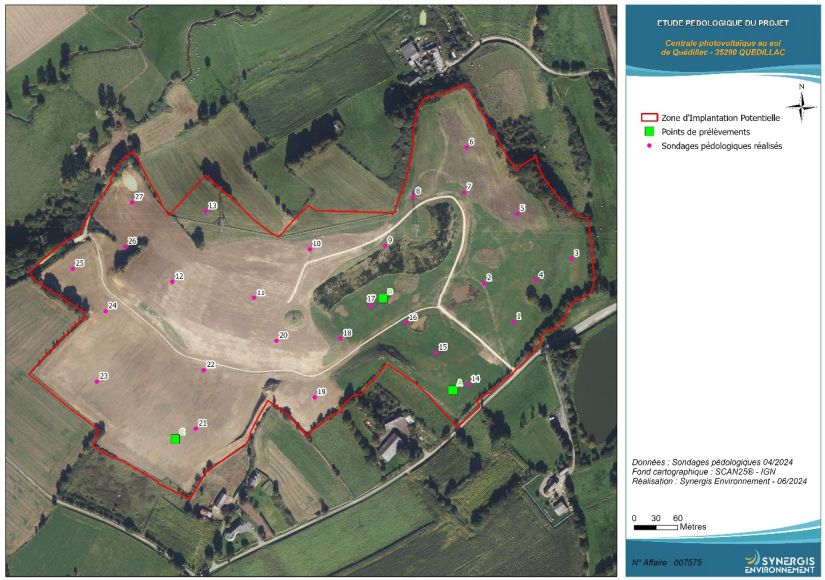
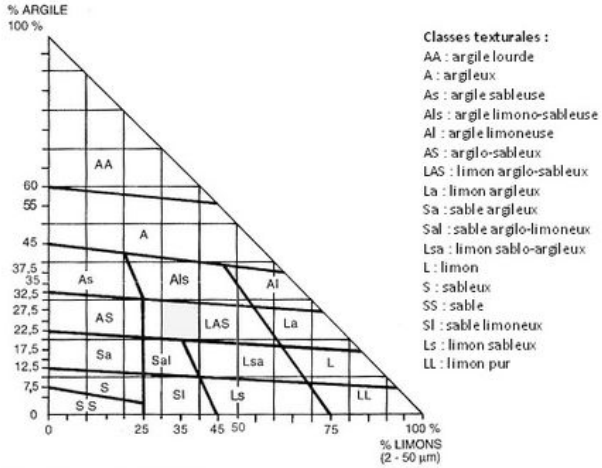


Figure 3 : Localisation des sondages pédologiques et prélèvements de sols

Les principaux paramètres décrits au sein de chaque horizon de sol sont détaillés ci-dessous.

IV.1. LA TEXTURE

La dénomination de la texture est réalisée à l'aide du triangle du GEPPA (Groupe d'Etude pour les Problèmes de Pédologie Appliquée). Une analyse granulométrique en laboratoire est également effectuée.



Triangle du GEPPA (1963)
Source : BAIZE D., 1995. Guide pour la description des sols, INRA Editions.
** GEPPA : Groupe d'Etude pour les Problèmes de Pédologie Appliquée*

Figure 4 : Triangle de texture du GEPPA

IV.2. LA PRESENCE DE CALCAIRE

La présence de carbonates de calcium dans la terre fine est détectée au moyen du test à l'acide chlorhydrique (HCl) dilué. En cas d'effervescence généralisée, le sol est considéré comme calcaire.

IV.3. LA CHARGE CAILLOUTEUSE

Selon le Référentiel Pédologique de 2008, les dimensions des éléments grossiers sont regroupées en quatre classes dont la dénomination est la suivante :

- 0,2 / 2cm : graviers ;
- 2 / 7,5 cm : cailloux ;
- 7,5 / 20 cm : pierres ;
- > 20 cm : blocs.

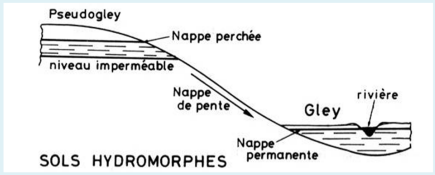
IV.4. L'HYDROMORPHIE

L'hydromorphie est la sensibilité ou tendance à l'engorgement en eau qui accroît les risques d'écoulements superficiels et d'asphyxie des sols (appauvrissement en oxygène), et par voie de conséquence, qui empêche le développement des micro-organismes épurateurs aérobies.
Cette privation influe fortement sur deux grands facteurs de la pédogenèse :

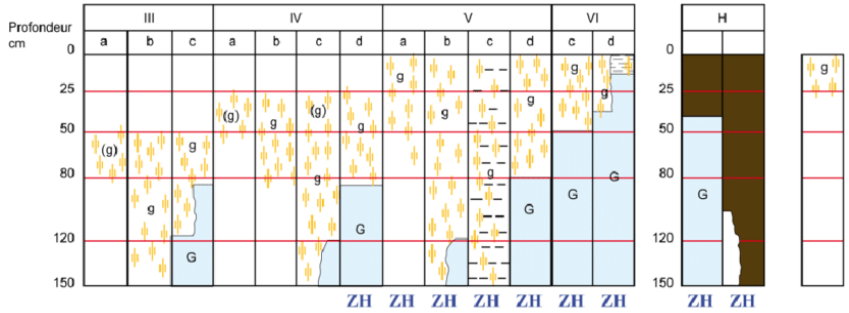
- le fer, oxydé en milieu aéré, réduit en milieu asphyxiant ;
- la matière organique, dont la vitesse de décomposition et d'humification est d'autant plus réduite par l'asphyxie que celle-ci est plus prolongée ou même permanente.

On distingue généralement deux grands types d'hydromorphisme :

- l'hydromorphie temporaire de surface, formant des pseudogley où les épandages sont possibles en dehors de la période d'excès hydrique ;
- l'hydromorphie profonde permanente, formant des gley (où par exemple les épandages sont notamment interdits).



La caractérisation de l'hydromorphie des sols s'appuie sur le classement d'hydromorphie du GEPPA de 1981 (figure 4) qui est basé sur la profondeur d'apparition, l'épaisseur et la quantité des tâches d'oxydo-réduction et des horizons histiques.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

horizon rédoxique peu marqué (g)
horizon rédoxique marqué g
Nappe
horizon réductique G
horizon histique H

D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 5 : Classes d'hydromorphie du GEPPA de 1981

V. DESCRIPTION DES UNITES DE SOLS

Les 27 sondages et les 3 prélèvements effectués ont permis d'identifier 4 unités pédologiques distinctes. Ces unités sont représentées sur la carte ci-dessous et elles sont décrites successivement dans les tableaux 3 à 6.
L'analyse du prélèvement A a permis d'étudier les unités C et D, le prélèvement B a été réalisé au sein de l'unité B, et le prélèvement C au sein de l'unité A. Les fiches de résultats d'analyses des prélèvements de sols sont présentées dans l'annexe 3.

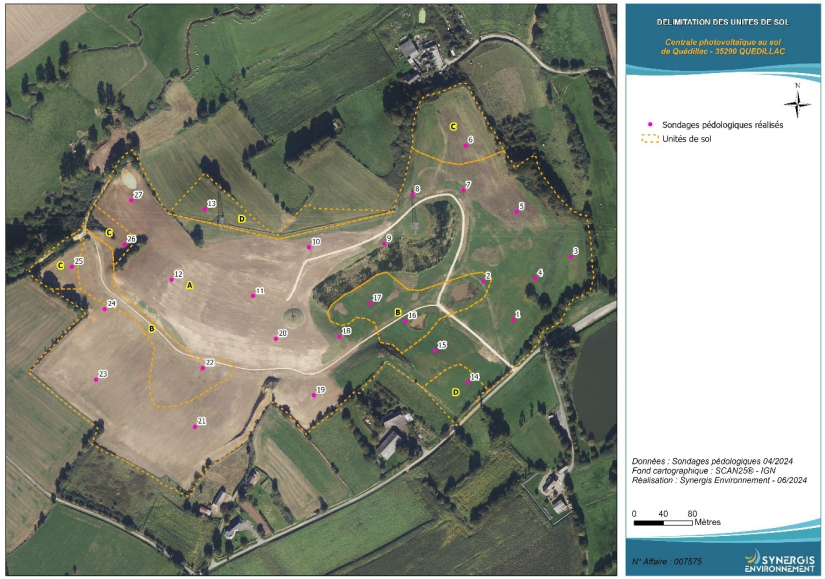


Figure 6 : Représentation des 4 unités pédologiques

SYNERGIS ENVIRONNEMENT
CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

V.1. UNITE PEDOLOGIQUE A

L'unité A s'étend sur une surface de 17,86 ha, soit 77,1 % du site d'étude. Il s'agit d'un RANKOSOL anthropique. Ses caractéristiques sont listées dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Description de l'unité de sol A

Unité	A	Photographie sondage 3
Numéros des sondages inclus	1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 27	
Type de sol (RP 2008)	RANKOSOL anthropique	
Epaisseur	20 à 50 cm	
Couleur	Brun à brun gris	
Texture	L (limoneuse) à LS (limono-sableuse)	
Etat d'humidité	Frais	
Présence de calcaire	Non (aucune effervescence)	
Quantité et nature des éléments grossiers	Entre 0 et 20% de graviers schisto-gréseux	
Hydromorphie	Quelques tâches d'hydromorphie pouvant apparaître dès la surface	

La faible épaisseur de ce type de sol est une contrainte à l'enracinement en profondeur et induit une réserve utile plus faible.

V.2. UNITE PEDOLOGIQUE B

L'unité B recouvre 2,54 ha, soit 11% de la zone d'étude. Il s'agit d'un REDOXISOL anthropique pouvant être leptique. Ses caractéristiques sont listées dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Description de l'unité de sol B

Unité	B	Photographie sondage 16
Numéros des sondages inclus	2, 16, 17, 22	
Type de sol (RP 2008)	REDOXISOL (leptique) anthropique	
Epaisseur	40 à 50 cm	
Couleur	Brun gris à gris	
Texture	LS (limono-sableuse)	
Etat d'humidité	Frais	
Présence de calcaire	Non (aucune effervescence)	
Quantité et nature des éléments grossiers	Entre 0 et 10% de graviers schisto-gréseux	
Hydromorphie	Nombreuses tâches d'hydromorphie dès la surface	

La faible épaisseur de ce type de sol, induisant une réserve utile limitée, et son caractère hydromorphe, sont les deux contraintes principales qui réduisent le potentiel agronomique de l'unité B.

SYNERGIS ENVIRONNEMENT
CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

V.3. UNITE PEDOLOGIQUE C

L'unité C recouvre 1,56 ha, soit 6,7% de la zone d'étude. Il s'agit d'un BRUNISOL DYSTRIQUE leptique anthropique. Ses caractéristiques sont listées dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Description de l'unité de sol C

Unité	C	Photographie sondage 6
Numéros des sondages inclus	6, 25, 26	
Type de sol (RP 2008)	BRUNISOL DYSTRIQUE leptique anthropique	
Epaisseur	30 à 35 cm	
Couleur	Brun clair à brun gris	
Texture	L (limoneuse)	
Etat d'humidité	Frais	
Présence de calcaire	Non (aucune effervescence)	
Quantité et nature des éléments grossiers	Entre 0 et 5% de graviers gréseux	
Hydromorphie	Quelques tâches d'hydromorphie entre 20 et 35 cm de profondeur	

La faible épaisseur de ce type de sol, induisant une réserve utile limitée, et son faible taux de saturation, sont les deux contraintes principales qui réduisent le potentiel agronomique de l'unité C.

V.4. UNITE PEDOLOGIQUE D

L'unité D recouvre 1,20 ha, soit 5,2% de la zone d'étude. Il s'agit d'un BRUNISOL DYSTRIQUE pachique. Ses caractéristiques sont listées dans le tableau suivant.

Tableau 6 : Description de l'unité de sol D

Unité	D	Photographie sondage 13
Numéros des sondages inclus	13 et 14	
Type de sol (RP 2008)	BRUNISOL DYSTRIQUE pachique	
Epaisseur	105 à 120 cm	
Couleur	Brun à brun clair	
Texture	L (limoneuse)	
Etat d'humidité	Frais	
Présence de calcaire	Non (aucune effervescence)	
Quantité et nature des éléments grossiers	0%	
Hydromorphie	Quelques tâches d'hydromorphie pouvant apparaître dès la surface	

Le faible taux de saturation de ce type de sol est la contrainte principale qui limite le potentiel agronomique de l'unité D.

VI. CALCUL DU POTENTIEL AGRONOMIQUE

A l'aide des données physiques et chimiques relevées sur le site d'étude, une valeur a été attribuée aux six paramètres pédologiques de chaque unité de sol. A partir du système de notation, un nombre de points a été affecté à chacune de ces valeurs. En cumulant le nombre de points donnés aux six paramètres, une classe de sol, et donc un niveau de potentialité agronomique, a pu être affecté à chacune des 4 unités pédologiques. Ces éléments sont visibles dans le tableau en page suivante.

Le réservoir utilisable a été calculé à partir du référentiel visible en annexe 2.

SYNERGIS ENVIRONNEMENT
CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

Tableau 7 : Evaluation du potentiel agronomique des 4 unités de sol

Unités de sol (% parcellaire global)		A : RANKOSOL (77,1%)	B : REDOXISOL (11%)	C : BRUNISOL DYSTRIQUE leptique (6,7%)	D : BRUNISOL DYSTRIQUE pachique (5,2%)
Texture de surface (résultats physique et chimique)	Valeur	Autre	LS	LM	LM
	Nombre de points	**0**	**10**	**15**	**15**
Charge caillouteuse	Valeur	0 à 20% EG	0 à 10% EG	0 à 5% EG	0% EG
	Nombre de points	**10**	**10**	**10**	**10**
Degré d'hydromorphie	Valeur	Sain ou traces d'hydromorphie dès la surface	REDOXISOL	Traces d'hydromorphie entre 20 et 35 cm profondeur	Traces d'hydromorphie dès la surface
	Nombre de points	**8 ou 20**	**4**	**8**	**8**
Réservoir utilisable	Valeur	32,4 à 106,5 mm	64,8 à 95,85 mm	63,3 à 73,65 mm	209,4 mm
	Nombre de points	**4 à 10**	**6 ou 8**	**6**	**15**
Profondeur d'enracinement	Valeur	RANKOSOL	Plancher imperméable / Substrat schisteux entre 40 et 50 cm profondeur	BRUNISOL DYSTRIQUE	BRUNISOL DYSTRIQUE
	Nombre de points	**2**	**5 ou 10**	**5**	**5**
Potentiel trophique	Valeur	RANKOSOL	REDOXISOL / Autre substrat	BRUNISOL DYSTRIQUE	BRUNISOL DYSTRIQUE
	Nombre de points	**0**	**6**	**0**	**0**
Nombre total de points		**24/42 (type de sol particulier donc total ramené à 20 points)**	**41/48**	**44**	**53**
Classe de potentialité agronomique		**1**	**3**	**3**	**4**
Niveau de potentialité agronomique		**Médiocre**	**Faible**	**Faible**	**Moyen**

La carte ci-dessous représente le niveau de potentiel agronomique qui a été affecté à chaque unité pédologique.

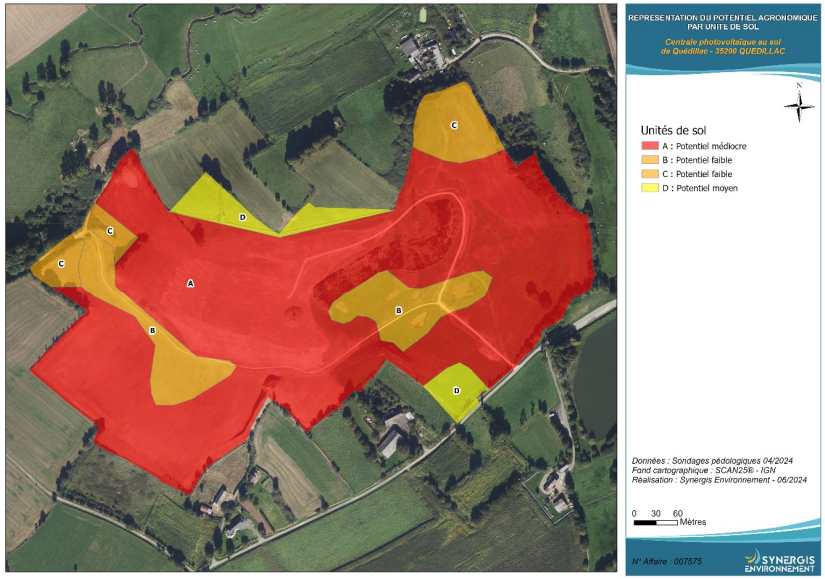


Figure 7 : Potentiel agronomique attribué aux 4 unités de sol

VII. CONCLUSION

Les sols inventoriés présentent sur plus de 90% de la zone d'étude un potentiel agronomique médiocre à faible en raison de leur faible épaisseur, induisant une profondeur d'enracinement limitée et une faible réserve utile. Deux autres contraintes sont à prendre en considération pour expliquer la faiblesse du potentiel agronomique : le caractère hydromorphe présent dès la surface pour l'unité B, et le faible taux de saturation de la Capacité d'Echange Cationique (CEC) pour l'unité C.

L'unité pédologique D possède un potentiel agronomique moyen grâce à son épaisseur importante, induisant une réserve utile satisfaisante. Toutefois, son faible taux de saturation et la présence de tâches d'hydromorphie en faible quantité dès la surface limitent son potentiel agronomique.

VIII. Annexes

VIII.1. ANNEXE 1 : CAHIER DES CHARGES ETUDE PEDOLOGIQUE

VIII.2. ANNEXE 2 : REFERENTIEL DEFINISSANT UN RU PAR CM DE SOL EN FONCTION D'UNE CLASSE DE TEXTURE

VIII.3. ANNEXE 3 : FICHES DES RESULTATS D'ANALYSES DES 3 PRELEVEMENTS DE SOLS

CAHIER DES CHARGES
ETUDE PEDOLOGIQUE

Cadre : Projet de panneaux photovoltaïques au Sol.

1 Identification des parcelles concernées

- Fourniture des Numéro(s) de section(s) et parcelle(s) cadastrale(s) par l'entreprise demandeur
- Identification des ilots PAC (facultatif)
- Informations générales de la zone d'étude (localisation, géologie, historiques parcellaires si besoin, etc.)

2 Prospection de terrain

D'après Norme AFNOR NF X31-560

- Réalisation des sondages pédologiques (1 sondage / ha minimum) à la tarière à main Edelman (120cm - Ø7 cm, utilisée en général)
- Géolocalisation
- Critères pédologiques observés par horizons :
  - Profondeur et épaisseur
  - Couleur
  - Texture
  - Etat d'humidité
  - Présence de calcaire dans la terre fine (test HCl à froid dilué au 1/5)
  - Détermination/estimation de la quantité d'Eléments Grossiers (EG)
    - Nature
    - Taille (graviers, cailloux voire pierres)
    - Quantité
  - Traces d'hydromorphie et autres (décoloration/dégradation)
  - Matériaux géologiques (roche-mère, substrat, matériaux parentaux) : nature
- Nommage (Référentiel Pédologique 2008) du type de sol par sondage pédologique
- Minutes de terrain (facultatif)

La prospection pédologique est préconisée **en période où les sols sont réhumectés** : en général sous culture, entre octobre et mai ; la prospection est à éviter en conditions sèches. (D.Baize et al, 2011 ; Jolivet et al, 2006, 2018).
A l'instar des études pédologiques de Zones Humides, *« L'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau » (extrait de l'Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement).*

3 Synthèse

3.1 Réalisation d'une carte des sols intra parcellaire (1/5000ème) à partir de l'ensemble des observations de terrain et des informations recueillies dans l'étape 2.

3.2 Définition/Calcul *(appliqué sur les sondages pédologiques)* du **Potentiel Agronomique des sols « Grandes Cultures »** : à partir de la méthodologie élaborée par l'INRA de Châteauroux (Studer *et al, 1977 ;* Begon et Mori, *1978 ;* Duclos *et al., 1980.*), reprise et complétée par J.Moulin *et al.* (version 2, 2004, document interne CA36, sans publication) sur la base de données des sols dite « STUDER » (du nom de son initiateur).

La première version de *l'appréciation des aptitudes agricoles des sols* est consultable dans les notices des cartes des sols 1/50000ème des départements du Sud de la région Centre Val de Loire (36, 18, 37, une partie du 41) ; par exemple pages 105 à 109, carte des sols de la Région centre 1/50000 - Vierzon (J. DUPONT et J.SERVANT, Chambre d'Agriculture du Cher F.D.G.E.D.A, 1985). Cette méthodologie est principalement applicable en Région Centre Val de Loire.

Le principe (Moulin *et al.*) fait appel à une méthode d'évaluation analytique simple et facilement applicable, qui cherche parmi les caractéristiques pédologiques celles qui s'opposent à la mise en valeur agricole, en procédant à l'inventaire et au classement des contraintes. Ces facteurs limitants peuvent être :
- des contraintes physiques (texture, structure, pierrosité, profondeur de sol, réserve en eau, hydromorphie, etc.),
- des contraintes chimiques (pH, matière organique, C/N, capacité d'échange, calcaire actif, etc.),
- des contraintes topographiques (pentes, orientation).

Les relations entre les conditions de production et les caractéristiques pédologiques relèvent de deux niveaux (Begon et al., *1978*) :

1) des conditions de développement de la plante :
   - installation du végétal et germination : stabilité structurale de l'horizon de surface, texture (battance...), sensibilité à l'hydromorphie, capacité de réchauffement du sol,
   - aération du milieu : sensibilité à l'hydromorphie, profondeur d'apparition et intensité du phénomène, comportement de l'horizon de surface,
   - qualité du système racinaire : développement du profil et profondeur de sol, nature du matériau parental et du substrat, pierrosité, hydromorphie, etc.
   - disponibilité en eau : réserve utile (texture, pierrosité, profondeur utilisable par les racines, remontée capillaire éventuelle...)
   - assimilabilité des éléments nutritifs : capacité d'échange en bases, pH, etc.

2) des conditions de réalisation des techniques culturales :

- faisabilité des travaux, (jours disponibles) : sensibilité à l'hydromorphie et conditions d'humidité de l'horizon de surface,
- puissance de traction : texture, pente,
- obstacles à la mécanisation : pente, pierrosité...

La connaissance des variables édaphiques nécessaires à l'élaboration d'une carte d'aptitude doit être suffisamment fine pour couvrir un éventail suffisamment large de caractéristiques qui ne sont par ailleurs, précises qu'au niveau de la série. Ce n'est qu'à partir de ce degré de précision taxonomique qu'une carte des sols peut être traduite et transposée en carte d'aptitude.
Le principe de collecte des informations sur le terrain et l'échelle de réalisation de la prospection, retenu pour la carte des sols au 1/50 000, permettent cette analyse en termes de contraintes, puis d'aptitudes.
Une fois inventoriées, les contraintes sont classées suivant leur importance, en se basant sur le principe suivant :

- pour chacune des contraintes, il faut déterminer des valeurs seuils,
- pour l'ensemble des contraintes, il faut apprécier l'importance relative des unes par rapport aux autres, et procéder à une hiérarchisation de celles-ci.

L'analyse finale doit enfin conduire à la définition de classe d'aptitude, qui est déterminée par le nombre et le niveau d'expression des facteurs limitants, mais elle tient compte des possibilités qu'il y a de lever ces contraintes.
Une seule contrainte majeure peut suffire à classer un sol parmi les sols inaptes à toutes cultures, alors que l'addition de quelques contraintes mineures peut n'affecter que modérément l'aptitude d'un sol.

Les paramètres retenus sont : la **texture de surface**, la **profondeur du profil exploitable par les racines**, la **pierrosité**, l'**hydromorphie**, le **réservoir utilisable** en eau et le **potentiel trophique** (version 2, Moulin *et al*, *2004*).
La pondération entre les différents facteurs reste sujette à des modifications et d'autres systèmes d'approche, du type catégorique par exemple, pourraient être expérimentés.
L'élaboration de cette ébauche de classement repose donc sur une méthode paramétrique, basée sur un système de notation d'un sol **sur 100 points** :

- plus la note est élevée, plus l'éventail des cultures possibles devient large dans un contexte climatique donné,
- plus la note devient basse, moins la vocation agricole est affirmée.

SYSTEME DE NOTATION
(version 2, Moulin et al., 2004) élaboré pour les sols de la région Centre Val de Loire sur la base des sols des départements 18, 36, 37 et 41

Six paramètres, issus de la carte des sols, sont pris en compte.
Les bases générales des calculs sont fondées sur la hiérarchie suivante :

Note maximale
- La texture de surface : 25 points
- L'hydromorphie : 20 points
- La profondeur exploitable par les racines : 15 points
- le réservoir utilisable : 15 points
- le potentiel trophique : 15 points
- La pierrosité (ou charge caillouteuse) 10 points

TOTAL 100 points

Le détail de l'appréciation et de la notation de chaque paramètre figure sur les tableaux (ci-après).

1) La texture de surface :
Du point de vue agricole, la granulométrie a une influence sur le travail du sol, le comportement à l'interface atmosphère-sol, la levée, l'implantation et l'enracinement des cultures, ainsi que sur la rétention des éléments minéraux et de l'eau ; c'est pourquoi le quart de la note totale maximale lui est affecté.
Dans le classement proposé, l'échelle des notes attribuées à ce paramètre intègre déjà partiellement le niveau des réserves potentielles en eau.

2) L'intensité de la stagnation de l'eau : l'hydromorphie.
Par son rôle dans la vie biologique du sol, dans la vie de la plante, et par son influence sur les possibilités de réalisation des travaux agricoles, ce critère prend une place prépondérante qui lui vaut de se voir affecter une note maximale représentant 1/5 de la note totale.

3) La profondeur exploitable par les racines.
C'est un critère important puisqu'il conditionne l'exploitation des réserves hydriques et minérales du profil. Les formations géologiques dures ou massives limitent l'enracinement : calcaire dur, banc de silex, de galets, et autres.
Dans les sols minéraux bruts ou les sols d'érosion par exemple, la profondeur maximale utilisable ne dépasse pas 20 cm.
Mais indépendamment de la présence d'un substrat massif et dur (obstacle physique à la pénétration des racines), certains profils, développés dans des matériaux meubles profonds, doivent être affectés d'une décote sur ce paramètre ; la possibilité effective d'enracinement y étant nettement inférieure à l'enracinement potentiel physique, diminuée en raison de propriétés tout à fait défavorables de certains horizons.
C'est le cas, en particulier, de tous les sols podzolisés, pour lesquels on considère que la profondeur exploitable par les racines de plantes annuelles ne dépasse pas 30 cm.

En revanche, sur assises calcaires l'altération où la fissuration des bancs de cailloux et la présence de joints ou de niveaux argileux permet assez souvent un enracinement supérieur à la profondeur d'apparition du substrat qui est notée sur la carte.

4) le niveau trophique (état calcique et organique du sol)

Il fallait privilégier l'horizon labouré dans lequel, et sur lequel, les interventions de l'agriculteur sont les plus fréquentes, et dont les propriétés physiques et chimiques sont primordiales. L'appréciation de ce paramètre et sa notation reposent sur la synthèse et la pondération des données d'un nombre élevé d'analyses de surface et sur l'expérience acquise en recensant les grandes unités de sols de la Région Centre. Elle est définie à travers le type de sols et de substrat (prenant en compte du pH et du taux de saturation de la CEC intrinsèque des sols). Un potentiel trophique est considéré comme fort pour des sols à pH basique (> à 7,5) et à saturation de la CEC, et à l'inverse, comme faible avec des sols acides à taux de saturation faible de la CEC (souvent corrélés).

5) le Réservoir Utilisable.

C'est la capacité maximale de rétention en eau du sol (ou Réservoir Utilisable Maximal), calculé sur 1 mètre de profondeur. Le degré de résistance à la sécheresse est déjà pris en compte par la texture, et la profondeur exploitable par les racines. Néanmoins, son intégration se justifie pour compenser certaines textures pénalisées, en particulier les argiles lourdes et certaines argiles sableuses.

Pour sa détermination, il est nécessaire d'utiliser le référentiel adéquat (validé en région Centre Val de Loire) définissant un RU par cm de sol en fonction d'une classe de texture : Bruand et al., *Étude et Gestion des Sols, Volume 11, 3, 2004 - pages 323 à 332* ; Estimation des propriétés de rétention en eau des sols à partir de la base de données SOLHYDRO ; Tableau 2, pF2,0 - pF4,2). Ce dernier étant plus précis que les coefficients dits de Jamagne (Service de Cartographie de l'Aisne), utilisés à l'origine

Remarque : il n'est ici pas question de la détermination de la RFU (Réserve Facilement Utilisable par les racines) mais bien du RU ou RUM sur 1mètre de profondeur. La profondeur exploitable par les racines étant déjà un facteur de contrainte pris en compte.

6) La charge en éléments grossiers.

Son incidence, à partir d'une pierrosité supérieure à 25 % du poids total de la terre dans le profil, a déjà été précomptée au niveau des réserves utiles ; elle réduit de fait, le volume de sol exploitable, mais constitue aussi un sérieux handicap pour le travail du sol (cf. usure du matériel ...) et la vitesse d'implantation du système radiculaire. Les pierres calcaires sont moins pénalisées que les fragments siliceux.

TABLEAUX SYNTHETIQUES

TEXTURE DE SURFACE (sur 25 points) (triangle de texture de l'Aisne)

Texture	Points
textures autres (anthropiques, tourbes, Lithosols et Rankosols…)	**0**
S - SL - ALO(> 60%)	**5**
LS - LLS - AS - ALO	**10**
LL - LM - LMS - SA	**15**
LSA - A - AL	**20**
LA - LAS	**25**

CONTRIBUTION DE LA CHARGE CAILLOUTEUSE (Eléments Grossiers) (sur 10 points)

Type Eléments Grossiers	Points
0 à 25 % % d'éléments grossiers	**10**
25 à 50 % d'éléments grossiers type EG calcaire (durs, tendres) et de grèze	**5**
Autres Cas (types et % d'EG)	**0**

CONTRIBUTION DE L'HYDROMORPHIE (sur 20 points)

Valeur	Points
Sain (pas de trace) ou hydromorphie de profondeur (traces à partir de 80 cm)	**20**
Traces d'hydromorphie entre 40 et 80 cm de profondeur	**15**
Traces d'hydromorphie dès la surface	**8**
Type de sols REDOXISOL	**4**
Type de sols REDUCTISOL TYPIQUE	**2**
Type de sols REDUCTISOL STAGNIQUE et autres	**0**

CONTRIBUTION DU RESERVOIR UTILISABLE (sur 15 points)

Valeur	Points
<= à 25 mm	**1**
26 à 50 mm	**4**
51 à 75 mm	**6**
76 à 100 mm	**8**
101 à 125 mm	**10**
125 à 150 mm	**11**
151 à 175 mm	**13**
>= 176	**15**

CONTRIBUTION DE LA PROFONDEUR D'ENRACINEMENT (sur 15 points)

1ère Règle

Type de Sol	Points
REGOSOL, LITHOSOL, RANKOSOL, PEYROSOL	**2**
PODZOSOLS, BRUNISOL DYSTRIQUE acide	**5**
RENDOSOLS, RENDISOLS, CALCOSOLS, CALCISOLS	**5**
REDUCTISOLS	**7**

2nde Règle

Plancher imperméable	Substrat	Profondeur substrat	Points
Continu	Roches métamorphiques (schistes, gneiss, etc.) et dérivés Roches magmatiques (ensembles des granites, diorites, etc.) Quartzite, Leptynite, migmatite ; Niveaux indurés divers ; Calcaires non fissurés, Formations gréseuses non calcaires	<= 40 cm	**5**
		40 - 80 cm	**10**
		> à 80 cm	**15**
	Matériaux d'altération du Lias et du Sénonien Formations lœssiques (Limons des Plateaux) Marnes et marnes à structures prismatiques Formation sédimentaire meubles, Silice pulvérulente Dépôts Alluviaux et colluviaux ; Formations à silex	<= 40 cm	**5**
		40 - 80 cm	**10**
		> à 80 cm	**15**
	Marnes à structures feuilletées ou vertiques Craies, Calcaires lacustres et à alternance marneuses, Grès calcaires, Dépôts de terrasses, formations d'Ardentes, Grèves alluviales, Complexe de pentes, Formations sédimentaires détritiques, Formations à silex remaniés (Bajocien, Sénonien, Eocènes, etc.), à chailles, Poudingues de Nemours, Colluvionnement de silex, Formations à meulières, Formations siliceuses à spongiaires, Matériaux organiques, Grèzes	<= 40 cm	**5**
		40 - 80 cm	**10**
		> à 80 cm	**15**
Discontinu	Roches métamorphiques (schistes, gneiss, etc.) et dérivés Roches magmatiques (ensembles des granites, diorites, etc.) Quartzite, Leptynite, migmatite ; Niveaux indurés divers ; Calcaires non fissurés, Formations gréseuses non calcaires	<= 40 cm	**5**
		40 - 80 cm	**10**
		> à 80 cm	**15**
	Matériaux d'altération du Lias et du Sénonien Formations lœssiques (Limons des Plateaux) Marnes et marnes à structures prismatiques Formation sédimentaire meubles, Silice pulvérulente Dépôts Alluviaux et colluviaux ; Formations à silex	<= 40 cm	**8**
		40 - 80 cm	**12**
		> à 80 cm	**15**
	Marnes à structures feuilletées ou vertiques Craies, Calcaires lacustres et à alternance marneuses, Grès calcaires, Dépôts de terrasses, formations d'Ardentes, Grèves alluviales, Complexe de pentes, Formations sédimentaires détritiques, Formations à silex remaniés (Bajocien, Sénonien, Eocènes, etc.), à chailles, Poudingues de Nemours, Colluvionnement de silex, Formations à meulières, Formations siliceuses à spongiaires, Matériaux organiques, Grèzes	<= 40 cm	**8**
		40 - 80 cm	**12**
		> à 80 cm	**15**
Absence	Roches métamorphiques (schistes, gneiss, etc.) et dérivés Roches magmatiques (ensembles des granites, diorites, etc.) Quartzite, Leptynite, migmatite ; Niveaux indurés divers ; Calcaires non fissurés, Formations gréseuses non calcaires	<= 40 cm	**5**
		40 - 80 cm	**10**
		> à 80 cm	**15**
	Matériaux d'altération du Lias et du Sénonien Formations lœssiques (Limons des Plateaux) Marnes et marnes à structures prismatiques Formation sédimentaire meubles, Silice pulvérulente Dépôts Alluviaux et colluviaux ; Formations à silex	N'importe quelle profondeur (< 40 à > 80 cm)	**15**
	Marnes à structures feuilletées ou vertiques Craies, Calcaires lacustres et à alternance marneuses, Grès calcaires, Dépôts de terrasses, formations d'Ardentes, Grèves alluviales, Complexe de pentes, Formations sédimentaires détritiques, Formations à silex remaniés (Bajocien, Sénonien, Eocènes, etc.), à chailles, Poudingues de Nemours, Colluvionnement de silex, Formations à meulières, Formations siliceuses à spongiaires, Matériaux organiques, Grèzes	<= 40 cm	**10**
		> 40	**15**

CONTRIBUTION DU POTENTIEL TROPHIQUE (sur 15 points)

1ère Règle

Type de Sol	Points
PODZOSOLS, BRUNISOL DYSTRIQUE acide	0
REGOSOLS, LITHOSOLS, RANKOSOLS, PEYROSOLS	0

2nde Règle

Type de Sol	Type de substrat	Points
LUVISOLS DEGRADES, PLANOSOLS, BRUNISOLS insaturés, ALOCRISOLS	Amphibolites, Calcaires et Marnes, Craies, Grès calcaires	6
	Autres Substrats	3
COLLUVIOSOLS insaturés, LUVISOLS, BRUNISOL vertique, PELOSOL, REDOXISOL, BRUNISOL rubéfié	Amphibolites, Calcaires et Marnes, Craies, Grès calcaires ET dépôts alluviaux et colluviaux	10
	Autres Substrats	6
FLUVIOSOLS insaturés, DOLOMITOSOLS, BRUNISOLS saturés, BRUNISOLS luviques, NEOLUVISOLS, REDUCTISOLS	Amphibolites, Calcaires et Marnes, Craies, Grès calcaires ET dépôts alluviaux et colluviaux	13
	Autres Substrats	9
FLUVIOSOLS saturés, COLLUVIOSOLS saturés, RENDOSOLS, RENDISOLS, CALCOSOLS, CALCISOLS	Amphibolites, Calcaires et Marnes, Craies, Grès calcaires ET dépôts alluviaux et colluviaux	15
	Autres Substrats	12

CLASSES DE SOLS ; HIERARCHIE DES FACTEURS LIMITANTS ET PERSPECTIVES DE MISE EN VALEUR.

La carte thématique des aptitudes agricoles ou du potentiel agronomique des sols n'est qu'une esquisse de représentation spatiale de la qualité des terres **pour les Grandes cultures.**

Huit classes ont été séparées en fonction de la note finale sur 100 points :

Classe 1 : 0 à 29 points
Classe 2 : 30 à 39 points
Classe 3 : 40 à 49 points
Classe 4 : 50 à 59 points
Classe 5 : 60 à 69 points
Classe 6 : 70 à 79 points
Classe 7 : 80 - 89 points
Classe 8 : 90 - 100 points

- les sols à hautes potentialités (classes 7 et 8) ; Convenant à la majorité des cultures : aucun facteur limitant drastique ne vient perturber la croissance des végétaux au niveau du sol. Cependant, le climat, la topographie ou éventuellement le système cultural, peuvent interdire telle ou telle culture.

- les bons à assez bons sols agricoles (classes 5 et 6) ; L'éventail des cultures peut être restreint par quelques facteurs limitants ; il est possible de lever certains d'entre eux (excès d'eau, réserves en eau insuffisantes), d'autres sont immuables (texture, profil assez superficiel ...).

- les sols agricoles médiocres (classes 3 et 4) ; Aux potentialités réduites ; les facteurs défavorables ont une action prépondérante, et les opérations d'amélioration pourront exiger des investissements coûteux, si toutefois elles sont réalisables techniquement.
- les sols à faible ou très faible potentiel (classes 1 et 2) ; Dans le contexte technico-économique actuel, la raison dicte d'y limiter les investissements.

CAS PARTICULIERS :
- Les sols de type HISTOSOLS (sols tourbeux) et ANTHROPOSOLS (dont la description pédologique est impossible) présentent des scorings indéterminés.
- Les sols de type REGOSOLS et LITHOSOLS/RANKOSOLS/PEYROSOLS présentent des scorings ne pouvant dépasser 20 points.

3.3 Réalisation de la carte du Potentiel Agronomique des sols par unité cartographique

4 Rapport

4

- Rappel des étapes 1 et 2
- Tableau synthétique par unité de sols, renseignements des paramètres et notes de potentiel agronomique
- Résultats cartographiques :
  - ✓ Carte de localisation des sondages et/ou profils pédologiques
  - ✓ Carte des sols
  - ✓ Carte de potentiel agronomique
- Conclusion avec le classement de potentiel agronomique par parcelle (cadastrale et/ou ilot PAC) et l'information du pourcentage surfacique de chaque classe ;

- Informations sur les différentes contraintes de sols et/ou observations :
  - Sol à pH très acide à acide < à 5,5
  - Sol dit « séchant » :
  - à faible RU
  - à profondeur moyenne (< à 50-60 cm) à superficiel et « caillouteux »
  - Sol non irrigué et/ou non irrigable
  - Sol « humide » : hydromorphie marquée dès l'horizon travaillé en zone non drainée ou fortement marquée sous le labour.
  - Sol à forte charge en EG usant les outils : EG > 20/30% de type silex, quartz et feldspath, etc…pour le 45
  - Sol superficiel (<25 cm) dans n'importe quelle texture sur roche mère empêchant un enracinement profond.

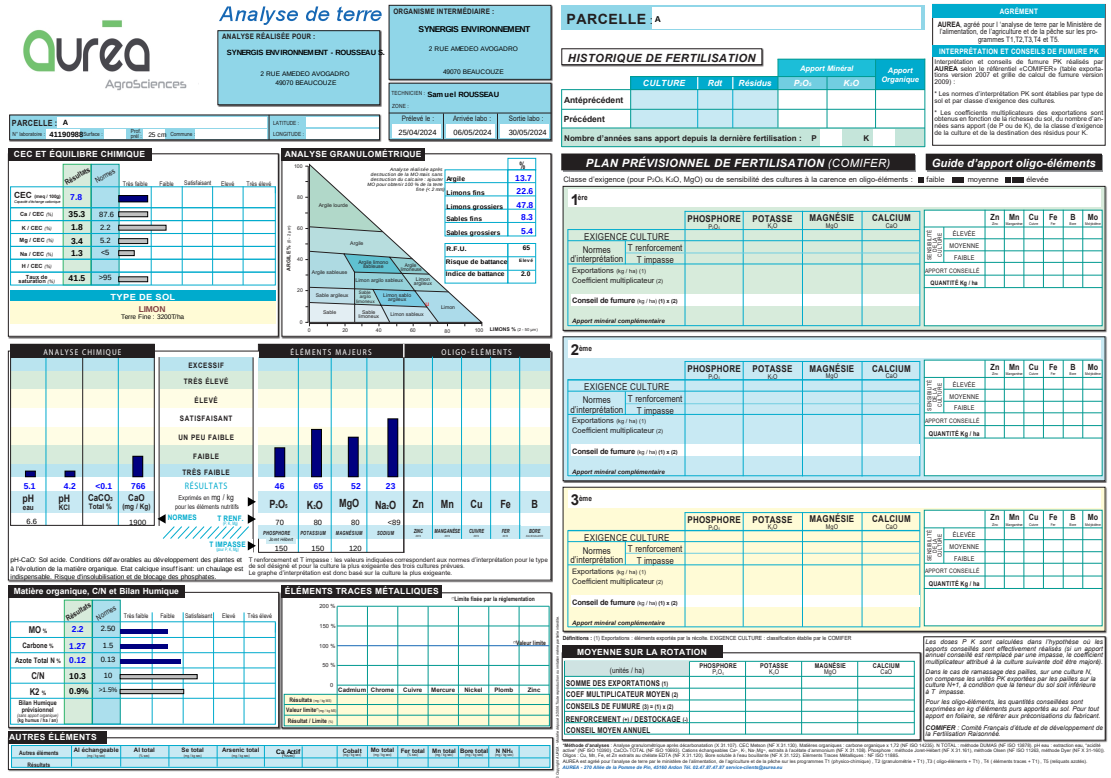
Remarques :
- *Cette notation de potentiel agronomique (ou aptitude agronomique) des sols est calculée à partir des types de sols **intrinsèques (état naturel) et de leurs caractères**.*
  Elle ne prend pas en compte les interventions humaines d'amélioration agronomique.
  En effet, l'irrigation, le drainage, les amendements calciques, apports de matières organiques (exemple : composts, etc.), pour ne citer qu'eux, améliorent les potentialités de cultures et de rendements.

- *Cette notation n'est pas applicable à d'autres types de cultures (maraichage, vergers, par exemple), qui n'ont pas les mêmes besoins que les grandes cultures céréalières. La pondération sera différente de celle présentée ci-dessus, par exemple pour le maraîchage, l'arboriculture, la viticulture, la trufficulture, etc.)*

Tableau 2 - Réserve en eau utile (RU) des horizons A et E, B, C en fonction de leur texture seule, puis de leur texture et de leur densité apparente.

Table 2 *- Available water capacity for A horizons and E, B, C horizons according to their texture, then to both their texture and bulk density.*

		Réserve en eau en mm cm^{-1}				
		Sans prise en compte de Da		Avec prise en compte de Da		
Type d'horizon	Texture	$\theta_{1,5} - \theta_{4,2}$ (pF1,5 – pF 4,2)	$\theta_{2,0} - \theta_{4,2}$ (pF 2,0 – pF 4,2)	Da horizon	$\theta_{1,5} - \theta_{4,2}$ (pF1,5 – pF 4,2)	$\theta_{2,0} - \theta_{4,2}$ (pF 2,0 – pF 4,2)
A	ALO	1,42	1,24	1,10 1,30	1,53 1,56	1,30 1,31
	AL	1,49	1,36	1,30 1,50	1,53 1,50	1,41 1,41
	AS	1,73	1,73	1,30	1,80	1,58
	A	-	-	-	-	-
	LA	1,88	1,73	1,30 1,50	1,81 1,85	1,71 1,76
	LAS	1,82	1,67	1,30 1,50	1,84 1,73	1,72 1,67
	LSA	1,63	1,43	1,50	1,55	1,48
	LM	2,28	2,13	1,30 1,50	2,37 2,33	2,26 2,19
	LMS	1,94	1,83	1,30 1,50	1,98 2,00	1,83 1,92
	LS	1,73	1,62	1,70	1,77	1,72
	LLS	-	-		-	-
	LL	-	-		-	-
	SA	1,47	1,28	1,70	1,52	1,34
	SL	1,74	1,31	1,50 1,70	1,57 1,89	1,28 1,49
	S	0,83	0,60	1,30 1,50	1,00 0,72	0,72 0,49
E, B, C	ALO	1,24	1,12	1,25 1,35 1,45 1,55 1,65	1,67 1,25 1,23 1,01 0,75	1,49 1,04 1,12 0,93 0,68
	AL	1,29	1,13	1,35 1,45 1,55 1,65	1,42 1,30 1,27 1,14	1,26 1,20 1,11 1,04
	AS	1,15	0,95	1,55 1,65 1,75	1,28 1,15 0,98	1,10 1,01 0,85
	A	1,10	0,93	1,65 1,75	1,18 0,96	1,07 0,87
	LA	1,68	1,49	1,45 1,55	1,81 1,78	1,55 1,57
	LAS	1,65	1,48	1,55 1,65	1,68 1,63	1,44 1,50
	LSA	1,50	1,27	1,55 1,65	1,41 1,48	1,08 1,24
	LM	2,15	2,07	1,55	2,42	2,36
	LMS	2,19	1,96	1,55	2,11	1,80
	LS	-	-		-	-
	LLS	-	-		-	-
	LL	-	-		-	-
	SA	1,26	1,03	1,65	1,34	1,07
	SL	1,55	1,16	1,55	1,74	1,44
	S	1,27	0,73	1,65	1,32	0,92



Analyse de terre

aurea AgroSciences

ORGANISME INTERMÉDIAIRE : SYNERGIS ENVIRONNEMENT, 2 RUE AMEDEO AVOGADRO, 49070 BEAUCOUZE

ANALYSE RÉALISÉE POUR : SYNERGIS ENVIRONNEMENT - ROUSSEAU S., 2 RUE AMEDEO AVOGADRO, 49070 BEAUCOUZE

TECHNICIEN : Samuel ROUSSEAU — ZONE :

Prélevé le :	Arrivée labo :	Sortie labo :
25/04/2024	06/05/2024	30/05/2024

PARCELLE : B — N° laboratoire : 41190989 — Surface — Profondeur : 25 cm — Commune — LATITUDE — LONGITUDE

AGRÉMENT

AUREA agréé pour l'analyse de terre par le Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche sur les programmes T1,T2,T3,T4 et T5.

INTERPRÉTATION ET CONSEILS DE FUMURE PK

Interprétation et conseils de fumure PK réalisés par AUREA selon la référentiel «COMIFER» (fiable exportations version 2007 et grille de calcul de fumure version 2009) :

* Les normes d'interprétation PK sont établies par type de sol et par classe d'exigence des cultures.

* Les coefficients multiplicateurs des exportations sont obtenus en fonction de la richesse du sol, du nombre d'années sans apport (de P ou de K), de la classe d'exigence de la culture et de la destination des résidus pour K.

PARCELLE B

HISTORIQUE DE FERTILISATION

	CULTURE	Rdt	Résidus	Apport Minéral P₂O₅	Apport Minéral K₂O	Apport Organique
Antépricédent						
Précédent						

Nombre d'années sans apport depuis la dernière fertilisation : P — K

CEC ET ÉQUILIBRE CHIMIQUE

	Résultats	Normes	Très faible	Faible	Satisfaisant	Elevé	Très élevé
CEC (meq / 100g) (capacité d'échange cationique)	7.2						
Ca / CEC (%)	47.5	81.4					
K / CEC (%)	1.8	3.0					
Mg / CEC (%)	3.4	5.6					
Na / CEC (%)	1.3	<5					
H / CEC (%)							
Taux de saturation (%)	53.6	>90					

TYPE DE SOL

LIMON ARGILO SABLEUX

Terre Fine : 32007ha

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Analyse réalisée après destruction de la MO et de calcaire : ajouter MO pour obtenir 100 % de la terre fine (< 2 mm)

	%
Argile	13.1
Limons fins	17.1
Limons grossiers	19.3
Sables fins	11.3
Sables grossiers	36.7
R.F.U.	59
Risque de battance	Faible
Indice de battance	1.1

ANALYSE CHIMIQUE

	pH eau	pH KCl	CaCO₃ Total %	CaO (mg / Kg)
RÉSULTATS	6.3	4.9	<0.1	954
NORMES	6.5			1635

EXCESSIF / TRÈS ÉLEVÉ / ÉLEVÉ / SATISFAISANT / UN PEU FAIBLE / FAIBLE / TRÈS FAIBLE

ÉLÉMENTS MAJEURS

Exprimés en mg / kg pour les éléments nutritifs

	P₂O₅	K₂O	MgO	Na₂O
RÉSULTATS	227	60	49	21
T RENF.	70	100	80	<82
T IMPASSE	150	150	120	

(PHOSPHORE Joret Hébert / POTASSIUM / MAGNESIUM / SODIUM)

OLIGO-ÉLÉMENTS

Zn	Mn	Cu	Fe	B

(ZINC / MANGANÈSE / CUIVRE / FER / BORE Hot Water)

pH-CaO: Sol moyennement acide. Afin de créer des conditions de culture plus favorables, un chaulage est fortement recommandé.

T renforcement et T impasse : les valeurs indiquées correspondent aux normes d'interprétation pour le type de sol désigné et pour la culture la plus exigeante des trois cultures prévues. Le graphe d'interprétation est donc basé sur la culture la plus exigeante.

Matière organique, C/N et Bilan Humique

	Résultats	Normes	Très faible	Faible	Satisfaisant	Elevé	Très élevé
MO %	2.5	2.10					
Carbone %	1.47	1.2					
Azote Total N %	0.13	0.15					
C/N	10.9	10					
K2 %	1.4%	>1.5%					
Bilan Humique prévisionnel (kg/ha apport organique) / (kg humus / ha / an)							

ÉLÉMENTS TRACES MÉTALLIQUES

*Limite fixée par la réglementation — *Valeur limite

	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercure	Nickel	Plomb	Zinc
Résultats (mg/kg MS)							
Valeur limite* (mg/kg MS)							
Résultat / Limite (%)							

AUTRES ÉLÉMENTS

Autres éléments	Al échangeable (mg / kg sec)	Al total (% sec)	Se total (mg / kg sec)	Arsenic total (mg / kg sec)	Ca Actif (% sec)	Cobalt (mg / kg sec)	Mo total (mg / kg sec)	Fer total (% sec)	Mn total (mg / kg sec)	Bore total (mg / kg sec)	N NH₄ (mg / kg sec)
Résultats											

PLAN PRÉVISIONNEL DE FERTILISATION (COMIFER)

Guide d'apport oligo-éléments

Classe d'exigence (pour P_2O_5 K_2O, MgO) ou de sensibilité des cultures à la carence en oligo-éléments : faible / moyenne / élevée

1ère

	PHOSPHORE P₂O₅	POTASSE K₂O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
EXIGENCE CULTURE				
Normes d'interprétation: T renforcement				
Normes d'interprétation: T impasse				
Exportations (kg / ha) (1)				
Coefficient multiplicateur (2)				
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)				
Apport minéral complémentaire				

	Zn	Mn	Cu	Fe	B	Mo
	Zinc	Manganèse	Cuivre	Fer	Bore	Molybdène
ÉLEVÉE						
MOYENNE						
FAIBLE						
APPORT CONSEILLÉ						
QUANTITÉ Kg / ha						

(IMMOBILITÉ CHIMIQUE)

2ème

	PHOSPHORE P₂O₅	POTASSE K₂O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
EXIGENCE CULTURE				
Normes d'interprétation: T renforcement				
Normes d'interprétation: T impasse				
Exportations (kg / ha) (1)				
Coefficient multiplicateur (2)				
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)				
Apport minéral complémentaire				

	Zn	Mn	Cu	Fe	B	Mo
ÉLEVÉE						
MOYENNE						
FAIBLE						
APPORT CONSEILLÉ						
QUANTITÉ Kg / ha						

(IMMOBILITÉ CHIMIQUE)

3ème

	PHOSPHORE P₂O₅	POTASSE K₂O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
EXIGENCE CULTURE				
Normes d'interprétation: T renforcement				
Normes d'interprétation: T impasse				
Exportations (kg / ha) (1)				
Coefficient multiplicateur (2)				
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)				
Apport minéral complémentaire				

	Zn	Mn	Cu	Fe	B	Mo
ÉLEVÉE						
MOYENNE						
FAIBLE						
APPORT CONSEILLÉ						
QUANTITÉ Kg / ha						

(IMMOBILITÉ CHIMIQUE)

Définitions : (1) Exportations : éléments exportés par la récolte. EXIGENCE CULTURE : classification établie par le COMIFER

MOYENNE SUR LA ROTATION

(unités / ha)	PHOSPHORE P₂O₅	POTASSE K₂O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
SOMME DES EXPORTATIONS (1)				
COEF MULTIPLICATEUR MOYEN (2)				
CONSEILS DE FUMURE (3) = (1) x (2)				
RENFORCEMENT (+) / DESTOCKAGE (-)				
CONSEIL MOYEN ANNUEL				

Les doses P K sont calculées dans l'hypothèse où les apports conseillés sont effectivement réalisés (si un apport annuel conseillé est remplacé par une impasse, le coefficient multiplicateur attribué à la culture suivante doit être majoré).

Dans le cas de ramassage des pailles, sur une culture N, on compense les unités PK exportées par les pailles sur la culture N+1, à condition que la teneur du sol soit inférieure à T impasse.

Pour les oligo-éléments, les quantités conseillées sont exprimées en kg d'éléments purs apportés au sol. Pour tout apport en foliaire, se référer aux préconisations du fabricant.

COMIFER : Comité Français d'étude et de développement de la Fertilisation Raisonnée.

"Méthode d'analyses : Analyse granulométrique après décarbonatation (X 31 107); CEC Metson (NF X 31 130); Matières organiques : carbone organique x 1,72 (NF ISO 14235); N TOTAL : méthode DUMAS (NF ISO 13878); pH eau : extraction eau, lecture activité (NF ISO 10390); CaCO3 TOTAL (NF ISO 10693); Cations échangeables Ca++, K+, Na+,Mg++ : extraits à l'acétate d'ammonium (NF X 31 108); Phosphore : méthode Joret-Hébert (NF X 31-161); méthode Olsen (NF ISO 11263); méthode Dyer (NF X 31-160); Oligo-éléments : Fe, Mn, Zn extraits au chélate (NF X 31 120); Bore soluble à l'eau bouillante (NF X 31 122); Eléments Traces Métalliques : NF ISO 11885.

Définitions des analyses : Pour la mise en place de la fertilisation et de la gestion de la matière organique sur les programmes T1 (physico-chimique), T2 (granulométrie + T1), T3 (oligo-éléments + T1), T4 (éléments traces + T1), T5 (reliquats azotés).

AUREA - 270 Allée de la Pyrenne de Pin, 49160 Brolles Tél. 02.47.87.47.87 service-clients@aurea.eu

© Copyright AUREA - Reproduction interdite sans autorisation préalable

Analyse de terre

aurea AgroSciences

ORGANISME INTERMÉDIAIRE : SYNERGIS ENVIRONNEMENT, 2 RUE AMEDEO AVOGADRO, 49070 BEAUCOUZE

ANALYSE RÉALISÉE POUR : SYNERGIS ENVIRONNEMENT - ROUSSEAU S., 2 RUE AMEDEO AVOGADRO, 49070 BEAUCOUZE

TECHNICIEN : Samuel ROUSSEAU — ZONE :

Prélevé le :	Arrivée labo :	Sortie labo :
25/04/2024	06/05/2024	30/05/2024

PARCELLE : C — N° laboratoire : 41190990 — Surface — Profondeur : 25 cm — Commune — LATITUDE — LONGITUDE

AGRÉMENT

AUREA agréé pour l'analyse de terre par le Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche sur les programmes T1,T2,T3,T4 et T5.

INTERPRÉTATION ET CONSEILS DE FUMURE PK

Interprétation et conseils de fumure PK réalisés par AUREA selon la référentiel «COMIFER» (fiable exportations version 2007 et grille de calcul de fumure version 2009) :

* Les normes d'interprétation PK sont établies par type de sol et par classe d'exigence des cultures.

* Les coefficients multiplicateurs des exportations sont obtenus en fonction de la richesse du sol, du nombre d'années sans apport (de P ou de K), de la classe d'exigence de la culture et de la destination des résidus pour K.

PARCELLE C

HISTORIQUE DE FERTILISATION

	CULTURE	Rdt	Résidus	Apport Minéral P₂O₅	Apport Minéral K₂O	Apport Organique
Antépricédent						
Précédent						

Nombre d'années sans apport depuis la dernière fertilisation : P — K

CEC ET ÉQUILIBRE CHIMIQUE

	Résultats	Normes	Très faible	Faible	Satisfaisant	Elevé	Très élevé
CEC (meq / 100g) (capacité d'échange cationique)	7.8						
Ca / CEC (%)	58.9	87.1					
K / CEC (%)	3.6	2.7					
Mg / CEC (%)	4.7	5.1					
Na / CEC (%)	1.7	<5					
H / CEC (%)							
Taux de saturation (%)	68.5	>95					

TYPE DE SOL

LIMON ARGILO SABLEUX

Terre Fine : 32007ha

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Analyse réalisée après destruction de la MO et de calcaire : ajouter MO pour obtenir 100 % de la terre fine (< 2 mm)

	%
Argile	15.8
Limons fins	20.5
Limons grossiers	31.3
Sables fins	14.2
Sables grossiers	15.9
R.F.U.	64
Risque de battance	Faible
Indice de battance	1.4

ANALYSE CHIMIQUE

	pH eau	pH KCl	CaCO₃ Total %	CaO (mg / Kg)
RÉSULTATS	6.1	4.9	0.2	1281
NORMES	6.6			1895

EXCESSIF / TRÈS ÉLEVÉ / ÉLEVÉ / SATISFAISANT / UN PEU FAIBLE / FAIBLE / TRÈS FAIBLE

ÉLÉMENTS MAJEURS

Exprimés en mg / kg pour les éléments nutritifs

	P₂O₅	K₂O	MgO	Na₂O
RÉSULTATS	344	131	73	31
T RENF.	70	100	80	<89
T IMPASSE	150	150	120	

(PHOSPHORE Joret Hébert / POTASSIUM / MAGNESIUM / SODIUM)

OLIGO-ÉLÉMENTS

Zn	Mn	Cu	Fe	B

(ZINC / MANGANÈSE / CUIVRE / FER / BORE Hot Water)

pH-CaO: Sol moyennement acide. Afin de créer des conditions de culture plus favorables, un chaulage est fortement recommandé.

T renforcement et T impasse : les valeurs indiquées correspondent aux normes d'interprétation pour le type de sol désigné et pour la culture la plus exigeante des trois cultures prévues. Le graphe d'interprétation est donc basé sur la culture la plus exigeante.

Matière organique, C/N et Bilan Humique

	Résultats	Normes	Très faible	Faible	Satisfaisant	Elevé	Très élevé
MO %	2.3	2.20					
Carbone %	1.32	1.3					
Azote Total N %	0.13	0.13					
C/N	10.1	10					
K2 %	1.4%	>1.5%					
Bilan Humique prévisionnel (kg/ha apport organique) / (kg humus / ha / an)							

ÉLÉMENTS TRACES MÉTALLIQUES

*Limite fixée par la réglementation — *Valeur limite

	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercure	Nickel	Plomb	Zinc
Résultats (mg/kg MS)							
Valeur limite* (mg/kg MS)							
Résultat / Limite (%)							

AUTRES ÉLÉMENTS

Autres éléments	Al échangeable (mg / kg sec)	Al total (% sec)	Se total (mg / kg sec)	Arsenic total (mg / kg sec)	Ca Actif (% sec)	Cobalt (mg / kg sec)	Mo total (mg / kg sec)	Fer total (% sec)	Mn total (mg / kg sec)	Bore total (mg / kg sec)	N NH₄ (mg / kg sec)
Résultats											

PLAN PRÉVISIONNEL DE FERTILISATION (COMIFER)

Guide d'apport oligo-éléments

Classe d'exigence (pour P_2O_5 K_2O, MgO) ou de sensibilité des cultures à la carence en oligo-éléments : faible / moyenne / élevée

1ère

	PHOSPHORE P₂O₅	POTASSE K₂O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
EXIGENCE CULTURE				
Normes d'interprétation: T renforcement				
Normes d'interprétation: T impasse				
Exportations (kg / ha) (1)				
Coefficient multiplicateur (2)				
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)				
Apport minéral complémentaire				

	Zn	Mn	Cu	Fe	B	Mo
	Zinc	Manganèse	Cuivre	Fer	Bore	Molybdène
ÉLEVÉE						
MOYENNE						
FAIBLE						
APPORT CONSEILLÉ						
QUANTITÉ Kg / ha						

(IMMOBILITÉ CHIMIQUE)

2ème

	PHOSPHORE P₂O₅	POTASSE K₂O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
EXIGENCE CULTURE				
Normes d'interprétation: T renforcement				
Normes d'interprétation: T impasse				
Exportations (kg / ha) (1)				
Coefficient multiplicateur (2)				
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)				
Apport minéral complémentaire				

	Zn	Mn	Cu	Fe	B	Mo
ÉLEVÉE						
MOYENNE						
FAIBLE						
APPORT CONSEILLÉ						
QUANTITÉ Kg / ha						

(IMMOBILITÉ CHIMIQUE)

3ème

	PHOSPHORE P₂O₅	POTASSE K₂O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
EXIGENCE CULTURE				
Normes d'interprétation: T renforcement				
Normes d'interprétation: T impasse				
Exportations (kg / ha) (1)				
Coefficient multiplicateur (2)				
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)				
Apport minéral complémentaire				

	Zn	Mn	Cu	Fe	B	Mo
ÉLEVÉE						
MOYENNE						
FAIBLE						
APPORT CONSEILLÉ						
QUANTITÉ Kg / ha						

(IMMOBILITÉ CHIMIQUE)

Définitions : (1) Exportations : éléments exportés par la récolte. EXIGENCE CULTURE : classification établie par le COMIFER

MOYENNE SUR LA ROTATION

(unités / ha)	PHOSPHORE P₂O₅	POTASSE K₂O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
SOMME DES EXPORTATIONS (1)				
COEF MULTIPLICATEUR MOYEN (2)				
CONSEILS DE FUMURE (3) = (1) x (2)				
RENFORCEMENT (+) / DESTOCKAGE (-)				
CONSEIL MOYEN ANNUEL				

Les doses P K sont calculées dans l'hypothèse où les apports conseillés sont effectivement réalisés (si un apport annuel conseillé est remplacé par une impasse, le coefficient multiplicateur attribué à la culture suivante doit être majoré).

Dans le cas de ramassage des pailles, sur une culture N, on compense les unités PK exportées par les pailles sur la culture N+1, à condition que la teneur du sol soit inférieure à T impasse.

Pour les oligo-éléments, les quantités conseillées sont exprimées en kg d'éléments purs apportés au sol. Pour tout apport en foliaire, se référer aux préconisations du fabricant.

COMIFER : Comité Français d'étude et de développement de la Fertilisation Raisonnée.

"Méthode d'analyses : Analyse granulométrique après décarbonatation (X 31 107); CEC Metson (NF X 31 130); Matières organiques : carbone organique x 1,72 (NF ISO 14235); N TOTAL : méthode DUMAS (NF ISO 13878); pH eau : extraction eau, lecture activité (NF ISO 10390); CaCO3 TOTAL (NF ISO 10693); Cations échangeables Ca++, K+, Na+,Mg++ : extraits à l'acétate d'ammonium (NF X 31 108); Phosphore : méthode Joret-Hébert (NF X 31-161); méthode Olsen (NF ISO 11263); méthode Dyer (NF X 31-160); Oligo-éléments : Fe, Mn, Zn extraits au chélate (NF X 31 120); Bore soluble à l'eau bouillante (NF X 31 122); Eléments Traces Métalliques : NF ISO 11885.

Définitions des analyses : Pour la mise en place de la fertilisation et de la gestion de la matière organique sur les programmes T1 (physico-chimique), T2 (granulométrie + T1), T3 (oligo-éléments + T1), T4 (éléments traces + T1), T5 (reliquats azotés).

AUREA - 270 Allée de la Pyrenne de Pin, 49160 Brolles Tél. 02.47.87.47.87 service-clients@aurea.eu

© Copyright AUREA - Reproduction interdite sans autorisation préalable

11.10. Annexe 10 : Etude environnementale

Projet photovoltaïque de Quédillac

Commune de Quédillac (35)

État initial

Volet faune, flore et habitats naturels

Novembre 2023

calidris
expertises environnementales

Ouest : 46 rue de Launay 44620 La Montagne - 02 51 11 35 90 – Est : ZAC des portes de Bourgogne, rue Georges Besse 21320 Créancey - 09 53 20 01 57
Sud : 21 rue de Verdun 34000 Montpellier - 04 99 51 76 78

I. INTRODUCTION

Dans le cadre d'un projet de parc photovoltaïque situé sur la commune de Quédillac (département de l'Ille-et-Vilaine, région Bretagne), la société IEL a confié au cabinet d'études CALIDRIS la réalisation de l'état initial (volet faune-flore) du site.

Cette étude environnementale intervient dans le cadre de l'étude d'impact relative à la demande d'autorisation environnementale pour un parc photovoltaïque au titre de la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Elle prend en compte l'ensemble des documents relatifs à la conduite d'une étude d'impact sur la faune et la flore et à l'évaluation des impacts sur la nature tels que les guides, chartes ou listes d'espèces menacées élaborées par le ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie et les associations de protections de la nature.

Toutes les études scientifiques disponibles permettant de comprendre la biologie des espèces et les impacts d'un projet éolien sur la faune et la flore ont été utilisées.

Ce document est un rapport d'étape présentant l'état initial du site d'étude concernant la faune, la flore et les milieux naturels. Elle contient une présentation des méthodes d'inventaires ainsi qu'une analyse du site et de son environnement.

Sommaire

I. INTRODUCTION 2
II. CADRE GENERAL DE L'ETUDE 7
II.1 Équipe de travail 7
II.2 Situation et localisation de la zone d'implantation potentielle 8
II.3 Présentation des aires d'étude 12
II.4 Protection et bioévaluation 14
II.5 Réglementation relative à la délimitation des zones humides 18
III. METHODOLOGIES D'INVENTAIRE 22
III.1 Habitats naturels et flore 23
III.2 Zones humides 24
III.3 Avifaune 26
III.4 Chiroptères 34
III.5 Autre faune 43
III.6 Détermination des enjeux 45
III.7 Analyse de la méthodologie 49
IV. ÉTAT INITIAL 52
IV.1 Zonages du patrimoine naturel 52
IV.2 Trame verte et bleue 54
IV.3 Habitats naturels et flore 58
IV.4 Zones humides 70
IV.5 Avifaune 98
IV.6 Chiroptères 146
IV.7 Mammifères hors chiroptères 157
IV.8 Amphibiens 162
IV.9 Reptiles 171
IV.10 Insectes 176
IV.11 Synthèse des enjeux globaux au sein du site 180
V. BIBLIOGRAPHIE 182
VI. ANNEXES 188
Annexe 1 : Liste non exhaustive des plantes observées sur le site d'étude 188
Annexe 2 : Liste des oiseaux observés sur le site d'étude 197
Annexe 3 : Liste des chiroptères observés sur le site d'étude 202
Annexe 4 : Liste des mammifères hors chiroptères observés sur le site d'étude 203
Annexe 5 : Liste des amphibiens observés sur le site d'étude 204
Annexe 6 : Liste des reptiles observés sur le site d'étude 205
Annexe 7 : Liste des insectes observés sur le site d'étude 206
Annexe 8 : CODES ATLAS (probabilité de nidification) 209

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation de la zone d'implantation potentielle (vue département) 9
Carte 2 : Localisation de la zone d'implantation potentielle (vue large) 10
Carte 3 : Localisation de la zone d'implantation potentielle (zoom) 11
Carte 4 : Localisation des aires d'étude 13
Carte 5 : Localisation du parcours effectué pour l'inventaire de l'avifaune hivernante 27
Carte 6 : Parcours réalisé pour l'avifaune nicheuse 31
Carte 7 : Localisation des points d'observation pour l'avifaune migratrice et du parcours pour les oiseaux en halte 33
Carte 8 : Localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères 37
Carte 9 : Localisation des pièges photo/vidéo et des plaques à reptiles 44
Carte 10 : Mesures compensatoires situées dans les aires d'études 53
Carte 11 : Contexte du SRCE Bretagne aux alentours de la ZIP 55
Carte 12 : Trame verte et bleue issue du SCoT du Pays de Brocéliande 57
Carte 13 : Habitats naturels recensés dans les aires d'étude 64
Carte 14 : Localisations des stations de Vergerette du Canada dans la ZIP 66
Carte 15 : Répartition du Frêne commun 68
Carte 16 : Spatialisation des enjeux pour la flore et les habitats naturels 69
Carte 17 : Contexte hydrographique 70
Carte 18 : Extrait de la carte géologique au 1/50000 (source : BRGM) 71
Carte 19 : Extrait de la carte pédologique de Gis Sol (source : géoportail) 72
Carte 20 : Pré-localisation des zones humides (sources : sig.reseau-zones-humides.org) 73
Carte 21: Localisation des sondages pédologiques 76
Carte 22 : Résultats des sondages pédologiques 81
Carte 23 : Localisation de l'habitat caractéristique de milieu humide 82
Carte 24 : Carte des zones humides sur le site de Quédillac (les surfaces en eau sont exclues de la superficie totale de zones humides) 83
Carte 25 : Zones humides sur le site de Quédillac 85
Carte 26 : Répartition des observations d'Alouette des champs 117
Carte 27 : Localisation des observations de Bouscarle de Cetti 119
Carte 28 : Localisation des observations de Bruant jaune 121
Carte 29 : Localisation des observations de Busard Saint-Martin 124
Carte 30 : Localisation des observations de Chardonneret élégant 126
Carte 31 : Localisation des observations de Faucon crécerelle 128
Carte 32 : Localisation de l'observation de Fauvette des jardins 130
Carte 33 : Localisation des observations de Grande Aigrette 132
Carte 34 : Localisation de l'observation de Héron garde-bœufs 134
Carte 35 : Localisation des observations de Linotte mélodieuse 136
Carte 36 : Localisation des observations de Moineau domestique 138
Carte 37 : Localisation des observations de Tarier pâtre 140
Carte 38 : Localisation des observations de Verdier d'Europe 142
Carte 39 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période de reproduction 144
Carte 40 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période d'hivernage et de migration 145
Carte 41 : Potentialité de gîte 147
Carte 42 : Répartition de la Barbastelle commune 152
Carte 43 : Répartition de la Pipistrelle commune 154
Carte 44 : Enjeux liés aux chiroptères 156
Carte 45 : Localisation des observations (directes et indirectes) de Lapin de garenne 160
Carte 46 : Enjeux relatifs à la conservation des mammifères hors chiroptères 161
Carte 47 : Répartition des observations de Grenouille rousse au sein du site d'étude 165

Carte 48 : Répartition des observations de Grenouille verte au sein du site d'étude 167
Carte 49 : Répartition des observations de Rainette verte au sein du site d'étude 169
Carte 50 : Enjeux relatifs à la conservation des amphibiens 170
Carte 51 : Localisation de l'observation de Vipère péliade au sein du site d'étude 174
Carte 52 : Enjeux relatifs à la conservation des reptiles 175
Carte 53 : Enjeux relatifs à la conservation des invertébrés 179
Carte 54 : Synthèse des enjeux Faune-Flore sur le site de Quédillac 181

Liste des tableaux

Tableau 1 : Équipe de travail 7
Tableau 2 : Définitions des aires d'étude 12
Tableau 3 : Textes de protection de la faune et de la flore applicables dans l'étude 16
Tableau 4 : Outils de bioévaluation de la faune, de la flore et des habitats utilisés dans l'étude 17
Tableau 5 : Classes d'hydromorphie des sols (GEPPA (Groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée), 1981) 21
Tableau 6 : Pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des espèces (Source : N. Fromont d'après Prodont) 21
Tableau 7 : Synthèse des inventaires réalisés sur site 22
Tableau 8 : Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction 29
Tableau 9 : dates des inventaires pour l'étude des chiroptères 34
Tableau 10 : Nombre de points d'écoute par habitat 36
Tableau 11 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud (2015) 38
Tableau 12 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu fermé selon Barataud (2015) 39
Tableau 13 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (MNHN) 41
Tableau 14 : Potentialités de gîtes pour les chiroptères 42
Tableau 15 : Détermination des enjeux par espèce d'oiseau 45
Tableau 16 : Méthodologie de spatialisation des enjeux (avifaune) 46
Tableau 17 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce (habitats et flore) 46
Tableau 18 : Méthodologie de détermination des enjeux (habitat naturel) 47
Tableau 19 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèces de chiroptère 47
Tableau 20 : Méthodologie de spatialisation des enjeux 48
Tableau 21 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce de l'autre faune 48
Tableau 22 : Méthodologie de spatialisation des enjeux 49
Tableau 23 : Bibliographie des plantes à enjeu 58
Tableau 24 : Habitats naturels recensés dans les aires d'étude 59
Tableau 25 : Flore à enjeu de conservation et envahissante observée 65
Tableau 26 : Détails des sondages et classes d'hydromorphie associées 77
Tableau 27 : Fonctionnalité de l'écoulement naturel 86
Tableau 28 : Évaluation de la fonctionnalité de la zone humide 89
Tableau 29 : Fonctionnalité de la cuvette topographique 90
Tableau 30 : Évaluation de la fonctionnalité de la zone humide 93
Tableau 31 : Fonction de la ceinture végétale autour des surfaces en eau 94
Tableau 32 : Évaluation de la fonctionnalité de la zone humide 97
Tableau 33 : Synthèse des oiseaux patrimoniaux cités dans la bibliographie 98
Tableau 34 : Espèces d'avifaune recensées et statuts de nidification 100

Tableau 35 : Abondance des espèces hivernantes sur le site 105
Tableau 36 : Abondance des espèces en périodes de migration sur le site 109
Tableau 37 : Liste des oiseaux à enjeux observés dans la zone d'étude 114
Tableau 38 : Chiroptères contactés lors des inventaires 148
Tableau 39 : Pourcentage d'activité des espèces de chiroptères inventoriées sur le site 149
Tableau 40 : Activités moyennes de la Barbastelle d'Europe sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes 152
Tableau 41 : Activités moyennes de la Pipistrelle commune sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes 154
Tableau 42 : Synthèse des mammifères hors chiroptères cités dans la bibliographie 157
Tableau 43 : Liste des mammifères hors chiroptères observés dans la ZIP 157
Tableau 44 : Synthèse des amphibiens cités dans la bibliographie 162
Tableau 45 : Liste des amphibiens observés dans la ZIP 162
Tableau 46 : Synthèse des reptiles cités dans la bibliographie 171
Tableau 47 : Liste des reptiles observés dans la zone d'étude 171
Tableau 48 : Liste des invertébrés recensés sur le site de Quédillac 176

II. CADRE GENERAL DE L'ETUDE

L'objectif de l'étude est d'évaluer, à partir d'une analyse de l'état initial, la sensibilité écologique des terrains et de leurs abords immédiats. Cette étude doit ensuite permettre d'appréhender l'impact et les incidences du projet sur le milieu naturel et de définir d'éventuelles mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de ces impacts.

Pour cette étude, des relevés floristiques et faunistiques ont été réalisés par des écologues du cabinet d'études Calidris entre janvier et octobre 2023 sur l'ensemble des terrains du projet et de leurs abords. Ils permettent d'évaluer la sensibilité écologique et les potentialités d'accueil des terrains étudiés vis-à-vis des espèces à enjeux.

II.1 Équipe de travail

Tableau 1 : Équipe de travail

Domaine d'intervention	Intervenant
Directeur d'étude	Gaétan BARGUIL – Directeur adjoint, bureau d'études CALIDRIS
Coordination et Rédaction de l'étude	Régis PERDRIAT – Bureau d'études CALIDRIS
Expertise ornithologique	Régis PERDRIAT – Bureau d'études CALIDRIS
Expertise chiroptérologique	Valentin BLANCHARD – Bureau d'études CALIDRIS
Expertise herpétologique et entomologique	Régis PERDRIAT – Bureau d'études CALIDRIS
Expertise floristique	Angèle CLERC – Bureau d'études CALIDRIS
Expertise pédologique et évaluation des fonctionnalités	EMERIC BOURGOIN – Bureau d'études CALIDRIS

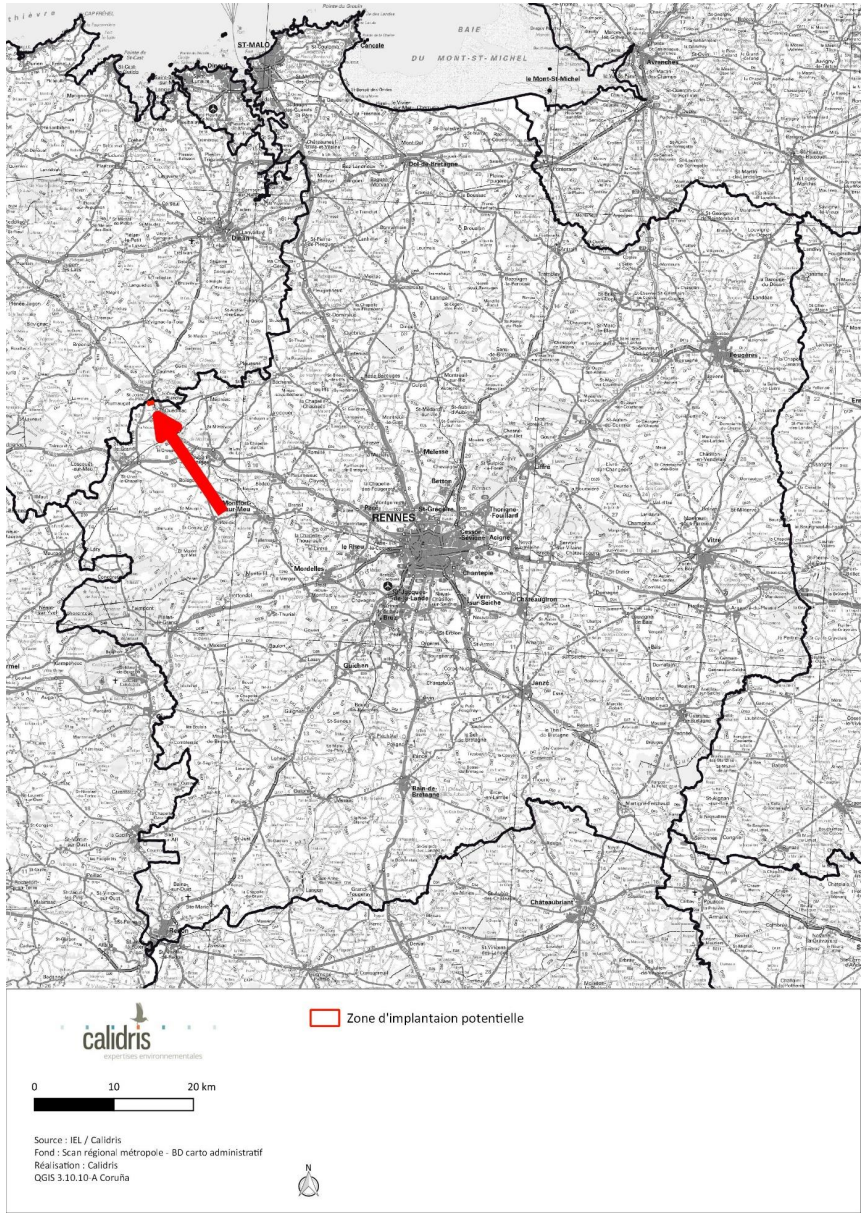
II.2 Situation et localisation de la zone d'implantation potentielle

Le projet de parc photovoltaïque se situe sur la commune de Quédillac dans le département d'Ille-et-Vilaine, en région Bretagne.

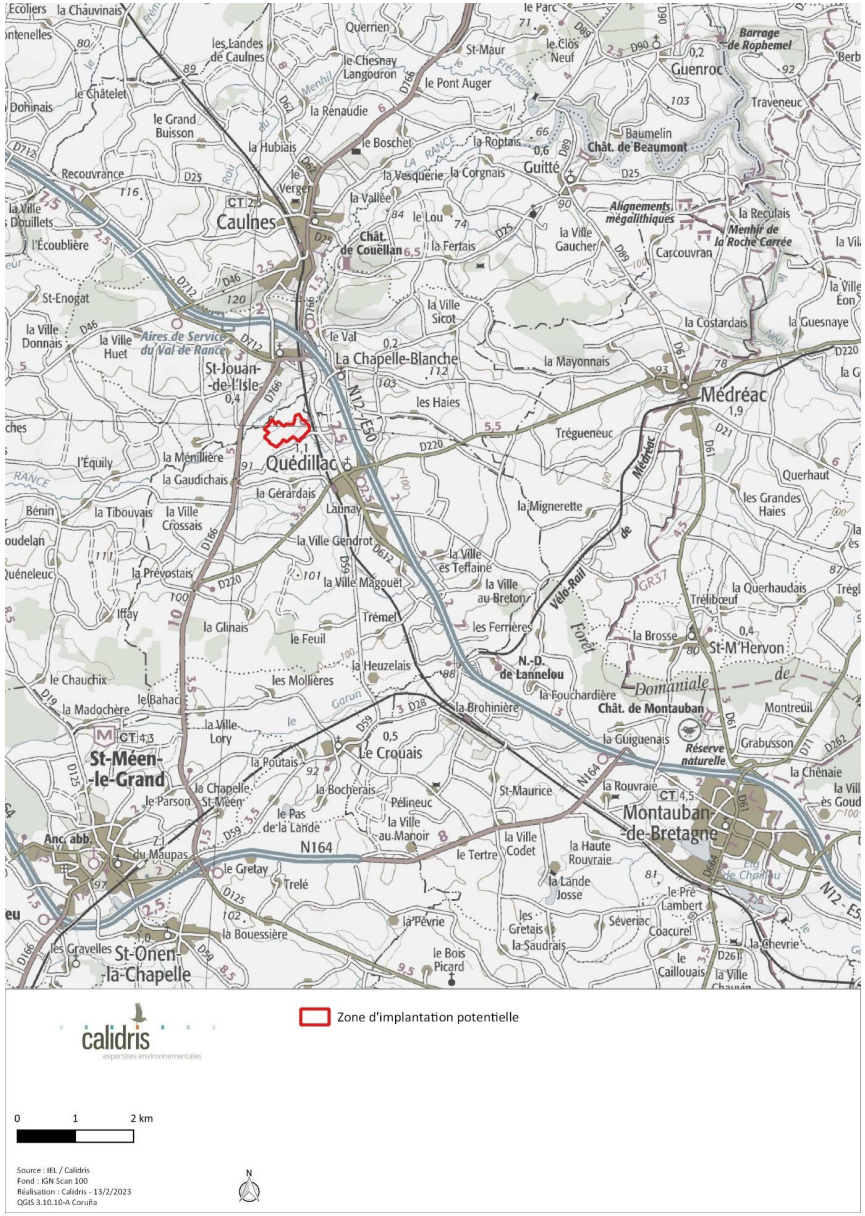
Le site d'étude est situé au sein d'un ancien site d'extraction de granulat (ICPE) remis en état et reconverti en prairie herbeuse.

Trois mares à bords plus ou moins végétalisés sont présentes. Quelques zones de fourrés sont localisées au sein de la ZIP, des haies multi-strates la bordent dans certains secteurs.

Vues sur le site du projet



Carte 1 : Localisation de la zone d'implantation potentielle (vue département)



Carte 2 : Localisation de la zone d'implantation potentielle (vue large)

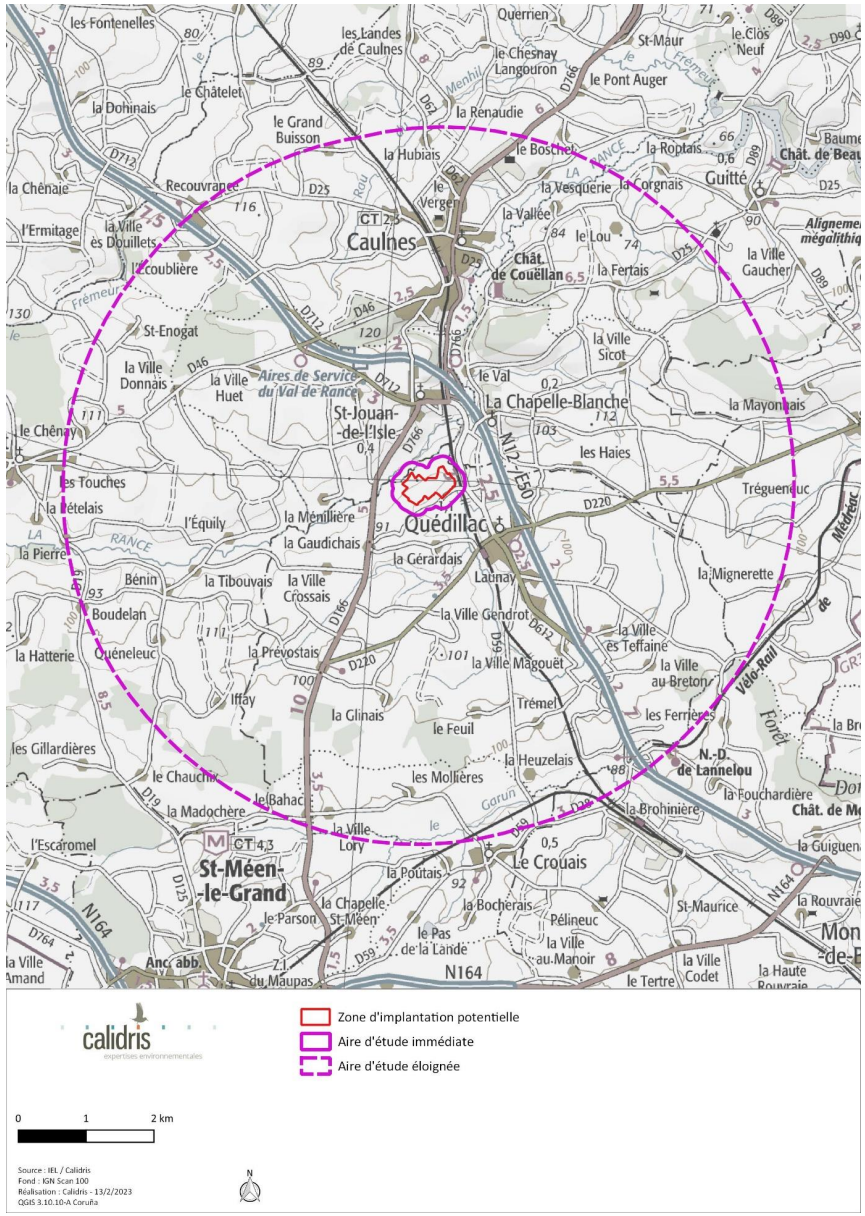
Carte 3 : Localisation de la zone d'implantation potentielle (zoom)

II.3 Présentation des aires d'étude

Dans la présente étude d'impact, il est prévu de définir trois aires d'étude.

Tableau 2 : Définitions des aires d'étude

Aire d'étude	Définition
Zone d'implantation potentielle (ZIP)	**Zone du projet** de parc photovoltaïque où pourront être envisagées plusieurs variantes.
Aire d'étude immédiate (AEI)	L'aire d'étude immédiate inclut la ZIP et une **zone tampon de 150 m** autour de celle-ci. C'est la zone où sont menées les inventaires environnementaux les plus poussés.
Aire d'étude éloignée (AEE)	L'aire d'étude éloignée est une **zone de 5 km** autour de la ZIP. Elle est définie pour l'étude des zonages du patrimoine naturel et le recueil des données bibliographiques.



Carte 4 : Localisation des aires d'étude

II.4 Protection et bioévaluation

II.4.1. Outils de protection des espèces

Les espèces animales figurant dans les listes d'espèces protégées ne peuvent faire l'objet d'aucune destruction ni d'aucun prélèvement, quels qu'en soient les motifs évoqués.

De même pour les espèces végétales protégées au niveau national ou régional, la destruction, la cueillette et l'arrachage sont interdits.

L'étude d'impact se doit d'étudier la compatibilité entre le projet d'aménagement et la réglementation en matière de protection de la nature. Les contraintes réglementaires identifiées dans le cadre de cette étude s'appuient sur les textes en vigueur au moment où l'étude est rédigée.

- Droit européen

En droit européen, la protection des espèces est régie par les articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux », et par les articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive « Habitats ».

L'État français a transposé les directives « Habitats » et « Oiseaux » par voie d'ordonnance (ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001).

- Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par l'article L. 411-1 du Code de l'environnement :

I. – Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces [...].

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du Code de l'environnement – cf. tableau ci-après).

Par ailleurs, les mammifères, amphibiens, reptiles et insectes relevant de l'article 2 de leur arrêté ainsi que les oiseaux relevant de l'article 3 de leur arrêté voient leur protection étendue « *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* ».

Concernant les espèces végétales protégées, la destruction de tout ou parties de spécimens n'est pas applicables sur les parcelles habituellement cultivées.

Remarque : des dérogations au régime de protection des espèces de faune et de flore peuvent être accordées dans certains cas particuliers listés à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié en précise les conditions de demande et d'instruction.

Tableau 3 : Textes de protection de la faune et de la flore applicables dans l'étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional ou départemental
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite directive « Oiseaux », articles 5 à 9	Arrêté du 29 octobre 2009 modifié fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (modifié par l'arrêté du 21 juillet 2015)	-
Mammifères, amphibiens, reptiles et insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté interministériel du 23 avril 2007 modifié fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (modifié par l'arrêté du 15 septembre 2012) Arrêté interministériel du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté interministériel du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (modifié par l'arrêté du 27 mai 2009) Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	-
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 modifié le 31 aout 1995 fixant la liste des espèces de flores protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en Bretagne complétant la liste nationale

II.4.2. Outils de bioévaluation des espèces et des habitats naturels

Les listes d'espèces protégées ne sont pas nécessairement indicatrices de leur caractère remarquable. Si pour la flore les protections légales sont assez bien corrélées au statut de conservation des espèces, aucune considération de rareté n'intervient par exemple dans la définition des listes d'oiseaux protégés.

Cette situation amène à utiliser d'autres outils pour évaluer l'importance patrimoniale des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, liste des espèces déterminantes, littérature naturaliste, etc. Ces documents rendent compte de l'état des populations des espèces et habitats dans les secteurs géographiques auxquels ils se réfèrent : l'Europe, le territoire national, la région, le département. Ces listes de référence n'ont cependant pas de valeur juridique.

Tableau 4 : Outils de bioévaluation de la faune, de la flore et des habitats utilisés dans l'étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional ou départemental
Oiseaux	European Red List of Birds (BirdLife International, 2015)	Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, et al., 2016)	Liste rouge 2021 des oiseaux nicheurs menacés en Bretagne et responsabilité biologique régionale (2023) / Rapport Observatoire Régional de l'Avifaune, Bretagne Vivante, GEOCA
Mammifères	The status and distribution of European mammals (Temple & Terry, 2007)	Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine (UICN France et al., 2017)	Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Mammifères de Bretagne (Bretagne Environnement et al., 2015)
Reptiles et amphibiens	European Red List of Reptiles (Cox & Temple, 2009) European Red List of Amphibians (Temple & Cox, 2009)	Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN France et al., 2015)	Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Reptiles et Batraciens de Bretagne (Bretagne Environnement & Bretagne Vivante, 2015)
Insectes	European Red List of Butterflies (Swaay et al., 2010) European Red List of Dragonflies (Kalkman et al., 2010) European Red List of Saproxylic Beetles (Ana Nieto & Alexander, 2010) European Red List of Bees (A. Nieto et al., 2014) European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets (Hochkirch et al., 2016)	Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques (Sardet & Defaut, 2004) Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine (UICN France et al., 2012) Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE, et al., 2016)	Liste rouge régionale et Responsabilité biologique. Rhopalocères de Bretagne (Observatoire des invertébrés continentaux de Bretagne et al., 2018)
Flore	Annexes II de la directive « Habitats »	La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France et al., 2018)	Liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne - Évaluation des menaces selon la méthodologie et la démarche de l'UICN (Emmanuel Quéré et al., 2015) Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne (E Quéré & Geslin, 2016)
Habitats naturels	Annexe I de la directive « Habitats »	La Liste rouge des écosystèmes en France - Habitats forestiers de France métropolitaine, recueil des études de cas (UICN France, 2014)	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne. Evaluation des indicateurs de rareté, de tendance et de responsabilité patrimoniale. (Colasse, 2015)

II.5 Réglementation relative à la délimitation des zones humides

II.5.1. Références juridiques

Le texte de référence pour la détermination des zones humides est l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement.

Suite à la loi du 24 juillet 2019, les zones humides sont définies par le caractère alternatif des critères de sols et de végétation. Les zones humides sont désormais ainsi définies : « *On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.* »

II.5.2. Critères pédologiques

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps appelés « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- des **traits rédoxiques** ;
- des **horizons réductiques** ;
- des **horizons histiques**.

Les **traits rédoxiques** (notés g pour un pseudogley marqué et (g) pour un pseudogley peu marqué) résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction. Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite sous forme de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtres.

Horizons rédoxiques marqués (pseudogley)

Les **horizons réductiques** (notés G) résultent d'engorgements permanents ou quasi permanents, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre-bleuâtre.

Horizons réductiques (gley)

Les **horizons histiques** (notés H) sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques. En conditions naturelles, ils sont toujours dans l'eau ou saturés par la remontée d'eau en provenance d'une nappe peu profonde, ce qui limite la présence d'oxygène.

Horizons histiques

Le tableau suivant illustre la caractérisation des différents types de sols indicateurs de zones humides. Les principaux sols humides sont les suivants (Office français de la biodiversité & Office international de l'eau, 2015) :

- histosols : marqués par un engorgement permanent provoquant l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (tourbières) : sols de classe H ;

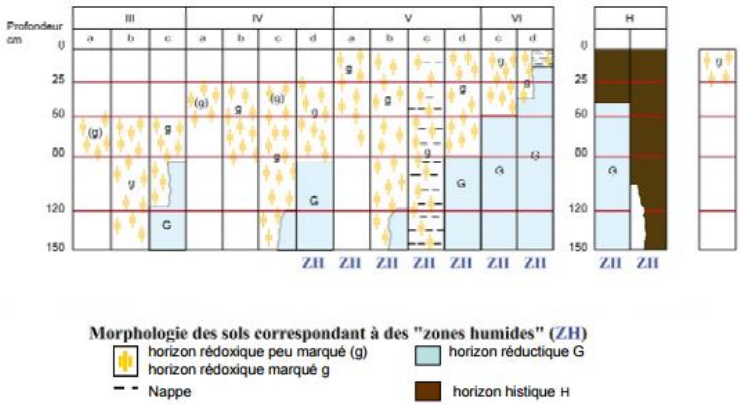
- réductisols : présentant un engorgement permanent à faible profondeur montrant des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol : sols de classe VI (c et d) ;

- autres sols caractérisés par des traits rédoxiques :

    - débutant à moins de 25 cm de profondeur du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur : sols de classes V (a, b, c, d),

    - ou débutant à moins de 50 cm de profondeur du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et par des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur : sols de classes IVd.

Tableau 5 : Classes d'hydromorphie des sols
(GEPPA (Groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée), 1981)



II.5.3. Critères floristiques

La végétation d'une zone humide, si elle existe, se caractérise par la présence d'espèces hygrophiles indicatrices ou par la présence d'habitats caractéristiques de zones humides (inscrits en annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008). La caractérisation de la flore se fait par identification de la présence des espèces indicatrices de zones humides et leur taux de recouvrement est apprécié. Pour chaque type de milieu identifié, la végétation fait l'objet d'un relevé floristique afin d'apprécier son caractère humide au regard de l'arrêté du 24 juin 2008. Les milieux ainsi identifiés sont caractérisés selon la typologie Corine biotopes (code à 3 chiffres ou à 2 chiffres pour les espaces fortement anthropisés comme les cultures).

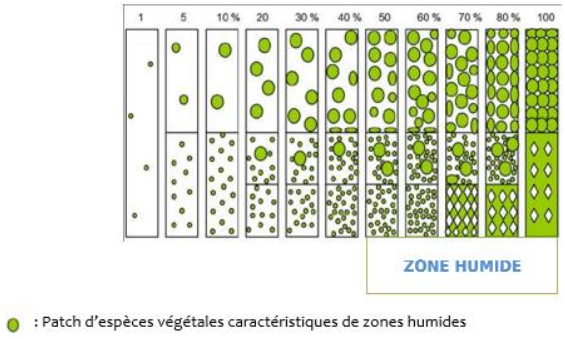


Tableau 6 : Pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des espèces (Source : N. Fromont d'après Prodont)

III. METHODOLOGIES D'INVENTAIRE

Les différentes dates de prospections concernant les inventaires de la faune et la flore sur le site de Quédillac sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7 : Synthèse des inventaires réalisés sur site

Date	Météorologie	Objectif
09/01/2023	Nébulosité 6/8 ; Vent modéré à fort d'ouest ; Température 8°C.	Avifaune hivernante
22/02/2023	Nébulosité 8/8, 9 à 11°C, Vent faible de sud-ouest puis nord-ouest	Amphibiens
08/03/2023	Nébulosité 6/8, 8°C, Vent modéré à fort d'ouest	Avifaune - Migration prénuptiale
27/03/2023	Nébulosité 4/8, 12 à 9°C, Vent modéré de sud, légère bruine	Amphibiens
28/03/2023	Nébulosité 8/8, 6 à 11°C, Vent modéré de sud	Avifaune - Migration prénuptiale
03/04/2023	Nébulosité 4/8, 8 à 10°C, Vent faible de nord-est	Avifaune - Espèces patrimoniales
03/04/2023	Nébulosité 4/8, 7 à 5°C, Vent nul	Amphibiens - Écoute nocturne
12/04/2023	Nébulosité 1 à 5/8, 7 à 9°C, Vent modéré d'ouest	Avifaune - Avifaune nicheuse
19/04/2023	Nébulosité 1 à 6/8, 16 à 18°C, Vent faible d'est	Amphibiens
20/04/2023	Nébulosité 0/8, 7°C, Vent faible de nord-est	Avifaune - Espèces patrimoniales
11/05/2023	Nébulosité 2/8, 13 à 10°C, Vent faible	Avifaune - Écoute nocturne
11/05/2023	Nébulosité 2/8, 14°C, Vent faible	Chiroptères - Écoutes passives et actives
12/05/2023	Nébulosité 8/8, 9 à 13°C, Vent nul	Avifaune - Espèces à enjeux
16/05/2023	Nébulosité 0 à 1/8, 6 à 11°C, Vent faible du nord	Avifaune - Avifaune nicheuse
22/05/2023	Nébulosité 2/8, 17 à 15°C, Vent modéré du nord	Autre faune (insectes)
22/05/2023	Nébulosité 0/8, 12°C, Vent modéré du nord	Amphibiens - Écoute nocturne
30/05/2023	-	Habitats et Flore
19/06/2023	Nébulosité 7/8, 24 à 26°C, Vent faible d'est, temps orageux	Autre faune (reptiles)
20/06/2023	Nébulosité 4/8, 22 à 25°C, Vent faible du sud	Autre faune (reptiles)
28/06/2023	Nébulosité 8/8, 18 à 21°C, Vent faible d'ouest	Autre faune (insectes)

Date	Météorologie	Objectif
10/07/2023	Nébulosité 3/8, 20°C, Vent faible d'ouest	Autre faune (reptiles)
11/07/2023	Nébulosité 7/8, 18°C, Vent modéré	Chiroptères - Écoutes passives et actives
20/07/2023	-	Habitats et Flore
10/08/2023	Nébulosité 2/8, 23 à 28°C, Vent faible de sud	Autre faune (insectes)
14/09/2023	Nébulosité 0/8, 16°C, Vent faible	Chiroptères - Écoutes passives et actives
22/09/2023	Nébulosité 1 à 5/8, 11 à 13°C, Vent modéré d'ouest	Avifaune - Migration postnuptiale
11/10/2023	Nébulosité 8/8, 13 à 16°C, Vent modéré de sud, brouillard	Avifaune - Migration postnuptiale

III.1 Habitats naturels et flore

III.1.1. Protocole d'inventaire pour les habitats naturels

Afin d'appréhender au mieux la diversité des habitats présents sur le site d'étude, il convient d'anticiper les secteurs qui seront parcourus en priorité grâce à une synthèse de toutes les informations utiles. Il s'agit de visiter une diversité maximale de situations topographiques, géologiques, géomorphologiques et végétales. Pour cela sont utilisées différentes couches d'information géographique : orthophotographie, carte topographique IGN Scan25®, carte géologique du BRGM et tout élément bibliographique disponible sur le secteur. Les secteurs à visiter en priorité ainsi définis sont parcourus. Dans un second temps, le reste des parcelles du site d'étude est visité. Le secteur prospecté correspond à la ZIP et à un tampon de 50 m autour.

Les habitats naturels sont caractérisés sur la base de relevés s'inspirant de la méthode phytosociologique sigmatiste : une liste des plantes principales ou caractéristiques est établie avec annotation des plantes dominantes. Les habitats sont ensuite rattachés aux classifications européennes en vigueur, EUNIS et Natura 2000 (pour les habitats relevant de la directive Habitats) et dans la mesure du possible à un syntaxon phytosociologique (au niveau de l'alliance phytosociologique préférentiellement).

III.1.2. Protocole d'inventaire pour la flore

La recherche des stations de flore protégée ou à enjeu de conservation n'est pas effectuée au hasard mais est orientée à partir d'éléments connus et, en priorité, des informations des bases en ligne des conservatoires botaniques nationaux relatives aux communes concernées par le site d'étude. Outre les stations déjà connues et repérées, des recherches sont menées sur la base de

l'écologie des espèces et de la potentialité d'accueil des habitats naturels du site d'étude. En conséquence, la recherche de la flore protégée ou patrimoniale et l'inventaire des habitats naturels ne sont pas conduits séparément. Une liste non exhaustive des plantes présentent dans le site d'étude est établie. Les investigations sont menées à deux périodes différentes afin de prendre en compte la flore vernale et la flore à développement plus tardif. Les passages sont planifiés au regard de la période de floraison des plantes protégées ou à enjeu de conservation connues à la bibliographie. Chaque localité de plante protégée ou à enjeu est relevée à l'aide d'un GPS.

La flore exotique envahissante est également recherchée et localisée. Cette flore peut constituer une menace pour la flore et les habitats naturels locaux. Elle est susceptible d'être favorisée par les travaux et doit être prise en compte dans les mesures prises dans le cadre de l'étude d'impact.

III.2 Zones humides

III.2.1. Pré-localisation des zones humides

Une attention particulière a été apportée à la délimitation des zones humides au droit de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP), conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009. Des sondages pédologiques le long de transects et de part et d'autre des frontières supposées ont notamment été réalisés sur l'ensemble de la ZIP, à l'exception des parcelles dont les propriétaires n'ont pas donné leur autorisation pour les prospections.

Les frontières supposées des zones humides pressenties ont été appréciées et définies en s'appuyant sur les éléments de diagnostic suivants :

- Zones humides pré-localisées du bassin Loire-Bretagne ;
- Inventaire des zones humides du PLUi ;
- Inventaire des habitats naturels menés sur la ZIP (Calidris, 2023) ;
- Carte géologique imprimée 1/50000 (BRGM) ;
- Carte IGN SCAN 25 (courbes topographiques, cours d'eau, toponymie, etc.) ;
- Tronçon de cours d'eau et surface en eau issus de la BD TOPO.

III.2.2. Prospections de terrain

III.2.2.1 Sondages pédologiques

L'étude pédologique a été menée au cours du mois de janvier 2023 afin de localiser les zones humides potentielles au droit de la zone d'implantation potentielle du projet.

Au total, ce sont 62 sondages qui ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique. Cet outil rudimentaire permet de prélever de manière graduée des échantillons de sol pour y rechercher des traces d'oxydoréduction. Chaque sondage est géolocalisé. Le protocole utilisé pour cette étude est conforme aux préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides.

Prélèvement à l'aide d'une tarière pédologique © Calidris

III.2.2.2 Caractérisation des habitats naturels et relevés floristiques

Les habitats naturels en présence ont par ailleurs été caractérisés d'après la typologie Corine Biotope (volet biologique de l'étude d'impact, Calidris 2023). Chaque type d'habitat naturel est alors ensuite confronté à la liste des habitats caractéristiques de zones humides figurant à l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

Des relevés floristiques ont notamment été réalisés afin d'apprécier la présence d'espèces végétales hygrophiles inscrites à l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008. Un relevé floristique est réalisé pour chacun des différents types d'habitats rencontrés (unité homogène de végétation).

Conformément à l'arrêté, le recouvrement des espèces végétales caractéristiques de zones humides (annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008) est par ailleurs apprécié, afin de préciser ou non le caractère humide du secteur considéré.

III.2.2.3 Évaluation des fonctionnalités zones humides

Les fonctionnalités des zones humides présentes sur la ZIP ont été évaluées avec les données de cadrage disponibles et des éléments relevés in situ. Cette évaluation a été réalisée en suivant les éléments de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (G Gayet et al., 2016) et du guide national d'évaluation des fonctionnalités zones humides (Guillaume Gayet et al., 2016).

III.3 Avifaune

III.3.1. Dates des prospections

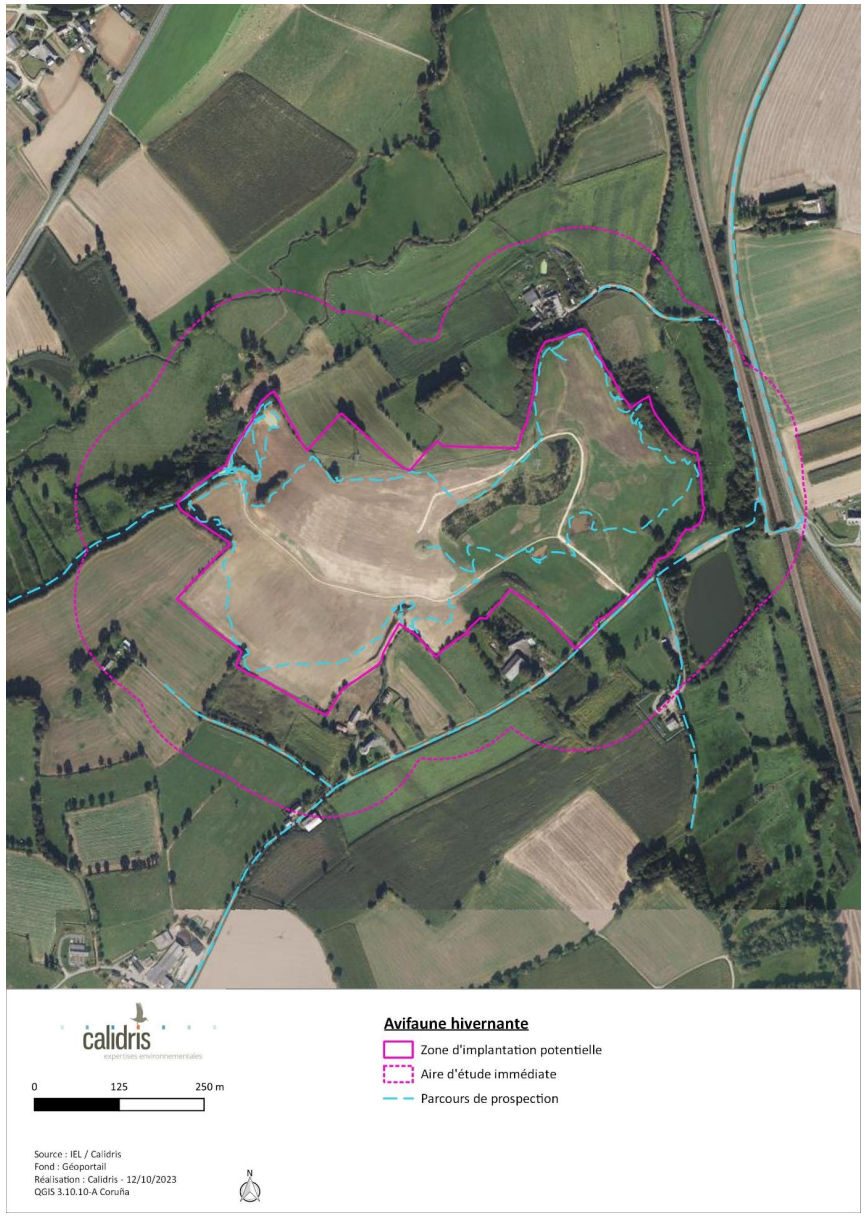
(Confer Tableau 8). L'inventaire de l'avifaune a fait l'objet de onze sessions de suivis réalisés entre le 09 janvier et le 11 octobre 2023, couvrant la totalité du cycle biologique des espèces. Les conditions météorologiques ont été globalement favorables à l'observation des oiseaux.

III.3.2. Protocoles d'inventaire

III.3.2.1 Avifaune hivernante

L'inventaire de l'avifaune hivernante ne nécessite pas de protocole particulier. Le matériel utilisé comprend une paire de jumelles et une longue-vue. L'étude a consisté à parcourir aléatoirement la ZIP afin de couvrir l'ensemble des habitats (boisements, zones humides, cultures…) et de rechercher les espèces considérées comme patrimoniales à cette période. L'objectif est de mettre en évidence les espèces grégaires susceptibles de se rassembler en groupes importants (vanneaux, pluviers, dortoir de pigeons, fringilles, turdidés…). Les rapaces diurnes ont été particulièrement recherchés (Busard Saint-Martin, Faucon émerillon…).

Une session d'inventaire a été réalisée au cours de l'hiver 2022-23. La carte qui suit localise le parcours réalisé dans le cadre de ce suivi.



Carte 5 : Localisation du parcours effectué pour l'inventaire de l'avifaune hivernante

III.3.2.2 Avifaune nicheuse

a. Recherche de l'avifaune nicheuse

Au regard de la petite taille de la zone d'implantation potentielle, la méthode des IPA (indice ponctuel d'abondance), qui nécessite un nombre important de points d'écoute suffisamment espacés les uns des autres, n'était pas adaptée. Elle a été remplacée par un inventaire exhaustif, réalisé lors de chaque passage sur le terrain.

L'inventaire de l'avifaune a donc consisté à parcourir l'ensemble de la ZIP afin d'identifier les espèces présentes et de caractériser leur statut de nidification. Les observations se sont faites à l'aide d'une paire de jumelles. Un total de six sorties a ainsi été réalisé en 2023. Ces sorties ont permis d'inventorier à la fois les nicheurs précoces et les nicheurs tardifs. Lorsque cela est possible et que suffisamment d'informations ont été récoltées pour une espèce, son statut de nidification de cette espèce a été noté.

Les suivis ont été réalisées entre 7h20 et 14h30 par météorologie favorable. Les prospections ont été réalisées dans l'ensemble des milieux représentatifs du site afin de rendre compte le plus précisément possible de l'état de la population d'oiseaux nicheurs de la ZIP.

Des observations opportunistes ont également pu être réalisées à l'occasion des inventaires dédiés à d'autres taxons. Ces observations ont permis de préciser les résultats obtenus pour l'avifaune nicheuse.

L'évaluation du statut de nidification (code atlas) se base sur les critères de nidification de l'EBCC Atlas of European Breeding Birds (Hagemeijer et al., 1997). Le code atlas est un chiffre de 2 à 19 attribué à une espèce afin de qualifier son statut de reproduction dans une zone donnée. Chaque code correspond directement à un comportement observé sur le terrain (cf tableau suivant) et confère au statut de reproduction de l'espèce une probabilité plus ou moins forte de reproduction.

Trois catégories de niveau de nidification sont ainsi définies : Nidification possible, Nidification probable et Nidification certaine.

Tableau 8 : Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction

Nidification possible	
2	Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
3	Mâle chanteur (ou cris de nidification) ou tambourinage en période de reproduction
Nidification probable	
4	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.
6	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
7	Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos).
8	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
9	Présence de plaques incubatrices. (Observation sur un oiseau en main)
10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
Nidification certaine	
11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
13	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
15	Adulte transportant un sac fécal.
16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
17	Coquilles d'œufs éclos.
18	Nid vu avec un adulte couvant.
19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

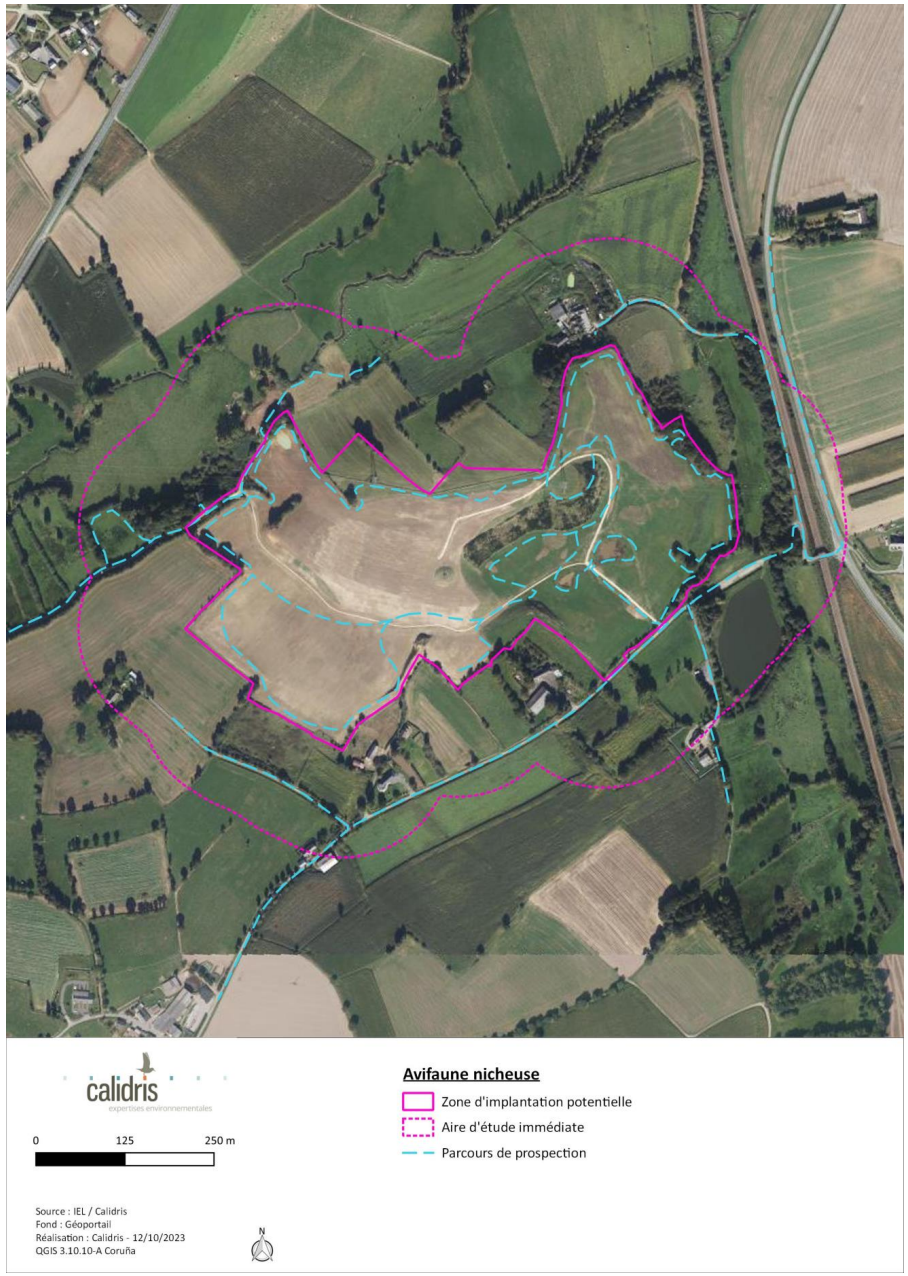
b. Recherche d'espèces à enjeu de conservation

Des recherches d'espèces présentant un enjeu de conservation ont été entreprises sur la zone d'étude pour cibler plus particulièrement certaines espèces plus discrètes ou peu contactées par la méthode des IPA (localisation des aires de rapaces, étude de l'espace vital d'une espèce sur le site, etc.). Il peut être réalisé sur la ZIP par le biais des points d'observations dans les milieux propices (zones humides, boisement, haie, etc.) ou des transects à pied ou en voiture.

La période horaire d'inventaire peut être différente des suivis par point d'écoute afin de capter par exemple des espèces crépusculaires (Engoulevent) ou des espèces ayant un pic d'activité aux heures les plus chaudes (rapaces, pies-grièches, etc.).

c. Écoute nocturne

Les espèces nocturnes se détectant mal par les méthodes précédemment décrites, une session d'écoute nocturne a été consacrées à la recherche de ces espèces. Le protocole a consisté en la réalisation de points d'écoute de 10 à 15 minutes en différents points de la zone d'étude. Une attention a également été portée au contact auditif de toute espèce d'avifaune nocturne lors des suivis nocturnes dédiés aux amphibiens.



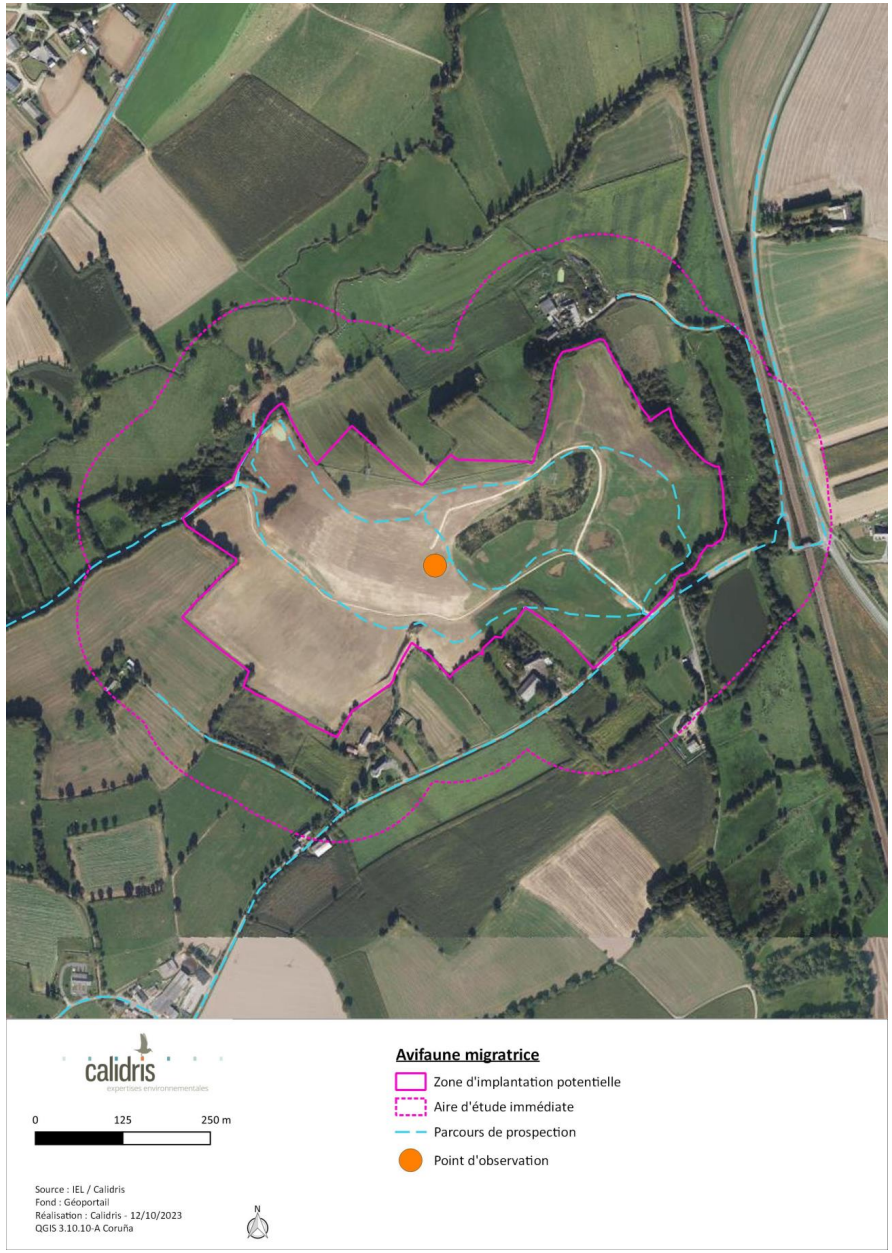
Carte 6 : Parcours réalisé pour l'avifaune nicheuse

III.3.2.3 Avifaune en périodes de migration

Afin de quantifier les phénomènes migratoires sur le site, des observations ont été réalisées aux jumelles et / ou à la longue-vue depuis un point fixe. Durant ces sessions, le maintien d'une veille acoustique (détection des cris de contact à l'oreille) a permis de compléter les observations pour des oiseaux passant à haute altitude ou hors du champ de vision.

Comme l'indique Newton (2008), le relief joue un rôle essentiel dans la localisation des flux d'oiseaux. Nous avons donc recherché les éléments du relief susceptibles de concentrer les migrateurs pour positionner nos points d'observation. Ces éléments faisant défaut sur le site, nous avons recherché des zones possédant une vue dégagée et / ou surélevée dans la mesure du possible. Les oiseaux en halte migratoire ont par ailleurs fait l'objet d'une prospection dédiée (après les sessions en point fixe).

Le temps d'observation cumulé est de 6h30 réparties sur deux jours au printemps (migration prénuptiale) et de 6h45 réparties sur deux jours en automne (migration postnuptiale).



Carte 7 : Localisation des points d'observation pour l'avifaune migratrice et du parcours pour les oiseaux en halte

III.4 Chiroptères

III.4.1. Dates des prospections

Tableau 9 : dates des inventaires pour l'étude des chiroptères

Date	Objectif	Météorologie	Commentaires
Passage printanier			
11/05/2023	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit printanier	Nébulosité de 30% ; 14 °C en début de nuit ; vent faible	Condition favorable
Passage estival			
11/07/2023	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de mise bas et élevage des jeunes	Nébulosité de 80% ; 18°C en début de nuit ; vent modéré	Condition moyennement favorable
Passage automnal			
14/09/2023	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit automnal	Nébulosité de 0% ; 16 °C en début de nuit ; vent faible	Condition favorable

Les sessions d'inventaires sont adaptées aux trois phases clefs du cycle biologique des chiroptères, en rapport avec les problématiques inhérentes aux projets photovoltaïque.

La session d'inventaire printanier s'est déroulée en mai. Elles sont principalement destinées à détecter la présence éventuelle d'espèces migratrices, que ce soit à l'occasion de haltes (stationnement sur zone de chasse ou gîte) ou en migration active (transit au-dessus de la zone d'étude). Cela permet aussi la détection d'espèces susceptibles de se reproduire sur le secteur (début d'installation dans les gîtes de reproduction).

La seconde phase a eu lieu en juillet, lors de la période de mise bas et d'élevage des jeunes. Son but est de caractériser l'utilisation des habitats par les espèces supposées se reproduire dans les environs immédiats. Il s'agit donc d'étudier leurs habitats de chasse, et si l'opportunité se présente, la localisation de colonies de mise bas. En raison de fort orage au début de la nuit du 25 au 26 juin, la recherche de gîtes n'a pas pu être réalisée. Cette session a été rattrapée la nuit du 8 au 9 juillet.

La troisième session d'inventaires a été effectuée en automne. Elle permet de mesurer l'activité des chiroptères en période de transit lié à l'activité de rut ou de mouvements migratoires, et à

l'émancipation des jeunes.

Au regard des données météorologiques, une nuit a été réalisée dans des conditions moyennement favorables à l'activité chiroptérologique à cause d'une vitesse de vent modérée pouvant gêner le vol de certaines espèces. Mis à part ces conditions, le reste des nuits d'inventaires s'est déroulé dans des conditions favorables à l'activité des chiroptères.

III.4.2. Mode opératoire et dispositif utilisé

Un protocole d'écoutes a été réalisé lors des investigations de terrain. Il s'agit d'un protocole standard d'écoutes au sol, permettant d'étudier les espèces présentes sur le site ainsi que les niveaux d'activité acoustique par espèce, par saison et par habitat. Ainsi 3 sessions ont été réalisées reprenant chacune 3 points d'écoute passive.

III.4.2.1 Inventaire au sol

- Écoutes passives par Song Meter SM4

Des enregistreurs automatiques SM4 (Wildlife Acoustics) ont été utilisés pour réaliser les écoutes passives (les SM4 seront nommés SM dans la suite du rapport). Les capacités de ces enregistreurs permettent d'effectuer des enregistrements sur un point fixe durant une ou plusieurs nuits entières.

Un micro à très haute sensibilité permet la détection des ultrasons sur une large gamme de fréquences, couvrant ainsi toutes les émissions possibles des espèces européennes de chiroptères (de 10 à 150 kHz). Les sons sont ensuite stockés sur une carte mémoire, puis analysés par le chiroptérologue à l'aide d'un logiciel de traitement des sons (en l'occurrence BatSound®).

Ce mode opératoire permet actuellement, dans de bonnes conditions d'enregistrement, l'identification acoustique de vingt-huit espèces de chiroptères sur les trente-quatre présentes en France. Les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.

Song Meter SM4 de chez Wildlife Acoustics

Dans le cadre de cette étude, trois enregistreurs automatiques ont été utilisés. Ils ont été programmés sur une plage horaire d'une demi-heure avant le coucher du soleil à une demi-heure après le lever du soleil le lendemain matin, afin d'enregistrer le trafic de l'ensemble des espèces présentes tout au long de la nuit.

Chaque SM est disposé sur un point d'échantillonnage précis et l'emplacement reste identique au cours des différentes phases du cycle biologique. Les appareils sont placés de manière à échantillonner un habitat (prairie, boisement feuillu, etc.) ou une interface entre deux milieux (lisière de boisement). L'objectif est d'échantillonner, d'une part, les habitats les plus représentatifs du périmètre d'étude, et d'autre part, les secteurs présentant un enjeu potentiellement élevé même si ceux-ci sont peu recouvrants.

L'analyse et l'interprétation des enregistrements recueillis permet de déduire la fonctionnalité (activité de transit, activité de chasse ou reproduction) et donc le niveau d'intérêt de chaque habitat échantillonné.

Les trois SM utilisés pour le présent diagnostic, différenciés par une lettre (SM A, SM B, etc.), sont localisés sur la carte qui suit.

III.4.3. Localisation et justification des points d'écoute

L'emplacement des points d'écoute a été déterminé de façon à inventorier les espèces présentes et appréhender l'utilisation des habitats.

Tableau 10 : Nombre de points d'écoute par habitat

Types d'écoute	Points d'écoute	Habitats
Écoute passive	SM A	Prairie
	SM B	Plan d'eau
	SM C	Lisière boisement

Carte 8 : Localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères

III.4.4. Analyse et traitement des données

Les données issues des points d'écoute permettent d'évaluer le niveau d'activité des espèces (ou des groupes d'espèces) et d'apprécier l'attractivité et la fonctionnalité des habitats (zone de chasse, de transit, etc.) pour les chiroptères. L'activité chiroptérologique se mesure à l'aide du nombre de contacts par heure d'enregistrement. La notion de contact correspond à une séquence d'enregistrement de cinq secondes au maximum.

L'activité de chasse est déterminée dans les enregistrements par la présence de phases d'accélération dans le rythme des impulsions, caractéristiques d'une phase de capture de proie. La quantification de cette activité est essentielle dans la détermination de la qualité d'un habitat de chasse (car liée aux disponibilités alimentaires).

La notion de transit recouvre ici un déplacement rapide dans une direction donnée mais sur une distance inconnue. Les enregistrements de cris sociaux, en plus d'apporter des compléments d'identification pour certaines espèces, renseignent aussi sur la présence à proximité de gîtes potentiels.

L'identification des chiroptères repose sur la méthode mise au point par (Barataud, 2015), basée sur l'analyse des ultrasons en mode hétérodyne et expansion de temps. Plusieurs critères de détermination sont pris en compte au sein de chaque séquence :

- le type de signal (fréquence constante, fréquence modulée, fréquence abrupte) ;
- la fréquence terminale ;
- la largeur de la bande de fréquence ;
- le rythme ;
- la présence de pic d'énergie ;
- l'évolution de la structure des signaux à l'approche d'obstacles…

L'intensité des émissions d'ultrasons est différente d'une espèce à l'autre. Il est donc nécessaire de pondérer l'activité mesurée pour chaque espèce par un coefficient de détectabilité (Barataud, 2015). Ce coefficient varie également en fonction de l'encombrement de la zone traversée par les chiroptères. Ceux-ci sont en effet obligés d'adapter le type et la récurrence de leurs émissions sonores en fonction du milieu traversé. Les signaux émis en milieux fermés sont globalement moins bien perceptibles par le micro, d'où la nécessité de réajuster le coefficient dans cette situation.

Tableau 11 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud (2015)

Intensité d'émission	Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe & Rhinolophe euryale	10	2,5
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5
	Murin d'Alcathoé	10	2,5
	Murin à moustaches & Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	15	1,7
	Murin de Natterer	15	1,7
	Murin de Bechstein	15	1,7
	Barbastelle d'Europe	15	1,7
Moyenne	Grand Murin & Petit Murin	20	1,2
	Pipistrelle pygmée	25	1
	Pipistrelle commune	30	1
	Pipistrelle de Kuhl	30	1
	Pipistrelle de Nathusius	30	1

	Minioptère de Schreibers	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,71
	Sérotine commune	40	0,71
	oreillards	40	0,71
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17

Tableau 12 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu fermé selon Barataud (2015)

Intensité d'émission	Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	oreillards	5	5
	Murin à oreilles échancrées	8	3,13
	Murin de Natterer	8	3,13
	Grand Rhinolophe & Rhinolophe euryale	10	2,5
	Murin d'Alcathoé	10	2,5
	Murin à moustaches et Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	10	2,5
	Murin de Bechstein	10	2,5
	Barbastelle d'Europe	15	1,7
	Grand Murin & Petit Murin	15	1,7
Moyenne	Pipistrelle pygmée	20	1,25
	Minioptère de Schreibers	20	1,25
	Pipistrelle commune	25	1
	Pipistrelle de Kuhl	25	1
	Pipistrelle de Nathusius	25	1
Forte	Vespère de Savi	30	0,83
	Sérotine commune	30	0,83
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5

	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande noctule	150	0,17

Selon Barataud (2015) : « Le coefficient multiplicateur étalon de valeur 1 est attribué aux pipistrelles, car ce genre présente un double avantage : il est dans une gamme d'intensité d'émission intermédiaire, son caractère ubiquiste et son abondante activité en font une excellente référence comparative. »

Ces coefficients sont appliqués au nombre de contacts obtenus pour chaque espèce et pour chaque tranche horaire afin de comparer l'activité entre espèces. Cette standardisation permet également une analyse comparative des milieux et des périodes d'échantillonnage. Elle est appliquée pour l'analyse de l'indice d'activité obtenu avec les enregistreurs automatiques. Compte tenu des habitats échantillonnés, les coefficients des milieux ouverts et semi-ouverts ont été utilisés.

III.4.5. Évaluation du niveau d'activité

III.4.5.1 Évaluation par espèce (contacts/nuit)

Le niveau d'activité des espèces sur chaque point d'écoute passive peut être caractérisé sur la base du référentiel d'activité du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (Muséum national d'histoire naturelle).

Les taux sont ainsi évalués sur la base des données brutes, sans nécessiter de coefficient de correction des différences de détectabilité des espèces. Le référentiel de Vigie-Chiro est basé sur des séries de données nationales et catégorisées en fonction des quantiles. Cette grille suit le modèle D'Actichiro, une méthode développée par Alexandre Haquart (Haquart, 2013). C'est ainsi que le niveau d'activité pour chaque espèce enregistrée sur une nuit peut être classé en quatre niveaux : activité faible, activité modérée, activité forte et activité très forte. Une activité modérée (pour une espèce donnée : activité > à la valeur Q25% et ≤ à la valeur Q75%) correspond à la norme nationale. Ces seuils nationaux sont à préférer pour mesurer objectivement l'activité des espèces.

Cette échelle permet de comparer l'activité intraspécifique des espèces observées sur le site.

Pour les groupes d'espèces indéterminées (groupe des murins, noctules, oreillards et sérotules), les niveaux d'activité ont été déterminés après calcul de la moyenne des quantiles. Pour le Murin de Bechstein et la Sérotine boréale, les niveaux de confiance donnés aux seuils d'activité sont faibles, du fait d'un manque de connaissance de leurs populations au niveau national. Ainsi, cette échelle d'activité ne sera pas utilisée pour ces deux espèces.

Tableau 13 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (MNHN)

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	2	19	215	≤ 2	> 2 et ≤ 19	> 19 et ≤ 215	> 215
Grand Murin / Murins de grande taille	1	4	27	≤ 1	> 1 et ≤ 4	> 4 et ≤ 27	> 27
Grand Rhinolophe	1	8	290	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 290	> 290
Grande Noctule	1	9	49	≤ 1	> 1 et ≤ 9	> 9 et ≤ 49	> 49
Groupe des murins	3	23	447	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 447	> 447
Groupe des noctules	3	17	143	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 143	> 143
Groupe des oreillards	1	5	36	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 36	> 36
Groupe des sérotules	3	19	172	≤ 3	> 3 et ≤ 19	> 19 et ≤ 172	> 172
Minioptère de Schreibers	2	14	138	≤ 2	> 2 et ≤ 14	> 14 et ≤ 138	> 138
Molosse de Cestoni	4	30	330	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 330	> 330
Murin à moustaches	4	30	348	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 348	> 348
Murin à oreilles échancrées	2	9	58	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 58	> 58
Murin d'Alcathoe	2	17	157	≤ 2	> 2 et ≤ 17	> 17 et ≤ 157	> 157
Murin de Capaccini	5	56	562	≤ 5	> 5 et ≤ 56	> 56 et ≤ 562	> 562
Murin de Daubenton	3	23	1 347	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 1 347	> 1 347
Murin de Natterer	2	10	109	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 109	> 109
Noctule commune	3	17	161	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 161	> 161
Noctule de Leisler	4	24	220	≤ 4	> 4 et ≤ 24	> 24 et ≤ 220	> 220
Oreillard gris	2	9	64	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 64	> 64
Oreillard montagnard	1	2	13	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 13	> 13
Oreillard roux	1	5	30	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 30	> 30
Petit Rhinolophe	1	8	236	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 236	> 236
Pipistrelle commune	41	500	3 580	≤ 41	> 41 et ≤ 500	> 500 et ≤ 3 580	> 3 580
Pipistrelle de Kuhl	18	194	2 075	≤ 18	> 18 et ≤ 194	> 194 et ≤ 2 075	> 2 075
Pipistrelle de Nathusius	7	36	269	≤ 7	> 7 et ≤ 36	> 36 et ≤ 269	> 269
Pipistrelle pygmée	8	156	1 809	≤ 8	> 8 et ≤ 156	> 156 et ≤ 1 809	> 1 809
Rhinolophe euryale	2	10	45	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 45	> 45
Sérotine commune	4	28	260	≤ 4	> 4 et ≤ 28	> 28 et ≤ 260	> 260
Vespère de Savi	4	30	279	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 279	> 279
Murin de Bechstein	1	2	4	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 4	> 4
Sérotine boréale	1	3	13	≤ 1	> 1 et ≤ 3	> 3 et ≤ 13	> 13

III.4.6. Recherche de gîtes

Une attention particulière a été portée aux potentialités de gîtes pour la reproduction, étant donné qu'il s'agit très souvent d'un facteur limitant pour le maintien des populations. Ainsi, tous les éléments favorables à l'installation de colonies (bois, bâti, ouvrages d'art) ont été inspectés dans la mesure du possible (autorisation des propriétaires, accessibilité). Ces recherches se sont effectuées lors de chaque passage dédié aux chiroptères.

Tableau 14 : Potentialités de gîtes pour les chiroptères

Potentialité de gîtes	Définition
Faible	Boisements ou arbres ne comportant quasiment pas de cavités, fissures ou interstices. Boisements souvent jeunes, issus de coupes de régénérations, structurés en taillis, gaulis ou perchis. On remarque généralement dans ces types de boisements une très faible présence de chiroptères cavernicoles en période de reproduction.
modérée	Boisements ou arbres en cours de maturation, comportant quelques fissures, soulèvements d'écorce. On y note la présence de quelques espèces cavernicoles en période de reproduction. Au mieux, ce genre d'habitat est fréquenté ponctuellement comme gîte de repos nocturne entre les phases de chasse.
forte	Boisements ou arbres sénescents comportant des éléments de bois mort. On note un grand nombre de cavités, fissures et décollements d'écorce. Ces boisements présentent généralement un cortège d'espèces de chiroptères cavernicoles important en période de reproduction.

En période estivale, les écoutes actives ont été centrées sur la recherche de gîtes, prospectant ainsi les communes et lieux-dits proches de la zone d'étude afin de repérer des colonies potentielles.

III.5 Autre faune

Le vocable « Autre faune » désigne les amphibiens, les reptiles, les invertébrés et les mammifères (hors chiroptères).

III.5.1. Dates des prospections

Des prospections ont été réalisées de manière ciblée en adaptant la période de prospection (heures, dates) à la biologie des taxons visés par l'inventaire mais également en parallèle de chaque inventaire dédié à l'avifaune. Ces recherches se sont déroulées dans des conditions météorologiques globalement favorables à l'observations des amphibiens, reptiles, invertébrés et mammifères hors chiroptères (*Confer*. Tableau 8). *Remarque : lors des inventaires sur la botanique ou les chiroptères, les mammifères terrestres, insectes, amphibiens et reptiles observés ont également été notés.*

III.5.2. Protocoles d'inventaire

Les prospections ont consisté à parcourir la ZIP sur l'ensemble des habitats et de noter toute présence d'espèce de chaque groupe, à travers des observations directes et de la recherche d'indices de présence (empreintes, fèces, reliefs de repas, plumes, etc.).

L'objectif est de mettre en évidence les sites de reproduction, les sites d'hivernage ainsi que les sites de nourrissage de chaque espèce. Les observations se sont faites à l'aide d'une paire de jumelles et d'un filet à insectes, lors de journées offrant des conditions météorologiques favorables dans le but de contacter le maximum d'espèces.

Pour renforcer l'inventaire des reptiles, trois plaques ont été posées au sein de milieux favorables.

Pour les mammifères (hors chiroptères), des pièges photo/vidéo ont été posés au sein de la zone d'étude sur des durées de plusieurs semaines afin de détecter des espèces plus discrètes ou aux mœurs nocturnes.

La carte qui suit présente la localisation des pièges photos ainsi que des plaques à reptiles.

Carte 9 : Localisation des pièges photo/vidéo et des plaques à reptiles

L'inventaire des invertébrés s'est essentiellement porté sur les groupes des Lépidoptères rhopalocères, des Odonates et des Orthoptères.

Pour les lépidoptères, la méthodologie employée reprend les principes du protocole STERF (suivi temporel des Rhopalocères de France). Pour les odonates, la méthodologie se base sur l'étude des imagos (individus adultes). Les odonates sont recherchés autour des points d'eau et identifiés à l'aide de jumelles. Une capture au filet peut être effectuée en cas de doute sur la détermination de l'espèce, puis l'individu est relâché sur place. Les orthoptères (criquets, sauterelles, grillons) ont été recherchés dans les habitats favorables (pelouses sèches, friches, bords de chemins, etc.). L'identification a été effectuée à vue avec capture et vérification à l'aide des guides d'identification de référence, ainsi qu'au chant pour certaines espèces. Les espèces de ces trois groupes ont été recherchées sur l'ensemble de la ZIP, dans les milieux favorables à leur mode de vie.

III.6 Détermination des enjeux

III.6.1. Méthodologie de détermination des enjeux pour l'avifaune

III.6.1.1 Enjeux par espèce

Un niveau d'enjeu de conservation est attribué pour chaque espèce en fonction des outils de bioévaluation à un niveau européen, national et régional. L'enjeu le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final.

Tableau 15 : Détermination des enjeux par espèce d'oiseau

Enjeu	Définition
Fort	- Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Espèce cotée « Disparue au niveau régional » (RE) sur une liste rouge - Espèce inscrite comme prioritaire à l'annexe II de la directive Habitats
Modéré	- Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge - Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux pour les oiseaux - Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats pour les autres espèces animales et la flore - Espèce déterminante ZNIEFF, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	- Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge - Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge
Nul	- Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge

III.6.1.2 Spatialisation des enjeux

La spatialisation des enjeux pour l'avifaune est une hiérarchisation relative de l'importance des éléments constituant l'environnement du site. En effet, ces derniers ne présentent pas tous la même importance pour ce qui est de la réalisation du cycle écologique des espèces. Ainsi une échelle relative est utilisée pour spatialiser les enjeux au cours du cycle écologique de l'avifaune.

Tableau 16 : Méthodologie de spatialisation des enjeux (avifaune)

Enjeu	Définition
Fort	- Éléments physiques ou biologiques pérennes utiles au repos ou à la reproduction
Modéré	- Zones de chasse - Zones de stationnements localisées et importantes - Zones récurrentes de déplacement - Éléments physiques ou biologiques non pérennes (cultures, prairies temporaires) utiles au repos ou à la reproduction
Faible	- Zones d'erratisme - Zones de présence ou de stationnement aléatoires ou faibles

III.6.2. Méthodologie de détermination des enjeux pour les habitats naturels et la flore

III.6.2.1 Détermination des enjeux par espèce

Un niveau d'enjeu de conservation est attribué pour chaque espèce en fonction des outils de bioévaluation à un niveau européen, national et régional. L'enjeu le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final.

Tableau 17 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce (habitats et flore)

Enjeu	Définition
Fort	- Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Espèce cotée « Disparue au niveau régional » (RE) sur une liste rouge - Espèce inscrite comme prioritaire à l'annexe II de la directive Habitats
Modéré	- Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge - Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats - Espèce déterminante ZNIEFF, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	- Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge
Nul	- Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge - Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge

III.6.2.2 Enjeux de conservation par habitat naturel

Les connaissances sur les habitats naturels sont moins avancées que pour la flore ou la faune. Les listes rouges sont rarement disponibles et quand elles le sont, elles sont partielles ou ne suivent pas les critères de l'UICN. Le tableau qui suit présente la méthodologie suivie pour la définition des enjeux de conservation pour les habitats naturels.

Tableau 18 : Méthodologie de détermination des enjeux (habitat naturel)

Niveau d'enjeu	Définition
Fort	- Habitat menacé sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Habitat inscrit comme prioritaire à l'annexe I de la directive « Habitats » - Habitat très rare à rarissime (RR à RRR) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Modéré	- Habitat coté « Quasi menacé » (NT) sur une liste rouge - Habitat inscrit à l'annexe I de la directive « Habitats » - Habitat déterminant ZNIEFF, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional - Habitat rare (R) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	- Habitat coté « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Habitat coté « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge - Habitat coté « Non évalué » (NE) sur une liste rouge - Habitat peu commun à commun (PC à C) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Nul	- Habitat coté « Non applicable » (NA) sur une liste rouge - Habitat coté « Non évalué » (NE) sur une liste rouge

III.6.3. Méthodologie de détermination des enjeux pour les chiroptères

III.6.3.1 Enjeux par espèces

Un niveau d'enjeu de conservation est attribué pour chaque espèce en fonction des outils de bioévaluation à un niveau européen, national et régional. L'enjeu le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final.

Tableau 19 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèces de chiroptère

Enjeu	Définition
Fort	- Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Espèce cotée « Disparue au niveau régional » (RE) sur une liste rouge - Espèce inscrite comme prioritaire à l'annexe II de la directive Habitats
Modéré	- Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge - Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux pour les oiseaux - Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats pour les autres espèces animales et la flore - Espèce déterminante ZNIEFF, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	- Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge

	- Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge
Nul	- Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge

III.6.3.2 Spatialisation des enjeux

La spatialisation des enjeux relatifs aux espèces d'autre faune (hors avifaune et chiroptères) est une hiérarchisation relative de l'importance des éléments constituant l'environnement du site. En effet, les éléments constitutifs de l'environnement ne présentent pas tous la même importance pour ce qui est de la réalisation du cycle écologique des espèces.

Ainsi une échelle relative est utilisée pour spatialiser les enjeux au cours du cycle écologique des espèces.

Tableau 20 : Méthodologie de spatialisation des enjeux

Enjeu	Définition
Fort	- Zones de chasse importantes - Gîtes avérés ou fortement suspectés
Modéré	- Zones de chasse modérées - Zones de transit - Zones à potentialité modérée de gîte
Faible	- Zones de chasse limitées - Zones à potentialité faible ou nulle de gîte

III.6.4. Méthodologie de détermination des enjeux pour l'autre faune

III.6.4.1 Enjeux par espèces

Un niveau d'enjeu de conservation est attribué pour chaque espèce en fonction des outils de bioévaluation à un niveau européen, national et régional. L'enjeu le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final.

Tableau 21 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce de l'autre faune

Enjeu	Définition
Fort	- Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Espèce cotée « Disparue au niveau régional » (RE) sur une liste rouge - Espèce inscrite comme prioritaire à l'annexe II de la directive Habitats
Modéré	- Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge - Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux pour les oiseaux - Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats pour les autres espèces animales et la flore - Espèce déterminante ZNIEFF, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	- Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge

	- Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge
Nul	- Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge

III.6.4.2 Spatialisation des enjeux

La spatialisation des enjeux relatifs aux espèces d'autre faune (hors avifaune et chiroptères) est une hiérarchisation relative de l'importance des éléments constituant l'environnement du site. En effet, les éléments constitutifs de l'environnement ne présentent pas tous la même importance pour ce qui est de la réalisation du cycle écologique des espèces.

Ainsi une échelle relative est utilisée pour spatialiser les enjeux au cours du cycle écologique des espèces.

Tableau 22 : Méthodologie de spatialisation des enjeux

Enjeu	Définition
Fort	- Zones de chasse importantes - Gîtes avérés ou fortement suspectés
Modéré	- Zones de chasse modérées - Zones de transit - Zones à potentialité modérée de gîte
Faible	- Zones de chasse limitées - Zones à potentialité faible ou nulle de gîte

III.7 Analyse de la méthodologie

III.7.1. Habitats naturels et flore

La méthodologie employée pour l'inventaire de la flore et des habitats est classique et permet d'avoir une représentation claire et complète de l'occupation du sol ainsi que de la présence ou de l'absence de plantes protégées, à enjeu de conservation ou envahissantes et d'habitats naturels à enjeu. Le nombre de jours dédiés, dans le cadre de la présente étude, à la cartographie des habitats naturels et à la recherche de plantes à statut est suffisant pour appréhender les problématiques botaniques du site.

III.7.2. Oiseaux

L'inventaire de l'avifaune, réalisé de manière exhaustive, a été réalisé durant l'ensemble du cycle biologique des oiseaux et s'est intensifié durant la période de nidification et la période hivernale, principaux enjeux concernant ce groupe sur le site d'étude. Toutes les espèces à enjeux ont fait l'objet d'attentions particulières, surtout pour celles se reproduisant au sein de la ZIP.

III.7.3. Chiroptères

Concernant les points d'écoute ultrasonore, la limite méthodologique la plus importante est le risque de sous-évaluation de certaines espèces ou groupes d'espèces. En effet, comme cela a été présenté précédemment, les chiroptères n'ont pas la même portée de signal d'une espèce à l'autre. Le comportement des individus influence aussi leur capacité à être détectés par le micro des appareils. Les chauves-souris passant en plein ciel sont plus difficilement contactées par un observateur au sol, d'autant plus lorsqu'elles sont en migration active (hauteur de vol pouvant être plus importante). L'identification des enregistrements se fait par le contrôle de chaque séquence avec un logiciel d'analyse dédié. L'identification des espèces, notamment des murins et des oreillards, bien que possible à partir des enregistrements effectués avec le SM ou l'EMT demande des conditions d'enregistrement optimales, soit quand le bruit ambiant parasite est minimum. Lors de cette étude, de nombreux enregistrements de murins n'ont pas pu être identifiés jusqu'à l'espèce ; ils ont été classés en murins sp. et de ce fait, certaines de ces espèces peuvent être quantitativement sous-évaluées.

Enfin, certaines stridulations d'orthoptères peuvent recouvrir en partie les signaux des chiroptères et relativement biaiser l'analyse des enregistrements.

Malgré tout, la méthodologie employée durant l'étude possède un intérêt important. D'une part, la régularité et la répartition temporelle des investigations de terrain permettent de couvrir l'ensemble du cycle biologique des chiroptères. Les espèces présentes uniquement lors de certaines périodes peuvent ainsi être recensées. L'utilisation d'enregistreurs automatiques permet de réaliser une veille sur l'ensemble de la nuit, et ainsi détecter les espèces aux apparitions ponctuelles. L'effort d'échantillonnage est important, puisque 5 SM ont été utilisés et des écoutes actives réalisées pour compléter les données, le tout durant 10 nuits d'écoute. Cette méthodologie permet donc d'avoir une bonne représentation des populations de chiroptères, de leur activité et de leur utilisation du site.

Concernant les conditions météorologiques, 3 nuits ont été réalisées dans des conditions moyennement favorables à l'activité chiroptérologique. Mis à part ces conditions, le reste des nuits d'inventaires se sont déroulées lors de conditions favorables aux chiroptères. Comme expliqué dans le paragraphe 3.1, une nuit supplémentaire a été intégrée aux données ainsi qu'une session de recherche de gîtes supplémentaire.

On notera que la stratégie d'écoute mise en œuvre permet d'avoir une pression d'observation bien plus importante que les standards correspondant aux recommandations de la SFEPM (SFEPM,

2016). En effet, les écoutes passives au sol réalisées ont permis de collecter des informations sur 469 h (93 h par SM) tandis que le protocole SFEPM par exemple ne permet de travailler que sur une petite centaine d'heures (entre 80 et 100 h). À cela s'ajoute les écoutes actives.

Enfin, la standardisation des données rend possible la comparaison des résultats obtenus avec d'autres études similaires.

III.7.4. Mammifères hors chiroptères, reptiles et invertébrés

Les inventaires ont couvert l'ensemble de la période d'activité des espèces de ces différents groupes taxonomiques. L'utilisation de pièges photographiques et de plaques à reptiles a permis de compléter le protocole de suivi afin de détecter des espèces discrètes ou à activité crépusculaire ou nocturne.

IV. ÉTAT INITIAL

IV.1 Zonages du patrimoine naturel

Le site de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) a été consulté afin de recueillir l'ensemble des zonages se rapportant au patrimoine naturel (sites Natura 2000, ZNIEFF, arrêtés de protection de biotope, réserves naturelles, parcs nationaux, parcs naturels régionaux, etc.), ainsi que le site du département pour les espaces naturels sensibles, et le site du conservatoire d'espaces naturels. Ont également été consultés les plans nationaux d'actions.

IV.1.1. Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate

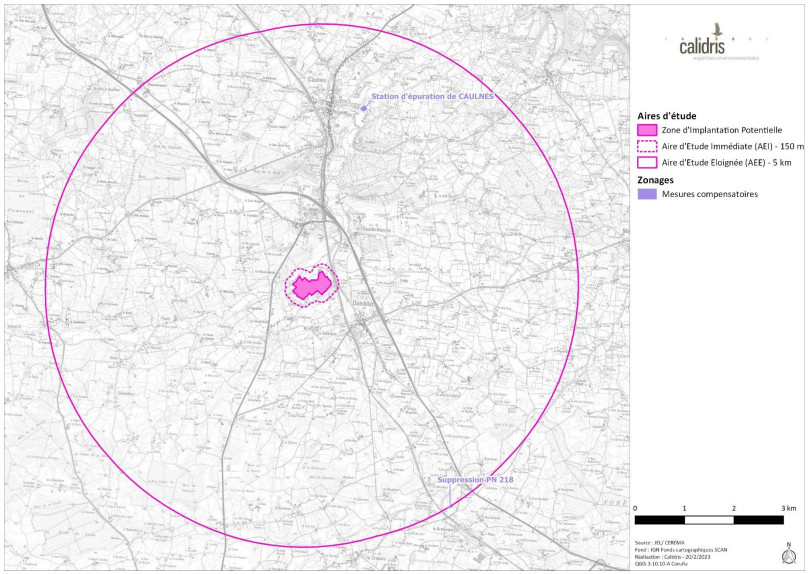
Aucun zonage du patrimoine naturel n'est présent au sein de la ZIP.

IV.1.2. Aire d'étude éloignée

Au sein de l'aire d'étude éloignée, deux zonages ont été identifiés. Il s'agit de zones de mesures compensatoires : l'une concerne la station d'épuration de Caulnes à 2,5 km de la ZIP, l'autre concerne la suppression d'un parc naturel de Montauban-de-Bretagne à 5 km de la ZIP.

IV.1.3. Synthèse

Aucun zonage du patrimoine naturel n'est présent au sein de la zone d'implantation potentielle du projet ni dans l'aire d'étude éloignée.



Carte 10 : Mesures compensatoires situées dans les aires d'études

IV.2 Trame verte et bleue

IV.2.1. À l'échelle régionale

La localisation des espèces animales et végétales n'est pas figée. Les espèces se déplacent pour de multiples raisons : migration, colonisation de nouveaux territoires, recherche de nourriture, etc. Il est donc nécessaire d'identifier les principaux corridors afin d'analyser et de réduire d'éventuels impacts sur la connectivité écologique.

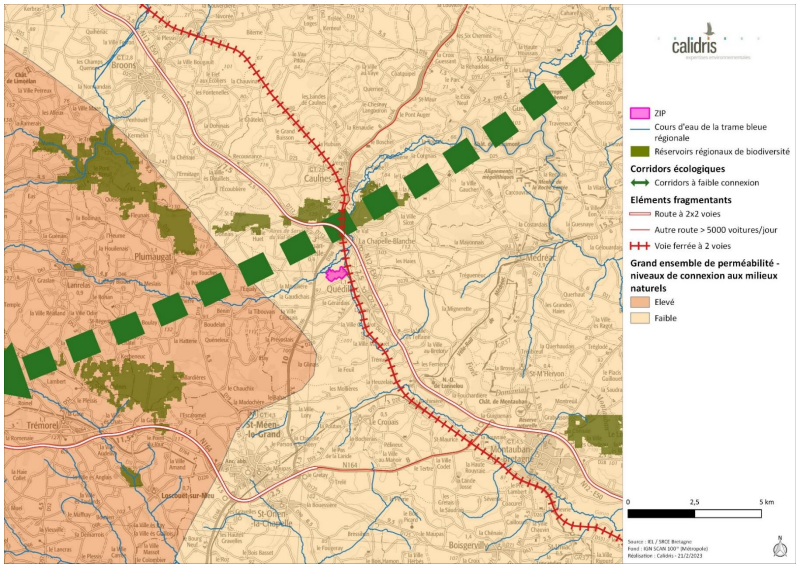
Le SRCE (Schéma Régional de Cohérence Écologique) de la région de Bretagne identifie les continuités écologiques (réservoirs de biodiversité et corridors écologiques) à préserver ou remettre en bon état, qu'elles soient terrestres (trame verte) ou aquatiques et humides (trame bleue), afin de réduire la destruction et la fragmentation des habitats, favoriser le déplacement des espèces, préserver les services rendus par la biodiversité et faciliter l'adaptation au changement climatique. Le SRCE de Bretagne a été adopté par arrêté préfectoral le 2 novembre 2015.

Les corridors écologiques de la trame verte et bleue ont été définis pour chacune des six sous-trames suivantes :

- bocages ;
- littoral ;
- pelouses, landes et tourbières ;
- forêts ;
- zones humides ;
- cours d'eau.

D'après le SRCE de Bretagne, la ZIP est localisée dans un secteur de faible connectivité entre les milieux naturels. La rivière la Rance s'écoulant au nord-ouest et à l'est de la ZIP est identifiée dans la trame bleue régionale. Le cours d'eau assure une connexion entre les réservoirs de biodiversité au nord du site d'étude, représentés entre autres par les bois de Caulnes, Kergoët et de la Haie, avec le secteur de plus forte connectivité à l'ouest. Toutefois, ce corridor régional reste de faible connexion.

Enfin, deux éléments linéaires fragmentants contraignent les déplacements de la faune vers l'est. Ces entités sont caractérisées par la LGV Paris Montparnasse-Brest et la 2x2 voies N12.

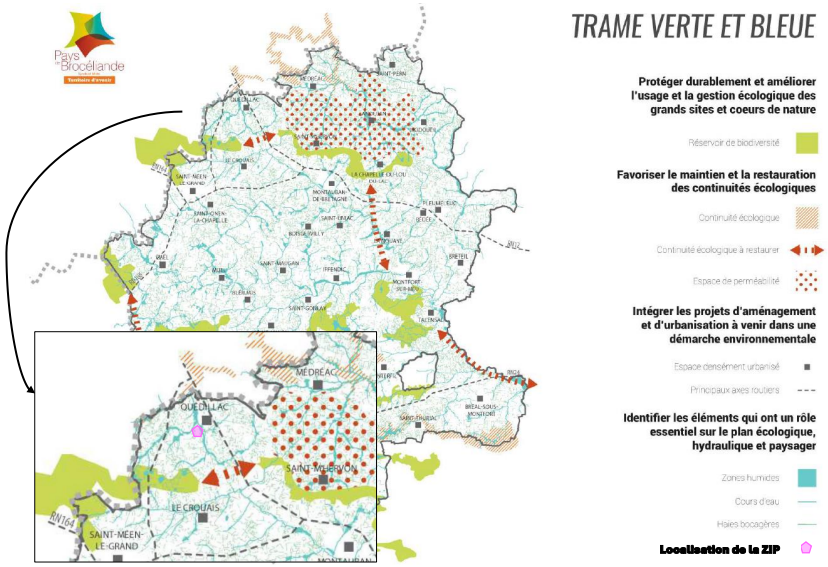


Carte 11 : Contexte du SRCE Bretagne aux alentours de la ZIP

IV.2.2. À l'échelle locale

La commune de Quédillac, sur laquelle est localisée la ZIP, fait partie de la communauté de communes Saint-Méen Montauban. La TVB locale a été élaborée à l'échelle du Pays de Brocéliande regroupant 3 communautés de communes, dont celle de Saint-Méen Montauban. La TVB locale est définie dans le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) du Pays de Brocéliande, approuvé le 19 décembre 2017 (Syndicat mixte du Pays de Brocéliande, 2017).

D'après le SCoT du Pays de Brocéliande, aucun réservoir de biodiversité n'est identifié à proximité de la ZIP. La Rance s'écoulant à l'ouest et à l'est de la ZIP assure une connexion avec les réservoirs de biodiversité identifiés au sud du site d'étude. Néanmoins, la 2x2 voies N12 passant à l'est de la ZIP constitue une barrière linéaire limitant les échanges de la faune entre ces 2 réservoirs de biodiversité. La continuité écologique est à restaurer dans ce secteur.



Carte 12 : Trame verte et bleue issue du SCoT du Pays de Brocéliande

IV.2.3. Synthèse

D'après les TVB régionale et locale, la ZIP est localisée dans un secteur de faible connectivité entre les milieux naturels. Le site d'étude n'inclue aucun corridor ou réservoir de biodiversité important. La rivière la Rance passant à l'est et à l'ouest de la ZIP assure une connexion entre des réservoirs de biodiversité au nord et au sud. La présence de la 2x2 voies N12 et de la LGV Paris-Brest, à l'est de la ZIP, constituent une barrière aux déplacements de la faune dans ce secteur.

IV.3 Habitats naturels et flore

IV.3.1. Bibliographie

La base de données en ligne eCalluna du conservatoire botanique national de Brest a été consultée. Une seule espèce à enjeu de conservation est connue sur la commune de Quédillac : le Potamot de Berchtold.

Tableau 23 : Bibliographie des plantes à enjeu

Nom scientifique Nom vernaculaire	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR
Potamogeton berchtoldii Fieber, 1838 Potamot de Berchtold		LC		LC		NT

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 1 et 2. Articles 1 et 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bretagne complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

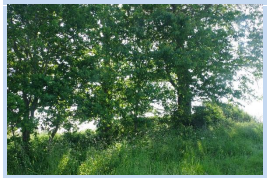
IV.3.2. Habitats naturels

Tableau 24 : Habitats naturels recensés dans les aires d'étude

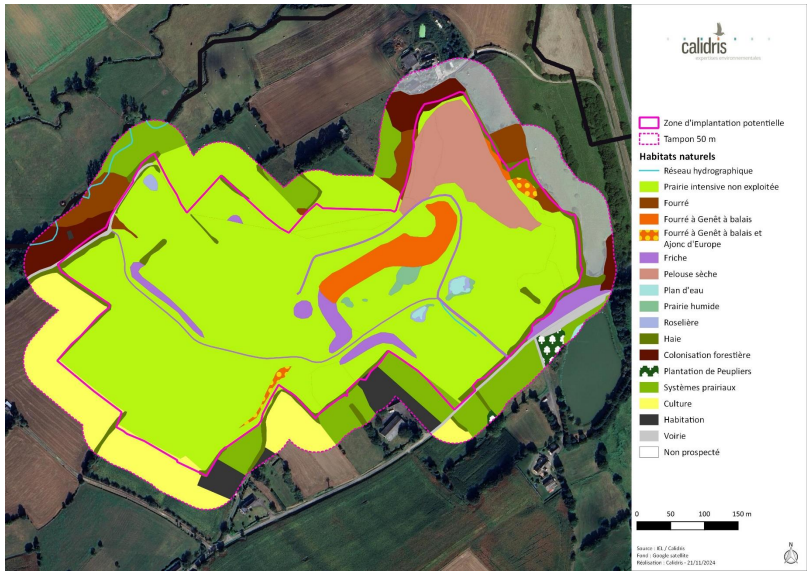
Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	Code Natura 2000	% de la ZIP	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	Enjeu de conservation
Prairie intensive	La ZIP est caractérisée par une végétation prairiale semée en Fétuque faux-roseau (*Schedonorus arundinaceus*). La graminée domine le couvert herbacé. Néanmoins plusieurs espèces spontanées se développent dans la ZIP telles que le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), la Porcelle enracinée (*Hypochaeris radicata*), la Marguerite d'Irkutsk (*Leucanthemum ircutianum*), la Centaurée trompeuse (*Centaurea decipiens*). Le semis dans le secteur Est semble être plus ancien qu'à l'Ouest de la ZIP. Le cortège floristique y est plus diversifié.	non rattachable	E2.61	-	77,3%	-	Faible
Fourré et colonisation forestière	Plusieurs types de fourrés ont été observés dans la ZIP et en lisière. Ils sont différenciés selon leur composition et les espèces dominantes : les fruticées thermophiles, les fruticées à Genêt à balais (*Cytisus scoparius*) et les fruticées de Genêt et Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*). Les fourrés thermophiles sont composés d'espèces arbustives communes comme le Sureau noir (*Sambucus nigra*), le Saule roux-cendré (*Salix atrocinerea*), les ronces (*Rubus* sp.), et sont situés en périphérie de ZIP. Tandis que les fourrés de Genêt à balais colonisent un talus au centre de la ZIP. Un flanc de coteau et une lisière forestière sont occupés par un mélange d'Ajonc d'Europe et Genêt à balais. Enfin, les colonisations forestières sont définies par des fourrés évoluant vers un stade forestier	*Prunetalia spinosae & Ulici europaei – Cytision striati*	F3.11 & F3.141 & F3.15	-	5,6%	-	Faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	Code Natura 2000	% de la ZIP	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	Enjeu de conservation
	avec la présence de quelques arbres de Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) ou encore Frêne commun (*Fraxinus excelsior*).						
Friche	Les végétations de friche sont localisées au niveau de talus, pied de pylône électrique et sur un chemin gravillonné parcourant une partie de la ZIP. Le cortège floristique est caractérisé par un mélange d'espèces rudérales pionnières et d'espèces prairiales.	*Dauco carotae – Melilotion albi*	E5.1	-	3,9%	-	Faible
Pelouse sèche	Le secteur Est de la ZIP est caractérisé par une pelouse sèche en cours de colonisation par de jeunes individus de Genêt à balais (*Cytisus scoparius*) et Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*). La végétation y est rase et présente des zones écorchées. Le cortège floristique est composé d'espèces de faible hauteur et typique des milieux à très faible humidité. Parmi les taxons observés, on peut citer : l'Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*), Ornithope délicat (*Ornithopus perpusillus*), Lotier hispide (*Lotus hispidus*), Jasione des montagnes (*Jasione montana*).	*Thero – Airion*	E1.91	-	7,8%	-	Faible
Plan d'eau et roselière	La ZIP comporte 3 plans d'eau possédant des roselières de différents types et imbriquées entre elles. Le Plantain-d'eau à feuilles lancéolés (*Alisma lanceolatum*), l'Eléocharide des marais (*Eleocharis*	*Glycerio fluitantis – Sparganion neglecti & Phragmition communis*	C3.1 & C3.231	-	0,7%	-	Faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	Code Natura 2000	% de la ZIP	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	Enjeu de conservation
	palustris) et les joncs (*Juncus effusus* et *J. acutiflorus*) constituent des roselières de petite hélophyte. Tandis que la Massette à feuilles larges (*Typha latifolia*) forme des patchs de roselière plus haute dans les pièces d'eau.						
Prairie humide	Les secteurs de prairies humides sont localisés en queue de plans d'eau ainsi qu'au pied d'un talus. Pour cette dernière zone, la présence de végétation humide peut s'expliquer par l'existence d'une pièce d'eau lors de l'exploitation de la carrière. L'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*) y forment des tapis herbacés bas et dense, associé à la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*) et des joncs.	*Ranunculo repentis – Cynosurion cristati*	E3.41	-	0,7%	-	Faible
Haie	Un réseau de haies entoure la ZIP. Celles-ci sont majoritairement arbustives hautes et composées d'essences communes dont certaines ont été observées dans les fruticées et colonisations forestières : Chêne pédonculé, (*Quercus robur*), Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), Saule roux-cendré (*Salix atrocinerea*), Châtaignier (*Castanea sativa*), Charme (*Carpinus betulus*), etc.	non rattachable	FA	-	3,0%	-	Faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	Code Natura 2000	% de la ZIP	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	Enjeu de conservation
							
Plantation de Peuplier	Deux plantations de Peuplier (*Populus* sp.) sont localisées au sud-est de la ZIP, aux abords de l'étang de la Villée et d'une prairie.	non rattachable	G1.C1	-	-	-	Faible
Systèmes prairiaux	L'intitulé « systèmes prairiaux » regroupe toutes les prairies, pâturées ou fauchées, dans la zone tampon. Ce sont des prairies mésophiles à mésohygrophiles.	non rattachable	-	-	0,2%	-	Faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	Code Natura 2000	% de la ZIP	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	Enjeu de conservation
Culture	-	non rattachable	I1.1	-	0,5%	-	Faible
Habitation	-	-	-	-	0,0%	-	Faible
Voirie	-	-	J4.2	-	0,3%	-	Faible
Zone non prospectée	La zone non prospectée correspond à des prairies et une habitation.	-	-	-	-	-	Faible



Carte 13 : Habitats naturels recensés dans les aires d'étude

IV.3.3. Flore

IV.3.3.1 Résultats des inventaires

Plus d'une centaine de taxons végétaux ont été inventoriés dans les aires d'étude. La liste non exhaustive est disponible en annexe 1 (VI). Parmi ces plantes, une est quasi-menacée sur la liste rouge européenne, et une autre est considérée comme invasive potentielle en Bretagne.

Tableau 25 : Flore à enjeu de conservation et envahissante observée

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Flore à enjeu de conservation										
Fraxinus excelsior L., 1753 Frêne élevé		NT		LC		LC			Modéré	Modéré
Flore exotique envahissante										
Robinia pseudoacacia L., 1753 Robinier faux acacia				NA				P	Nul	Nul

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 1 et 2. Articles 1 et 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bretagne complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne
EEE région : Espèces exotiques envahissantes en Bretagne. A : EEE avérée ; P : EEE potentielle

Le Robinier faux-acacia a été observé dans des secteurs de colonisation forestière en périphérie de la ZIP. Il s'agit d'une espèce arborescente pionnière possédant un pouvoir colonisateur important grâce à sa capacité à drageonner et à produire des semis.

Une seconde espèce exotique figure dans l'inventaire floristique : la Vergerette du Canada (*Erigeron canadensis*). Cette plante fait partie de la liste de taxons à surveiller dans la région. Son pouvoir colonisateur provient du nombre important de graines produites. La perturbation d'habitat favorise son expansion. La Vergerette est souvent observée dans les végétations de friche, comme c'est le cas dans la ZIP, sur le chemin gravillonné.

Vergerette du Canada dans la ZIP

Carte 14 : Localisations des stations de Vergerette du Canada dans la ZIP

IV.3.3.2 Présentation des plantes à enjeu de conservation

Les espèces à enjeu de conservation sont présentées dans des fiches espèces, disponibles en pages suivantes.

Frêne commun

Fraxinus excelsior

© A. Clerc

Répartition, population

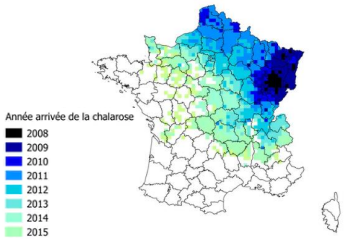
Source : inpn.mnhn.fr

Le Frêne commun est réparti dans toute l'Europe, hormis les bordures est, nord et sud.

En France, il est assez commun et peut s'observer partout, jusqu'à 1 800 m. Il est toutefois plus rare en région méditerranéenne (Richin, 2020).

Même si l'espèce est assez répandue, le Frêne commun est tout de même quasi-menacé en Europe (statut UICN : NT). En effet, plusieurs menaces pèsent sur cet arbre (Richin, 2020).

La chalarose est sans doute la menace la plus importante actuellement pour le Frêne commun. Causée par un champignon (*Chalara fraxinea*, originaire d'Asie orientale), celui-ci provoque le flétrissement des feuilles, une nécrose des tiges ainsi qu'un dessèchement des branches atteintes. Arrivé en Europe dans les années 90, le champignon pathogène s'est rapidement disséminé. Il est installé en Pologne et dans les pays baltes. En France, arrivé en 2008, *Chalara fraxinea* couvre aujourd'hui une grande partie du territoire (Husson & Marçais, 2017).



Source : theconversation.com

Biologie et écologie

Le Frêne se reconnaît facilement par ses feuilles composées comportant de 7 à 15 folioles, et surtout par ses bourgeons noirs. Il fleurit d'avril à mai, bien avant sa feuillaison qui a lieu à la fin du printemps.

Pouvant mesurer jusqu'à 45 m de haut, le Frêne commun affectionne les lieux ombragés, frais à humides sur des sols plutôt basiques. Il peut supporter des conditions d'ensoleillement et de sécheresse sous forme réduite, c'est-à-dire dans les haies, ripisylves, chênaies, pelouses sèches embroussaillées, etc.

Répartition régionale

Le Frêne commun est réparti dans toute la région bretonne.

Répartition dans le site

Sur le site d'étude, le Frêne commun est localisé dans les haies en périphérie et dans la ZIP.

Carte 15 : Répartition du Frêne commun

IV.3.4. Spatialisation des enjeux

D'après les outils de bioévaluation, les habitats naturels identifiés dans la ZIP ne présentent pas d'enjeu de conservation. Concernant la flore, seul le Frêne commun, coté « NT » sur la liste rouge européenne, possède un enjeu de conservation modéré.

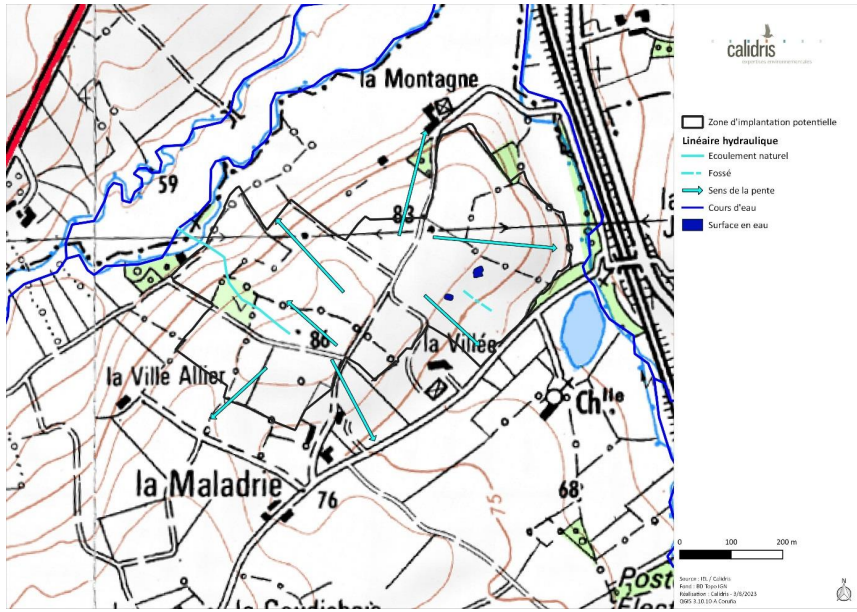
Carte 16 : Spatialisation des enjeux pour la flore et les habitats naturels

IV.4 Zones humides

IV.4.1. Hydrographie

La zone d'implantation potentielle se trouve en fond de vallée sur un « mamelon topographique » à la confluence de la Rance et du ruisseau du Guy. Un écoulement naturel est présent au nord-ouest du site, il rejoint la Rance. Un fossé est également présent sur le site au sud-est à proximité de deux surfaces en eau. On note également la présence d'une cuvette topographique où la surface en eau est localisée au niveau le plus bas.

Les eaux de ruissellements ne suivent aucune direction globale. Elles se diffusent de part et d'autre du point haut à l'est du site. Les écoulements prenant une direction est ou nord sont récupérés par les cours d'eau.

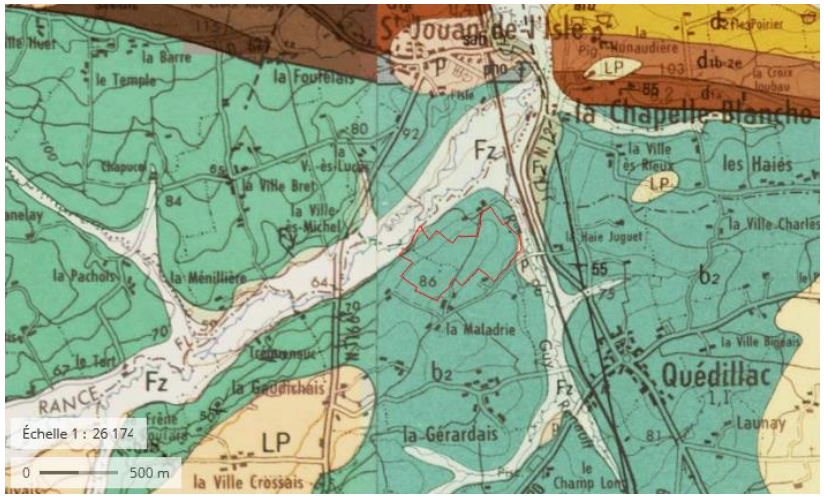


Carte 17 : Contexte hydrographique

IV.4.2. Géologie et pédologie

IV.4.2.1 Géologie

La ZIP s'inscrit sur les cartes de CAULNES (281). Le sous-sol de la zone d'étude est situé en majorité sur des schistes. Ce type de géologie donne lieu à une texture argileuse, contexte favorable à la formation des zones humides.



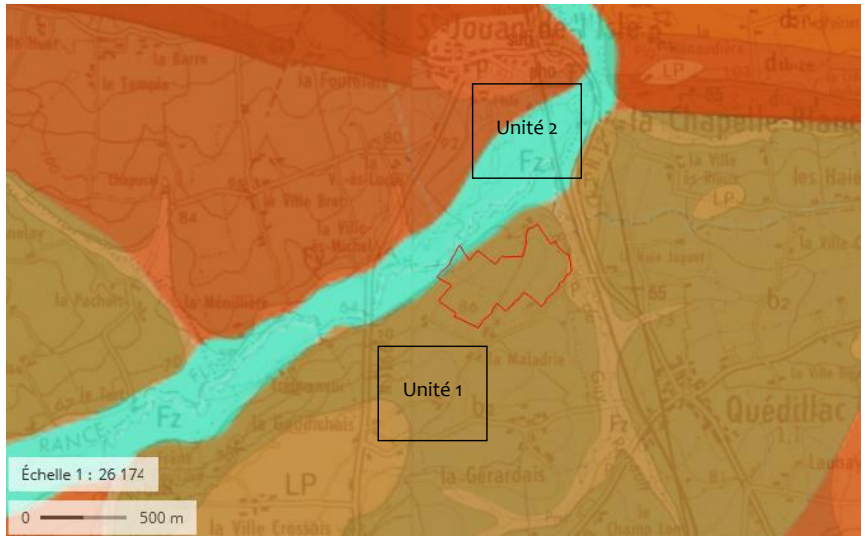
Carte 18 : Extrait de la carte géologique au 1/50000 (source : BRGM)

b2: Schistes de Saint-Lô (Briovérien moyen) : siltstones argileux, graywackes, schistes ampéliteux

IV.4.2.2 Pédologie

D'après les données disponibles issues du programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols, produites par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires, les grandes catégories de sols présentes au droit de la ZIP sont les suivantes (cf. extrait de carte ci-dessous) :

- Unité 1 **:** Sols parfois faiblement argilluviés des plaines issues de schistes tendres. **Brunisols (35%) ;**
- Unité 2 : Sols hydromorphes profonds de vallée alluviale large. **Fluviosols (85 %).**



Carte 19 : Extrait de la carte pédologique de Gis Sol (source : géoportail)

IV.4.3. Pré-localisation des zones humides

D'après les données de pré-localisation disponibles (SDAGE Loire-Bretagne, PLU), les zones humides sont localisées au niveau des cours d'eau. Aucune zone humide n'est présente sur le site d'étude.

Carte 20 : Pré-localisation des zones humides (sources : sig.reseau-zones-humides.org)

IV.4.4. SDAGE et SAGE concernés par le projet

IV.4.4.1 SDAGE Loire Bretagne

Le projet est concerné par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'eau du bassin Loire-Bretagne. Ce document est élaboré à l'échelle d'un grand bassin hydrographique et fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, déclinées en objectifs et en préconisations. Le SDAGE Loire-Bretagne a été adopté et approuvé par le Comité de Bassin le 03 mars 2022 ainsi que le programme de mesures associé, pour la période 2022-2027 (entrée en vigueur le 04 avril 2022).

Le huitième chapitre du SDAGE Loire-Bretagne (Comité de bassin Loire-Bretagne, 2022) intitulé « *Préserver les zones humides* » contient un sous chapitre 8B « *Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités* » qui vise à « restaurer ou éviter de dégrader les fonctionnalités des zones humides encore existantes et pour éviter de nouvelles pertes de surfaces et, à défaut de telles solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et de compenser toute destruction ou

dégradation résiduelle. Ceci est plus particulièrement vrai dans les secteurs de forte pression foncière où l'évolution des activités économiques entraîne une pression accrue sur les milieux aquatiques ou dans certains secteurs en déprise agricole. » et notamment la disposition 8B-1 citée ci-après :

8B-1 - 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 œuvre 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, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme.

IV.4.4.2 SAGE Rance, Frémur, Baie de Beaussais

a. PAGD

Un plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) de la ressource en eau qui fixe les objectifs, les orientations, les dispositions du SAGE et ses conditions de réalisation.

Le SAGE fixe des objectifs généraux et les dispositions permettant de satisfaire aux principes énoncés aux articles L211-1 et L430-1 du code de l'environnement ayant pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

L'Objectif général n°1 : « Maintenir ou atteindre le bon état / bon potentiel des milieux aquatiques dans le périmètre du SAGE » contient la disposition n°19. Elle met en place des indications vis à vis

de la protection des zones humides dans les documents d'urbanisme.

Disposition n°19 : Protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme

Les inventaires des zones humides réalisés à l'échelle communale ou intercommunale sont intégrés dans les plans locaux d'urbanisme et pris en compte par les cartes communales.

Les communes et/ou établissements publics de coopération intercommunale compétents protègent les zones humides dans leur document d'urbanisme, dans la limite des compétences propres à chaque document. Ainsi, les collectivités dotées d'un Plan Local d'Urbanisme pourront, par exemple :

- Les repérer par une trame spécifique sur les plans ou documents graphiques en y associant une protection stricte dans le règlement permettant de répondre à l'objectif de protection des zones humides fixé par le présent SAGE
- Adopter un classement, en zone agricole ou naturelle, permettant d'empêcher toute forme d'occupation des sols susceptible d'entraîner leur destruction ou de nature à compromettre leurs fonctionnalités.

ARTICLE N°3 : INTERDIRE LA DESTRUCTION DES ZONES HUMIDES

b. Règlement

Le règlement est accompagné de documents cartographiques, qui édictent les règles à appliquer pour atteindre les objectifs fixés dans le PAGD. Les zones humides sont concernées par l'article 3 du règlement : « Interdire la destruction des zones humides ».

Article 3 : Interdire la destruction des zones humides

La destruction de zones humides, telles que définies aux articles L211-1 et R211-108 du Code de l'environnement, quelle que soit leur superficie, qu'elle soit soumise ou non à déclaration ou à autorisation en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement, est interdite dans tout le périmètre du SAGE Rance Frémur Baie de Beaussais (cf. carte n°2), sauf s'il est démontré :

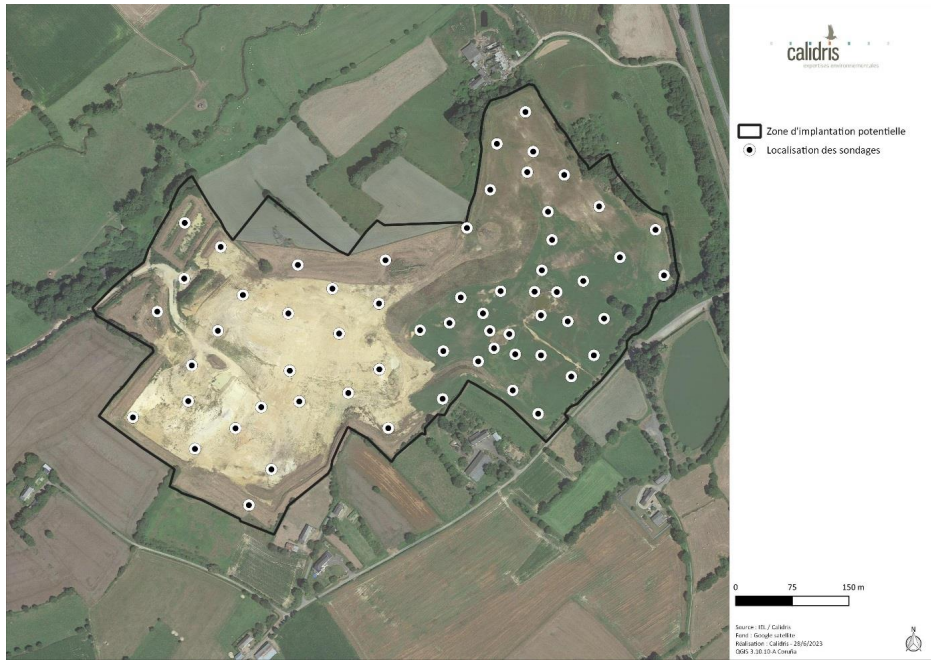
- L'existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports existants
- L'impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et de traitement des eaux usées ainsi que les réseaux qui les accompagnent
- L'impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, des extensions de bâtiments existants d'activité agricole
- L'impossibilité technico-économique d'aménager, en dehors de ces zones, un chemin d'accès permettant une gestion adaptée de ces zones humides
- L'existence d'une déclaration d'utilité publique
- L'existence d'une déclaration d'intérêt général au titre de l'article L.211-7 du Code de l'environnement.

Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les techniques limitant au maximum l'impact sur la zone humide sont mobilisées. De plus, les mesures compensatoires visent la restauration des zones humides dégradées sur le même bassin versant.

IV.4.5. Diagnostic zones humides

IV.4.5.1 Localisation des sondages

La carte ci-dessous présente la localisation des sondages qui ont été effectués sur la zone d'implantation potentielle du projet (ZIP).



Carte 21: Localisation des sondages pédologiques

IV.4.5.2 Résultats

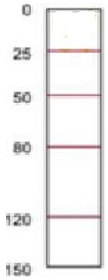
a. Critères pédologiques

Le tableau ci-dessous présente les résultats des sondages pédologiques réalisés sur la ZIP.

Tableau 26 : Détails des sondages et classes d'hydromorphie associées

Profondeurs des traces rédoxiques	Classe GEPPA	Zone humide	Numéro de sondages
Absence de traces d'hydromorphie	Hors classe	Non	2, 4, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57
Début des traces rédoxiques après 50 cm et continuité des traces rédoxiques après 80 cm	IIIb	Non	5, 6, 58
Début des traces rédoxiques après 25 cm et continuité des traces rédoxiques après 100 cm	IVb	Non	3, 10
Début des traces rédoxiques avant 25 cm et arrêt des traces rédoxiques à 60 cm	Va	Oui	8, 33, 35, 37, 49, 50, 59, 62
Début des traces rédoxiques avant 25 cm et continuité des traces rédoxiques après 60 cm	Vb	Oui	1, 7, 9, 36, 48, 60, 61

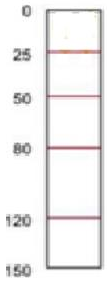
Des profils types de sondages, rattachés aux différentes classes de sols GEPPA, sont détaillées ci-dessous :



Hors classe. Profondeur > 50 cm - Sondage non caractéristique de zone humide (sol sain) : 14

Sur ce type de profil, aucune trace d'oxydoréduction n'a été relevée. On distingue :

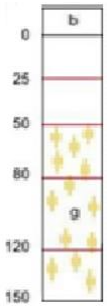
- un premier horizon brun gris, limoneux s'étalant de la surface jusqu'à 60 cm ;
- un second horizon ocre, limono-argileux de 60 à 80 cm.



Hors classe. Profondeur < 50 cm - Sondage non caractéristique de zone humide (sol sain) : 42

Sur ce type de profil, aucune trace d'oxydoréduction n'a été relevée. Le sol est homogène de texture limoneuse, brun gris sur l'intégralité du sondage, jusqu'à 20 cm.

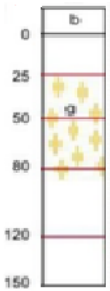
Classe IIIb - Sondage non caractéristique de zone humide : 5



Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 50 cm. On distingue :

- un premier horizon brun gris, limono-sableux s'étalant de la surface jusqu'à 50 cm ;
- un second horizon brun ocre, limono-argilo-sableux présentant des traces d'hydromorphie de 50 à 100 cm.

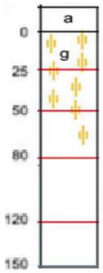
Classe IVb - Sondage non caractéristique de zone humide : 3



Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 40 cm et s'arrêtent vers 80 cm. On distingue :

- un premier horizon brun gris, limoneux s'étalant de la surface jusqu'à 40 cm ;
- un second horizon brun gris ocre, limono-argilo-sableux présentant des traces d'hydromorphie de 40 à 80 cm.

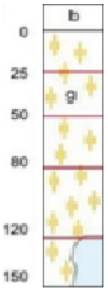
Classe Va - Sondage caractéristique de zone humide : 37



Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de la surface. On distingue :

- un premier horizon gris, limono-sableux présentant des traces d'hydromorphie, s'étalant de la surface jusqu'à 15 cm ;
- un second horizon gris, limono-argileux, présentant des traces d'hydromorphie de 15 à 60 cm.

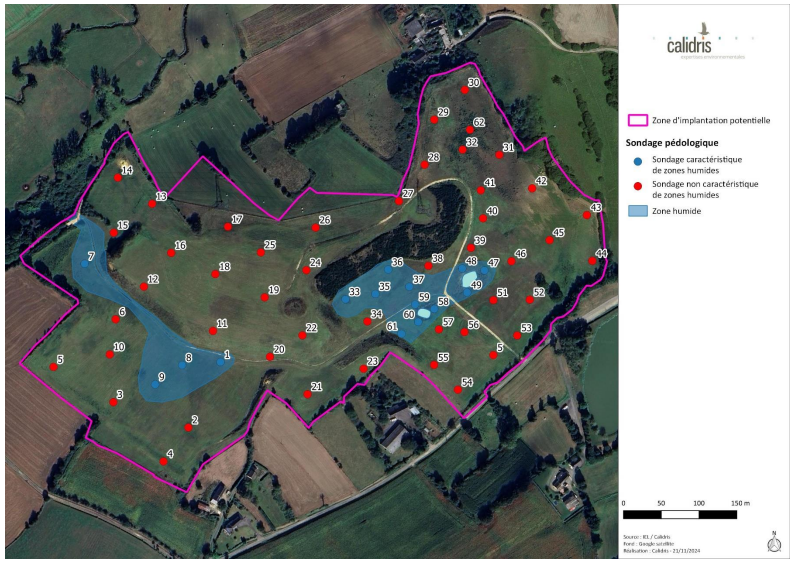
Classe Vb - Sondage caractéristique de zone humide : 60



Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de la surface. On distingue :

- un premier horizon brun gris, limono-sableux présentant des traces d'hydromorphie, s'étalant de la surface jusqu'à 40 cm ;
- un second horizon ocre, limono-argilo-sableux, présentant des traces d'hydromorphie de 40 à 80 cm.

La carte ci-après présente les résultats des sondages réalisés.



Carte 22 : Résultats des sondages pédologiques

b. Habitats naturels

Les inventaires concernant la flore et les habitats naturels réalisés, attestent de la présence d'un habitat caractéristique de zones humides.

Communauté de plantes ripisylves (Typhaies 53. 13 X Végétation à *Eleocharis palustris* 53.14A) : cet habitat est localisé au niveau des surfaces en eau au fond de la cuvette topographique. Le couvert végétal est homogène, légèrement dominé par les *Eleocharis palusatris* et les *Juncus spp.* avec un patch de *Typha latifolia.*

Carte 23 : Localisation de l'habitat caractéristique de milieu humide

c. Délimitation des zones humides

Les inventaires réalisés (pédologie, flore et habitats naturels) permettent de mettre en évidence la présence de plusieurs zones humides au droit des différentes entités de la zone d'implantation.

Les sols retrouvés sont des brunisols ou des brunisols rédoxiques. Ces types de sol est peu différencié avec un horizon limoneux superficiel suivis par un horizon structural plus argileux et donc plus imperméable. Habituellement un contexte géologique schisteux favorise le

développement de sols de texture argileuse, or la présence d'une sablière donne un substrat sableux et donc plus perméable en comparaison avec les autres sols du même bassin versant. Deux entités de zones humides sont présentes sur le site de Quédillac, la première est localisée au niveau de l'écoulement naturel, la seconde au niveau des surfaces en eau.

La zone humide identifiée sur le critère habitat est localisée autour des surfaces en eau, dans les emprises de la zone humide classées sur pédologique.

Au total on délimite une surface total de 25 298,2 m² de zone humide.

Carte 24 : Carte des zones humides sur le site de Quédillac (les surfaces en eau sont exclues de la superficie totale de zones humides)

IV.4.5.3 Évaluation des fonctionnalités

a. Identification des différentes entités

Les zones humides présentes sur la zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet sont uniquement classées en tant qu'habitat. Au sein de la ZIP, plusieurs entités de zone humide se distinguent, en lien avec leurs fonctionnalités :

- Ceinture végétale autour des surfaces en eau
- Zone humide de la cuvette topographique
- Zone humide de l'écoulement naturel

Les zones humides présentent plusieurs services écosystémiques de différentes natures :

- Hydrauliques
- Épuratrices
- Écologiques

Ces fonctionnalités sont reliées à des critères relatifs à la topographie, la nature du sol, la végétation ainsi que la zone humide comme en tant que support d'habitat. L'appréciation des fonctionnalités des différentes entités de zones humides est détaillée dans les tableaux suivants.

Chaque fonctionnalité est évaluée sur plusieurs critères eux-mêmes divisé en indicateurs. Ces indicateurs sont par la suite évalués grâce à l'attribution d'une note : de -1 à 3.

La somme des notes des indicateurs permet d'évaluer l'état des fonctionnalités de la zone humide sur une note total de 84 pts. L'évaluation de la zone humide est indiquée sur les tableaux suivants.

Carte 25 : Zones humides sur le site de Quédillac

b. Zone humide de l'écoulement naturel

Tableau 27 : Fonctionnalité de l'écoulement naturel

Fonctions	Critères	Indicateurs évalués	Points par critère	Résultat pondéré	Total des points
Hydraulique	Ralentissements des ruissellements	Couvert végétale	1	1,1	20,7667
		Fossé			
		Présence d'un obstacle permettant la stagnation de l'écoulement			
		Topographie favorable			
	Recharge des nappes	Intensité de l'hydromorphie	9	9,9	
		Drains			
		Fossé / rigole			
		Surface de la zone humide			
		Horizon histique			
		Texture du sol en surface			
		Texture du sol en profondeur			
	Rétention des sédiments	Couvert végétale	7	4,66666667	
		Fossé			

		Episolum humifère			
		Topographie favorable			
		Texture du sol en surface			
		Texture du sol en profondeur			
	Effet sur le cours d'eau	Soutien du cours d'eau lors de l'étiage	3	5,1	
		Végétalisation des berges			
		Zone tampon lors de crue			
Epuratrice	Cycle de l'azote	Couvert végétale	8	5,33333333	8,66667
		Fossé			
		Episolum humifère			
		Ravine			
		Classe d'hydromorphie			
		Texture du sol en surface			
		Texture du sol en profondeur			
	Séquestration du carbone	Episolum humifère			

			4	3,33333333	
		Horizon histique			
		Classe d'hydromorphie			
		Fossé			
		Ravine			
		Stockage du carbone			
Biologique	Support des habitats	Diversité des habitats (Eunis 1)	1	0,83333333	5,93333
		Espèce Exotique Envahissante			
		Habitat/Espèce patrimoniale végétale			
		Capacité d'accueil de taxons faunistiques (oiseau, reptile, amphibien, lépidoptère…)			
		Espèce patrimoniale animale			
		Forte anthropisation de l'habitat (culture, remblaie…)			
	Connexion des habitats	Présence de haie/fossé/cours d'eau/passage faune	3	5,1	
		Fragmentation des habitats			
		Similarité/Proximité des habitats Eunis 1			

Total	35,3

La zone humide est localisée à l'ouest du site au niveau d'un écoulement naturel. Elle est dans un talweg avec une pente forte, ce qui diminue les critères hydrauliques notamment sur les indicateurs du ralentissement du ruissellement ou de la rétention des sédiments. Cependant les traces d'hydromorphies de cette zone sont assez fortes et la texture de son sol est majoritairement limono-argileuse. Ce type de texture permet un rechargement des nappes efficaces. La position de la zone humide à proximité du cours d'eau permet de servir de zone tampon en cas d'inondation.

Les capacités épuratrices sont faibles. La texture du sol assure un minimum le stockage de l'azote. En revanche, ces capacités sont limitées par un sol peu hydromorphe et la présence d'un couvert végétale herbacé.

La zone humide est présente sur une zone prairiale en cohérence et dans la continuité du paysage. De plus quelques espèces d'oiseaux patrimoniales ont été observées sur le site. En revanche, elle est localisée sur un milieu très anthropisé et ne présente aucun corridor écologique sur la surface de la zone humide identifiée à proximité.

En conclusion, la zone humide présente peu d'atout vis-à-vis de ces fonctionnalités. La zone humide évaluée a des fonctionnalités : Faibles à Moyennes.

Tableau 28 : Évaluation de la fonctionnalité de la zone humide

Faibles	Faibles à Moyennes	Moyennes	Moyennes à Fortes	Fortes
X < 17	17 < X < 34	34 < X < 51	51 < X < 68	68 < X

c. Zone humide de la cuvette topographique

Tableau 29 : Fonctionnalité de la cuvette topographique

Fonctions	Critères	Indicateurs évalués	Points par critère	Résultat pondéré	Total des points
Hydraulique	**Ralentissements des ruissellements**	Couvert végétale	3	3,3	24,9
		Fossé			
		Présence d'un obstacle permettant la stagnation de l'écoulement			
		Topographie favorable			
	Recharge des nappes	Intensité de l'hydromorphie	8	8,8	
		Drains			
		Fossé / rigole			
		Surface de la zone humide			
		Horizon histique			
		Texture du sol en surface			
		Texture du sol en profondeur			
	Rétention des sédiments	Couvert végétale	9	6	
		Fossé			

		Episolum humifère			
		Topographie favorable			
		Texture du sol en surface			
		Texture du sol en profondeur			
	Effet sur le cours d'eau	Soutien du cours d'eau lors de l'étiage	4	6,8	
		Végétalisation des berges			
		Zone tampon lors de crue			
Epuratrice	**Cycle de l'azote**	Couvert végétale	7	4,66667	10
		Fossé			
		Episolum humifère			
		Ravine			
		Classe d'hydromorphie			
		Texture du sol en surface			
		Texture du sol en profondeur			
		Episolum humifère			

	Séquestration du carbone	Horizon histique	3	2,5	
		Classe d'hydromorphie			
		Fossé			
		Ravine			
		Stockage du carbone			
Biologique	Support des habitats	Diversité des habitats (Eunis 1)	2	1,66667	6
		Espèce Exotique Envahissante			
		Habitat/Espèce patrimoniale végétale			
		Capacité d'accueil de taxons faunistiques (oiseau, reptile, amphibien, lépidoptère…)			
		Espèce patrimoniale animale			
		Forte anthropisation de l'habitat (culture, remblaie…)			
	Connexion des habitats	Présence de haie/fossé/cours d'eau/passage faune	4	6,8	
		Fragmentation des habitats			
		Similarité/Proximité des habitats Eunis 1			

Total	40.9

La zone humide est localisée dans une cuvette topographique où l'eau peut stagner et s'accumuler facilement. La présence d'un couvert végétale. La zone humide présente une surface de plus 10000 m². En revanche on note également la présence d'un fossé qui vient drainer la zone humide et diminue ces fonctionnalités hydrauliques et épuratrice.

Les capacités épuratrices et écologiques sont similaires à celle de l'écoulement naturel.

En conclusion, la zone humide présente des fonctionnalités assez fortes en revanche la présence de fossé et d'anthropisation diminue leur efficacité. La zone humide évaluée a des fonctionnalités : Moyennes.

Tableau 30 : Évaluation de la fonctionnalité de la zone humide

Faibles	Faibles à Moyennes	Moyennes	Moyennes à Fortes	Fortes
X < 17	17 < X < 34	34 < X < 50	50 < X < 67	67< X

d. Ceinture végétale autour des surfaces en eau

Tableau 31 : Fonction de la ceinture végétale autour des surfaces en eau

Fonctions	Critères	Indicateurs évalués	Points par critère	Résultat pondéré	Total des points
Hydraulique	**Ralentissements des ruissellements**	Couvert végétale	7	7,7	28,2666667
		Fossé			
		Présence d'un obstacle permettant la stagnation de l'écoulement			
		Topographie favorable			
	Recharge des nappes	Intensité de l'hydromorphie	8	8,8	
		Drains			
		Fossé / rigole			
		Surface de la zone humide			
		Horizon histique			
		Texture du sol en surface			
		Texture du sol en profondeur			
	Rétention des sédiments	Couvert végétale	10	6,66667	
		Fossé			

		Episolum humifère			
		Topographie favorable			
		Texture du sol en surface			
		Texture du sol en profondeur			
	Effet sur le cours d'eau	Soutien du cours d'eau lors de l'étiage	3	5,1	
		Végétalisation des berges			
		Zone tampon lors de crue			
Épuratrice	**Cycle de l'azote**	Couvert végétale	9	6	15
		Fossé			
		Episolum humifère			
		Ravine			
		Classe d'hydromorphie			
		Texture du sol en surface			
		Texture du sol en profondeur			
		Episolum humifère			

	Séquestration du carbone	Horizon histique	6	5	
		Classe d'hydromorphie			
		Fossé			
		Ravine			
		Stockage du carbone			
Biologique	**Support des habitats**	Diversité des habitats (Eunis 1)	5	4,16667	7
		Espèce Exotique Envahissante			
		Habitat/Espèce patrimoniale végétale			
		Capacité d'accueil de taxons faunistiques (oiseau, reptile, amphibien, lépidoptère…)			
		Espèce patrimoniale animale			
		Forte anthropisation de l'habitat (culture, remblaie…)			
	Connexion des habitats	Présence de haie/fossé/cours d'eau/passage faune	2	3,4	
		Fragmentation des habitats			
		Similarité/Proximité des habitats Eunis 1			

Total	50.2

La zone humide présente des propriétés hydrauliques similaires à la « zone humide de la cuvette topographique ». Cependant l'absence de fossé et la présence d'une mare permet d'augmenter considérablement les fonctionnalités hydrauliques. Cette dernière permet d'améliorer les critères du ralentissement du ruissellement et de la recharge des nappes. La zone humide présente donc des fonctionnalités hydrauliques fortes en dépit de sa taille.

Les capacités épuratrices sont assez fortes grâce à la présence de plantes phyto-épuratrice tel que les massettes et le jonc et la présence de la mare.

Les fonctionnalités écologiques sont une nouvelle fois assurées grâce à la mare qui offre un gite avéré pour les espèces d'amphibien (ponte de grenouille rousse) et potentiel pour les libellules. De plus, plusieurs surfaces en eau sont présentes dans le paysage autour de la zone d'étude.

En conclusion, la zone humide présente de bonnes fonctionnalités au niveau de tous les critères d'évaluation. La zone humide évaluée a des fonctionnalités : Moyennes à Fortes.

Tableau 32 : Évaluation de la fonctionnalité de la zone humide

Faibles	Faibles à Moyennes	Moyennes	Moyennes à Fortes	Fortes
X < 17	17 < X < 34	34 < X < 50	50 < X < 67	67< X

IV.4.6. Conclusion

Dans le cadre du projet sur la commune de Quédillac, des sondages pédologiques ont été réalisés au droit de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP). Au total, 62 sondages ont été effectués et les inventaires menés ont permis de mettre en évidence la présence de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009.

Les zones humides recensées l'ont été sur les critères « pédologique » et « habitat ». Elles recouvrent une surface totale de 2,5ha (25 298,2 m²). Elles sont localisées au niveau de l'écoulement naturel et des surfaces en eau.

Les zones humides inventoriées sont protégés par la réglementation du SAGE. Des mesures d'évitement sont donc à mettre en place, afin de rendre le projet compatible avec le règlement du SAGE.

IV.5 Avifaune

IV.5.1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Faune Bretagne (ensemble des données disponibles jusqu'à la date de rédaction de l'étude). D'après ces données, 80 espèces d'oiseaux sont connues sur la commune de Quédillac.

Si toutes ne se reproduisent pas dans le site d'étude, cela montre cependant les potentialités de ce secteur d'Ille et Vilaine.

Le tableau suivant présente uniquement les espèces patrimoniales issues de cette bibliographie.

Tableau 33 : Synthèse des oiseaux patrimoniaux cités dans la bibliographie

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	LRR De passage
Aigrette garzette Egretta garzetta	A026	Art. 3	LC	NAc		NT	DD
Alouette des champs Alauda arvensis			NT	LC	NAd	LC	DD
Chardonneret élégant Carduelis carduelis		Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	DD
Chevalier guignette Actitis hypoleucos		Art. 3	NT	NAc	DD		
Chevêche d'Athéna Athene noctua		Art. 3	LC			VU	
Cigogne blanche Ciconia ciconia	A031	Art. 3	LC	NAc	NAd		
Cigogne noire Ciconia nigra	A030	Art. 3	EN	NAc	VU		
Faucon crécerelle Falco tinnunculus		Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	
Faucon hobereau Falco subbuteo		Art. 3	LC		NAd	NT	

Fauvette des jardins Sylvia borin		Art. 3	NT		DD	LC	DD
Goéland argenté Larus argentatus		Art. 3	NT	NAc		VU	
Grand Cormoran Phalacrocorax carbo		Art. 3	LC	LC	NAd	VU	LC
Grande Aigrette Ardea alba	A027	Art. 3	NT	LC			EN
Héron garde-bœufs Bubulcus ibis		Art. 3	LC	NAc		EN	NT
Hirondelle de fenêtre Delichon urbicum		Art. 3	NT		DD	LC	DD
Hirondelle rustique Hirundo rustica		Art. 3	NT		DD	LC	DD
Linotte mélodieuse Linaria cannabina		Art. 3	VU	NAd	NAc	LC	DD
Martin-pêcheur d'Europe Alcedo atthis	A229	Art. 3	VU	NAc		LC	
Martinet noir Apus apus		Art. 3	NT		DD	LC	DD
Mésange nonnette Poecile palustris		Art. 3	LC			NT	
Mouette rieuse Chroicocephalus ridibundus		Art. 3	NT	LC	NAd		LC
Pic noir Dryocopus martius	A236	Art. 3	LC			LC	
Pipit farlouse Anthus pratensis		Art. 3	VU	DD	NAd	VU	DD
Pluvier doré Pluvialis apricaria	A140			LC			LC
Roitelet huppé Regulus regulus		Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	DD
Tarier pâtre Saxicola rubicola		Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	
Tourterelle des bois Streptopelia turtur			VU		NAc	LC	DD
Vanneau huppé Vanellus vanellus			NT	LC	NAd	VU	DD
Verdier d'Europe Chloris chloris		Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	DD

Légende :

EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure ; RE : disparue au niveau régional ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable : (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année, (c) régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, (d) régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis ; NE : non évalué

IV.5.2. Résultats des prospections

L'inventaire de l'avifaune en 2023 a permis de mettre en évidence la présence de **63 espèces** d'oiseaux sur le site d'étude de Quédillac, toutes périodes du cycle biologique confondues.

- 48 espèces en période de nidification
- 52 en période de migration
- 16 en période d'hivernage

IV.5.2.1 Avifaune nicheuse

Au total, 48 espèces d'oiseaux ont été contactées sur le site et ses alentours lors des inventaires réalisées en période de nidification. Certaines d'entre-elles sont inféodées aux milieux présents sur le site et nichent au sein du périmètre étudié. D'autres fréquentent la zone ponctuellement pour rechercher leur nourriture ou survolent le site mais nichent en périphérie, dans des habitats que l'on ne retrouve pas au sein du secteur prospecté. Parmi les 48 espèces recensées, 37 ont un statut de nidification jugé possible, probable ou certain. Dix d'entre elles présentent un enjeu de conservation (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 34 : Espèces d'avifaune recensées et statuts de nidification

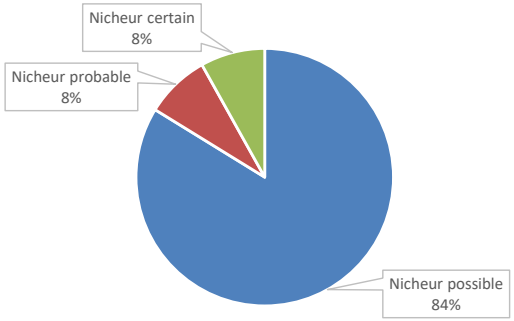
Nom commun Nom scientifique	Effectif maximum	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRR Nicheurs	Statut de nidification	Enjeu de conservation
Accenteur mouchet Prunella modularis	8		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Aigrette garzette Egretta garzetta	1	A026	LC	Art. 3	LC	LC	Non nicheur	
Alouette des champs Alauda arvensis	4		LC		NT	VU	Probable	Fort
Bergeronnette grise Motacilla alba	2		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Bergeronnette printanière Motacilla flava flavissima	3			Art. 3	LC	VU	Non nicheur	
Bouscarle de Cetti Cettia cetti	2		LC	Art. 3	NT	LC	Possible	Modéré
Bruant jaune Emberiza citrinella	1		LC	Art. 3	VU	EN	Possible	Fort

Bruant zizi Emberiza cirlus	1		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Busard Saint-Martin Circus cyaneus	1	A082	LC	Art. 3	LC	EN	Non nicheur	
Buse variable Buteo buteo	3		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Canard colvert Anas platyrhynchos	2		LC		LC	LC	Possible	Faible
Chardonneret élégant Carduelis carduelis	4		LC	Art. 3	VU	LC	Possible	Fort
Corneille noire Corvus corone	5		LC		LC	LC	Possible	Faible
Épervier d'Europe Accipiter nisus	1		LC	Art. 3	LC	LC	Non nicheur	
Étourneau sansonnet Sturnus vulgaris	4		LC		LC	LC	Possible	Faible
Faucon crécerelle Falco tinnunculus	2		LC	Art. 3	NT	LC	Possible	Modéré
Fauvette à tête noire Sylvia atricapilla	4		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Fauvette des jardins Sylvia borin	1		LC	Art. 3	NT	LC	Possible	Modéré
Fauvette grisette Sylvia communis	8		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Gallinule poule-d'eau Gallinula chloropus	2		LC		LC	LC	Possible	Faible
Geai des chênes Garrulus glandarius	1		LC		LC	LC	Possible	Faible
Goéland argenté Larus argentatus	4		LC	Art. 3	NT	VU	Non nicheur	
Grand Cormoran Phalacrocorax carbo	3		LC	Art. 3	LC	LC	Non nicheur	
Grande Aigrette Ardea alba	1	A027	LC	Art. 3	NT	EN	Non nicheur	
Grimpereau des jardins Certhia brachydactyla	2		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Grive musicienne Turdus philomelos	4		LC		LC	LC	Possible	Faible
Hirondelle de rivage Riparia riparia	50		LC	Art. 3	LC	LC	Certaine	Faible
Hirondelle rustique Hirundo rustica	6		LC	Art. 3	NT	LC	Non nicheur	
Hypolaïs polyglotte Hippolais polyglotta	7		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Linotte mélodieuse Linaria cannabina	8		LC	Art. 3	VU	LC	Possible	Fort

Martin-pêcheur d'Europe Alcedo atthis	1	A229	LC	Art. 3	VU	LC	Non nicheur	
Merle noir Turdus merula	5		LC		LC	LC	Possible	Faible
Orite à longue queue Aegithalos caudatus	3		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Mésange bleue Cyanistes caeruleus	4		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Mésange charbonnière Parus major	6		LC	Art. 3	LC	LC	Certaine	Faible
Moineau domestique Passer domesticus	5			Art. 3	LC	VU	Possible	Fort
Pic vert Picus viridis	1		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Pie bavarde Pica pica	1		LC		LC	LC	Possible	Faible
Pigeon colombin Columba oenas	1		LC		LC	LC	Non nicheur	
Pigeon ramier Columba palumbus	3		LC		LC	LC	Possible	Faible
Pinson des arbres Fringilla coelebs	8		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Pipit farlouse Anthus pratensis	1		LC	Art. 3	VU	VU	Non nicheur	
Pouillot véloce Phylloscopus collybita	13			Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Rougegorge familier Erithacus rubecula	5		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Sittelle torchepot Sitta europaea	2		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Tarier pâtre Saxicola rubicola	4		LC	Art. 3	NT	LC	Certaine	Modéré
Troglodyte mignon Troglodytes troglodytes	18		LC	Art. 3	LC	LC	Possible	Faible
Verdier d'Europe Chloris chloris	2		LC	Art. 3	VU	VU	Possible	Fort
Total individus	**228**							
Total espèces	**48**							

Les observations de terrain ont pu mettre en évidence une nidification certaine pour trois espèces (8% des espèces inventoriées). Les indices relevés pour les autres espèces ne permettent que de suspecter une potentielle nidification.

Figure 1 : Statuts de nidification des espèces observées

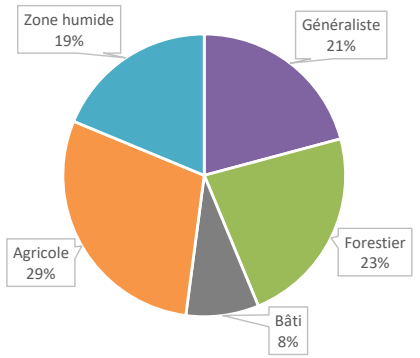


Avec 48 espèces recensées en période de nidification, la richesse spécifique est relativement élevée. L'inscription de l'aire d'étude dans un complexe de milieux variés (trame bocagère, prairies, cours d'eau, pièces d'eau stagnantes, boisements, …) en est sans doute la raison, un nombre important d'habitats différents menant à la présence de différents cortèges d'espèces de l'avifaune.

La répartition des effectifs rapportés aux cortèges est relativement homogène. Quatre groupes présentent des proportions très semblables (espèces généralistes, spécialistes des milieux agricoles, des milieux forestiers et des zones humides). Chacun de ces cortèges peut trouver l'habitat nécessaire à la nidification au sein de l'aire d'étude ou en périphérie.

Enfin des espèces spécialistes des milieux bâtis ont également été recensées à une échelle moindre. Celles-ci exploitent la zone d'étude pour la recherche de nourriture mais nichent en périphérie ou à distance (Hirondelle rustique, Moineau domestique).

Figure 2 : Répartition des cortèges avifaunistiques



Les effectifs observés sont corrects au regard de la surface de l'aire d'étude.

En période de reproduction, la richesse spécifique de l'avifaune est relativement élevée et témoigne de la diversité des habitats présents dans l'aire d'étude. Parmi les espèces observées en période de nidification, neuf présentent un enjeu de conservation (voir plus loin).

IV.5.2.2 Avifaune hivernante

espèces ont été observées en période hivernale sur le site d'étude de Quédillac. Le tableau qui suit présente les espèces et effectifs inventoriés lors du suivi.

Tableau 35 : Abondance des espèces hivernantes sur le site

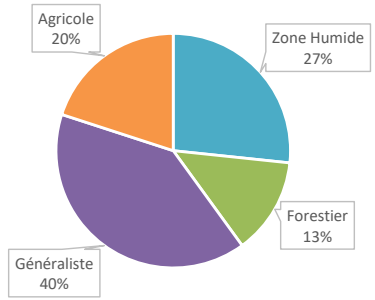
Nom commun Nom scientifique	Effectif	Ann. I DO	LRE	PN	LRF hivernants	Déterminant ZNIEFF	Enjeu de conservation
Alouette des champs Alauda arvensis	1		LC		LC		Faible
Bouscarle de Cetti Cettia cetti	1		LC	Art. 3			Faible
Buse variable Buteo buteo	3		LC	Art. 3	NAc		Faible
Choucas des tours Corvus monedula	2		LC	Art. 3	NAd		Faible
Corneille noire Corvus corone	3		LC		NAd		Faible
Geai des chênes Garrulus glandarius	2		LC		NAd		Faible
Goéland argenté Larus argentatus	1		LC	Art. 3	NAc		Faible
Grand cormoran Phalacrocorax carbo	1		LC	Art. 3	LC	OUI	Modéré
Grande Aigrette Ardea alba	1	A027	LC	Art. 3	LC		Modéré
Mésange bleue Cyanistes caeruleus	1		LC	Art. 3			Faible
Mésange charbonnière Parus major	1		LC	Art. 3	NAb		Faible
Pigeon ramier Columba palumbus	7		LC		LC		Faible
Pinson des arbres Fringilla coelebs	4		LC	Art. 3	NAd		Faible
Pipit farlouse Anthus pratensis	12		LC	Art. 3	DD		Faible
Roitelet à triple bandeau Regulus ignicapilla	2		LC	Art. 3	NAd		Faible
Rougegorge familier Erithacus rubecula	2		LC	Art. 3	NAd		Faible
Total	**44**						
Nombre d'espèces	**16**						

On y retrouve principalement :

- des espèces généralistes pour 38% (Pigeon ramier, Pinson des arbres, Corneille noire, Mésange bleue, Mésange charbonnière, …) ;
- des espèces inféodées aux milieux aquatiques et zones humides pour 25% (Bouscarle de Cetti, Grande Aigrette, Grand cormoran, …). Celles-ci ont été observées survolant la ZIP ou en des points très particuliers de la zone d'étude tels que les points d'eau ;

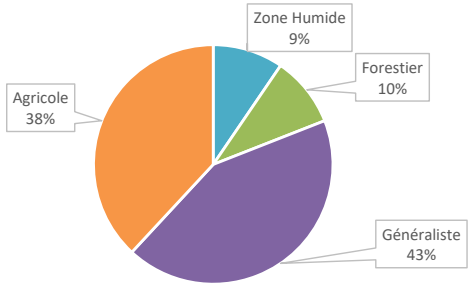
- des espèces spécialistes des milieux agricoles pour 19% (Pipit farlouse, Buse variable, Alouette des champs, …) ;
- des espèces spécialistes des milieux forestiers pour 13% (Geai des chênes, Roitelet à triple bandeau, …) ;
- une espèce spécialiste des milieux urbains et bâtis : le Choucas des tours.

Figure 3 : Nombre d'espèces observées par cortège



Au regard de la période et des habitats proposés dans la zone d'étude, la richesse spécifique de 16 espèces est relativement faible. La répartition des cortèges observés correspond aux milieux présents. En termes d'effectifs, les résultats mettent en avant des densités faibles. Ce sont les espèces généralistes (18 individus soit 41% de l'effectif total) qui sont les plus représentées, suivies du cortège « agricole » (16 individus pour 36%). Les espèces des cortèges « forestier » et « zones humides » ont été observées plus rarement (4 individus pour 9% chacun).

Figure 4 : Nombre d'individus observés par cortège



D'un point de vue plus global ce sont donc bien les espèces généralistes et les cortèges d'espèces spécialistes des milieux agricoles qui sont les plus représentées.

Parmi les espèces observées en période hivernale, une présente un enjeu de conservation du fait de son inscription en Annexe I de la Directive « Oiseaux ». Il s'agit de la Grande Aigrette (voir plus loin). Une autre, le Grand cormoran est une espèce déterminante ZNIEFF en Bretagne. Cependant, l'individu recensé n'a pas été observé au sein de la ZIP mais dans l'aire d'étude immédiate, s'alimentant dans un étang de pêche situé à proximité. L'espèce n'a donc pas été retenue comme espèce à enjeu dans le contexte de la ZIP étant donnée l'absence de milieu favorable.

IV.5.2.3 Avifaune migratrice

52 espèces ont été recensées lors des inventaires réalisés en période de migration sur le site d'étude de Quédillac (migrations prénuptiale et postnuptiale confondues).

a. Migration prénuptiale

41 espèces ont été observées en période de migration prénuptiale sur le site d'étude. Parmi elles, 3 (7 oiseaux) présentaient un comportement clair d'activité migratoire. Les autres oiseaux observés étaient des individus en halte ou sédentaires locaux (moyenne journalière : 79 oiseaux).

La richesse spécifique est bonne au regard de la zone géographique. L'abondance des espèces est quant à elle globalement faible.

Aucun phénomène migratoire prénuptial notable n'a été observé dans le cadre de cette étude. L'observation de quelques individus en vol direct orienté sud-ouest / nord-est témoignent d'une migration très faible et diffuse.

b. Migration postnuptiale

Les suivis réalisés en septembre et octobre 2023 ont permis de recenser 39 espèces fréquentant le site d'étude en période de migration postnuptiale, soit en activité de migration, soit en halte ou sédentaire. Parmi ces espèces, 14 (88 oiseaux) ont été considérées comme en activité claire de migration active car elles ont été observées survolant le site en adoptant un vol direct orienté nord-est / sud-ouest. Les autres individus observés étaient des individus en halte ou des sédentaires (moyenne journalière : 111 oiseaux).

Si ces observations attestent d'une activité migratoire, celle-ci reste diffuse et peu marquée. Les vols sont composés de quelques individus, parfois d'un oiseau seul. Aucun passage de groupe conséquent n'a été observé.

La richesse spécifique est similaire à celle observée pour la migration prénuptiale. Les effectifs observés (abondance) est légèrement supérieure mais reste comparable.

Si l'observation de certains mouvements revêt un intérêt en termes de phénologie et montre que les dates des suivis correspondent bien à des périodes de migration pour l'avifaune, elles tendent à souligner l'absence de tout flux migratoire majeur au-dessus ou à proximité de l'aire d'étude.

Aucun rassemblement (regroupement d'oiseaux de la même espèce en halte) n'a été observé ni au sein de la ZIP ni alentour.

Parmi les espèces observées en périodes de migration, quatre sont considérées comme présentant un enjeu de conservation. Il s'agit du Bruant ortolan, du Busard Saint-Martin, de la Grande Aigrette et du Héron garde-bœufs (voir plus loin).

Tableau 36 : Abondance des espèces en périodes de migration sur le site

Nom commun Nom scientifique	Migration prénuptiale				Migration postnuptiale				Ann. I DO	PN	LRF De passage	LRR De passage	Enjeu de conservation
	08/03/2023		28/03/2023		22/09/2023		11/10/2023						
	Migration active	Halte ou sédentaire	Migration active	Halte ou sédentaire	Migration active	Halte ou sédentaire	Migration active	Halte ou sédentaire					
Accenteur mouchet Prunella modularis		2		1		1		3		Art. 3			Faible
Alouette des champs Alauda arvensis		1		2	3			1			NAd	DD	Faible
Bécassine des marais Gallinago gallinago		2		3							NAd	DD	Faible
Bergeronnette grise Motacilla alba				3	3		8			Art. 3		DD	Faible
Bergeronnette printanière Motacilla flava flavissima					1					Art. 3	DD	DD	Faible
Bouscarle de Cetti Cettia cetti		1		1		1		1		Art. 3			Faible
Bruant des roseaux Emberiza schoeniclus					1					Art. 3	NAc	DD	Faible
Bruant jaune Emberiza citrinella				1						Art. 3	NAd		Faible
Bruant ortolan Emberiza hortulana							1		A379	Art. 3	EN		Fort
Bruant zizi Emberiza cirlus		2								Art. 3	NAd		Faible
Busard Saint-Martin Circus cyaneus				1					A082	Art. 3	NAd	DD	Modéré
Buse variable Buteo buteo				3		1		1		Art. 3	NAc	DD	Faible
Canard colvert Anas platyrhynchos		2		4			9				NAd	LC	Faible
Chardonneret élégant Carduelis carduelis				4		2	3			Art. 3	NAd	DD	Faible
Chevalier culblanc Tringa ochropus				4						Art. 3	LC	DD	Faible
Choucas des tours Corvus monedula				1		1		2		Art. 3		LC	Faible
Cisticole des joncs Cisticola juncidis						5				Art. 3			Faible
Corneille noire Corvus corone		3		4		7		13					Faible
Étourneau sansonnet Sturnus vulgaris		2		1				93			NAc	LC	Faible
Faisan de Colchide Phasianus colchicus				1									Faible
Faucon crécerelle Falco tinnunculus				1		1		2		Art. 3	NAd		Faible
Fauvette à tête noire Sylvia atricapilla		1								Art. 3	NAc	DD	Faible
Geai des chênes Garrulus glandarius		2						1					Faible
Goéland argenté Larus argentatus				3						Art. 3			Faible
Grand Cormoran Phalacrocorax carbo		9								Art. 3	NAd	LC	Faible

Grande Aigrette Ardea alba		1		1					A027	Art. 3		EN	Fort
Grive draine Turdus viscivorus		2				3					NAd	DD	Faible
Grive musicienne Turdus philomelos		1				1	2	2			NAd	DD	Faible
Héron cendré Ardea cinerea		1						1		Art. 3	NAd	DD	Faible
Héron garde-bœufs Bubulcus ibis								4		Art. 3		NT	Modéré
Hirondelle rustique Hirundo rustica			2	3		3				Art. 3	DD	DD	Faible
Linotte mélodieuse Linaria cannabina	2			5	3	2	5			Art. 3	NAc	DD	Faible
Merle noir Turdus merula						2		1			NAd	DD	Faible
Mésange à longue queue Aegithalos caudatus		3		2						Art. 3	NAb	DD	Faible
Mésange bleue Cyanistes caeruleus		2		2		1		1		Art. 3	NAb	LC	Faible
Mésange charbonnière Parus major		3		2				1		Art. 3	NAd		Faible
Pic épeiche Dendrocopos major								1		Art. 3			Faible
Pic vert Picus viridis				1		1		1		Art. 3			Faible
Pie bavarde Pica pica		3		1		2		2					Faible
Pigeon ramier Columba palumbus		5	3	1		8		7			NAd	DD	Faible

Pinson des arbres Fringilla coelebs		6		1		7	4	4		Art. 3	NAd	DD	Faible
Pipit farlouse Anthus pratensis		19		1	2		32	12		Art. 3	NAd	DD	Faible
Pouillot fitis Phylloscopus trochilus							2			Art. 3	DD	DD	Faible
Pouillot véloce Phylloscopus collybita		1		8		3				Art. 3	NAc		Faible
Roitelet huppé Regulus regulus		1								Art. 3	NAd	DD	Faible
Rougegorge familier Erithacus rubecula		3		2				6		Art. 3	NAd	DD	Faible
Sittelle torchepot Sitta europaea		2		1						Art. 3			Faible
Tarier pâtre Saxicola rubicola		1				1		3		Art. 3	NAd		Faible
Tarin des aulnes Spinus spinus					2		12			Art. 3	NAd	DD	Faible
Tourterelle turque Streptopelia decaocto						2		2			NAd		Faible
Troglodyte mignon Troglodytes troglodytes		3		5				1		Art. 3			Faible
Verdier d'Europe Chloris chloris					5					Art. 3	NAd	DD	Faible
Nombre d'espèces	**1**	**28**	**2**	**32**	**8**	**21**	**10**	**25**					
Nombre d'individus	**2**	**84**	**5**	**74**	**20**	**55**	**78**	**166**					

IV.5.3. Détermination des enjeux

IV.5.3.1 Enjeux par espèce

Parmi les 63 espèces inventoriées sur le site d'étude, **14 sont considérées comme présentant un enjeu de conservation** durant une phase au moins de leur cycle biologique (saison).

Avifaune nicheuse

Parmi les 48 espèces observées au sein de l'aire d'étude en période de nidification, 6 présentent un enjeu de conservation fort, 4 un enjeu modéré, du fait d'un statut de conservation défavorable en cette période en France et/ou en région Bretagne : l'Alouette des champs, la Bouscarle de Cetti, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Faucon crécerelle, la Fauvette des jardins, la Linotte mélodieuse, le Moineau domestique, le Tarier pâtre et le Verdier d'Europe.

NB : L'Aigrette garzette a été observée lors d'un suivi de l'avifaune nicheuse au sein de la zone d'étude. L'espèce est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux et présente donc un enjeu de conservation quelle que soit la période de l'année. Cependant l'espèce n'est nicheuse ni au sein de la zone d'étude ni à proximité. La Grande Aigrette a donc été écartée des espèces à enjeux en période de nidification.

Avifaune migratrice

Sur les 52 espèces observées au sein de l'aire d'étude en période de migration (pré ou postnuptiale), 4 présentent un enjeu de conservation du fait de leur classement en Annexe I de la directive Oiseaux ou d'un statut de conservation défavorable au niveau national ou régional en cette période. Il s'agit du Bruant ortolan, du Busard Saint-Martin, de la Grande Aigrette et du Héron garde-bœufs.

Avifaune hivernante

Parmi les 16 espèces inventoriées en période d'hivernage au sein de l'aire d'étude, une présente un enjeu de conservation du fait de son classement en Annexe I de la Directive Oiseaux : la Grande Aigrette.

Toutes les espèces à enjeux sont présentées dans le tableau qui suit.

Rappelons que sur l'ensemble des espèces observées, 45 sont protégées en France. Si certaines d'entre elles ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier, elles constituent néanmoins un enjeu réglementaire.

Tableau 37 : Liste des oiseaux à enjeux observés dans la zone d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	LRR De passage	Enjeu de conservation par saison		
								Nicheurs	Migration	Hivernants
Alouette des champs Alauda arvensis			NT	LC	NAd	VU	DD	Fort	Faible	Faible
Bouscarle de Cetti Cettia cetti		Art. 3	NT			LC		Modéré	Faible	Faible
Bruant jaune Emberiza citrinella		Art. 3	VU	NAd	NAd	EN		Fort	Faible	NO
Bruant ortolan Emberiza hortulana	A379	Art. 3	EN		EN			NO	Fort	NO
Busard Saint-Martin Circus cyaneus	A082	Art. 3	LC	NAc	NAd	EN	DD	NO	Modéré	NO
Chardonneret élégant Carduelis carduelis		Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	DD	Fort	Faible	NO
Faucon crécerelle Falco tinnunculus		Art. 3	NT	NAd	NAd	LC		Modéré	Faible	NO
Fauvette des jardins Sylvia borin		Art. 3	NT		DD	LC	DD	Modéré	NO	NO
Grande Aigrette Ardea alba	A027	Art. 3	NT	LC		EN	EN	NN	Modéré	Modéré
Héron garde-bœufs Bubulcus ibis		Art. 3	LC	NAc		EN	NT	NO	Modéré	NO
Linotte mélodieuse Linaria cannabina		Art. 3	VU	NAd	NAc	LC	DD	Fort	Faible	NO
Moineau domestique Passer domesticus		Art. 3	LC			VU	DD	Fort	NO	NO
Tarier pâtre Saxicola rubicola		Art. 3	NT	NAd	NAd	LC		Modéré	Faible	NO
Verdier d'Europe Chloris chloris		Art. 3	VU	NAd	NAd	VU	DD	Fort	Faible	NO

Légende :
Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux
PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller
NN : Espèce observée en période de nidification mais non nicheuse au sein de la zone d'étude ; NO : Espèce non observée durant la saison concernée.

Des fiches descriptives présentant l'écologie et la répartition de ces espèces à l'échelle nationale, régionale et du site sont proposées dans les pages qui suivent.

Alouette des champs

Alauda arvensis

© G. Barguil

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

L'Alouette des champs est commune partout en France à l'exception de l'Aquitaine, du Limousin et de la Corse. Ces bastions sont localisés dans les plaines agricoles du centre-ouest ainsi que dans les petits massifs montagneux (Ardennes, Vosges, Massif central).

La population européenne est estimée dans une fourchette de 40 à 90 millions de couples soit 25% de la population mondiale. L'espèce n'est pas menacée bien que ces populations soient en diminution constante depuis les années 1970. Il semble que cette diminution soit moins marquée depuis le début des années 2000.

État de la population française :

Population nicheuse : 1 300 000 à 2 000 000 couples (2009-2012), déclin modéré (1989-2012) (Issa & Muller, 2015). Vigie Nature note un déclin « lent mais très régulier », de presque 2 % par an.

Biologie et écologie

L'Alouette des champs est une espèce de milieux steppiques qui occupent une grande variété de milieux ouverts (plaines agricoles, landes, marais, prairies et pâturages du niveau de la mer à 2500 mètres d'altitude. Cette espèce se nourrit essentiellement de graines et de fruits et plus rarement de petits invertébrés. Le régime alimentaire de l'Alouette des champs est très varié. Il inclut une large diversité d'Arthropodes, mollusques, vers terrestres, mais aussi graines et petits fruits glanés à terre (ISSA & MULLER, 2015).

Répartition régionale

L'Alouette des champs est présente toute l'année en Bretagne avec ponctuellement des mouvements migratoires et l'arrivée d'individus venant du nord et de l'est de l'Europe en période internuptiale. Bien que l'espèce soit bien répartie à l'échelle régionale, une diminution de la population nicheuse est observée depuis les années 1970, comme dans le reste du pays (Groupe ornithologique breton, 2012).

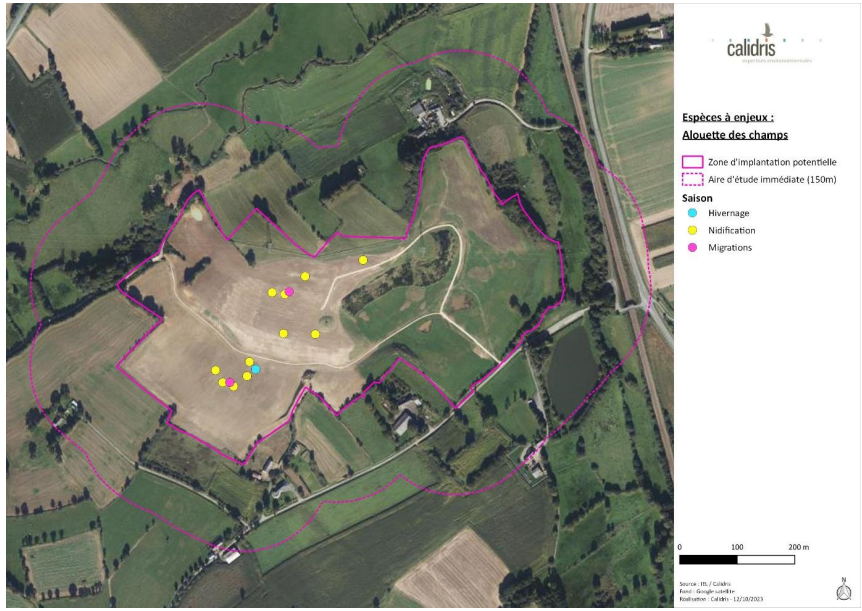
Répartition dans le site

L'Alouette des champs a été observée sur le site d'étude lors de chaque phase de son cycle biologique.

En période de nidification, phase durant laquelle l'Alouette des champs présente un enjeu modéré, l'espèce semble exploiter majoritairement les secteurs de prairie plane à végétation rase dans la moitié ouest de la ZIP. Un maximum observé de deux mâles chanteurs présents lors des suivis, le nombre de couples est estimé à deux.

Les enjeux sont forts pour l'Alouette des champs en période de reproduction. Ils sont faibles en dehors de cette période.

Code atlas EBCC : 4 – Nidification probable



Carte 26 : Répartition des observations d'Alouette des champs

Bouscarle de Cetti

Cettia cetti

© M. Legrix

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de répartition de la Bouscarle de Cetti correspond aux régions à climat méditerranéen ou océaniques.

En augmentation en Europe entre 1989 et 2012 l'espèce est considérée en préoccupation mineure. Elle n'occupait que les régions méditerranéennes avant le XXe siècle puis s'est répandu le long de la façade atlantique. Elle occupe aujourd'hui le pourtour de la Corse ainsi que tout le littoral de la Manche et de l'océan Atlantique. Seuls les hivers les plus rigoureux font refluer ses populations d'où son absence du Centre et de l'est du pays.

État de la population française :

Population nicheuse : 30 000 à 60 000 couples (2000-2012), augmentation modéré (1989-2012) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

L'espèce se retrouve principalement en bordure de zones humides où elle occupe les strates basses et denses. La Bouscarle de Cetti est inféodée aux roselières, aux mégaphorbiaies et à la végétation arbustive riveraine des cours d'eau (ripisylves, saules, ronciers, tamaris). Son régime alimentaire est de type insectivore (imagos et larves) et agrémenté de vers et de petits mollusques (Issa & Muller, 2015).

Deux hivers rigoureux au milieu des années 1980 ont eu un impact important sur ses populations qui n'étaient que partiellement remises au début du XXIème siècle.

Répartition régionale

En Bretagne, l'espèce présente une répartition globalement inchangée depuis les années 1970 avec une occupation presque continue du littoral alors qu'à l'intérieur seule la Haute-Bretagne fournit une couverture à peu près régulière.

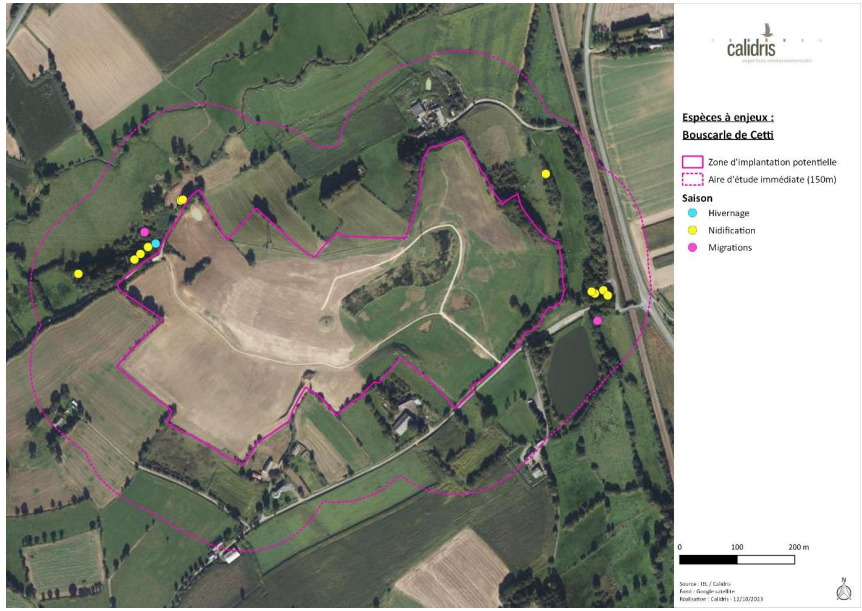
Répartition dans le site

La Bouscarle de Cetti a été contactée sur le site d'étude lors de chaque phase de son cycle biologique.

En période de nidification, phase durant laquelle la Bouscarle de Cetti présente un enjeu modéré, l'espèce semble exploiter majoritairement les secteurs de végétation dense dans les milieux frais à proximité des prairies humides localiseés à proximité des cours d'eau au nord-ouest et à l'est. La ZIP ne présente pas ce genre d'habitat et l'espèce n'y a pas été observée.

Les enjeux sont modérés pour la Bouscarle de Cetti en période de reproduction. Ils sont faibles en dehors de cette période .

Code atlas EBCC : 4 – Nidification probable



Carte 27 : Localisation des observations de Bouscarle de Cetti

Bruant jaune

Emberiza citrinella

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Le Bruant jaune est un passereau granivore capable de fréquenter une large gamme d'habitats comme les bocages, cultures, prairies, pâtures en plaine, mais également les bords de cours d'eau ou les alpages en altitude. Il est largement répandu de l'Europe occidentale à l'Asie centrale (S. L. Cramp et al., 1998).

L'espèce est d'ailleurs présente sur une large partie du territoire national, délaissant presque uniquement le pourtour méditerranéen. En France, la population est majoritairement sédentaire. Elle est rejointe l'hiver par les populations nordiques.

État de la population française :

La population nicheuse en France est comprise entre 500 000 et un million de couples. Mais un fort déclin est constaté depuis la fin des années 1980, atteignant même 3 % par an sur la période 2001-2013. Cette forte régression constatée en France, mais également dans d'autres pays européens semble, comme pour beaucoup d'autres espèces liées aux agrosystèmes, être la résultante de l'intensification de l'agriculture à travers tous ses dégâts (disparition des haies, régression des jachères, utilisation des produits phytosanitaires...) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Cette espèce recherche pour sa nidification des paysages ouverts en présence d'une mosaïque de milieux composée en général de prairies, buissons, friches et arbres divers.

Le nid est déposé à terre ou à très faible hauteur par la femelle. De l'automne au début du printemps, le Bruant jaune se nourrit presque exclusivement de graines alors que le reste de l'année les insectes sont majoritaires dans son régime alimentaire.

Répartition régionale

En Bretagne, l'espèce niche depuis longtemps dans toute la péninsule, mais semble avoir fortement décliné depuis la seconde moitié du XXème siècle, notamment en Basse-Bretagne. L'espèce a disparu de toutes les îles, exceptée Bréhat et Belle-Île.

D'une manière générale, le Bruant jaune est plus abondant dans le bocage et la montagne de Bass bretagne que dans l'est et le sud-est de la région, en particulier au sud de la Loire. Il est moins abondant en Ille-et-Vilaine que dans les trois autres départements bretons. (Groupe ornithologique breton, 2012).

Répartition dans le site

Le Bruant jaune a été observé en période de nidification ainsi qu'en phase de migration.

En période de nidification, phase durant laquelle le Bruant jaune présente un enjeu fort, l'espèce n'a pas été observée au sein de la ZIP mais un mâle chanteur a été contacté dans l'aire d'étude immédiate, dans un secteur de haies localisées le long de la voie ferrée à l'est.

Les enjeux sont forts pour le Bruant jaune en période de reproduction. Ils sont faibles en dehors de cette période.

Code Atlas EBCC : Probable – 4

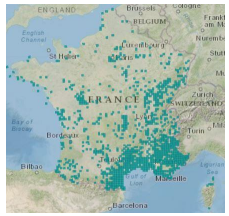
Carte 28 : Localisation des observations de Bruant jaune

Bruant ortolan

Emberiza hortulana

© A. Van der Yeught

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

La répartition du Bruant ortolan en France est restreinte et fragmentée. Les principaux bastions de nidification se situent sur le pourtour méditerranéen et dans les Alpes. Les populations nicheuses les plus importantes sont rencontrées en Languedoc-Roussillon, en Provence, dans la région Rhône-Alpes et dans le sud du Massif central. Quelques noyaux sont signalés en Aquitaine, Auvergne, Bourgogne et dans l'ensemble Poitou-Charentes, Centre, Pays de la Loire.

État de la population française :

Population nicheuse : 5 000-8 000 couples (2009-2012), fort déclin (1989-2012) fort déclin (2001-2012).

La population française subit un déclin estimé à 50% entre 1970 et 1990 et à 54% entre 2001 et 2013.

Biologie et écologie

Le Bruant ortolan occupe des habitats très variés semi-ouvert comportant une végétation herbacée rase ou clairsemée et parsemée d'arbres. Il colonise alors garigues, maquis, pelouse d'altitude et zone de polyculture avec vigne, haie et bosquets.

Installant son nid au sol, le couple va rechercher la nourriture principalement au sol mais aussi dans les feuillages. Sa zone de chasse ne dépasse que rarement les 200m autour du nid. Cette nourriture se compose principalement d'invertébrés en période de nidification avec quelques graines qui deviennent l'aliment prépondérant avant le départ en migration postnuptiale.

Répartition régionale

Le Morbihan était le seul département breton où l'espèce se reproduisait au XIXe s.

Le Bruant ortolan commence sa migration fin août et passe principalement en septembre, dans le sud-ouest du pays mais des passages plus irréguliers sont parfois notés ailleurs. En Bretagne, et sur les côtes normandes (Carolles surtout), l'espèce est rare mais régulière au passage. En Côtes-d'Armor, 1 seul individu (femelle) a été contacté le 31 août 2005 à l'île aux Moines (Perros-Guirec).

Aucun individu n'a été détecté lors des suivis de la migration à la Cotentin (Planguenoual) malgré un passage net existant aux falaises de Carolles (Normandie) et une forte similarité de passage constaté entre les 2 sites pour d'autres espèces. Les suivis futurs et surtout une meilleure connaissance de l'espèce et de ses cris permettront peut-être de la recontacter plus régulièrement.

Répartition dans le site

Un individu de Bruant ortolan en migration active a été contacté lors du suivi postnuptial du 11 octobre 2023. Les conditions météorologiques (brouillard) n'ont pas permis de le voir mais le cri de contact en vol a permis d'identifier l'espèce. Au regard des données bibliographiques (cf paragraphe précédent), il s'agit d'une observation très inhabituelle pour la région.

Si le statut du Bruant ortolan est défavorable au niveau national en période de migration, il n'est pas évalué au niveau régional pour les raisons énoncées dans le paragraphe précédent. À l'exception de cas très rares, l'espèce ne semble emprunter aucun axe (aussi large soit-il) passant par la région Bretagne.

Deux routes de migration sont actuellement connues (JIGUET, 2019) . La plus occidentale emprunte un axe allant de la mer Baltique (nord de l'Allemagne) à l'Espagne, soit un couloir situé bien plus sud que la Bretagne. Dans ces conditions il paraît concevable de ne pas prendre en compte le Bruant ortolan dans l'étude des espèces à enjeux et de considérer cette observation comme exceptionnelle.

Busard Saint-Martin

Cyrcus cyaneus

© M. Legrix

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

La répartition géographique du Busard Saint-Martin en France apparaît assez uniforme.

Avec une population, ayant subi un fort déclin entre 1970 et 1990, estimée en 2017 entre 30 000 et 54 400 couples en Europe, l'espèce est jugée « quasi menacée » (BirdLife International, 2015, 2017).

État de la population française :

En France, l'espèce n'est pas considérée menacée au regard de l'importance de ses effectifs nicheurs. Malgré des estimations peu précises obtenues au cours des enquêtes nationales, la tendance d'évolution numérique apparaît favorable. La population nicheuse, estimée à 1 000 couples en 1976 (Yeatman, 1976), 2 800 à 3 800 couples en 1984 (Thiollay & Terrasse, 1984) et 2 500 à 4 000 dans les années 1990 (Rocamora & Yeatman-Berthelot, 1999), augmente significativement pour atteindre 7 800 à 11 200 couples dans les années 2000 (Thiollay & Bretagnolle, 2004). Ceux-ci ont été par la suite réestimés entre 13 000 et 22 000 couples pour la même période (Le Rest, 2013). En 2017, la population est en déclin avec une population estimé entre 5 300 à 8 000 femelles (BirdLife International, 2017).

Biologie et écologie

Le Busard Saint-Martin fréquente les milieux ouverts à végétation peu élevée. Depuis plusieurs décennies, il se reproduit en majorité dans les plaines cultivées, notamment dans les champs de céréales d'hiver. Les clairières forestières, les landes et les jeunes plantations de résineux sont également largement occupées dans plusieurs régions (Issa & Muller, 2015). En période internuptiale, les friches, les marais ouverts à prairies naturelles ou les sansouïres et tous les couverts herbacés à buissonnants situés dans les régions d'agriculture extensives constituent les zones de chasse les plus recherchées.

Prédateur opportuniste, le Busard Saint-Martin capture une grande variété de proies, allant des insectes aux pigeons. Les campagnols, les oiseaux et leurs nichées (Bro et al., 2001), notamment ceux nichant au sol, constituent cependant l'essentiel du régime alimentaire du busard (Millon et al., 2002).

En août et septembre, les sites de reproduction sont désertés par un grand nombre d'adultes qui gagnent leurs zones d'hivernage situées dans le sud de la France ou dans le nord de l'Espagne. Les sédentaires restent sur place ou se dispersent à proximité de leurs sites de nidification. Les juvéniles également se dispersent vers le sud, dont certains atteignent l'Andalousie. En hiver, la France est fréquentée par des oiseaux venant du Nord et du Centre de l'Europe qui, selon les années, accueillerait jusqu'à 35% (Russie exclue) de la population hivernante européenne (Tombal, 1996). Dès février, un grand nombre d'oiseaux remontent vers leur site de reproduction. Les busards hivernants ou migrateurs se déplacent isolément le jour et se regroupent le soir, formant des dortoirs collectifs, généralement dans des landes, des friches ou des zones humides.

Menaces :

Trois principales menaces peuvent affecter la population nicheuse de Busard St Martin : la première est la perte des habitats naturels. La disparition de vastes surfaces de landes (reboisement, fermeture naturelle et mise en culture), depuis 1970 est probablement responsable des baisses d'effectifs dans certains départements. La deuxième menace concerne les milieux de cultures en raison des travaux agricoles qui occasionnent la destruction d'un grand nombre de nichées, atteignant jusqu'à 80% de perte certaines années (Pacteau, 2004). La proportion de jeunes sauvés lors des actions de protection atteint 21% [période 1990-1999 (Pacteau, 2004). Cependant, le risque est moindre par rapport au Busard cendré car une phénologie de reproduction plus précoce et un nombre inférieur de couples vivant en milieu céréalier permettent au Busard Saint-Martin d'être moins affecté par les travaux agricoles. La troisième menace concerne la diminution des disponibilités alimentaires, notamment en milieu cultivé (Pacteau, 2004).

Répartition régionale

En Bretagne, l'espèce ne fréquente que les landes et les jeunes plantations, et délaisse complètement les cultures. Les couples nicheurs se concentrent parfois en colonie assez lâches dans les milieux les plus favorables, notamment dans les secteurs de landes. L'enquête 2004-2008 des oiseaux nicheurs de Bretagne, révèle un accroissement des effectifs et de la distribution. Le nombre de mailles indicées passe de 59 en 1980-85 à 102 en 2004-2008. Les effectifs bretons se situent probablement entre 110 et 140.

Répartition dans le site

Lors des inventaires réalisés sur le site d'étude, le Busard Saint-Martin a été contacté en période de migration prénuptiale (1 individu mâle adulte) et en période de reproduction (1 individu mâle adulte).

Au regard de la date d'observation (03 avril 2023), du fait que l'espèce n'ai jamais été recontactée par la suite et qu'aucun milieu n'aurait pu accueillir la nidification de l'espèce, l'hypothèse d'un individu en halte durant sa migration vers le sud est la plus probable. L'espèce est donc considérée comme non nicheuse sur le site. Les deux observations ont par ailleurs été réalisées dans le même secteur.

L'espèce exploite les zones de prairie rase au sud-ouest de la ZIP pour chasser et s'alimenter comme il le ferait dans les parcelles similaires alentour.

Code atlas EBCC : – Non nicheur

Carte 29 : Localisation des observations de Busard Saint-Martin

Chardonneret élégant

Carduelis carduelis

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Le Chardonneret élégant est un passereau très commun en France, présent dans l'ensemble du territoire national

État de la population française :

La population française est estimée entre 1 000 000 et 2 000 000 de couples sur la période 2009-2012. Toutefois, malgré ces effectifs conséquents, la tendance est au fort déclin, évalué à près de 44 % sur la période 2003-2013 (Issa & Muller, 2015). C'est la raison pour laquelle l'espèce a été ajoutée à la Liste Rouge des oiseaux menacés de France, dans la catégorie des espèces « Vulnérables » (UICN France, MNHN, LPO, et al., 2016).

Biologie et écologie

En France, le Chardonneret élégant est présent toute l'année mais il est rejoint l'hiver par les oiseaux issus des populations du nord et de l'est de l'Europe ainsi que des îles britanniques. Cette migration vise notamment l'ouest de la France mais surtout la péninsule ibérique. Les hivernants sont également rejoints en plaine par les individus se reproduisant en montagne (S. Cramp et al., 2006, p. 2006).

Le Chardonneret élégant fréquente une très large gamme de milieux, avec une préférence pour les mosaïques de milieux ouverts et de boisements : bocages, cultures, friches, lisières de boisements, parcs, jardins...

Le nid, que la femelle construit seule, est généralement installé dans une branche à hauteur moyenne dans un arbre ou un arbuste. L'espèce a un régime alimentaire varié constitué de fruits et de graines divers ainsi que d'arthropodes au moment de l'élevage des jeunes (Géroudet, 2010 ; Hoyo et al., 2014), ce qui explique la diversité d'habitats dans lesquels on la trouve.

Répartition régionale

En Bretagne, l'espèce est observée toute l'année. Elle occupe une large gamme d'habitats ouverts mais est peu commune aux abords des milieux forestiers, dans les bocages fermés ou dans les landes. Environ 80% des mailles de l'enquête 2004-2008 des oiseaux nicheurs de Bretagne sont indicées, îles comprises (à l'exception de l'archipel de Molène) (Groupe ornithologique breton, 2012).

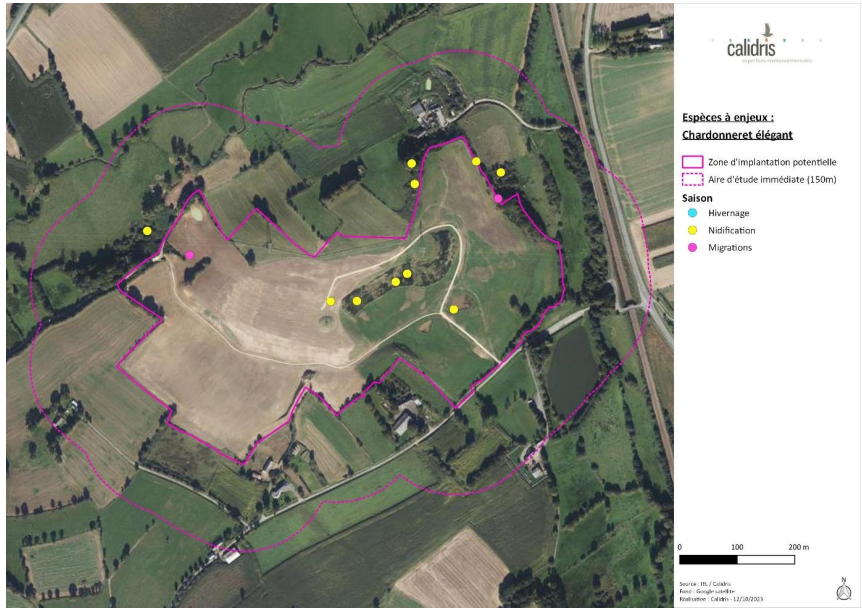
Répartition dans le site

Le Chardonneret élégant a été observé en période de nidification ainsi qu'en phase de migration.

En période de nidification, phase durant laquelle le Chardonneret élégant présente un enjeu fort, l'espèce a été observée au sein de la ZIP et en périphérie dans l'aire d'étude immédiate. Dans la ZIP, l'espèce exploite le long massif de Genêt à balai localisé en son centre. L'espèce fréquente également les secteurs de friche ainsi que les linéaires de haie bordant la ZIP. L'effectif reproducteur est estimé à 2-3 couples.

Les enjeux sont forts pour le Chardonneret élégant en période de reproduction. Ils sont faibles en dehors de cette période.

Code Atlas EBCC : Possible – 2



Carte 30 : Localisation des observations de Chardonneret élégant

Faucon crécerelle

Falco tinnunculus

© A. Van Der Yeught

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

En période de reproduction, l'espèce occupe tous les milieux ouverts à semi-ouverts du territoire national, îles atlantiques et méditerranéennes comprises. L'espèce est ainsi présente du littoral à la haute montagne, généralement sous 2500 m d'altitude. Les bastions sont constitués de la région Poitou-Charentes, suivi des Pays de la Loire, et de la Normandie. Les densités sont en revanche faibles en Champagne-Ardenne, où les populations déclinent, dans le quart sud-ouest (forêt des Landes) et sur le littoral méditerranéen oriental (THIOLLAY & BRETAGNOLLE, 2004). En hiver, le Faucon crécerelle est présent dans tout le pays, à l'exception des zones montagneuses enneigées. Il occupe les mêmes habitats qu'en période de reproduction, avec une préférence pour les milieux prairiaux et les bords de routes (BOILEAU, 2013).

État de la population française :

Population nicheuse : 68 000- 84 000 couples (2009-2012).

En Europe, l'espèce est en déclin modéré sur la période 1980-2013 (-36%) (EBCC, 2014). En France, le Faucon crécerelle reste commun, avec, selon les méthodes d'estimations 68 000 à 84 000 couples sur la période 2009-2012, 88 000 selon BIRDLIFE INTERNATIONAL (2017).

Le Faucon crécerelle subit un fort déclin depuis les années 1970, moins marqué sur le court terme, l'Observatoire des Rapaces et le STOC indiquant une diminution des effectifs de 15% depuis 2000-2001 (LE REST, 2013). BIRDLIFE INTERNATIONAL (2017) indique un déclin entre 15 et 50%.

Biologie et écologie

Le Faucon crécerelle est une espèce cavicole et originellement rupestre. Les sites de nidification naturels se situent dans des falaises, mais aussi dans des arbres et d'anciens nids d'autres espèces, principalement de corvidés. Les sites anthropiques lui sont fournis majoritairement par les anfractuosités dans les constructions, même de faible hauteur, mais aussi les pylônes électriques et globalement tous les édifices peuvent abriter son nid. Il utilise facilement les nichoirs artificiels installés à son intention. Le régime alimentaire est dominé en toute saison par les micromammifères, avec une grande proportion de campagnols. Il se nourrit également de lézards, insectes, oiseaux, vers de terre et plus occasionnellement de chiroptères.

Répartition régionale

L'espèce est largement répandu en Bretagne, où elle occupe la plupart des grandes îles. Une estimation basse de 6000-8000 couples peut-être proposée pour l'ensemble de la région (Groupe ornithologique breton, 2012).

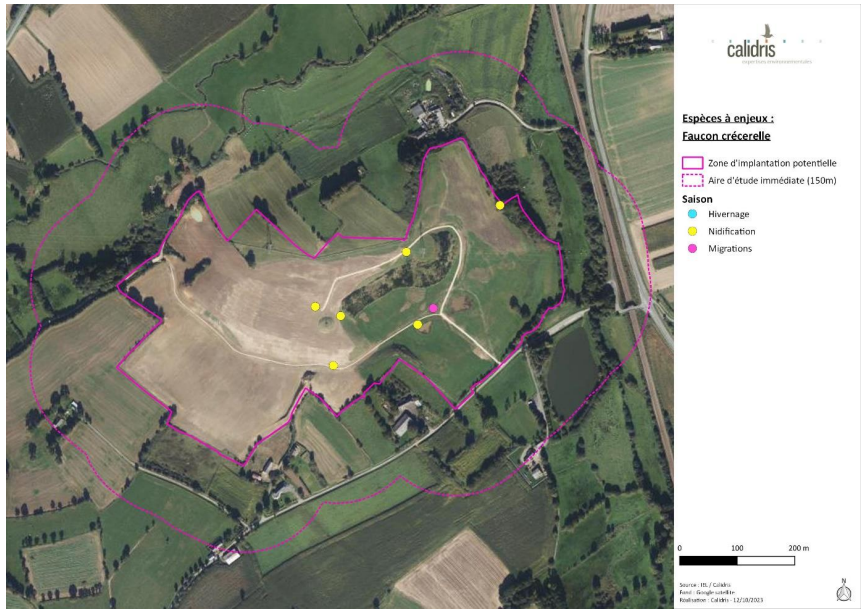
Répartition dans le site

Lors des inventaires réalisés sur le site d'étude, le Faucon crécerelle a été observé en période de nidification ainsi que durant les suivis de la migration. Il s'agissait d'un unique individu à chaque fois, en chasse au-dessus des secteurs de prairie rase. Aucune interaction entre plusieurs individus, aucun comportement de défense de territoire, notamment lors du passage d'une Buse variable, n'a été observé. Les pylônes de ligne à haute tension abritent pour certains des nids anciens qu'il est difficile d'identifier (corvidé, faucon, …). Cependant aucune activité n'y a été notée pendant la saison de reproduction. Aucun autre nid n'a été détecté. Aucun jeune n'a été observé en fin de saison. Si une nidification discrète au sein d'un massif d'arbres

localisé à proximité ne peut être écartée, tous ces indices laissent à penser que la ZIP est plus un secteur de chasse fréquenté par un couple nichant autour de la zone d'étude.

Au vu de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour le Faucon crécerelle en période de reproduction, nuls en hiver et faibles en période de migration.

Code Atlas EBCC : Possible



Carte 31 : Localisation des observations de Faucon crécerelle

Fauvette des jardins

Sylvia borin

© H. Leclerc

Répartition, population

L'aire de répartition de la Fauvette des jardins couvre une grande partie du pays excepté les plaines méditerranéennes et le bassin de la Garonne.

Les densités diffèrent selon les habitats mais sont généralement de l'ordre de quelques couples pour 10 ha.

État de la population française :

Population nicheuse : 500 000 – 900 000 couples (2009-2012) déclin modéré (1989-2012) fort déclin (2001-2012)

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

La Fauvette des jardins fréquente principalement les milieux semi-ouverts à strate buissonnante relativement dense. Sympatrique avec la Fauvette à tête noire, ces deux espèces sont en compétition pour l'occupation des habitats de reproduction. Le déclin enregistrer pour la Fauvette des jardins peut s'expliquer en partie par l'expansion de la Fauvette à tête noire.

Son régime alimentaire se compose généralement d'insectes adultes et larves mais il est complété de fruit en été avant le départ en migration.

Répartition régionale

La Fauvette des jardins est largement répandue en Bretagne avec la quasi-totalité des mailles occupées par l'espèce. Quelques disparités sont toutefois notées à l'est et au sud de la Loire-Atlantique. Malgré cette large occupation, l'espèce semble être en régression dans la région mais cette diminution doit être étayées par des enquêtes qualitatives (Groupe ornithologique breton, 2012).

L'espèce occupe l'ensemble de la péninsule bretonne y compris les trois principales îles de la façade atlantique. Sa répartition est plus clairsemée à l'est et au sud de la Loire-Atlantique que dans le reste de la péninsule (Groupe ornithologique breton, 2012).

Répartition dans le site

Un unique individu de Fauvette des jardins a été observée en période de nidification dans une haie en périphérie sud de la ZIP. Cette haie est peu dense et relictuelle. L'espèce n'a pas été recontactée par la suite. Les indices obtenus pour valider sa nidification sont très faibles mais elle reste possible au regard des habitats proposés en périphérie ou en quelques points au sein de la ZIP.

Au vu de son statut de conservation, les enjeux sont modérés en période de nidification, et nuls en dehors de cette période.

Code Atlas EBCC : Possible – 2

Carte 32 : Localisation de l'observation de Fauvette des jardins

Grande Aigrette

Ardea alba

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Après avoir manqué de disparaître en Europe au début du 20ème siècle, les effectifs nicheurs sont désormais dans une phase de croissance depuis le début des années 1990. Les estimations font état de 11 000 à 24 000 couples nicheurs, ce qui explique le statut de conservation jugé « favorable ».

État de la population française :

En France, la population nicheuse est estimée entre 300 à 400 couples sur la période 2009-2012. Ces chiffres traduisent une dynamique de population exceptionnelle puisque l'espèce a niché en France pour la première fois en 1994 seulement, sur le Lac de Grand-Lieu (44). Les deux principaux noyaux de la population en France sont donc le Lac de Grand-Lieu (133 à 165 couples entre 2009 et 2011), mais aussi la Camargue (113 couples en 2012). L'espèce reste cependant considérée comme « presque menacée » en tant qu'espèce nicheuse du fait de la faiblesse de ses effectifs à l'échelle du pays. Quant à l'effectif hivernant en France, il serait d'environ 8 000 à 15 000 individus (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

La Grande Aigrette est une espèce de grand Héron entièrement blanc, inféodée aux zones humides. L'espèce fréquente les marais, les bords d'étangs ou de cours d'eau, les estuaires, etc.

Elle niche isolément ou en colonie compacte. Le nid est situé dans des phragmitaies inondées (à un mètre au-dessus de l'eau) mais peut également s'avérer arboricole. Les poissons représentent l'essentiel de son régime alimentaire qui est complété par des insectes aquatiques et terrestres, d'amphibiens de crustacées et dans une moindre mesure de reptiles.

Répartition régionale

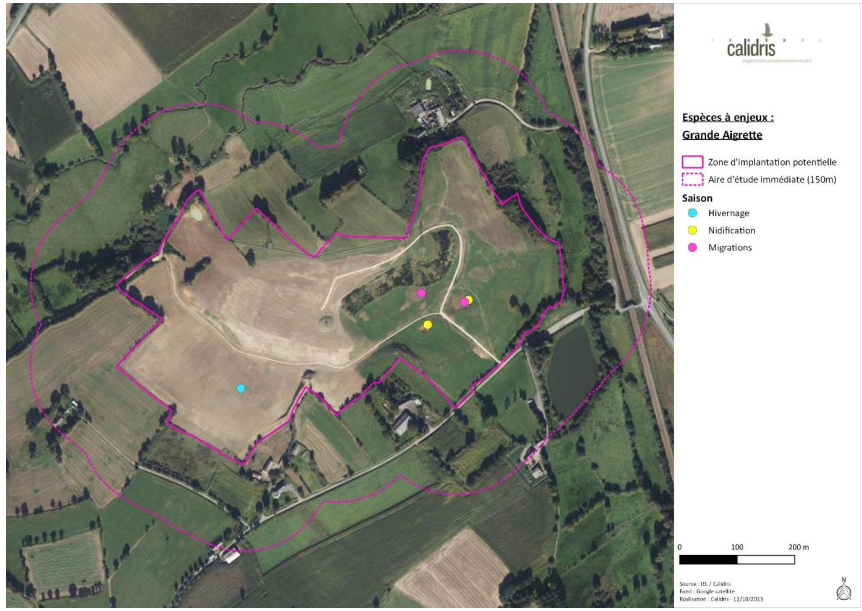
En Bretagne, l'espèce est de plus en plus fréquente tout au long de l'année à la fois sur le littoral et dans les terres, profitant du dynamisme des populations nicheuses voisines de Loire-Atlantique. Les individus nés au Lac de Grand-Lieu (44) se dispersent en privilégiant les étangs, mais évitent généralement l'ouest de la région (Finistère, Côtes d'Armor, Morbihan à l'ouest du Golfe), suivant préférentiellement la Loire ou remontant vers l'Ille et Vilaine et la Manche.

Répartition dans le site

La Grande Aigrette a été observée au sein de la ZIP lors du suivi des oiseaux hivernants, lors de la migration ainsi qu'en période de nidification. En hiver, il s'agissait d'un individu mulotant (activité de chasse au sol) dans un secteur de prairie de ray-grass situé au sud-ouest. En périodes de migration puis de nidification, les individus observés (maximum :2) ont été observés au niveau des mares à l'est. La ressource alimentaire (amphibiens notamment) que présente cette zone humide en est sans doute la raison. L'espèce ne niche pas au sein de la zone d'étude ni à proximité immédiate, aucun habitat ne s'y prête.

L'enjeu est modéré tout au long de l'année pour la Grande Aigrette qui est inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux.

Code Atlas EBCC : Non nicheur



Carte 33 : Localisation des observations de Grande Aigrette

Héron garde-bœufs

Bubulcus ibis

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

En France, la répartition du Héron garde-bœufs concerne la quasi-totalité des zones humides de la façade atlantique ainsi que la Somme, la Dombes, le lac du Der, les bassins de la Loire (Brenne), de l'Allier, la vallée de la Garonne, l'Ardèche, le Puy-de-Dôme et le littoral méditerranéen.

L'hivernage en France n'a commencé qu'à partir des années 1970, principalement sur les côtes méditerranéennes et atlantiques.

État de la population française :

Population française nicheuse : 14 130 couples (2007) forte augmentation (1990-2012) (Issa & Muller, 2015).

Population française hivernante : 10 000-20 000 individus (2009-2013) forte augmentation (1990-2013) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Le Héron garde-bœufs affectionne les régions d'étangs, de marais doux ou les vallées alluviales riches en pâturages et en troupeaux. L'association avec le bétail n'est cependant pas systématique.

Très sociable, l'espèce s'installe dans des colonies de hérons arboricoles pour se reproduire. Ensuite, il se regroupe en dortoirs pouvant atteindre plusieurs centaines d'individus.

Son régime alimentaire est très varié, il consomme aussi bien des amphibiens que des orthoptères en passant par des micromammifères.

Répartition régionale

Dans l'Ouest, les deux premiers couples nichèrent au lac de Grand Lieu (Loire-Atlantique), tout proche de la Bretagne, en 1981 puis le Morbihan fut colonisé en 2006, l'Ille-et-Vilaine en 2007 et le Finistère en 2008.

Malgré quelques hivers rigoureux auxquels il est très sensible, les effectifs nicheurs et hivernants en Bretagne ne cessent d'augmenter.

Au vu des données, il est plausible que le début de la colonisation se soit effectué par l'est sachant que l'Ille-et-Vilaine et la Normandie ont été colonisées bien avant les autres départements bretons. Par la suite des individus sont venus grossir les effectifs par l'ouest en suivant la côte et en traversant la péninsule armoricaine. (GEOCA, 2014).

Répartition dans le site

Le Héron garde-bœufs a été observé lors d'un suivi de la migration postnuptiale en octobre 2023. Il s'agissait de quatre individus en vol à basse altitude vers le sud-est au-dessus de parcelles agricoles à l'est de l'aire d'étude.

L'espèce est nicheuse et sédentaire en Ille-et-Vilaine et l'observation de petits groupes s'alimentant dans des prairies ou labours est régulière. Au regard du comportement de ce groupe, de sa hauteur de vol et de son orientation, l'hypothèse d'oiseaux sédentaires en transit local est privilégiée.

S'agissant d'une espèce sédentaire et non nicheuse au sein de l'aire d'étude ou de ses alentours, aucun enjeu n'est donc retenu concernant l'espèce dans le contexte de la ZIP pour la période de migration.

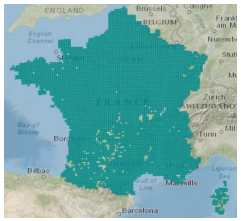
Carte 34 : Localisation de l'observation de Héron garde-bœufs

Linotte mélodieuse

Carduelis cannabina

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Présente sous plusieurs sous-espèces à travers le paléarctique occidental, la Linotte mélodieuse niche dans tous les départements de France continentale. Les densités les plus importantes de couples reproducteurs se situent dans la moitié ouest du pays et sur la bordure de la Méditerranée.

État de la population française :

Suite à un déclin dans plusieurs pays, dont la France, le statut de conservation de la Linotte mélodieuse à l'échelle européenne est jugé comme « défavorable ». La Population nicheuse Française est estimée entre 500 000 et 1 million de couples pour une population Européenne estimée quant à elle entre 17,6 et 31,9 millions de couples (BirdLife International, 2017).

Biologie et écologie

Passereau spécialiste des milieux agricoles. Au printemps, les couples s'établissent dans des habitats bocagers diversifiés, ouverts et buissonnants (Jiguet, 2011) mais aussi dans les friches et terrains vagues en contexte péri-urbain. L'espèce s'accommode également de petits arbustes ou buissons ornementaux dans les jardins en milieu rural.

En hiver l'espèce est fréquente, des bandes plus ou moins importantes glanant dans les chaumes. En migration, c'est une espèce observée couramment et qui migre habituellement de jour à basse altitude, les oiseaux ne constituant que peu ou pas de réserves énergétiques (Newton, 2008).

Répartition régionale

En Bretagne, la Linotte mélodieuse est commune dans tous les habitats ouverts : fréquente dans la lande haute et sèche à ajoncs, on la trouve aussi dans les zones cultivées comportant des friches, en bord de mer dans les épineux (aubépine, prunelliers), dans les coupes forestières ou bien encore dans les zones urbaines (Groupe ornithologique breton, 2012).

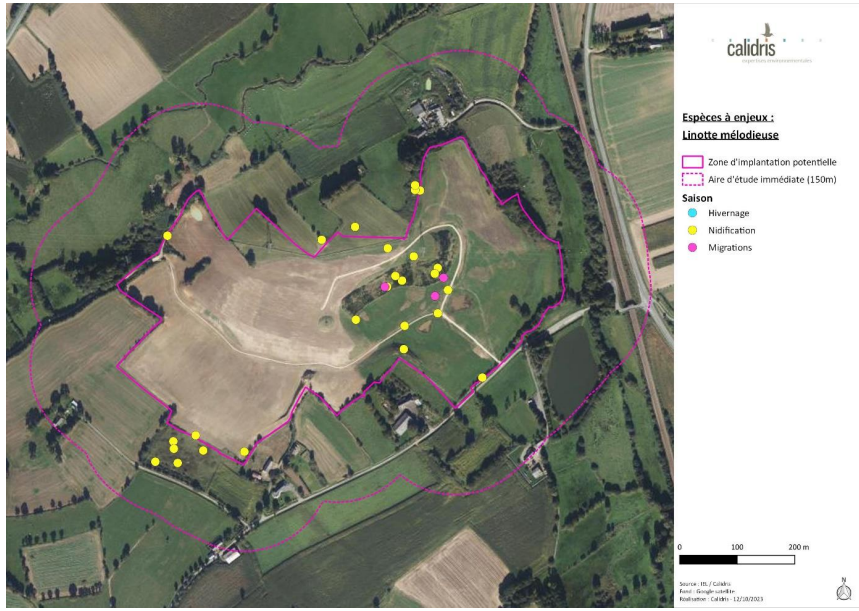
Répartition dans le site

La Linotte mélodieuse a été observée en plusieurs points du site en période de reproduction ainsi qu'en petits groupes en halte ou en migration sur le site. L'espèce exploite le long massif de Genêt à balai localisé au centre de la ZIP. Elle fréquente également les secteurs de friche ainsi que les linéaires de haie bordant la ZIP. L'effectif reproducteur est estimé à 4-5 couples.

Notons que la parcelle attenante à la ZIP et située au sud-ouest était en friche au début des inventaires. Plusieurs individus y avaient été recensés (mâles chanteurs). Cette parcelle a été entièrement défrichée et reconvertie en culture par la suite (habitat défavorable pour l'espèce).

Les enjeux concernant la Linotte mélodieuse sur le site sont forts en période de nidification, faibles en période de migration et nuls en hiver.

Code Atlas : Possible – 2



Carte 35 : Localisation des observations de Linotte mélodieuse

Moineau domestique

Passer domesticus

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Le Moineau domestique est sédentaire est présent sur l'intégralité du territoire français à l'exception de la Corse où domine la sous-espèce P.d. italiae (Del Hoyo et al., 2009).

État de la population française :

À l'échelle européenne, le Moineau domestique possède une population comprise entre 63 et 130 millions de couples qui connaît un déclin modéré depuis les années 80 (EBCC, 2014).

En France, les effectifs du Moineau domestique sont estimés entre 4 et 7 millions de couples nicheurs (Issa & Muller, 2015). L'espèce est considérée comme stable en France selon les résultats du STOC à court et moyen terme (MNHN, 2014).

Biologie et écologie

Anthropophile, le Moineau domestique est présent dans de nombreux types de constructions humaines allant des villes aux fermes isolées. Il nécessite toutefois de surfaces végétalisées afin de s'alimenter, de se cacher ou encore pour trouver les matériaux nécessaires à la construction de nids.

La reproduction débute à la fin de l'hiver, dès mars, où le mâle va commencer à défendre son site de reproduction. Le nid est construit dans des cavités ou anfractuosités situées dans des murs, sous un toit ou entre des tuiles. Il est composé de feuilles sèches, tiges et radicelles de graminées et de plumes. Dans le sud de son aire de répartition, il peut également être un nicheur arboricole.

La femelle pond entre deux et huit œufs et les jeunes s'envolent une quinzaine de jours après l'éclosion. Le Moineau domestique est capable de réaliser jusqu'à quatre nichées en une saison de reproduction.

Son régime alimentaire est principalement granivore mais il peut également être opportuniste en consommant des ressources d'origine humaine ou des petits animaux. Il peut s'alimenter également de jeunes plantules, bourgeons ou fruits tendres. En période de reproduction, les jeunes sont nourris essentiellement d'invertébrés (insectes et araignées).

Répartition régionale

En Bretagne, le Moineau domestique reste très commun et bien distribué sur tout le territoire, présentant des densités d'environ 2 couples pour 10 ha (GEOCA, 2014).

Comme ailleurs en France et en Europe, le Moineau domestique est un nicheur et hivernant commun en Côtes-d'Armor. Il se répartit sur l'ensemble du territoire, occupant une grande diversité de milieux : villes, bourgs, fermes, zones agricoles...

Répartition dans le site

Le Moineau domestique n'a pas été contacté au sein de la ZIP mais il a été observé au niveau d'habitations situées en périphérie. Il s'agit vraisemblablement d'une petite colonie (quelques unités, max 10 individus) cantonnée dans le bâti de la propriété située au sud. Aucun habitat de nidification n'est favorable à l'espèce au sein même de la ZIP.

Code Atlas : Possible – 2

Carte 36 : Localisation des observations de Moineau domestique

Tarier pâtre

Saxicola rubicola

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

L'espèce est largement distribuée sur le territoire français.

État de la population française :

Population nicheuse : 400 000 – 1 600 000 (1990-2000).

Population hivernante : inconnu (Issa & Muller, 2015)

Le statut de conservation du Tarier pâtre est considéré comme favorable en Europe avec des effectifs nicheurs compris entre 2 et 4,6 millions de couples malgré un déclin marqué durant la période 1970-1990.

En France, les effectifs ont subi un déclin depuis le début des années 1970, estimé comme légèrement supérieur à 20%. Néanmoins, l'espèce a su reconstituer ses effectifs depuis 1990 avec une fourchette d'estimation de 400 000 à 1,6 millions de couples dans le pays (Trouvilliez, 2012)

Biologie et écologie

Le Tarier pâtre est un oiseau de plaine et de l'étage collinéen. C'est un oiseau caractéristique des landes, des friches, des garrigues et des jeunes stades forestiers mais il utilise bien d'autres milieux, comme le bocage, les haies, les petits bois, les parcs, les talus linéaires de bords de routes, de voies ferrées et de canaux. Le Tarier pâtre utilise aussi bien les milieux secs que les milieux humides.

Répartition régionale

En Bretagne, l'espèce est bien implantée en période de reproduction sur le pourtour littoral et dans les landes intérieures, moins commune voire rare ou ponctuellement absente entre ces deux zones.

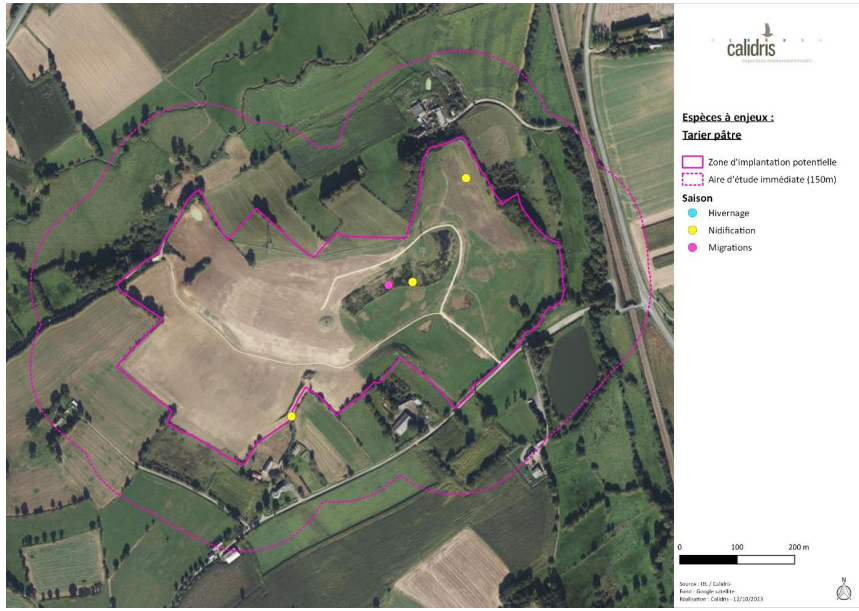
Les oiseaux de la façade atlantique, de la Manche et de la mer du Nord sont probablement des intermédiaires entre les sous-espèces *rubicola* et *hibernans*. Les populations de l'ouest procèdent en partie à un hivernage local mais certains mouvements de migration ou d'erratisme, avec glissement de population, sont manifestes. L'exemple de Ouessant, que la majorité des oiseaux locaux quittent à l'automne, est un des exemples les mieux connus.

Répartition dans le site

Le Tarier pâtre a été observé sur le site en période de reproduction ainsi qu'en période de migration. L'espèce exploite le long massif de Genêt à balai localisé au centre de la ZIP et quelques linéaires de haie arborée au sud-ouest. L'observation de couples cantonnés et transportant de la nourriture sont les indices d'une nidification certaine. L'effectif reproducteur est estimé à 2-3 couples.

L'enjeu de conservation pour le Tarier pâtre est modéré en période de nidification et faible en phase de migration.

Code Atlas : Certaine – 14



Carte 37 : Localisation des observations de Tarier pâtre

Verdier d'Europe

Chloris chloris

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Le Verdier d'Europe est une espèce de passereaux très commune en France et répartie sur l'ensemble du territoire national.

État de la population française :

Population nicheuse : 1 000 000 à 2 000 000 couples (2009-2012), déclin modéré (2001-2012) (Issa & Muller, 2015).

L'espèce ne semble pas menacée malgré un déclin modéré mais structurel depuis plusieurs années (Issa & Muller, 2015). C'est d'ailleurs ce déclin qui a visiblement justifié le classement du Verdier d'Europe en espèce « Vulnérable » dans la version actualisée de 2016 de la Liste Rouge des Oiseaux de France (UICN France et al., 2016).

Biologie et écologie

Le Verdier d'Europe fréquente une très large gamme d'habitats, avec une préférence pour les milieux semi-ouverts (parcs, jardins urbains, friches, bocages, lisières de boisements…). Cette espèce est d'ailleurs, volontiers commensal de l'Homme (Issa & Muller, 2015).

Le Verdier d'Europe consomme principalement des graines et des baies, mais son régime peut être complété par des insectes, notamment en période d'élevage des jeunes. Lors du nourrissage des jeunes, des insectes comme les chenilles et autres larves peuvent venir compléter son régime alimentaire (MULLER, 1985).

Répartition régionale

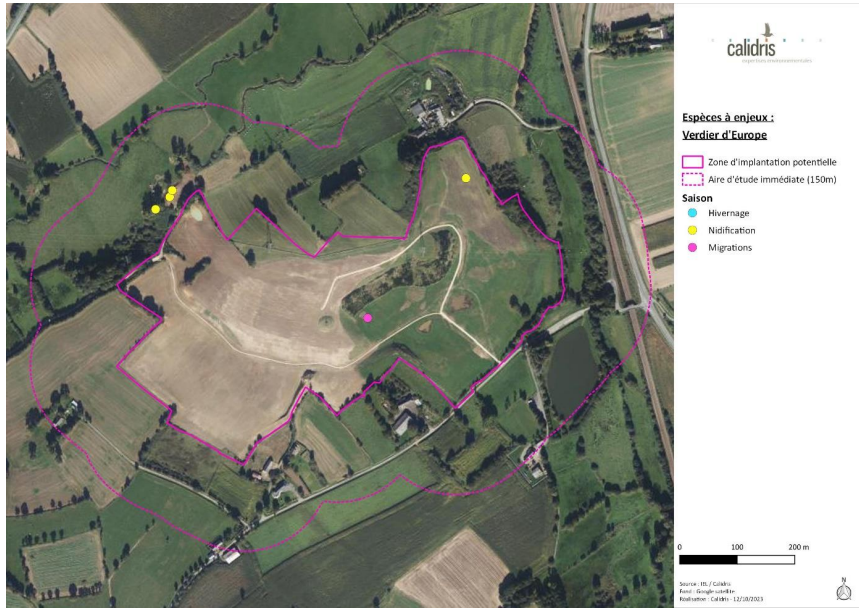
En Bretagne, le Verdier d'Europe affectionne particulièrement les haies de conifères (thuyas et cyprès) et d'arbustes à feuillage persistant qu'il peut trouver dans les parcs et jardins. En dehors des milieux urbains et périurbains, sa présence devient plus sporadique et reste dépendante du réseau bocager et de formations arbustives, où les lisières forestières, les haies bocagères et les landes boisées sont privilégiées (Groupe ornithologique breton, 2012).

Répartition dans le site

Sur le site d'étude, le Verdier d'Europe a été contacté en périodes de reproduction et de migration. L'espèce fréquente les haies et les lisières de boisement, majoritairement dans l'aire d'étude immédiate, les habitats favorables étant absents de la ZIP. Une nidification au sein de la ZIP n'est pas envisagée mais reste possible au sein des massifs arborés la bordant au nord-est et nord-ouest (1-2 couples).

Les enjeux sont forts en période de nidification pour le Verdier d'Europe et faibles en période de migration.

Code Atlas : Possible – 2



Carte 38 : Localisation des observations de Verdier d'Europe

IV.5.3.2 Spatialisation des enjeux

Période de reproduction.

L'écologie et les enjeux de chaque espèce patrimoniale, plus particulièrement celles nicheuses ayant un statut de conservation défavorable, sont pris en compte dans la détermination des enjeux par secteur.

Le site de Quédillac présente un intérêt pour l'avifaune en période de reproduction, notamment pour les espèces de passereaux inféodées aux milieux semi-ouverts. **Les enjeux se concentrent au niveau des zones arborées et des zones de fourrés et de haies surtout lorsqu'elles sont vastes et connectées à d'autres habitats.** Ces secteurs possèdent une richesse spécifique plus importante et sont des lieux propices à la reproduction, l'alimentation, le refuge et le repos de l'avifaune, dont certaines espèces à enjeux (Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Tarier pâtre, Verdier d'Europe). Les enjeux y sont forts. Les **habitations alentour** présentent un enjeu fort pour la nidification potentielle du Moineau domestique.

L'Hirondelle de rivage exploite un **ancien front de taille situé en périphérie sud de la ZIP** et une colonie y est établie durant la saison de nidification. L'enjeu y est fort.

Les pièces d'eau présentes dans la ZIP et à proximité jouent également un rôle important car elles attirent bon nombre d'invertébrés volants dont s'alimentent plusieurs espèces nicheuses au sein de la zone d'étude dont l'Hirondelle de rivage. L'enjeu y est modéré.

Le secteur de prairie localisé dans la partie sud-ouest de la ZIP accueille la reproduction de l'Alouette des champs quand il n'est pas en pente. L'enjeu y est modéré.

Les petits **linéaires diffus et souvent isolés de fourrés ainsi les îlots de ligneux et haies multi-strates présentent un enjeu modéré**.

Les **autres secteurs** de la zone d'étude sont plus pauvres en espèces et ne présentent pas d'intérêts majeurs pour l'avifaune. **Les enjeux y sont faibles**.

Périodes d'hivernage et de migration.

Durant ces périodes, les enjeux sont globalement **faibles**. La Grande Aigrette exploite les secteurs de prairies pour y chasser et s'alimenter, tout comme elle le ferait dans les parcelles alentour et reste très mobile. Aucun phénomène migratoire notable ni rassemblement d'envergure n'a été observé.

Carte 39 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période de reproduction

Carte 40 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période d'hivernage et de migration

IV.6 Chiroptères

IV.6.1. Potentialité de gîte

Aucune colonie de mise bas n'a été trouvée au sein du site d'étude, cependant cela n'exclut pas leur présence potentielle. En effet, l'aire d'étude immédiate présente des habitats favorables à la présence des chiroptères (boisements et haies avec arbres à cavité, bâti).

- Potentialité forte :

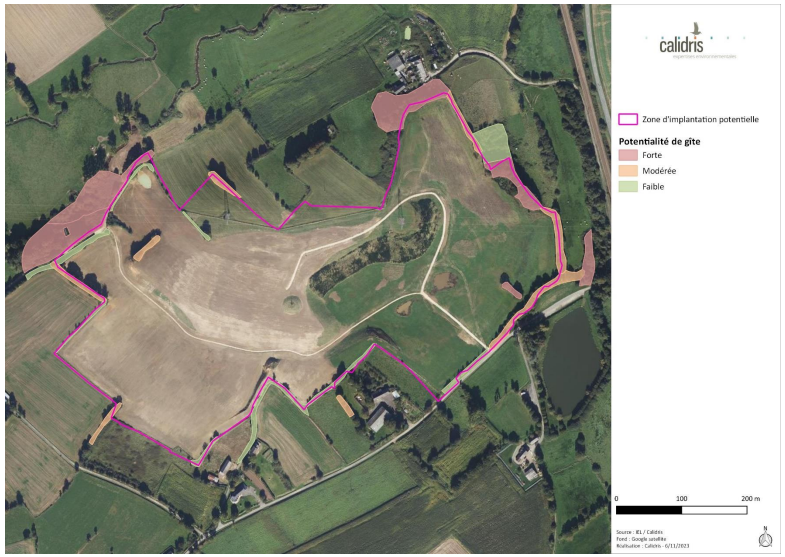
Quelques arbres à cavité ont été dénombrés au sein des haies et des boisements qui bordent la zone d'implantation potentielle. Ces arbres offrent un refuge idéal pour certaines chauves-souris en période de mise bas ou de repos pendant la chasse. Concernant les habitations des hameaux alentours, aucune visite n'a été effectuée au sein des bâtiments, néanmoins, s'agissant la plupart du temps de longères ou d'anciens corps de ferme, leur potentialité a été jugée comme forte.

- Potentialité modérée :

Certaines haies bordant la zone d'étude peuvent offrir ponctuellement un abri utile pour les chauves-souris avec des décollements d'écorces ou légères fissures. Ces secteurs sont considérés comme présentant une potentialité modérée pour le gîte des chiroptères.

- Potentialité faible :

Les haies ou éléments boisées qualifiés comme ayant des potentialités faibles sont majoritairement jeunes ou composés d'essences peu favorables à la présence de chiroptère en gîte. Ce sont par exemple des haies arbustives ou des zones de recolonisation forestière.



Carte 41 : Potentialité de gîte

IV.6.2. Résultats des inventaires

Douze espèces de chiroptères ont été contactées durant les trois nuits d'inventaire réalisées sur la zone d'étude. Toutes les espèces de chiroptères sont protégées au niveau national et représentent donc un enjeu réglementaire. Parmi les espèces contactées, huit présentent un enjeu de conservation global allant de modéré à fort. Deux ont un niveau d'enjeu modéré au sein de la zone d'étude.

Le niveau d'enjeu des espèces dans la ZIP est défini au regard du niveau d'activité de ces espèces, relevé lors des enregistrements. Ainsi, des espèces à enjeu de conservation comme le Petit Rhinolophe ou le Murin de Natterer, qui présentent ici une activité nulle à faible, ont de ce fait un enjeu réévalué à faible.

Tableau 38 : Chiroptères contactés lors des inventaires

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Barbastelle d'Europe Barbastella barbastellus	1308	VU	Art. 2	LC	NT	Fort	Modéré
Sérotine commune Eptesicus serotinus		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré	Faible
Grand Murin Myotis myotis	1324	LC	Art. 2	LC	NT	Modéré	Faible
Murin de Daubenton Myotis daubentonii		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Murin à moustaches Myotis mystacinus		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Murin de Natterer Myotis nattereri		LC	Art. 2	LC	NT	Modéré	Faible
Noctule de Leisler Nyctalus leisleri		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré	Faible
Pipistrelle commune Pipistrellus pipistrellus		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré	Modéré
Pipistrelle de Nathusius Pipistrellus nathusii		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré	Faible
Pipistrelle de Kuhl Pipistrellus kuhlii		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Oreillard gris Plecotus austriacus		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Petit Rhinolophe Rhinolophus hipposideros	1303	NT	Art. 2	LC	LC	Modéré	Faible

Liste rouge : CR : En danger critique d'extinction ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacé ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Défaut de données ; NA : Non applicable ; NE : Non évalué

L'activité mesurée sur la zone d'étude est globalement faible. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus active sur la zone d'implantation potentielle et domine l'activité chiroptérologique avec un total de 826 contacts, représentant 79,1 % de l'activité enregistrée.

On retrouve ensuite la Pipistrelle de Kuhl et le Murin de Daubenton, qui représentent respectivement 10,25 % et 2,56 % des contacts enregistrés sur le site. Les autres espèces présentent une activité plus faible, voire anecdotique et totalisent environ 8 % de l'activité enregistrée sur le site.

Dans le tableau qui suit, les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.

Tableau 39 : Pourcentage d'activité des espèces de chiroptères inventoriées sur le site

Nom vernaculaire	Printemps	Eté	Automne	Nombre de contacts total	Part de l'activité (%)
Pipistrelle commune	504	36	286	826	79,10%
Pipistrelle de Kuhl	26	35	46	107	10,25%
Murin de Daubenton	26,72	0	0	26,72	2,56%
Groupe des murins	6,8	1,7	17	25,5	2,44%
Pipistrelle de Nathusius	0	8	10	18	1,72%
Barbastelle d'Europe	5,01	0	11,69	16,7	1,60%
Petit Rhinolophe	10	0	0	10	0,96%
Murin à moustaches	5	0	0	5	0,48%
Murin de Natterer	3,34	0	0	3,34	0,32%
Grand Murin	2,5	0	0	2,5	0,24%
Oreillard gris	0	0	2,5	2,5	0,24%
Sérotine commune	0,63	0	0	0,63	0,06%
Noctule de Leisler	0,31	0	0	0,31	0,03%
Nombre de contacts total	590,31	80,7	373,19	1044,2	100,00%

En analysant l'activité en fonction des milieux échantillonnés, on remarque que la fréquentation est relativement faible sur les trois points d'écoute, avec une activité plus faible sur le point SM A en prairie. Les bassins en eaux (SM B) montrent des niveaux d'activités modéré pour le Murin de Daubenton, la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle commune. La lisière de boisement (SM C) présente des niveaux d'activités modérés pour le groupe des murins et la Pipistrelle communes.

Globalement sur les trois points d'écoute réalisés au sein de la ZIP, l'activité enregistrée correspond à du transit et de la chasse opportuniste.

Espèces	Niveau d'activité sur le point A	Niveau d'activité sur le point B	Niveau d'activité sur le point C
Barbastelle d'Europe	*	faible	faible
Sérotine commune	*	*	faible
Murin de Daubenton	faible	modérée	faible
Grand Murin	*	faible	*
Murin à moustaches	*	*	faible
Murin de Natterer	*	*	faible
Groupe des murins	*	faible	modérée
Noctule de Leisler	faible	*	*
Pipistrelle de Kuhl	*	modérée	faible
Pipistrelle de Nathusius	*	faible	faible
Pipistrelle commune	faible	modérée	modérée
Oreillard gris	*	faible	*
Petit Rhinolophe	faible	*	*

IV.6.3. Détermination des enjeux

IV.6.3.1 Enjeux par espèces

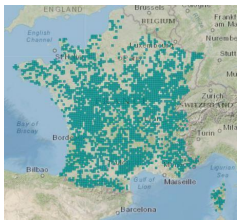
Des fiches détaillées présentent les espèces à enjeux dans les pages qui suivent.

Barbastelle d'Europe

Barbastella barbastellus

© C. Lhérondel

Répartition, population



État de la population française :

La Barbastelle est présente dans pratiquement toute la France. Les populations situées dans le nord sont faibles et très fragiles avec une quasi-disparition en Belgique et au Luxembourg. Néanmoins, l'évaluation Natura 2000 (2007-2013) montre une tendance à l'accroissement de la population dans tous les domaines biogéographiques, hormis le méditerranéen. Plus précisément, en 2014, les effectifs minimums nationaux de Barbastelle étaient de 11 763 individus répartis dans 837 gîtes hivernaux et de 7 425 individus dans 464 gîtes d'été (Vincent, 2014). Ces effectifs d'été sont tout de même arbitraires, ils sont en effet très délicats à obtenir en raison du caractère arboricole de l'espèce, de la mobilité des groupes et de son fonctionnement en métapopulations.

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

La Barbastelle est une espèce forestière qui trouve son gîte naturel sous des écorces décollées ou dans des arbres creux. Les constructions anthropiques offrent quant à elles des fissures accueillantes. Une ouverture de 2 à 3 cm sur une quinzaine de centimètre de profondeur lui suffit. Les individus restent très peu de temps dans le même gîte, ce qui implique des fusion-fission des différents groupes formant la population et rend le suivi des effectifs très difficile (Greenaway & Hill, 2004; Steinhauser et al., 2002).

Elle chasse le long des lisières arborées (haies, ourlets forestiers) et en forêt le long des chemins, sous les houppiers ou au-dessus de la canopée. Son régime alimentaire est très spécialiste, avec exclusivement des lépidoptères hétérocères tympanés, et accessoirement des névroptères ou trichoptères (Sierro, 2003; Sierro & Arlettaz, 1997).

L'espèce, sédentaire, occupe toute l'année le même domaine vital (Steinhauser et al., 2002) et présente en général un rayon d'action inférieur à 5 km, mais pouvant aller jusqu'à 10 km en Italie (Russo et al., 2004), ou même à plus de 25 km en Angleterre (Warren, 2008).

Menaces

Sa spécificité alimentaire rend la Barbastelle très dépendante du milieu forestier et vulnérable aux modifications de son habitat. Les pratiques sylvicoles intensives (plantation de résineux, élimination d'arbres dépérissant) lui portent fortement préjudice. De plus l'usage des insecticides et la pollution lumineuse ont des répercutions notables sur la disponibilité en proies (Meschede & Heller, 2003).

Répartition dans le site

La Barbastelle d'Europe a été contactée en période de transit printanier et automnale sur les points B (lisière de boisement) et C (plan d'eau), avec une activité modérée à faible.

Enjeu spécifique sur le site : modéré sur le plan d'eau et les éléments arborés et faible sur la prairie.

Tableau 40 : Activités moyennes de la Barbastelle d'Europe sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes

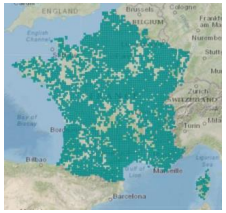
Barbastelle d'Europe						
SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM B	0,0	*	0,0	*	5,0	modérée
SM C	3,0	modérée	0,0	*	2,0	faible

Carte 42 : Répartition de la Barbastelle commune

Pipistrelle commune
Pipistrellus pipistrellus

© Hugo Touzé

Répartition, population



État de la population française :

La Pipistrelle commune est la chauve-souris la plus fréquente et la plus abondante en France. Elle peut survivre au cœur des métropoles et des zones de monoculture. Ses effectifs présentent une tendance décroissante (-33% en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

Ses exigences écologiques sont très plastiques. D'abord arboricole, elle s'est bien adaptée aux conditions anthropiques au point d'être présente dans la plupart des zones habitées, trouvant refuge sous les combles, derrière les volets, dans les fissures de murs mais aussi dans les caves, tunnels et mines.

Ses zones de chasse, très éclectiques, concernent à la fois les zones agricoles, forestières et urbaines. L'espèce est sédentaire, avec des déplacements limités. Elle chasse le plus souvent le long des lisières de boisements, les haies ou au niveau des ouvertures de la canopée (allée forestière, boisement en cours d'exploitation). Elle transite généralement le long de ces éléments, souvent proche de la végétation. Elle peut néanmoins effectuer des déplacements en hauteur (au-delà de 20 m).

Menaces

Les principales menaces sont la dégradation de ses gîtes en bâti ou la fermeture des accès aux combles par les propriétaires, la perte de terrain de chasse (plantation de résineux) ainsi que la fragmentation de l'habitat par les infrastructures de transport. Une telle proximité avec l'Homme implique une diminution des ressources alimentaires dues à l'utilisation accrue d'insecticides et un empoisonnement par les produits toxiques utilisés pour traiter les charpentes.

Répartition dans le site

La Pipistrelle commune a été contactée sur tous les points d'écoutes majoritairement en période de transit printanier et automnale, avec une activité modérée sur le point C au printemps et automne et sur le point B en automne. Le reste du temps son activité est faible ou nulle.

Enjeu spécifique sur le site : modéré sur le plan d'eau et les éléments arborés et faible sur la prairie.

Tableau 41 : Activités moyennes de la Pipistrelle commune sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes

Pipistrelle commune						
SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	5,0	faible	0,0	*	0,0	*
SM B	25,0	faible	34,0	faible	88,0	modérée
SM C	474,0	modérée	2,0	faible	198,0	modérée

Carte 43 : Répartition de la Pipistrelle commune

IV.6.3.2 Spatialisation des enjeux

Les boisements et leurs lisières représentent les milieux les plus intéressants d'un point de vue biologique pour les chiroptères. Ces secteurs sont notamment fréquentés par la plupart des espèces contactées sur le site, comme terrain de chasse ou zones de déplacement. Ils présentent également des potentialités de gîte modérées à fortes. **Certaines haies, ainsi que les boisements que l'on retrouve dans l'aire d'étude immédiate** abritent des arbres à cavités dont la structure est également favorable au gite des chiroptères arboricoles. Ces différents habitats représentent des enjeux forts pour la conservation des chiroptères. Une **zone tampon de 25 mètr**es, d'enjeu modéré, a également été appliquée autour des éléments arborés, afin de symboliser les **corridors de déplacements**.

Les milieux en eaux, notamment les mares que l'on retrouve au sein de la zone d'implantation potentielle, sont régulièrement fréquentés par les chiroptères pour se nourrir. Ils présentent ainsi un enjeu de conservation modéré.

Les milieux ouverts (prairies) sont ponctuellement fréquentés par des espèces en transit. Ce comportement reste néanmoins limité sur cet habitat. De même, le transit est limité pour les chiroptères contactés au sein du site d'étude. Les potentialités de gîtes y sont nulles. Les milieux ouverts représentent donc un niveau d'enjeu faible pour la conservation des populations locales de chiroptères.

Carte 44 : Enjeux liés aux chiroptères

IV.7 Mammifères hors chiroptères

IV.7.1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Faune Bretagne (ensemble des données disponibles jusqu'à la date de rédaction de l'étude). D'après l'analyse de ces données, 10 espèces de mammifères hors chiroptères sont connues sur la commune de Quédillac.

Tableau 42 : Synthèse des mammifères hors chiroptères cités dans la bibliographie

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DHFF	PN	LRF	LRR	Dernière observation
Blaireau européen Meles meles			LC	LC	2022
Chevreuil européen Capreolus capreolus			LC	LC	2023
Hérisson d'Europe Erinaceus europaeus		Art. 2	LC	LC	2022
Lapin de garenne Oryctolagus cuniculus			NT	NT	2021
Lièvre d'Europe Lepus europaeus			LC	LC	2022
Martre des pins Martes martes			LC	LC	2017
Ragondin Myocastor coypus			NAa		2021
Renard roux Vulpes vulpes			LC	LC	2014
Sanglier Sus scrofa			LC	LC	2022
Taupe d'Europe Talpa europaea			LC	LC	2022

Légende :

Liste rouge France et Bretagne : NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure ; NA : non applicable : (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année, (c) régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, (d) régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis.

IV.7.2. Résultats des prospections

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de **10 espèces** de mammifères (hors chiroptères) sur le site d'étude.

Tableau 43 : Liste des mammifères hors chiroptères observés dans la ZIP

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation
Campagnol agreste Microtus agrestis		LC		LC	LC	Faible
Chevreuil européen Capreolus capreolus		LC		LC	LC	Faible
Hérisson d'Europe Erinaceus europaeus		LC	Art. 2	LC	LC	Faible
Lapin de garenne Oryctolagus cuniculus		NT		NT	NT	Modéré
Lièvre d'Europe Lepus europaeus		LC		LC	LC	Faible
Martre des pins Martes martes		LC		LC	LC	Faible
Ragondin Myocastor coypus				NA		Faible
Rat surmulot Rattus norvegicus				NA		Faible
Renard roux Vulpes vulpes		LC		LC	LC	Faible
Sanglier Sus scrofa		LC		LC	LC	Faible

Légende :

Liste rouge France et Pays de la Loire : NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure ; NA : non applicable : (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année, (c) régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, (d) régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis.

IV.7.3. Détermination des enjeux

IV.7.3.1 Enjeux par espèce

Une espèce observée est considérée comme espèce à enjeux de conservation car elle est classée « Quasi menacée » sur les listes rouges de France et de Bretagne. Il s'agit du **Lapin de garenne**.

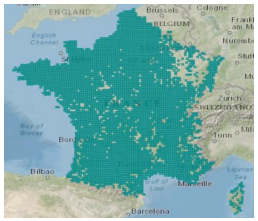
Les enjeux sont **modérés** pour le Lapin de garenne, faibles pour les autres espèces.

Lapin de Garenne

Oryctolagus cuniculus

©M. De Nardi

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

En France, le Lapin de Garenne est bien présent même si ses observations sont un peu moins fréquentes au nord-est. Son aire s'est considérablement étendue à partir du Moyen Age grâce aux introductions (LPO PACA et al., 2016).

Biologie et écologie

Espèce des milieux ouverts, peu fréquent dans les zones forestières, le Lapin de Garenne fréquente une grande diversité de milieux naturels, agricoles voire artificialisés dès lors qu'il peut creuser des terriers. Il forme des colonies pouvant compter plusieurs dizaines d'individus.

La reproduction peut commencer en janvier et s'étendre jusqu'au début de l'automne. Dans des conditions favorables, ses capacités de reproduction peuvent être fortes et générer des densités de plusieurs dizaines d'individus par hectare en fin d'été.

Autrefois considéré comme un fléau national, tant son impact sur les cultures et sur les infrastructures (digues, voiries) pouvait être important quand il était très abondant, il a souffert de l'introduction de la myxomatose en 1952, puis de l'apparition de la RHD à la fin des années 1980 (LPO PACA et al., 2016).

Répartition dans le site

Le Lapin de garenne a été observé de manière directe ou indirectes (indices tels que traces, gratis ou fèces).

Les observations sont localisées en périphérie de la ZIP, dans des secteurs semi-ouverts à fermés (petit boisement, bosquets, haies) dans l'est et le sud de la zone d'étude. L'espèce est cependant susceptible d'exploiter l'ensemble des milieux ouverts (prairie) du site d'étude pour son alimentation et toute zone de végétation plus dense (majoritairement en périphérie) pour la reproduction et le repos.

Carte 45 : Localisation des observations (directes et indirectes) de Lapin de garenne

IV.7.3.2 Spatialisation des enjeux

Un mammifère terrestre à enjeux de conservation a été observé durant les inventaires sur la zone d'étude, le Lapin de garenne. Certains habitats rencontrés au sein du site d'étude peuvent lui servir de zones de reproduction, de transit, d'alimentation ou de refuges. **L'enjeu est donc modéré sur ces milieux (boisements, haies).**

L'enjeu est faible au niveau des **autres milieux** présents sur le site.

Carte 46 : Enjeux relatifs à la conservation des mammifères hors chiroptères

IV.8 Amphibiens

IV.8.1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Faune Bretagne (ensemble des données disponibles jusqu'à la date de rédaction de l'étude). D'après l'analyse de ces données, une espèce d'amphibien est connus sur la commune de Quédillac.

Tableau 44 : Synthèse des amphibiens cités dans la bibliographie

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRF	LRR	Dernière observation
Grenouille verte Pelophylax kl. esculentus		Art. 4	NT	DD	2022

Légende : Liste rouge France et Bretagne : VU : vulnérable ; EN : En danger ; LC : préoccupation mineure

IV.8.2. Résultats des prospections

Au total, ce sont **six espèces d'amphibiens** qui ont été recensées sur le site d'étude.

Des observations d'adultes, de pontes et de larves ont été observés au sein des trois mares présentes sur le site ainsi qu'à proximité immédiate.

Tableau 45 : Liste des amphibiens observés dans la ZIP

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation
Crapaud épineux Bufo spinosus			Art. 3	LC	LC	Faible
Grenouille agile Rana dalmatina		LC	Art. 2	LC	LC	Faible
Grenouille rousse Rana temporaria		LC	Art. 4	LC	NT	Modéré
Grenouille verte Pelophylax kl. esculentus			Art. 4	NT	DD	Modéré
Triton palmé Lissotriton helveticus		LC	Art. 3	LC	LC	Faible
Rainette verte Hyla arborea		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

IV.8.3. Détermination des enjeux

IV.8.3.1 Enjeux par espèce

Trois des espèces d'amphibiens inventoriées sur le site d'étude présentent un enjeu de conservation. En effet, la Grenouille rousse est classée « quasi menacée » sur la Liste Rouge des amphibiens de Bretagne. La Grenouille verte (ou commune) et la Rainette verte sont quant à elles classées « quasi menacées » au niveau national. Les enjeux sont donc modérés pour ces trois espèces d'amphibiens. Ils sont faibles pour les trois autres (Crapaud épineux, Grenouille agile et Triton palmé).

Rappelons que tous les amphibiens sont protégés en France et qu'ils constituent donc un enjeu réglementaire.

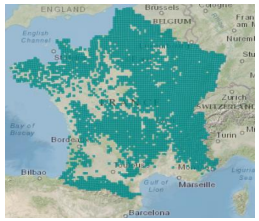
Des fiches présentant les espèces à enjeux, leur écologie et leur répartition au niveau national, régional et au sein du site d'études sont détaillées dans les pages qui suivent.

Grenouille rousse

Rana temporaria

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

En France, nous pouvons distinguer trois populations en fonction des habitats utilisés : une population de plaine et de moyenne montagne dans le nord et la moitié est de la France, une population d'altitude, des étages subalpins et alpins, rencontrée dans les Alpes ou dans les Pyrénées, et enfin une population de frange de réparation, occupant les boisements de l'ouest de la France (Lescure & Massary, 2012).

Biologie et écologie

La Grenouille rousse vie en milieu terrestre toute l'année, sauf pendant la période de reproduction. On la retrouve dans les milieux arrières-littoraux, les prairies ou les forêts de plaine, les pâturages et les boisements montagnards. L'espèce évite localement les zones inondables et le lit majeur des rivières. En plaine, c'est une espèce plus exigeante dans la moitié méridionale de la France où on la rencontre uniquement dans les milieux terrestres frais comme les forêts de feuillus et fourrés associés (Duguet et al., 2003).

Les biotopes de reproduction de la Grenouille rousse sont très variés : stagnants ou légèrement courants, légèrement salins ou franchement acides (jusqu'à pH 4). Elle fréquente donc de très nombreuses zones humides. En altitude, la Grenouille rousse pond souvent dans des mares sans végétation ou très tourbeuses, qui se réchauffent rapidement au soleil (Duguet et al., 2003).

Si les conditions météorologiques sont favorables, la reproduction est explosive et dure quelques jours, à partir du mois de décembre mais plus souvent à la mi-mars et jusqu'à début juillet. L'adulte reproducteur, fidèle à sa zone de reproduction, migre sur des distances de l'ordre d'un à deux kilomètres (Duguet et al., 2003).

Dans l'ouest de la France, les aires de reproduction sont menacées par les mesures d'assèchement des prairies humides et des bordures forestières. De plus, le réchauffement climatique contribue à la détérioration des populations en altérant le recrutement annuel. Localement, les populations s'affaiblissent surtout dans les secteurs où les pratiques culturales ont modifié le paysage de manière drastique, comme les cultures intensives dans les plaines alluviales par exemple (Lescure & Massary, 2012).

Répartition régionale

À l'inverse de la Grenouille agile, la répartition de la Grenouille rousse semble être plus axée sur l'ouest de la région bretonne, en particulier le nord-ouest des Côtes-d'Armor. Préférant les milieux plus frais, l'espèce est alors bien moins présente dans le sud de la région, d'une ligne rejoignant Vannes à Rennes.

Répartition dans le site

Des pontes de Grenouille rousse ont été observées en mars 2023 au sein des deux mares situées dans la partie est du site. Ces pièces d'eau sont restées en eau sur une durée suffisante pour que les jeunes aient pu se développer et migrer. La mare localisée au nord-ouest, moins végétalisée, ne semble pas avoir été colonisée par l'espèce.

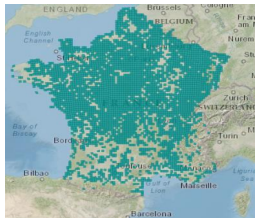
Carte 47 : Répartition des observations de Grenouille rousse au sein du site d'étude

Grenouille verte

Pelophylax kl. esculentus

© R. Perdriat

Répartition, population



En France, la Grenouille verte est largement répandue sur la moitié nord du pays, cependant ses limites de répartitions ne sont pas encore bien connues.

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

La Grenouille verte possède une grande amplitude écologique, et peut ainsi être rencontrée sur une grande diversité de milieux aquatiques (étangs, mares, eaux légèrement saumâtres, bassins d'espaces verts, etc.). Elle montre cependant une préférence pour les eaux plutôt mésotrophes à eutrophes, stagnants et aux berges bien exposées (Duguet et al., 2003).

En hiver, la Grenouille verte se réfugie dans les jardins, parcs ou boisements, mais peut aussi se retrouver dans le substrat des plans d'eau qu'elle fréquente.

La période de reproduction a généralement lieu entre la fin avril et début juin. À cette période, les individus reproducteurs sont très actifs en milieu de journée lors des déplacements migratoires et en début de soirée lors des regroupements.

En France l'espèce présente un statut particulier étant donné qu'elle est protégée mais peut être pêchée pour la consommation familiale.

En Europe, elle est inscrite à l'annexe V de la directive habitats fixant la liste des espèces dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Répartition régionale

En Bretagne, le complexe des Grenouilles vertes est noté sur la quasi-totalité du territoire, mais dans des densités très variables. Pour cette espèce la responsabilité biologique régionale est considérée comme mineure.

Répartition dans le site

L'espèce est présente sur le site d'étude. Les mares localisées à l'est semblent plus attractives et de nombreux adultes y ont été observés ou entendus, de façon plus importante dans la mare située à gauche du chemin et qui présente une végétation plus dense et des abris plus sûrs lors de leurs phases d'ensoleillement. La mare située au nord-ouest accueille également quelques individus mais dans des effectifs plus limités.

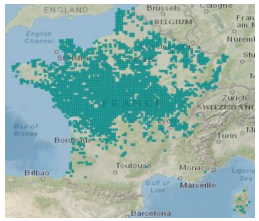
Carte 48 : Répartition des observations de Grenouille verte au sein du site d'étude

Rainette verte

Hyla arborea

©R. Perdriat

Répartition, population



La Rainette verte ou Rainette arboricole, est largement répartie en Europe, à l'exception des iles britanniques et de la Scandinavie.

En France, la Rainette verte est une espèce septentrionale que l'on retrouve dans les trois quarts nord du pays. Elle possède une répartition relativement homogène dans les régions bocagères, les plaines littorales ou encore les régions d'étangs et les grandes vallées.

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

La Rainette verte fréquente les zones présentant une mosaïque de strates arborées, arbustives et herbacées (landes, fourrés, haies, etc.).

En période de reproduction, l'espèce fréquente des points d'eau stagnants bien ensoleillés et souvent riches en végétation aquatique (roselières, bras morts, mares étangs, etc.). L'espèce est active dès le mois de mars, et la reproduction s'étend généralement jusqu'au mois de juillet, avec un pic d'activité entre la mi-avril et la mi-mai. Aux alentours du mois d'octobre, dès les premières gelées, la Rainette verte se réfugie sous un abri superficiel (tas de végétation, pierres, etc.) pour passer l'hiver (Duguet et al., 2003).

L'espèce se nourrit d'insectes principalement de diptères, de fourmis et de coléoptères (Duguet et al., 2003).

Comme la plupart des amphibiens, la Rainette verte est particulièrement sensible à la dégradation de ses habitats.

Répartition régionale

Dans l'ouest, la répartition de la Rainette verte est très inégale : en Loire-Atlantique et en Ille-et-Vilaine, elle est présente partout. En Basse Bretagne, elle n'avait été signalée que sur le pourtour, à proximité du littoral, laissant un grand vide dans tout l'intérieur (Le Garff, 1991).

Depuis, la carte s'est remplie en centre Bretagne, mais seulement dans des sites isolés selon une bande depuis Rostrenen à l'ouest, s'étirant vers Saint Brieuc et Josselin à l'est. L'espèce ne semble pas présente sur les îles.

Répartition dans le site

L'espèce a été contactée au niveau des deux mares situées dans la partie est du site. Deux mâles chanteurs ont été recensés au niveau de la mare se trouvant à droite du chemin. La végétation dense qui la borde (et qui fait défaut pour la mare localisée à l'ouest) semble conditionner la présence de l'espèce.

Carte 49 : Répartition des observations de Rainette verte au sein du site d'étude

IV.8.3.2 Spatialisation des enjeux

Une partie du site d'étude est favorable aux amphibiens. La présence de milieux aquatiques (mares, fossé) et de milieu boisés (haies, boisements, fourrés) permet aux espèces d'effectuer tout ou partie de leur cycle biologique (reproduction et hivernage).

Ainsi, les mares accueillant la reproduction de plusieurs espèces d'amphibiens présentent un enjeu fort. Il en va de même pour le fossé situé le long du chemin. Les a**bords végétalisés de ces mares** constituent des sites de repos, d'ensoleillement et de chasse. **L'enjeu y est également fort**.

Les **zones boisées (haies, fourrés, boisements)** du site servent quant à elles de zones de transit et de refuges aux amphibiens en période hivernale. **L'enjeu y est modéré**.

Le **reste de la ZIP ne présente pas d'habitats pérennes pour les amphibiens et** présente un **enjeu faible.**

Carte 50 : Enjeux relatifs à la conservation des amphibiens

IV.9 Reptiles

IV.9.1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Faune Bretagne (ensemble des données disponibles jusqu'à la date de rédaction de l'étude). D'après l'analyse de ces données, une espèce de reptile est connue sur la commune de Quédillac.

Tableau 46 : Synthèse des reptiles cités dans la bibliographie

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRF	LRR	Dernière observation
Lézard des murailles Podarcis muralis		Art. 2	LC	DD	2022

Légende : Liste rouge France et Bretagne : VU : vulnérable ; EN : En danger ; LC : préoccupation mineure

IV.9.2. Résultats des prospections

Trois espèces ont été recensées sur le site d'étude : le **Lézard des muraille, l'Orvet fragile et la Vipère péliade**. Au vu des milieux présents, il est probable que d'autres espèces soient présentes sur le site (Lézard à deux raies, Couleuvre helvétique.).

Tableau 47 : Liste des reptiles observés dans la zone d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation
Lézard des murailles Podarcis muralis		LC	Art. 2	LC	DD	Faible
Orvet fragile Anguis fragilis		LC	Art. 3	LC	LC	Faible
Vipère péliade Vipera berus		LC	Art. 2	VU	EN	Fort

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

IV.9.3. Détermination des enjeux.

IV.9.3.1 Enjeux par espèce

Le Lézard des murailles et l'Orvet fragile ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier dans le cadre de cette étude. L'enjeu est faible pour ces deux espèces.

Rappelons que tous les reptiles sont protégés en France et qu'ils constituent donc un enjeu réglementaire.

La Vipère péliade présente un enjeu de conservation du fait de son statut « En danger » sur la Liste Rouge des reptiles de Bretagne. L'enjeu est fort pour cette espèce.

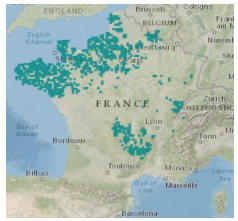
Une fiche présentant son écologie et sa répartition au niveau national, régional et au sein du site d'études est détaillée dans les pages qui suivent.

Vipère péliade

Vipera berus

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

En France, La Vipère péliade est localisée dans la moitié nord du pays, à l'exception du nord-est du territoire. On la retrouve aussi au niveau des zones plus fraîches, en altitude comme dans le Massif central.

Biologie et écologie

La Vipère péliade est principalement liée aux milieux bocagers, de landes ou encore de tourbières et de coupes forestières. Elle se nourrit principalement de micromammifères, qu'elle tue en leur injectant un venin.

La Vipère péliade est une espèce vivipare, active à partir de février, elle se reproduit aux alentours du mois d'avril et donne naissance à des vipereaux, entre la mi-août et la mi-octobre. Vers le mois d'octobre-novembre, elle se réfugie dans des terriers ou des anfractuosités afin de passer l'hiver (Vacher & Geniez, 2010).

La Vipère péliade est particulièrement sensible à la destruction de son habitat, notamment dans les milieux agricoles où l'intensification des pratiques a entrainé la disparition des milieux favorables à l'espèce comme les haies bocagères.

Répartition régionale

L'espèce est encore largement répandue en Bretagne malgré une forte régression à l'échelle nationale. La Bretagne présente ainsi une forte responsabilité pour la conservation de la Vipère péliade étant donné qu'elle abrite l'un des principaux noyaux de populations de France métropolitaine.

Répartition dans le site

La Vipère péliade a été observée à proximité d'une plaque à reptile, à l'extrémité nord-ouest du site d'étude en lisière de haie. Ce secteur est connecté à une zone plus large très favorable

Carte 51 : Localisation de l'observation de Vipère péliade au sein du site d'étude

IV.9.3.2 Spatialisation des enjeux

Certains secteurs de la zone d'étude sont particulièrement favorables aux reptiles et à l'accomplissement de leur cycle biologique. Les zones de fourrés arbustifs et de haie (surtout si elles sont exposées au sud et qu'elles sont connectées à d'autres habitats) sont des lieux de reproduction, de chasse ou de repos indispensables aux reptiles. Les nombreux amas de pierres et rocaille sont également très attractifs pour les phases d'ensoleillement.

L'enjeu est donc fort au niveau des **zones de fourrés et de haies bien exposés, connectés à d'autres milieux favorables et au sein desquels des reptiles ont été observés (ou présentant des caractéristiques semblables). Les autres secteurs de haie et de fourrés, moins interconnectés et plus résiduels présentent un enjeu modéré**.

L'enjeu est faible pour le reste de la ZIP, moins dense en végétation, simplifié en termes d'habitats et donc moins favorables aux reptiles.

Carte 52 : Enjeux relatifs à la conservation des reptiles

IV.10 Insectes

IV.10.1. Résultats des prospections

Les inventaires réalisés sur le site d'étude ont permis de mettre en évidence la présence de 30 espèces d'invertébrés dont 12 lépidoptères, 13 odonates et 5 orthoptères.

Tableau 48 : Liste des invertébrés recensés sur le site de Quédillac

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRR	Enjeu de conservation
LÉPIDOPTÈRES					
Tircis Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Vulcain Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Fadet commun Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Azuré de la Bugrane Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)		LC		LC	Faible
Cuivré fuligineux Lycaena tityrus (Poda, 1761)		LC		LC	Faible
Demi-deuil Melanargia galathea (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Hespérie du Dactyle Thymelicus lineola (Ochsenheimer, 1808)		LC		LC	Faible
Sylvaine Ochlodes sylvanus (Esper, 1777)		LC		LC	Faible
Piéride du Navet Pieris napi (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Amaryllis Pyronia tithonus (Linnaeus, 1771)		LC		LC	Faible
Myrtil Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Paon-du-jour Aglais io (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
ODONATES					
Naïade de Vanden Linden Erythromma lindenii (Selys, 1840)		LC		LC	Faible
Agrion à fer de lance Coenagrion hastulatum (Charpentier, 1825)		LC			Faible
Agrion mignon Coenagrion scitulum (Rambur, 1842)		LC		LC	Faible
Agrion à larges pattes Platycnemis pennipes (Pallas, 1771)		LC		LC	Faible

Caloptéryx vierge Calopteryx virgo (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Caloptéryx éclatant Calopteryx splendens (Harris, 1780)		LC		LC	Faible
Petite Nymphe au corps de feu Pyrrhosoma nymphula (Sulzer, 1776)		LC		LC	Faible
Gomphe joli Gomphus pulchellus Selys, 1840		LC		LC	Faible
Anax empereur Anax imperator Leach, 1815		LC		LC	Faible
Libellule déprimée Libellula depressa Linnaeus, 1758		LC		LC	Faible
Libellule fauve Libellula fulva O.F. Müller, 1764		LC		LC	Faible
Libellule quadrimaculée Libellula quadrimaculata Linnaeus, 1758		LC		LC	Faible
Naïade de Vanden Linden Erythromma lindenii (Selys, 1840)		LC		LC	Faible
ORTHOPTÈRES					
Grande Sauterelle verte Tettigonia viridissima (Linnaeus, 1758)		LC			Faible
Criquet des pâtures Pseudochorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)		LC			Faible
Œdipode turquoise Oedipoda caerulescens (Linnaeus, 1758)		LC			Faible
Grillon champêtre Gryllus campestris Linnaeus, 1758		LC			Faible
Conocéphale bigarré Conocephalus fuscus (Fabricius, 1793)		LC			Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 et 3. Articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Île-de-France complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / 1 : espèce proche de l'extinction, ou déjà éteinte ; 2 : espèce fortement menacée d'extinction ; 3 : espèce menacée, à surveiller ; 4 : espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances ; 5 : espèce n'appartenant vraisemblablement pas au territoire considéré ; ? : espèce pour laquelle il manque d'information pour statuer.

IV.10.2. Détermination des enjeux

IV.10.2.1 Enjeux par espèce

Parmi les 55 espèces d'invertébrés recensées sur le site, aucune ne présente un enjeu de conservation.

Les enjeux sont **faibles** pour toutes les espèces d'invertébrés observées sur le site de Quédillac.

IV.10.2.2 Spatialisation des enjeux

Le site d'étude ne présente pas d'enjeux particuliers pour les invertébrés.

Un certain nombre de secteurs (haies, fourrés, pelouses sèches, pièces d'eau) sont globalement favorable aux insectes mais l'**enjeu y reste faible**.

Carte 53 : Enjeux relatifs à la conservation des invertébrés

IV.11 Synthèse des enjeux globaux au sein du site

Les résultats présentés dans les rubriques précédentes ont été regroupés afin d'obtenir une carte synthétisant les enjeux de conservation rencontrés au sein du site, tous taxons confondus.

Tous les enjeux ont donc été repris et superposés.

Une zone considérée comme présentant des enjeux faibles pour tous les taxons étudiés reste à enjeux faible.

Dès lors qu'elle présente des enjeux supérieurs pour l'un (ou plus) des taxons, ce dernier est prioritaire. L'enjeu le plus fort prend le pas sur les autres.

Ainsi par exemple, une zone à enjeux faibles pour la nidification de l'avifaune mais à enjeux modérés pour les amphibiens est considérée comme zone à enjeux modérés sur la carte de synthèse.

La carte qui suit est le résultat de cette analyse.

Carte 54 : Synthèse des enjeux Faune-Flore sur le site de Quédillac

V. BIBLIOGRAPHIE

Barataud M. (2015). *Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe* (Biotope). Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle.

BirdLife International. (2015). *European Red List of Birds*. Office for Official Publications of the European Communities.

BirdLife International. (2017). *European birds of conservation concern : populations, trends and national responsibilities*. BirdLife International. http://www.birdlife.org/sites/default/files/attachments/European%20Birds%20of%20Conservation%20Concern_Low.pdf

Bretagne Environnement & Bretagne Vivante. (2015). *Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale - Reptiles & Batraciens de Bretagne*.

Bretagne Environnement, Océanopolis, Groupe mammalogique breton, & Bretagne Vivante. (2015). *Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale - Mammifères de Bretagne*.

Colasse V. (2015). *Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne. Évaluation des indicateurs de rareté, de tendance et de responsabilité patrimoniale*.

Comité de bassin Loire-Bretagne. (2015). *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2016-2021 Bassin Loire-Bretagne*.

Cox N. A., & Temple H. J. (2009). European Red List of Reptiles. *Office for Official Publications of the European Communities*, 34.

Cramp S. L., Simmons K. E. L., Snow D. W., & Perrins C. M. (1998). *The Complete Birds of the Western Palearctic on CD-ROM.Version 1.0 for PC, 1998* (Oxford University Press).

Cramp S., Simmons K. E. L., Snow D. W., & Perrins C. M. (2006). *The Birds of the Western Palearctic ; interactive BWPi 2.0: Vol. 2006 update* (BirdGuides).

Duguet R., Melki F., ACEMAV (Éds.). (2003). *Les Amphibiens de France, Belgique, et Luxembourg*. Biotope Éditions.

Gayet G, Baptist F., Baraille L., Caessteker P., Clément J.-C., Gaillard J., Gaucherand S., Isselin-Nondedeu F., Poinsot C., Quétier F., Touroult J., & Barnaud G. (2016). *Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides - version 1.0* (Onema, collection Guides et protocoles). Onema,. http://www.onema.fr/node/3981

Gayet Guillaume, Baptist F., Baraille L., Caessteker P., Clément J.-C., Gaillard J., Gaucherand S., Isselin-Nondedeu F., Poinsot C., Quétier F., Touroult J., & Barnaud G. (2016). *Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides - Version 1.0. Fondements théoriques, scientifiques et techniques.* (SPN 2016-91; p. 310).

GEOCA. (2014). *Oiseaux des Côtes-d'Armor. Statut, distribution, tendance.*

GEPPA (Groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée). (1981). *Synthèse des travaux de la commission de cartographie 1970-1981.*

Géroudet P. (2010). *Les passereaux d'Europe. Tome 1, Des coucous aux merles* (M. Cuisin, Éd.). Delachaux et Niestlé.

Groupe ornithologique breton. (2012). *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne*. Delachaux et Niestlé.

Haquart A. (2013). *Référentiel d'activité des chiroptères, éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française* (p. 99) [Mémoire]. Biotope, Ecole Pratique des Hautes Etudes. http://le-vespere.org/wp-content/uploads/2015/02/telechargements/Haquart_2013_ACTICHIRO.pdf

Hochkirch A., Nieto A., García Criado M., Cálix M., Braud Y., Buzzetti F. M., Chobanov D., Odé B., Presa Asensio J. J., Willemse L., Zuna-Kratky T., Barranco Vega P., Bushell M., Clemente M. E., Correas J. R., Dusoulier F., Ferreira S., Fontana P., García M. D., … Tumbrinck J. (2016). *European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets*. Office for Official Publications of the European Communities.

Hoyo J. del, Elliott A., Sargatal J., Christie D. A., & De Juana E. (2014). *Handbook of the birds of the World Alive* (Lynx Edicions).

Husson C., & Marçais B. (2017). *Chalarose du Frêne et autres maladies invasives : il ets possible de mieux protéger les forêts*. The conversation. https://theconversation.com/chalarose-du-frene-et-autres-maladies-invasives-il-est-possible-de-mieux-proteger-les-forets-71203

Issa N., & Muller Y. (2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine : nidification et présence hivernale*. Delachaux & Niestlé.

Jiguet F. (2011). *100 oiseaux communs nicheurs de France identification, répartition, évolution*. Delachaux et Niestlé ; Muséum national d'Histoire naturelle.

JIGUET F. (2019). Unravelling migration connectivity reveals unsustainable hunting of the declining ortolan bunting. *American Association for the Advancement of Science*, 5.

Julien J.-F., Haquart A., Kerbiriou C., Bas Y., Robert A., & Lois G. (2014). *Eight years of acoustic bat monitoring in France : increasing sampling efficiency while commonest species' activity is decreasing* [IIIth European Bat Research Symposium 1st – 5th September 2014 ibenik].

Kalkman V. J., Boudot J.-P., Bernard R., Conze K.-J., De Knijf G., Dyatlova E., Ferreira S., Jović M., Ott J., Riservato E., & Sahlén G. (2010). *European Red List of Dragonflies*. Publications Office of the European Union.

Le Garff B. (1991). *Les amphibiens et reptiles dans leur milieu* (Editions Bordas). Baume-les-Dames.

Lescure J., & Massary J.-C. de. (2012). *Atlas des amphibiens et reptiles de France*. Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle.

LPO PACA, GECEM, & GCP. (2016). *Les Mammifères de Provence-Alpe-Côte d'Azur* (Biotope).

Newton I. (2008). *The migration ecology of birds*. Elsevier/Acad. Press.

Nieto A., Roberts S. P. M., Kemp J., Rasmont P., Kuhlmann M., García Criado M., Biesmeijer J. C., Bogusch P., Dathe H. H., De la Rúa P., De Meulenmeester T., Dehon M., Dewulf A., Ortiz-Sánchez F. J., Lhomme P., Pauly A., Potts S. G., Praz C., Quaranta M., … Michez D. (2014). *European Red List of Bees*. Office for Official Publications of the European Communities.

Nieto Ana, & Alexander K. (2010). *European Red List of Saproxylic Beetles*. Publications Office of the European Union.

Observatoire des invertébrés continentaux de Bretagne, Bretagne Vivante, Gretia, VivArmor Nature, & Observatoire de l'environnement de Bretagne. (2018). *Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale - Rhopalocères de Bretagne*.

Office français de la biodiversité, & Office international de l'eau. (2015, septembre 10). *Critères relatifs à l'hydromorphie des sols*. les zones humides. http://zones-humides.org

Quéré E, & Geslin J. (2016). *Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne*. DREAL Bretagne, Région Bretagne. Conservatoire botanique national de Brest.

Quéré Emmanuel, Magnanon S., & Brindejonc O. (2015). *Liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne - Évaluation des menaces selon la méthodologie et la démarche de l'UICN*. DREAL Bretagne, conseil régional de Bretagne, FEDER Bretagne, CBN Brest.

Richin D. (2020). *Arbres. Observer et reconnaître 40 espèces de nos régions* (Vagnon).

Sardet E., & Defaut B. (2004). Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et liste rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques*, 9, 125-137.

SFEPM. (2016). *Suivis des impacts des parcs éoliens terrestres sur les populations de chiroptères - Actualisation 2016* (p. 18). Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères. https://www.sfepm.org/pdf/20160201_suivis_V2.1.pdf

Swaay C. van, Cuttelod A., Collins S., Maes D., López Munguira M., Šašić M., Verstrael T., Warren M., Wiemers M., Wynhoff I., Settele J., & Verovnik R. (2010). *European Red List of Butterflies*. Publications Office of the European Union.

Syndicat mixte du Pays de Brocéliande. (2017). *Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD)* (p. 32).

Temple H. J., & Cox N. A. (2009). *European Red List of Amphibians*. Office for Official Publications of the European Communities.

Temple H. J., Terry A. (Éds.). (2007). *The status and distribution of European mammals* (Vol. 3). IUCN Species Survival Commission ; IUCN, Regional Office for Europe ; European Union.

Trouvilliez J. (2012). Cahiers d'habitats Natura 2000 - Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. *Tome 8 – Oiseaux Réf*, 3, 1160.

UICN France. (2014). *La Liste rouge des écosystèmes en France - Habitats forestiers de France métropolitaine, recueil des études de cas*.

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

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

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

UICN France, MNHN, SFEPM, & ONCFS. (2017). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine*. http://uicn.fr/wp-content/uploads/2017/11/liste-rouge-mammiferes-de-france-metropolitaine.pdf

UICN France, MNHN, & SHF. (2015). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*.

Vacher J.-P., Geniez M. (Éds.). (2010). *Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope / Publications scientifiques du MNHN.

VI. Annexes

Annexe 1 : Liste non exhaustive des plantes observées sur le site d'étude

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Achillea millefolium L., 1753 Achillée millefeuille		LC		LC		LC			Faible	Faible
Agrostis capillaris L., 1753 Agrostide capillaire				LC		LC			Faible	Faible
Agrostis stolonifera L., 1753 Agrostide stolonifère		LC		LC		LC			Faible	Faible
Alisma lanceolatum With., 1796 Plantain-d'eau à feuilles lancéolées		LC		LC		LC			Faible	Faible
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790 Aulne glutineux		LC		LC		LC			Faible	Faible
Andryala integrifolia L., 1753 Andryale à feuilles entières				LC		LC			Faible	Faible
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934 Brome stérile				LC		LC			Faible	Faible
Anthoxanthum odoratum L., 1753 Flouve odorante				LC		LC			Faible	Faible
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819 Fromental élevé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Betula pendula Roth, 1788 Bouleau pleureur		LC		LC		LC			Faible	Faible
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812 Brachypode des forêts				LC		LC			Faible	Faible
Bromus hordeaceus L., 1753				LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Brome mou										
Carpinus betulus L., 1753 Charme commun		LC		LC		LC			Faible	Faible
Castanea sativa Mill., 1768 Châtaignier cultivé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Centaurea decipiens Thuill., 1799 Centaurée trompeuse				LC					Faible	Faible
Centaurium erythraea Rafn, 1800 Petite-centaurée commune		LC		LC		LC			Faible	Faible
Cerastium glomeratum Thuill., 1799 Céraiste aggloméré				LC		LC			Faible	Faible
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772 Cirse des champs				LC		LC			Faible	Faible
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838 Cirse commun				LC		LC			Faible	Faible
Cornus sanguinea L., 1753 Cornouiller sanguin				LC		LC			Faible	Faible
Corylus avellana L., 1753 Noisetier commun		LC		LC		LC			Faible	Faible
Crataegus monogyna Jacq., 1775 Aubépine à un style		LC		LC		LC			Faible	Faible
Cytisus scoparius (L.) Link, 1822 Cytise à balais				LC		LC			Faible	Faible
Dactylis glomerata L., 1753 Dactyle aggloméré				LC		LC			Faible	Faible
Daucus carota L., 1753		LC		LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Carotte sauvage										
Digitalis purpurea L., 1753 Digitale pourpre		LC		LC		LC			Faible	Faible
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002 Dioscorée commune		LC		LC		LC			Faible	Faible
Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult., 1817 Éléocharide des marais		LC		LC		LC			Faible	Faible
Epilobium tetragonum L., 1753 Épilobe à tige carrée				LC		LC			Faible	Faible
Erigeron canadensis L., 1753 Erigéron du Canada				NA					Nul	Nul
Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852 Ervilier hérissé				LC		LC			Faible	Faible
Festuca sp. Fétuque										
Fraxinus excelsior L., 1753 Frêne élevé		NT		LC		LC			Modéré	Modéré
Galium aparine L., 1753 Gaillet gratteron		LC		LC		LC			Faible	Faible
Geranium dissectum L., 1755 Géranium découpé				LC		LC			Faible	Faible
Glyceria fluitans (L.) R.Br., 1810 Glycérie flottante		LC		LC		LC			Faible	Faible
Grevillea rosmarinifolia A.Cunn., 1825 Grévilléa à feuilles de romarin										
Hedera helix L., 1753		LC		LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Lierre grimpant										
Heracleum sphondylium L., 1753 Berce sphondyle				LC		LC			Faible	Faible
Holcus lanatus L., 1753 Houlque laineuse				LC		LC			Faible	Faible
Hypericum humifusum L., 1753 Millepertuis couché				LC		LC			Faible	Faible
Hypericum perforatum L., 1753 Millepertuis perforé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Hypochaeris radicata L., 1753 Porcelle enracinée				LC		LC			Faible	Faible
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791 Jacobée commune				LC		LC			Faible	Faible
Jasione montana L., 1753 Jasione des montagnes				LC		LC			Faible	Faible
Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm., 1791 Jonc à fleurs aiguës		LC		LC		LC			Faible	Faible
Juncus conglomeratus L., 1753 Jonc aggloméré				LC		LC			Faible	Faible
Juncus effusus L., 1753 Jonc diffus		LC		LC		LC			Faible	Faible
Lapsana communis L., 1753 Lampsane commune				LC		LC			Faible	Faible
Leucanthemum ircutianum DC., 1838 Marguerite d'Irkutsk				LC		DD			Faible	Faible
Lolium perenne L., 1753		LC		LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Ivraie vivace										
Lonicera periclymenum L., 1753 Chèvrefeuille des bois				LC		LC			Faible	Faible
Lotus corniculatus L., 1753 Lotier corniculé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Lotus hispidus Desf. ex DC., 1805 Lotier hispide				LC		LC			Faible	Faible
Lotus pedunculatus Cav., 1793 Lotier pédonculé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Lycopus europaeus L., 1753 Lycope d'Europe		LC		LC		LC			Faible	Faible
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009 Lysimaque des champs				LC		LC			Faible	Faible
Ornithopus perpusillus L., 1753 Ornithope délicat				LC		LC			Faible	Faible
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840 Phragmite austral		LC		LC		LC			Faible	Faible
Pinus sp. Pin										
Plantago lanceolata L., 1753 Plantain lancéolé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Poa trivialis L., 1753 Pâturin commun				LC		LC			Faible	Faible
Populus sp. Peuplier										
Populus tremula L., 1753		LC		LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Peuplier tremble										
Prunus avium (L.) L., 1755 Merisier vrai		LC		LC		LC			Faible	Faible
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879 Ptéridie aigle		LC		LC		LC			Faible	Faible
Quercus palustris Münchh., 1770 Chêne des marais				NA					Nul	Nul
Quercus petraea (Matt.) Liebl., 1784 Chêne sessile		LC		LC		LC			Faible	Faible
Quercus robur L., 1753 Chêne pédonculé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Ranunculus bulbosus L., 1753 Renoncule bulbeuse				LC		LC			Faible	Faible
Ranunculus repens L., 1753 Renoncule rampante		LC		LC		LC			Faible	Faible
Robinia pseudoacacia L., 1753 Robinier faux acacia				NA				P	Nul	Nul
Rubus sp. Ronce										
Rumex acetosa L., 1753 Patience oseille				LC		LC			Faible	Faible
Rumex acetosella L., 1753 Patience petite-oseille		LC		LC		LC			Faible	Faible
Rumex conglomeratus Murray, 1770 Patience agglomérée				LC		LC			Faible	Faible
Rumex crispus L., 1753		LC		LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Patience crépue										
Rumex obtusifolius L., 1753 Patience à feuilles obtuses				LC		LC			Faible	Faible
Salix atrocinerea Brot., 1804 Saule gris cendré foncé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Salix babylonica L., 1753 Saule pleureur				NA					Nul	Nul
Salix cinerea L., 1753 Saule cendré		LC		LC		DD			Faible	Faible
Sambucus nigra L., 1753 Sureau noir				LC		LC			Faible	Faible
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824 Schédonore roseau				LC		LC			Faible	Faible
Silene dioica (L.) Clairv., 1811 Silène dioïque				LC		LC			Faible	Faible
Silene latifolia Poir., 1789 Silène à feuilles larges				LC		LC			Faible	Faible
Solanum dulcamara L., 1753 Morelle douce-amère		LC		LC		LC			Faible	Faible
Sonchus oleraceus L., 1753 Laiteron potager				LC		LC			Faible	Faible
Spergula arvensis L., 1753 Spargoute des champs				LC		LC			Faible	Faible
Stellaria media (L.) Vill., 1789 Stellaire intermédiaire		LC		LC		LC			Faible	Faible
Taraxacum sp.										

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Pissenlit										
Torminalis glaberrima (Gand.) Sennikov & Kurtto, 2017 Alisier des bois		LC		LC		LC			Faible	Faible
Trifolium campestre Schreb., 1804 Trèfle champêtre				LC		LC			Faible	Faible
Trifolium dubium Sibth., 1794 Trèfle douteux				LC		LC			Faible	Faible
Trifolium pratense L., 1753 Trèfle des prés		LC		LC		LC			Faible	Faible
Trifolium repens L., 1753 Trèfle rampant		LC		LC		LC			Faible	Faible
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844 Tripleurosperme inodore				LC		LC			Faible	Faible
Trisetum flavescens (L.) P.Beauv., 1812 Trisète jaunissant				LC		LC			Faible	Faible
Typha latifolia L., 1753 Massette à feuilles larges		LC		LC		LC			Faible	Faible
Ulex europaeus L., 1753 Ajonc d'Europe		LC		LC		LC			Faible	Faible
Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy, 1948 Ombilic rupestre				LC		LC			Faible	Faible
Urtica dioica L., 1753 Ortie dioïque		LC		LC		LC			Faible	Faible
Valeriana officinalis L., 1753 Valériane officinale		LC		LC		LC			Faible	Faible
Veronica chamaedrys L., 1753				LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Véronique petit-chêne										
Vicia sativa L., 1753 Vesce cultivée		LC		NA		LC			Faible	Faible
Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821 Vulpie queue-d'écureuil				LC		LC			Faible	Faible
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805 Vulpie queue-de-rat				LC		LC			Faible	Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 1 et 2. Articles 1 et 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bretagne complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne
EEE région : Espèces exotiques envahissantes en Bretagne. A : EEE avérée ; P : EEE potentielle

Annexe 2 : Liste des oiseaux observés sur le site d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	LRR De passage	Enjeu de conservation		
								Nicheurs	Migration	Hivernants
Accenteur mouchet Prunella modularis		Art. 3	LC	NAc		LC		Faible	Faible	Faible
Aigrette garzette Egretta garzetta	A026	Art. 3	LC	NAc		LC	DD	NN	NO	NO
Alouette des champs Alauda arvensis			NT	LC	NAd	VU	DD	Fort	Faible	Faible
Bécassine des marais Gallinago gallinago			CR	DD	NAd	RE	DD	NO	Faible	NO
Bergeronnette grise Motacilla alba		Art. 3	LC	NAd		LC	DD	Faible	Faible	NO
Bergeronnette printanière Motacilla flava flavissima		Art. 3	LC		DD	VU	DD	NO	Faible	NO
Bouscarle de Cetti Cettia cetti		Art. 3	NT			LC		Modéré	Faible	Faible
Bruant des roseaux Emberiza schoeniclus		Art. 3	EN		NAc	VU	DD	NO	Faible	NO
Bruant jaune Emberiza citrinella		Art. 3	VU	NAd	NAd	EN		Fort	Faible	NO
Bruant ortolan Emberiza hortulana	A379	Art. 3	EN		EN			NO	Fort	NO
Bruant zizi Emberiza cirlus		Art. 3	LC		NAd	LC		Faible	Faible	NO

Busard Saint-Martin Circus cyaneus	A082	Art. 3	LC	NAc	NAd	EN	DD	NO	Modéré	NO
Buse variable Buteo buteo		Art. 3	LC	NAc	NAc	LC	DD	Faible	Faible	Faible
Canard colvert Anas platyrhynchos			LC	LC	NAd	LC	LC	Faible	Faible	NO
Chardonneret élégant Carduelis carduelis		Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	DD	Fort	Faible	NO
Chevalier culblanc Tringa ochropus		Art. 3		NAc	LC		DD	NO	Faible	NO
Choucas des tours Corvus monedula		Art. 3	LC	NAd		LC	LC	NO	Faible	Faible
Cisticole des joncs Cisticola juncidis		Art. 3	VU			LC		NO	Faible	NO
Corneille noire Corvus corone			LC	NAd		LC		Faible	Faible	Faible
Épervier d'Europe Accipiter nisus		Art. 3	LC	NAc	NAd	LC	DD	NO	NO	NO
Étourneau sansonnet Sturnus vulgaris			LC	LC	NAc	LC	LC	Faible	Faible	NO
Faisan de Colchide Phasianus colchicus			LC			DD		Faible	Faible	NO
Faucon crécerelle Falco tinnunculus		Art. 3	NT	NAd	NAd	LC		Modéré	Faible	NO
Fauvette à tête noire Sylvia atricapilla		Art. 3	LC	NAc	NAc	LC	DD	Faible	Faible	NO
Fauvette des jardins Sylvia borin		Art. 3	NT		DD	LC	DD	Modéré	NO	NO
Fauvette grisette Sylvia communis		Art. 3	LC		DD	LC	DD	Faible	NO	NO

Gallinule poule-d'eau Gallinula chloropus			LC	NAd	NAd	LC	DD	Faible	NO	NO
Geai des chênes Garrulus glandarius			LC	NAd		LC		Faible	Faible	Faible
Goéland argenté Larus argentatus		Art. 3	NT	NAc		VU		NO	Faible	Faible
Grand Cormoran Phalacrocorax carbo		Art. 3	LC	LC	NAd	LC	LC	NO	Faible	Faible
Grande Aigrette Ardea alba	A027	Art. 3	NT	LC		EN	EN	NN	Modéré	Modéré
Grimpereau des jardins Certhia brachydactyla		Art. 3	LC			LC		Faible	NO	NO
Grive draine Turdus viscivorus			LC	NAd	NAd	LC	DD	NO	Faible	NO
Grive musicienne Turdus philomelos			LC	NAd	NAd	LC	DD	Faible	Faible	NO
Héron cendré Ardea cinerea		Art. 3	LC	NAc	NAd	LC	DD	NO	Faible	NO
Héron garde-bœufs Bubulcus ibis		Art. 3	LC	NAc		LC	NT	NO	Modéré	NO
Hirondelle de rivage Riparia riparia		Art. 3	LC		DD	LC	DD	Faible	NO	NO
Hirondelle rustique Hirundo rustica		Art. 3	NT		DD	LC	DD	NO	Faible	NO
Hypolaïs polyglotte Hippolais polyglotta		Art. 3	LC		NAd	LC		Faible	NO	NO
Linotte mélodieuse Linaria cannabina		Art. 3	VU	NAd	NAc	LC	DD	Fort	Faible	NO
Martin-pêcheur d'Europe Alcedo atthis	A229	Art. 3	VU	NAc		LC		NN	NO	NO

Merle noir Turdus merula			LC	NAd	NAd	LC	DD	Faible	Faible	NO
Orite à longue queue Aegithalos caudatus		Art. 3	LC		NAb	LC	DD	Faible	Faible	NO
Mésange bleue Cyanistes caeruleus		Art. 3	LC		NAb	LC	LC	Faible	Faible	Faible
Mésange charbonnière Parus major		Art. 3	LC	NAb	NAd	LC		Faible	Faible	Faible
Moineau domestique Passer domesticus		Art. 3	LC		NAb	VU		Fort	NO	NO
Pic épeiche Dendrocopos major		Art. 3	LC	NAd		LC		NO	Faible	NO
Pic vert Picus viridis		Art. 3	LC			LC		Faible	Faible	NO
Pie bavarde Pica pica			LC			LC		Faible	Faible	NO
Pigeon colombin Columba oenas			LC	NAd	NAd	LC	DD	NO	NO	NO
Pigeon ramier Columba palumbus			LC	LC	NAd	LC	DD	Faible	Faible	Faible
Pinson des arbres Fringilla coelebs		Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	DD	Faible	Faible	Faible
Pipit farlouse Anthus pratensis		Art. 3	VU	DD	NAd	VU	DD	NO	Faible	Faible
Pouillot véloce Phylloscopus collybita		Art. 3	LC	NAd	NAc	LC		Faible	Faible	NO
Roitelet à triple bandeau Regulus ignicapilla		Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	DD	NO	NO	Faible
Roitelet huppé Regulus regulus		Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	DD	NO	Faible	NO

Rougegorge familier Erithacus rubecula		Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	DD	Faible	Faible	Faible
Sittelle torchepot Sitta europaea		Art. 3	LC			LC		Faible	Faible	NO
Tarier pâtre Saxicola rubicola		Art. 3	NT	NAd	NAd	LC		Modéré	Faible	NO
Tarin des aulnes Spinus spinus		Art. 3	LC	DD	NAd	EN	DD	NO	Faible	NO
Tourterelle turque Streptopelia decaocto			LC		NAd	LC		NO	Faible	NO
Troglodyte mignon Troglodytes troglodytes		Art. 3	LC	NAd		LC		Faible	Faible	NO
Verdier d'Europe Chloris chloris		Art. 3	VU	NAd	NAd	VU	DD	Fort	Faible	NO

Légende :
Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux.
PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller.
NN : Espèce observée en période de nidification mais non nicheuse au sein de la zone d'étude ; NO : Espèce non observée durant la saison concernée.

Annexe 3 : Liste des chiroptères observés sur le site d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Barbastelle d'Europe Barbastella barbastellus	1308	VU	Art. 2	LC	NT	Fort	Modéré
Sérotine commune Eptesicus serotinus		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré	Faible
Grand Murin Myotis myotis	1324	LC	Art. 2	LC	NT	Modéré	Faible
Murin de Daubenton Myotis daubentonii		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Murin à moustaches Myotis mystacinus		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Murin de Natterer Myotis nattereri		LC	Art. 2	LC	NT	Modéré	Faible
Noctule de Leisler Nyctalus leisleri		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré	Faible
Pipistrelle commune Pipistrellus pipistrellus		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré	Modéré
Pipistrelle de Nathusius Pipistrellus nathusii		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré	Faible
Pipistrelle de Kuhl Pipistrellus kuhlii		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Oreillard gris Plecotus austriacus		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Petit Rhinolophe Rhinolophus hipposideros	1303	NT	Art. 2	LC	LC	Modéré	Faible

Annexe 4 : Liste des mammifères hors chiroptères observés sur le site d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation
Campagnol agreste Microtus agrestis		LC		LC	LC	Faible
Chevreuil européen Capreolus capreolus		LC		LC	LC	Faible
Hérisson d'Europe Erinaceus europaeus		LC	Art. 2	LC	LC	Faible
Lapin de garenne Oryctolagus cuniculus		NT		NT	NT	Modéré
Lièvre d'Europe Lepus europaeus		LC		LC	LC	Faible
Martre des pins Martes martes		LC		LC	LC	Faible
Ragondin Myocastor coypus				NA		Faible
Rat surmulot Rattus norvegicus				NA		Faible
Renard roux Vulpes vulpes		LC		LC	LC	Faible
Sanglier Sus scrofa		LC		LC	LC	Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

Annexe 5 : Liste des amphibiens observés sur le site d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation
Crapaud épineux Bufo spinosus			Art. 3	LC	LC	Faible
Grenouille agile Rana dalmatina		LC	Art. 2	LC	LC	Faible
Grenouille rousse Rana temporaria		LC	Art. 4	LC	NT	Modéré
Grenouille verte Pelophylax kl. esculentus			Art. 4	NT	DD	Modéré
Triton palmé Lissotriton helveticus		LC	Art. 3	LC	LC	Faible
Rainette verte Hyla arborea		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

Annexe 6 : Liste des reptiles observés sur le site d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation
Lézard des murailles Podarcis muralis		LC	Art. 2	LC	DD	Faible
Orvet fragile Anguis fragilis		LC	Art. 3	LC	LC	Faible
Vipère péliade Vipera berus		LC	Art. 2	VU	EN	Fort

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

Annexe 7 : Liste des insectes observés sur le site d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRR	Enjeu de conservation
Lépidoptères					
Tircis Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Vulcain Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Fadet commun Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Azuré de la Bugrane Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)		LC		LC	Faible
Cuivré fuligineux Lycaena tityrus (Poda, 1761)		LC		LC	Faible
Demi-deuil Melanargia galathea (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Hespérie du Dactyle Thymelicus lineola (Ochsenheimer, 1808)		LC		LC	Faible
Sylvaine Ochlodes sylvanus (Esper, 1777)		LC		LC	Faible
Piéride du Navet Pieris napi (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Amaryllis Pyronia tithonus (Linnaeus, 1771)		LC		LC	Faible
Myrtil Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Paon-du-jour Aglais io (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible

Lépidoptères					
Naïade de Vanden Linden Erythromma lindenii (Selys, 1840)		LC		LC	Faible
Agrion à fer de lance Coenagrion hastulatum (Charpentier, 1825)		LC			Faible
Agrion mignon Coenagrion scitulum (Rambur, 1842)		LC		LC	Faible
Agrion à larges pattes Platycnemis pennipes (Pallas, 1771)		LC		LC	Faible
Caloptéryx vierge Calopteryx virgo (Linnaeus, 1758)		LC		LC	Faible
Caloptéryx éclatant Calopteryx splendens (Harris, 1780)		LC		LC	Faible
Petite Nymphe au corps de feu Pyrrhosoma nymphula (Sulzer, 1776)		LC		LC	Faible
Gomphe joli Gomphus pulchellus Selys, 1840		LC		LC	Faible
Anax empereur Anax imperator Leach, 1815		LC		LC	Faible
Libellule déprimée Libellula depressa Linnaeus, 1758		LC		LC	Faible
Libellule fauve Libellula fulva O.F. Müller, 1764		LC		LC	Faible
Libellule quadrimaculée Libellula quadrimaculata Linnaeus, 1758		LC		LC	Faible
Naïade de Vanden Linden Erythromma lindenii (Selys, 1840)		LC		LC	Faible
Orthoptères					
Grande Sauterelle verte Tettigonia viridissima (Linnaeus, 1758)		LC			Faible

Criquet des pâtures Pseudochorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)		LC			Faible
Œdipode turquoise Oedipoda caerulescens (Linnaeus, 1758)		LC			Faible
Grillon champêtre Gryllus campestris Linnaeus, 1758		LC			Faible
Conocéphale bigarré Conocephalus fuscus (Fabricius, 1793)		LC			Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 et 3. Articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Île-de-France complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / 1 : espèce proche de l'extinction, ou déjà éteinte ; 2 : espèce fortement menacée d'extinction ; 3 : espèce menacée, à surveiller ; 4 : espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances ; 5 : espèce n'appartenant vraisemblablement pas au territoire considéré ; ? : espèce pour laquelle il manque d'information pour statuer.

Annexe 8 : CODES ATLAS (probabilité de nidification)

Nidification **POSSIBLE**

2 : Présence dans son habitat durant sa période de nidification.

3 : Mâle chanteur (ou cris de nidification) ou tambourinage en période de reproduction

Nidification **PROBABLE**

4 : Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.

5 : Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.

6 : Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.

7 : Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos).

8 : Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.

9 : Présence de plaques incubatrices. (Observation sur un oiseau en main)

10 : Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).

Nidification **CERTAINE**

11 : Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.

12 : Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.

13 : Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)

14 : Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).

15 : Adulte transportant un sac fécal.

16 : Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.

17 : Coquilles d'œufs éclos.

18 : Nid vu avec un adulte couvant.

19 : Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

Projet photovoltaïque de Quédillac

Commune de Quédillac (35)

Étude d'impact et d'incidences Natura 2000

Volet faune, flore et habitats naturels

Volume II : Impacts, mesures et incidences Natura 2000

Novembre 2024

calidris
expertises environnementales

Ouest
99 rue de la Belle étoile
44620 La Montagne
02 51 11 35 90

Est
5 rue du golf
21800 Quétigny
09 73 89 66 58

Nord
79 avenue des Hauts Grigneux
76 420 Bihorel
02 51 11 35 90

Sud
385, avenue des Baronnes
34730 Prades-le-Lez
04 22 91 23 93

Sommaire

I. Introduction 5

II. Effets potentiels du projet photovoltaïque 6
II.1. Bibliographie et retours d'expériences 6
II.1.1. Bibliographie générale 6
II.1.2. Retours d'expériences 17
II.2. Effets potentiels du projet photovoltaïque 25

III. Analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel 26
III.1. Stratégie d'implantation 26
III.2. Présentation du projet de parc photovoltaïque 31
III.3. Analyse des impacts bruts sur le patrimoine naturel 33
III.3.1. Échelle d'évaluation des impacts 33
III.3.2. Impacts bruts en phase de travaux 33
III.3.3. Impacts en phase d'exploitation 60
III.3.4. Impacts de la remise en état du site 64
III.3.5. Analyse des impacts bruts sur la trame verte et bleue 64
III.4. Mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi 66
III.4.1. Liste des mesures 67
III.4.2. Mesures d'évitement des impacts 70
III.4.3. Mesures de réduction des impacts 73
III.4.4. Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction des impacts 88
III.4.5. Mesure de compensation article L. 411-1 du Code de l'environnement 95
III.4.6. Dossier de dérogation espèces protégées 95
III.4.7. Mesures d'accompagnement 96
III.4.8. Mesures de suivi 106
III.5. Effets cumulés 108

IV. Scénario de référence 114
IV.1. Scénario de référence 114
IV.1.1. Analyse diachronique 114
IV.1.2. Évolution en cas de mise en œuvre du projet 116
IV.1.3. Évolution en cas de non mise en œuvre du projet 116

V. Évaluation des incidences Natura 2000 117
V.1. Cadre réglementaire 117
V.2. Approche méthodologique de l'évaluation des incidences 118
V.3. Sites Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences 121

VI. Bibliographie 122

Liste des tableaux

Tableau 1 : caractéristiques du projet de parc photovoltaïque 31
Tableau 2 : surfaces impactées par habitat lors des travaux 34
Tableau 3 : impacts bruts sur la flore à enjeu de conservation ou protégée en phase de travaux . 36
Tableau 4 : impacts bruts sur les habitats naturels en phase de travaux 36
Tableau 5 : impacts bruts sur l'avifaune nicheuse en phase de travaux 42
Tableau 6 : impacts bruts sur les mammifères en phase de travaux..... 47
Tableau 7 : impacts bruts sur les amphibiens en phase de travaux.....52
Tableau 8 : impacts bruts sur les reptiles à enjeu de conservation ou protégés en phase de travaux 55
Tableau 9 : impacts bruts sur les insectes à enjeu de conservation en phase de travaux 58
Tableau 10 : ensemble des mesures intégrées au projet 68
Tableau 11 : impacts résiduels attendus sur la flore après intégration des mesures d'évitement et de réduction..... 89
Tableau 12 : impacts résiduels attendus sur les habitats naturels après intégration des mesures d'évitement et de réduction..... 89
Tableau 13 : impacts résiduels attendus sur les oiseaux après intégration des mesures d'évitement et de réduction 90
Tableau 14 : impacts résiduels attendus sur les mammifères après intégration des mesures d'évitement et de réduction..... 91
Tableau 15 : impacts résiduels attendus sur les amphibiens après intégration des mesures d'évitement et de réduction..... 92
Tableau 16 : impacts résiduels attendus sur les reptiles après intégration des mesures d'évitement et de réduction 93
Tableau 17 : impacts résiduels attendus sur les insectes après intégration des mesures d'évitement et de réduction 94

Liste des cartes

Carte 1 : première variante d'implantation 28
Carte 2 : seconde variante d'implantation 29
Carte 3 : troisième variante d'implantation (option retenue) 30
Carte 4 : projet de parc photovoltaïque.....32
Carte 5 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux botaniques 37
Carte 6 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et zones humides..... 39
Carte 7 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux oiseaux nicheurs..... 44
Carte 8 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux mammifères terrestres 48
Carte 9 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux chiroptères 49
Carte 10 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux amphibiens..... 53
Carte 11 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux reptiles 56
Carte 12 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux insectes..... 59
Carte 13 : carte commune aux mesures MR-5 (mise en défens) et MR-6 (barrière anti-retour)..... 81
Carte 14 : Localisation de la mise en place de clôture souple à ovins (protection des mares) 87
Carte 15 : plantation / renforcement de haies (MA-2) 98
Carte 16 : création d'abris pour amphibiens et reptiles (MA-4).....102
Carte 17 : pose de nichoirs pour l'avifaune (MA-5).....105
Carte 18 : localisation des ICPE dans un rayon de 5 km autour de la ZIP.....112

Liste des figures

Figure 1 : synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2012 18
Figure 2 : synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2016.....19
Figure 3 : conduite de l'étude d'incidence Natura 2000 120

I. Introduction

Dans le cadre d'un projet de parc photovoltaïque situé sur la commune de Quédillac (département de l'Ille-et-Vilaine, région Bretagne), la société IEL a confié au cabinet d'études CALIDRIS la réalisation du volet faune-flore de l'étude d'impacts sur le site d'implantation envisagé.

Cette étude d'impact intervient dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale liée au projet. Elle prend en compte l'ensemble des documents relatifs à la conduite d'une étude d'impact sur la faune et la flore et à l'évaluation des impacts sur la nature tels que les guides, chartes ou listes d'espèces menacées élaborées par le ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'Energie et les associations de protections de la nature.

Toutes les études scientifiques disponibles permettant de comprendre la biologie des espèces et les impacts d'un projet photovoltaïque sur la faune et la flore ont été utilisées.

Cette étude est scindée en deux volumes. Le premier contient une analyse du site et de son environnement. Le second comporte une présentation du projet, une analyse des différentes variantes en fonction des sensibilités d'espèces et des raisons du choix de la variante de moindre impact, une analyse précise des impacts du projet sur la faune et la flore et enfin, des mesures d'évitement, de réduction et si nécessaire de compensation des impacts, ainsi que les mesures d'accompagnement et de suivi du projet.

Le présent document est le deuxième volume de l'étude d'impact, volet faune, flore et habitats naturel.

II. Effets potentiels du projet photovoltaïque

II.1. Bibliographie et retours d'expériences

Afin d'avoir une meilleure compréhension des effets post-implantation d'un parc photovoltaïque et ainsi mieux cerner les sensibilités et les impacts sur la faune et la flore, une recherche bibliographique a été effectuée en priorisant les retours d'expériences disponibles sur différentes centrales photovoltaïques au sol en France.

II.1.1. Bibliographie générale

L'étude de la littérature scientifique, des différents guides et rapports sur le sujet permet de faire un tour d'horizon des connaissances actuelles quant aux effets des installations photovoltaïques sur les habitats, la flore et la faune. Il est important de souligner que peu d'études scientifiques sont menées spécifiquement sur les effets des fermes photovoltaïques, contrairement à l'énergie éolienne où de nombreuses études ont été conduites (Harrison et al., 2017 ; Hernandez et al., 2014 ; Northrup & Wittemyer, 2013). En revanche, les suivis des centrales solaires en exploitation se sont multipliés ces dernières années permettant d'avoir un retour d'expérience plus important sur les effets des centrales photovoltaïques sur la faune et la flore.

Également, l'étude menée par la LPO en 2022 « Centrales photovoltaïques et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. Marx G, LPO, Pôle protection de la Nature » passe en revue les publications scientifiques françaises et internationales les plus récentes afin de fournir aux acteurs de la filière photovoltaïque, aux services de l'Etat et aux différents organismes engagés pour la protection de l'environnement un état des lieux le plus complet possible sur le niveau de connaissance des incidences potentielles sur les milieux naturels des centrales photovoltaïques au sol et flottantes, les mesures d'atténuation des incidences existantes et leurs modalités de suivi.

Le *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : l'exemple allemand* (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de

l'Aménagement du territoire, 2009) identifie trois types de pressions liés aux projets photovoltaïques au sol : pressions durant la phase de travaux, durant la phase d'exploitation, et pressions dues à l'installation photovoltaïque elle-même.

Gasparatos et al., (2017) ont relevés les différents types d'effets des installations photovoltaïques au sol à travers une revue globale des articles scientifiques, des suivis effectués sur certaines installations et des guides nationaux ou locaux sur la prise en compte de la biodiversité dans les installations photovoltaïques. Il en ressort cinq grands types d'effets :

- la perte et la fragmentation d'habitat ;
- l'altération de la qualité de l'habitat ;
- les changements d'assemblage d'espèces ;
- la modification du microclimat au niveau des panneaux photovoltaïques ;
- la pollution.

Par la suite, ces effets peuvent entraîner une réduction de la connectivité entre les populations de certaines espèces.

II.1.1.1. Flore et habitats naturels

Plusieurs études ont été menées afin de connaître l'influence des fermes solaires sur la composition de la végétation et les services écosystémiques associés à la végétation. Deux phases peuvent être distinguées, où les effets ne sont pas identiques : la phase de travaux et la phase d'exploitation.

- En phase de travaux

La phase de travaux a principalement deux effets : la perturbation du sol et la destruction de la végétation.

Selon le type de végétation, la nature du sol et la manière dont les travaux se déroulent, la phase de travaux a un impact variable. Le passage d'engins pour la mise en place de l'installation peut créer une forte perturbation, augmentant le risque d'érosion du sol (Wu et al., 2014). Ce risque peut être maîtrisé avec un calendrier de travaux, ainsi que des structures portantes et fondations adaptées à chaque site.

Le risque majeur, identifié par plusieurs suivis post implantation, est l'arrivée d'espèces exotiques envahissantes, du fait de passages d'engins et de la perturbation des sols (Gelbard & Belnap, 2003).

L'implantation d'espèces exotiques envahissantes peut être maitrisée par un lavage des engins

utilisés sur le site lors des travaux. Une surveillance à la suite des travaux permet d'éliminer ces espèces avant une installation de trop grande ampleur, difficile à contrôler.

La cartographie des habitats et de la végétation présente préalablement au projet permet de déterminer les zones à conserver et de définir des préconisations de travaux afin de maintenir ou de permettre une reprise rapide de la végétation. La prise en compte de la nature du sol et de l'écologie du couvert végétal permet d'adapter les phases de travaux afin de permettre un maintien voire une amélioration de l'état de conservation de la végétation.

- En phase d'exploitation

Une fois la ferme solaire implantée, les effets sur la végétation varient selon le type de site. Dans le *Biodiversity Guidance for Solar Developments* (Parker, 2014), il est souligné que ces sites, où la présence humaine est fortement limitée lors de l'exploitation, présentent une opportunité pour la conservation et l'amélioration de la biodiversité. Ce guide donne également des pistes pour intégrer ces projets dans des projets de conservation de la flore et l'inclusion dans les schémas de trames vertes et bleues. La Direction Générale de l'Énergie et du Climat (DGEC) distingue, pour la flore et les habitats, deux types de projets : les projets installés sur des parcelles à vocation agricole et les projets installés sur d'anciennes friches industrielles (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009). En fonction des sites, les effets et les mesures de gestion diffèrent selon ces grands types de projet.

Moore-O'Leary et al., (2017) ont effectué une revue de l'ensemble des effets des installations photovoltaïques au sol. Ainsi, sont dégagés des grands concepts de gestion écologique à prendre en compte dans la gestion des parcs photovoltaïques. Il est montré la nécessité de prise en compte à long terme du changement d'occupation du sol et des habitats, entraînant une modification du cortège d'espèces. Ces modifications peuvent être liées aux micro-conditions abiotiques : une étude, menée par Armstrong et al. (2016) sur un parc solaire au Royaume-Uni a ainsi été réalisée en comparant le microclimat, la végétation, les échanges gazeux et la pédologie de quadrats sous les panneaux photovoltaïques (entre les panneaux et à plus de sept mètres de tout panneaux). Il s'agissait d'un site implanté dans une ancienne prairie agricole, avec des mélanges de semences qui y ont été plantés durant les trois premières années d'exploitation du site. L'étude a alors permis de montrer une différence significative entre le microclimat sous les panneaux solaires et les témoins avec des températures au sol en moyenne inférieures de 5,2°C et une plus forte variation de la température de l'air. La composition floristique n'a pas subi de différences significatives mais la biomasse végétale était quatre fois moins importante sous les panneaux, pouvant s'expliquer par une réduction de l'activité photosynthétique.

La création de microclimats au niveau des panneaux photovoltaïques est aussi un effet relevé dans l'étude de Gibson et al. (2017). Ceux-ci soulignent cependant que l'impact dépend du milieu, il peut être positif ou négatif. L'effet peut être négatif si la flore est héliophile (avec des besoins d'ensoleillement fort) et xérophile (adaptée à des milieux très pauvres en eau), les panneaux photovoltaïques créant des zones d'ombre et de concentration d'eau (Tanner et al., 2014).

L'impact est alors plus marqué dans les zones où le climat est aride : en effet, l'installation de panneaux peut alors altérer l'équilibre énergétique des radiations solaires par l'introduction de surfaces plus sombres et moins réfléchissantes. Cela réduirait alors l'effet d'albedo et augmenterait ponctuellement les températures, d'autant plus en cas de retrait de la végétation sous les panneaux. En conséquence, les températures nocturnes peuvent augmenter de 3 à 4 degrés, provoquant un effet d'îlot de chaleur, semblable à celui émis par les systèmes urbains (Gómez-Catasús et al., 2024).

Cependant, la création de microclimats n'est pas obligatoire et dépend du type d'installation (panneaux rotatifs ou non) et de la hauteur au sol. Semeraro et al. (2018) montrent une absence de différence significative entre la température au sol au niveau des panneaux photovoltaïques et le témoin, pour des panneaux rotatifs et installés à plus de 1,50 m du sol. La hauteur au sol apparaît donc comme un critère déterminant, une hauteur minimale au sol de 0,80 m étant conseillée pour limiter les changements de température inférés par les panneaux, et ainsi les modifications d'habitats potentiellement non souhaités selon le type de milieux présents (DGEC, 2011).

La création de parc photovoltaïque influe également la diversité floristique, et peut alors avoir un effet positif dans le cas d'implantation sur des parcelles agricoles. Il a ainsi été observé une augmentation significative de la diversité floristique, lorsque les parcelles étudiées étaient dédiées auparavant à une agriculture intensive (Montag et al., 2016 ; Parker & McQueen, 2013). Afin de favoriser un tel effet, Semeraro et al. (2018) ont déterminé des types de végétation à implanter sur ces anciens terrains agricoles, plutôt pauvres en espèces, pour permettre la création de patches plus favorables aux pollinisateurs. L'étude propose d'implanter, sur ces anciens terrains agricoles, au niveau des panneaux solaires, des mélanges de fabacées rampantes et à faible hauteur de croissance (*Trifolium* sp., *Medicago sativa*, etc.). Ces mélanges sont à la fois adaptés à une gestion extensive par pâturage et permettent de créer des zones favorables aux pollinisateurs.

Walston et al. (2018) ont mis en relation les services rendus par les pollinisateurs et les zones présentant des fermes solaires aux États-Unis. En retirant ces espaces à une activité anthropique potentiellement négative pour la flore, les chercheurs ont constaté la création de sites « solaires-habitats pour pollinisateurs ». Selon les types de végétation établis, il est possible d'inclure une

diversité et une connectivité de l'habitat d'espèces rares ou en péril. De cette façon, il a été créé, dans le Minnesota, 90 ha d'habitats favorables aux pollinisateurs et correspondant à l'écosystème naturellement présent.

Dans le cas de sites anciennement anthropisés (anciennes installations de stockage de déchets, friches industrielles, etc.) l'implantation de parcs photovoltaïques peut apparaître comme une opportunité de conservation et d'amélioration de la flore et de la faune associée (Gibson et al., 2017 ; Walston et al., 2018). Tsoutsos et al. (2005) soulignent la possibilité, grâce aux fermes photovoltaïques, de remise en état de terres dégradées.

Certains couverts végétaux, notamment les boisements âgés sont à éviter, ceux-ci ayant une forte capacité de séquestration du carbone, supérieure à l'évitement d'émission induit par l'installation d'un parc photovoltaïque (De Marco et al., s. d.).

II.1.1.2. Insectes

À l'heure actuelle, il existe des preuves limitées concernant les effets néfastes possibles que pourraient avoir sur les populations d'invertébrés en France et en Europe les panneaux solaires photovoltaïques dans la campagne.

En 2010, Horváth et al. ont publié un article sur l'attrait possible des panneaux solaires pour les invertébrés aquatiques à partir d'expériences menées à côté d'une rivière (d'où ont émergé les invertébrés) dans le parc national hongrois Duna-Ipoly. Les auteurs ont découvert que les panneaux noirs homogènes utilisés dans cette étude particulière reflétaient la lumière polarisée horizontalement à un pourcentage plus élevé que l'eau. Il a été postulé que les panneaux étudiés peuvent donc apparaître plus attractifs pour les insectes aquatiques que les plans d'eau. La lumière polarisée semble être l'un des indices sensoriels les plus importants utilisés par les invertébrés aquatiques lors de l'identification des plans d'eau susceptibles d'être utilisés comme sites de ponte. Les sources artificielles de lumière fortement polarisée, de ce fait, pourraient avoir un impact sur les populations d'invertébrés aquatiques en induisant la ponte dans les endroits où la survie est peu probable (Egri et al., 2016 ; Farkas et al., 2016 ; Heinzel et al., 2014 ; G Horváth & Varjú, 1997 ; Schwind, 1991). A contrario, l'attraction peut se transformer en un évitement pour d'autres espèces vivant dans le sol plutôt que dans les milieux aquatiques (Egri et al., 2016). Tous ces phénomènes désorientent alors les diverses activités des insectes et peuvent amener, sur une période plus longue, à une réduction globale de la diversité entomologique sur le site photovoltaïque (LPO, 2022).

Le quadrillage blanc et les revêtements antireflets diminuent l'attirance de certaines espèces d'invertébrés pour les panneaux solaires (Gábor Horváth et al., 2010). Néanmoins, les revêtements antireflets ne se sont pas avérés dissuasifs pour toutes les espèces d'invertébrés, à savoir les éphémères et les moucherons et dans toutes les conditions (degré d'importance et direction de l'exposition au soleil) (Száz et al., 2016). En revanche, le quadrillage blanc permet aux insectes de ne pas confondre la surface des panneaux avec une étendue d'eau. Seuls ce type de panneau à quadrillage est aujourd'hui installé en France.

L'attraction potentielle des invertébrés pour la lumière réfléchie hautement polarisée se produit avec de nombreuses surfaces artificielles, telles que les routes asphaltées, les voitures en stationnement et les bâtiments en verre (G. Kriska et al., 2006, 2008 ; György Kriska et al., 1998 ; Wildermuth, 1998). Il serait donc difficile dans certains endroits, sans une conception expérimentale très minutieuse, de déterminer si les changements de population étaient dus à la lumière polarisée d'un parc solaire ou d'autres éléments artificiels. De plus, afin d'évaluer les impacts d'un parc solaire, d'autres variables affectant les invertébrés aquatiques devraient également être surveillées et prises en compte, telles que la qualité de l'eau des plans d'eau existants, qui peuvent avoir des effets substantiels sur les populations et la diversité des espèces d'invertébrés. (Sundermann et al., 2013).

La fragmentation de l'habitat des invertébrés de par la création de parcs photovoltaïques a également fait l'objet d'une publication. Étant donné qu'il est largement reconnu que les papillons sont sensibles à ce changement, Guiller et al. (2017) ont testé cette théorie en étudiant les impacts de l'énergie solaire à grande échelle (USSE) sur le mouvement de la communauté des papillons (*Rhopalocera*) dans les agroécosystèmes méditerranéens. Les auteurs ont utilisé des algorithmes basés sur la résistance pour modéliser la connectivité du paysage et ont examiné les communautés de papillons au sein de transects par paires dans une centrale solaire de dix-huit hectares en France. Les résultats suggèrent que les espèces mobiles et sédentaires ont fait face aux changements dans la structure du paysage.

De plus, une diminution générale de la diversité entomologique au sein de parcs photovoltaïques peut également être induite en raison de l'effet d'ombrage provoqué par les modules. En effet, ce phénomène entraînerait une raréfaction des plantes pollinisées, une moins bonne visibilité des fleurs par les pollinisateurs et une diminution de la production de nectar par les plantes. Ces facteurs provoqueraient alors une réduction globale des insectes pollinisateurs au sein des centrales (LPO, 2022).

À l'inverse, dans le cadre d'installations de parc photovoltaïque dans agrosystèmes cultivés, la

diversité entomologique peut accroître rapidement en cas d'une mise en place d'une végétation adéquate au sein de la structure. Ainsi, Walston et al. (2024) ont démontré, dans le Minnesota, qu'en quelques années les communautés d'insectes, notamment en pollinisateurs, se diversifiaient après transformation des cultures initiales en prairies fleuries sur lesquelles ont été construits les parcs photovoltaïques. Dans le cadre de projet photovoltaïque, où le pâturage est couplé avec la production d'énergie solaire, l'étude indique alors une augmentation de la richesse floristique associée à une croissance de l'abondance et de la richesse spécifique en insectes. De tels résultats sont possibles en cas de mise en place de prairies fleuries avec des espèces végétales autochtones, favorables au développement des pollinisateurs et du pâturage, pouvant alors permettre de palier la perte en habitats naturels.

Cependant, ces bénéfices semblent être à relativiser. En effet, en France, une étude en cours de publication (Lec'hvien et al) montre une réduction des interactions entre plantes et pollinisateurs d'au moins 80% en régions PACA et Nouvelle-Aquitaine. De plus, des diminutions significatives de 30% à 40% de l'abondance et la diversité d'insectes pollinisateurs ont été relevées dans les inter-rangées végétalisées et jusqu'à 70% à 80% sous les panneaux. Cette diminution était principalement liée à l'absence de plantes à fleurs sous les panneaux, dont la végétation était quasi exclusivement composée de poacées (CNPN, 2024).

II.1.1.3. Oiseaux

La plupart des études concernant les impacts solaires sur les oiseaux proviennent de grands systèmes solaires concentrés aux États-Unis où des mortalités d'oiseaux causées par des collisions ou des brûlures ont été notées (Kagan et al., 2014 ; McCrary et al., 1986 ; Elke Visser et al., 2019). Smallwood (2022) a récemment estimé la mortalité aviaire, en utilisant les résultats des différentes études disponibles entre 1982 et 2018, obtenant alors un taux de mortalité de 11,61 oiseaux / MW / an. Cependant, ce chiffre concerne des parcs solaires auxquels extrêmement vastes, construits dans un habitat de savane ouverte ou de désert. Il est alors difficile de comparer directement les impacts de ces parcs solaires avec ceux existants ou proposés en France, et même en Europe, en raison des grandes différences d'échelle des fermes solaires, du type d'habitat et de l'abondance et des comportements locaux des oiseaux.

Bien qu'il y ait encore peu d'études complètes disponibles en France et en Europe, l'avifaune semble peu soumise à des effets directs dus aux installations photovoltaïques. Certaines d'entre elles montrent même un effet positif sur l'avifaune. Les panneaux, ainsi que les habitats présents au sein des fermes solaires, peuvent être utilisés comme site de nidification et de reproduction ou

comme perchoir de chasse (El Chaar et al., 2011 ; E. Visser, 2016 ; Wybo, 2013). Dans des contextes paysagers peu favorables à l'avifaune (paysages agricoles intensifs), la création de parcs photovoltaïques peut avoir un effet positif sur l'avifaune. Une étude réalisée en Slovaquie a ainsi démontré une augmentation de la diversité avifaunistique, notamment en espèces insectivores, au sein des centrales solaires en comparaison avec des cultures intensives et des terres arables. Cela est expliqué par une hétérogénéité d'habitats créés dans les parcs, favorisant une meilleure ressource alimentaire, en particulier pour les insectivores (Jarčuška et al., 2024). Toutefois, cet effet peut aussi être négatif, avec plusieurs études montrant une diversité avifaunistique plus réduite au sein des parcs photovoltaïques lorsque les milieux environnants sont favorables aux oiseaux (Elke Visser et al., 2019).

Dans le cas où l'implantation d'un parc photovoltaïque entraîne une forte modification de la structure de l'habitat, il est possible d'assister alors à un changement du cortège d'espèces dans sa composition (E. Visser, 2016) et peut-être dans sa diversité. Cela peut avoir un effet positif, avec l'apparition de nouvelles espèces potentiellement menacées, mais aussi négatif comme par exemple la diminution du nombre de couples d'Alouettes des champs dans les parcs où l'espacement des panneaux est faible (Peschel et al. 2019). Selon la même étude, la reproduction de l'Alouette des champs est favorisée dans les parcs dont l'espacement entre les rangées permet une bande ensoleillée d'au moins 2,5 m de large de 9h à 17h entre la mi-avril et la mi-septembre, créant les conditions favorables à l'établissement de cette espèce et éventuellement d'autres espèces nichant au sol. Cette espèce continue également de s'alimenter à l'intérieur des parcs, notamment l'été à des niveaux comparables (voire supérieurs) qu'avant implantation (Montag et al., 2016 ; Shotton, 2018). D'autres observations fortuites de diverses espèces d'oiseaux de plaine se nourrissant dans les parcs photovoltaïques ont été enregistrées par Clarkson et Woods lors d'un suivi de plus de cent parcs photovoltaïques en Grande Bretagne (Montag et al., 2016).

De plus, l'absence de perturbations régulières (par exemple, le labourage) des terres à l'intérieur du site peut contribuer à garantir que les oiseaux qui occupent les zones ouvertes conservées sont plus susceptibles de s'alimenter et d'élever leurs couvées sans risquer d'être endommagés ou perturbés par l'activité agricole, comme cela peut être le cas à l'extérieur du site.

Les surfaces polarisantes des panneaux photovoltaïques, reflétant la lumière, présentent un potentiel d'attraction pour certains insectes, et donc indirectement pour l'avifaune insectivore (Bergeronnettes grise et printanière, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Pie bavarde, etc.) qui utilise ces sites pour le nourrissage (B. Bernáth et al., 2008 ; Balázs Bernáth et al., 2001). Cependant, cet effet positif n'est possible que sur le court-terme, étant donné que le potentiel

attractif pour l'entomofaune peut s'avérer néfaste pour les insectes (ponte sur des supports non adaptés créant un phénomène de piège écologique), induisant alors sur le long-terme une diminution du nombre de proies.

En revanche, en ce qui concerne l'effet du réfléchissement des panneaux sur les oiseaux eux-mêmes, aucun comportement (percussion, attraction, changement de direction de vol, etc.) montrant une confusion avec une surface aquatique n'a été mis en évidence à ce jour (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009).

II.1.1.4. Chiroptères

Peu de travaux de recherches ont été effectués pour étudier l'impact des panneaux photovoltaïques sur les chiroptères, les études concernant ce taxon représentant seulement 1% des recherches actuellement disponibles (Gómez-Catasús et al., 2024). Mais comme pour les oiseaux, certaines technologies solaires, telles que les tours à énergie solaire concentrée, sont susceptibles d'avoir un impact direct sous la forme de brûlures sur les chiroptères (Manville, 2016).

En outre, des inquiétudes se sont portées sur les probables collisions entre ces espèces et les panneaux. Les chiroptères peuvent confondre les surfaces horizontales lisses avec des plans d'eau (Greif et al., 2017 ; Greif & Siemers, 2010 ; Russo et al., 2004) et celles verticales avec des couloirs de vol sans obstacle (Stilz, 2017). Ainsi, les modules lisses horizontaux ou présentant une faible inclinaison (angles inférieurs à 30/35°) pourraient générer un risque plus important de collision, les chauves-souris confondant ces surfaces polarisées avec des plans d'eau et tentant alors de s'y abreuver. À l'inverse, les panneaux photovoltaïques inclinés (angles supérieurs à 30/35°), ne semblent pas provoquer de risque de collisions. De plus, en France, les panneaux sont généralement non lisses : ils présentent une surface rugueuse avec des lignes blanches et un cadre métallique, limitant leur confusion avec des surfaces en eau, mais pouvant tout de même être perçus comme des objets à éviter (CNR et al., 2023).

Des collisions néfastes voire mortelles ont été observées seulement dans le cas où les surfaces lisses étaient verticales (baie vitrée, etc.). Cette mortalité resterait assez limitée, estimée à environ 0,06 individus / MW / an (Smallwood K.S., 2022).

Enfin, comme pour les oiseaux, certaines installations peuvent avoir un effet positif sur le court-terme, en lien avec l'attractivité des surfaces polarisantes des panneaux pour certains insectes, favorisant le potentiel de chasse pour les chauves-souris. Toutefois, ce phénomène devient néfaste sur le long-terme, comme expliqué précédemment, en raison du phénomène de piège écologique.

Des effets indirects peuvent également être soulignés comme la diminution de l'activité chiroptérologique après installation de parcs photovoltaïques. Dans ce sens, Tinsley et al. (2023) ont démontré une activité plus faible pour plusieurs espèces de chauves-souris dans les centrales solaires implantés dans des milieux ouverts ou en lisière en comparant ces mêmes habitats dépourvus de panneaux. Cette diminution varie selon les espèces et les milieux : en lisière, elle concerne notamment la Sérotine commune et les murins tandis qu'en habitat ouvert elle est principalement notée pour la Pipistrelle pygmée et les oreillards. Un effet négatif dans les deux milieux étudiés a été aussi relevé pour les pipistrelles et les noctules. La chute d'activité en lisière

prendrait pour cause la modification des trajectoires de vol pour les espèces concernées.

Ces résultats ont récemment été validés en France indiquant une activité chiroptérologique plus faible pour huit espèces sur neuf dans le cœur des parcs photovoltaïques mais aussi pour six de ces neuf espèces en lisière des centrales (CNR et al., 2023). Cette diminution peut être expliquée par l'emplacement général des centrales, se trouvant dans des milieux ouverts peu favorables aux chiroptères mais également par une disponibilité alimentaire moindre, en raison des perturbations de l'activité des insectes par les surfaces polarisées des panneaux. Cela a été partiellement vérifié par Barré et al. (2023) où l'activité de chasse de l'ensemble des espèces étudiées (Pipistrelles commune, de Kuhl et de Nathusius) avait diminué sur les sites photovoltaïques.

D'autres facteurs entraînent des variabilités de l'activité des chauves-souris dans les parcs photovoltaïques, avec par exemple, un phénomène d'habituation de certaines espèces, comme les pipistrelles, qui voient leur activité augmenter au fur et à mesure du temps après la création de la centrale. Les modalités de gestion peuvent aussi favoriser diverses espèces : le pâturage permet d'accroître la présence des oreillards mais aussi des pipistrelles qui préfèrent les milieux à végétation rase (CNR et al., 2023).

II.1.1.5. Grande faune

La création d'un espace entièrement clos autour des parcs photovoltaïques empêche l'accès à la grande faune (artiodactyles et grands carnivores). En fonction du choix du type de clôture, l'accès est rendu possible à la petite et moyenne faune (micromammifères, mustélidés, lagomorphes, etc.). Pour les sites déjà anthropisés, notamment les centres d'enfouissement, l'exclusion de la grande faune est déjà en place avant le projet puisque ce sont des sites déjà clôturés.

La mise en place de clôture peut également entraîner une mortalité de la faune, notamment lorsqu'elle est installée à l'aide de poteaux creux, où de nombreux animaux (petits mammifères, chiroptères, mais aussi les oiseaux) peuvent rester coincer à l'intérieur. Des blessures mortelles peuvent aussi être provoquées par collision ou enchevêtrement avec les clôtures. Ainsi, en Suisse, les clôtures d'élevage, par pacage souple ou par treillis noué, ont été responsables en 2020 de la mort de 3000 à 4500 vertébrés. Bien que la mortalité liée aux clôtures demeure peu étudiée au sein des centrales photovoltaïques, leur impact n'est pas à négliger, en particulier dans le cadre de parcs localisés dans des zones à fort enjeu écologique (Buton, 2023).

II.1.2. Retours d'expériences

II.1.2.1. PIESO

Dans le cadre de ses activités de production d'énergies renouvelables, Total Quadran s'est associée en 2014 au bureau d'études ECO-MED (spécialisé en écologie) et à l'unité mixte de recherche de l'Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie marine et continentale (IMBE) pour élaborer un projet de recherche dont l'objectif est de développer un système d'aide à l'intégration des préoccupations sur le fonctionnement des écosystèmes ainsi que la dynamique de la biodiversité dans les centrales solaires au sol. Ce projet, intitulé PIESO (processus d'intégration écologique de l'énergie solaire), s'inscrit dans le cadre de l'appel à projets de l'ADEME intitulé « Intégration optimisée des énergies renouvelables et maîtrise de la demande d'électricité » (2014).

Afin d'atteindre les objectifs fixés, le projet PIESO a consisté à :

- Développer une boite à outils pour l'évaluation écologique d'une centrale photovoltaïque ;
- Proposer des dispositifs et aménagements pour améliorer l'intégration écologique des centrales photovoltaïques au sol ;
- Analyser les méthodes de restauration écologique pour minimiser l'impact de la construction des centrales.

Les suivis intégrés au projet PIESO concernent dix sites photovoltaïques localisés dans le sud de la France. Mais à ce jour, des éléments de suivis post-exploitation sont uniquement disponibles pour deux sites : les centrales solaires de la Calade et du Pla de la Roque (Aude).

Mises en service en 2011, ces centrales sont localisées pour partie sur une ancienne carrière et sur un terrain naturel (garrigue méditerranéenne et pelouse à Brachypode rameux) enclavé entre l'autoroute A9 et la départementale D6009. Un suivi de l'avifaune nicheuse a été réalisé durant les cinq premières années d'exploitation de 2012 à 2016 (LPO Aude, 2012 & 2013).

En 2012, lors de la première année de suivi, vingt espèces nicheuses ont été contactées. Les espèces présentes sont majoritairement des espèces inféodées aux milieux ouverts ou semi-ouverts (comme la Pie-grièche écorcheur), même si quelques espèces d'affinités plus « forestières » (ou de milieux arborés) sont également concernées du fait de la présence de quelques bosquets de pins. Sur le cortège d'espèces nicheuses concernées par la centrale solaire, six espèces revêtent un intérêt patrimonial fort : trois sont inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux (Alouette lulu, Cochevis de Thékla et Pipit rousseline) et trois sont considérées comme menacées en France (Bruant proyer, Linotte mélodieuse et Traquet oreillard). La présence du Cochevis de Thékla ainsi

que celle du Traquet oreillard, considéré « En danger » sur la liste rouge IUCN France sont les éléments majeurs de ce recensement lors de la première année d'exploitation de la centrale.

Nom français	Nom scientifique	Passage précoce 27/04/2012			Passage tardif 30/05/2012			TOTAL
		Calade	Roque	Sous total	Calade	Roque	Sous total	
Alouette lulu*	*Lullula arborea*	0	1	1	0	0	0	**1**
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	0	0	0	0	1	1	**1**
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	3	2	5	0	4	4	**9**
Cochevis de Thékla*	*Galerida theklae*	2	13	15	4	8	12	**27**
Coucou gris	*Cuculus canorus*	0	2	2	0	2	2	**4**
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	0	0	0	2	4	6	**6**
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*	0	0	0	0	1	1	**1**
Huppe fasciée	*Upupa epops*	0	0	0	0	1	1	**1**
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	0	0	0	2	0	2	**2**
Merle noir	*Turdus merula*	0	0	0	0	1	1	**1**
Mésange charbonnière	*Parus major*	1	0	1	0	0	0	**1**
Moineau domestique	*Passer domesticus*	2	5	7	4	4	8	**15**
Moineau soulcie	*Petronia petronia*	0	0	0	1	2	3	**3**
Pipit rousseline*	*Anthus campestris*	0	1	1	2	4	6	**7**
Rossignol philomèle	*Luscidia megarhynchos*	3	2	5	0	3	3	**8**
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	0	1	1	0	0	0	**1**
Serin cini	*Serinus serinus*	2	3	5	3	3	6	**11**
Tarier pâtre	*Saxicola torquatus*	0	0	0	0	1	1	**1**
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	0	0	0	0	2	2	**2**
Traquet oreillard	*Oenanthe hispanica*	0	1	1	0	2	2	**3**
Total		**13**	**31**	**44**	**18**	**43**	**61**	**105**

En gras : les espèces patrimoniales pour le site
Avec un astérisque : les espèces de l'Annexe I de la Directive Oiseaux

Figure 1 : synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2012

En 2016, lors de la cinquième et dernière année de suivi, vingt-quatre espèces nicheuses ont été contactées. Parmi celles-ci, on distingue majoritairement celles appartenant au cortège des espèces des milieux ouverts ou semi-ouverts, telles que l'Alouette lulu, le Pipit rousseline ou encore les cochevis.

En effet, les secteurs à végétation rase, largement dominants au sein et en périphérie des parcs, permettent à ces espèces d'y trouver leurs habitats de prédilection et des zones d'alimentation favorables avec des disponibilités alimentaires importantes du fait de l'absence de traitements phytosanitaires et de l'entretien extensif de la zone. Certaines espèces appartenant au cortège des espèces forestières (ou de milieux arborés) ont également été contactées (Grive draine, Pinson des arbres ou encore de la Mésange charbonnière).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	1er passage IPA			2ième passage IPA			Total
		15/04/2016			24/05/2016			
		La Calade	Pla de la Roque	Sous total	La Calade	Pla de la Roque	Sous total	
Alouette lulu	*Lullula arborea*	0	1	1	0	1	1	2
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	2	1	3	1	3	4	7
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	1	3	4	2	4	6	10
Cochevis de Thékla	*Galerida theklae*	2	4	6	3	2	5	11
Cochevis huppé	*Galerida cristata*	0	4	4	0	6	6	10
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	2	1	3	3	5	8	11
Etourneau unicolore	*Sturnus unicolor*	1	0	1	0	0	0	1
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*	4	1	5	2	3	5	10
Fauvette orphée	*Sylvia hortensis*	0	0	0	2	0	2	2
Fauvette passerinette	*Sylvia cantillans*	0	0	0	0	1	1	1
Grive draine	*Turdus viscivorus*	2	1	3	0	0	0	3
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	0	0	0	1	2	3	3
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	1	0	1	0	0	0	1
Mésange charbonnière	*Parus major*	3	0	3	1	0	1	4
Moineau domestique	*Passer domesticus*	3	0	3	2	1	3	6
Moineau soulcie	*Petronia petronia*	0	1	1	1	0	1	2
Monticole bleu	*Monticola solitarius*	0	0	0	0	1	1	1
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	1	0	1	0	0	0	1
Pie-grièche à tête rousse	*Lanius senator*	0	0	0	1	0	1	1
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	0	1	1	0	0	0	1
Pipit rousseline	*Anthus campestris*	1	1	2	2	2	4	6
Pouillot de Bonelli	*Phylloscopus bonelli*	1	0	1	0	0	0	1
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	0	0	0	1	1	2	2
Serin cini	*Serinus serinus*	9	11	20	6	6	12	32
Total		33	30	62	28	38	66	129

Figure 2 : synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2016

II.1.2.2. VALOREM

La société VALOREM a publié une note de synthèse sur un retour d'expérience de la prise en compte de la biodiversité dans les parcs photovoltaïques des landes de Gascogne, réalisé sur le parc du Bétout à Sainte-Hélène-en-Gironde (Simethis, 2016).

Ce document présente le diagnostic de la biodiversité du site avant travaux, les mesures prises en faveur de la biodiversité en phase de travaux et d'exploitation du parc, et la synthèse des résultats du suivi écologique réalisé en 2016, après exploitation.

En effet, en septembre 2014, des panneaux solaires ont été installés sur une surface d'environ 30°ha, après quatre ans d'études environnementales sur un secteur de landes humides caractérisées par une biodiversité riche : amphibiens, reptiles, papillons et flore protégés. Une

importante stratégie d'évitement et de réduction des impacts a été élaborée dès la conception du parc (implantation des panneaux ménageant les zones les plus sensibles). Une série de mesures destinées à préserver autant que possible les capacités de régénération de la végétation sous les panneaux ont également été mises en place (pas de retournement des sols mais simple rotobroyage, plan de circulation des engins, maintien de l'humidité des sols, etc.).

Deux ans après la mise en service du parc, un suivi écologique a été opéré pour mesurer l'efficacité de la démarche de développement et la méthodologie de construction utilisée. Les résultats apportés confirment le maintien d'une biodiversité riche sur le parc :

- Maintien de zones humides fonctionnelles et développement de landes à Molinie sur la quasi-totalité du parc ;
- Maintien et développement de la *Drosera* (plante protégée) ;
- Maintien de la fonctionnalité du site pour les amphibiens et apparition d'une nouvelle espèce (Crapaud calamite) ;
- Maintien de la fonctionnalité du site pour les papillons protégés et retour du Fadet des laîches sous les panneaux en densité comparable à supérieure à l'état initial.

Enfin, le suivi des oiseaux en période de nidification a montré une reproduction probable de la Fauvette pitchou et de la Fauvette grisette sur les zones anti-masque du parc. Un entretien extensif de la végétation sous les panneaux permettra le maintien de la fonctionnalité du parc pour les cortèges des landes humides.

II.1.2.3. URBASOLAR

La société Urbasolar a également mis en place des suivis écologiques sur ses installations photovoltaïques en exploitation. Par exemple, le parc photovoltaïque de Sos (47), a fait l'objet en 2016 et 2017 de suivis écologiques réalisés par la société SOE (SOE, 2017). Ainsi, lors des deux années de suivis, 69 espèces faunistiques ont été recensées. Cette diversité est considérée comme «°bonne°» et montre que les espèces colonisent les milieux sur et autour du parc photovoltaïque de Sos. Les oiseaux restent le taxon le plus représenté au sein de l'aire d'étude, grâce notamment au maintien et à l'exclusion des parties boisées au nord.

Cette expertise permet donc de confirmer l'attractivité de l'aire d'étude pour la biodiversité. Les mesures effectuées dans le but de préserver les milieux naturels d'intérêt semblent avoir été efficaces puisque la plupart des espèces inventoriées lors de l'étude d'impact a été retrouvée au cours des expertises de suivi. L'implantation du parc photovoltaïque n'a donc pas modifié de

manière notable les cortèges d'espèces de l'aire d'étude.

Un autre exemple est celui du site de Vaas, situé dans la Sarthe. Cet ancien terrain militaire a été réhabilité en centrale photovoltaïque en 2021 et trois années de suivi postimplantation ont ensuite été réalisées par Calidris.

Lors de l'étude initiale, les différents inventaires réalisés par Calidris ont permis de démontrer la présence de :

- 7 habitats de végétation dont 3 d'intérêt communautaire (code 4030 & 4020*, 3140, 6410) ;
- 145 espèces végétales mais aucune soumise à une protection nationale ou régionale ;
- 46 espèces d'oiseaux dont 34 sont concernées par l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire ;
- 17 espèces de mammifères dont 13 chiroptères concernées par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire ;
- 3 espèces de reptiles inscrites à l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire, dont 2 espèces inscrites à l'annexe IV de la directive « Habitats-Faune-Flore » ;
- 5 espèces d'amphibiens protégées au niveau national ;
- 54 espèces d'insectes dont un lépidoptère rhopalocère protégé nationalement.

Parmi les espèces protégées recensées, celles présentant les enjeux les plus importants sont :

- pour les oiseaux : l'Alouette lulu, le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse, le Martin-pêcheur d'Europe, l'Œdicnème criard, la Pie-grièche écorcheur, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe ;
- pour les mammifères : le Grand Rhinolophe et la Barbastelle d'Europe ;
- pour les reptiles : le Lézard à deux raies, le Lézard des murailles et la Vipère aspic ;
- pour les amphibiens : la Rainette verte et la Grenouille rousse ;
- pour les insectes : l'Azuré du Serpolet.

Afin de conserver les différents enjeux faunistiques et floristiques inventoriés sur le site, diverses mesures ont été mises en place lors de la conception du parc. Peuvent être cités par exemple :

- la conservation de 2,2 hectares de zones favorables à l'Azuré du Serpolet,
- la conservation de landes mésophiles et d'herbiers aquatiques, habitats à enjeu ;
- la conservation des boisements et autres secteurs à enjeu fort pour l'avifaune et les chiroptères ;
- la plantation d'une haie ;
- la création de fossés le long des voies d'accès et à proximité des points d'eau ainsi que de

trois mares de 20m² pour favoriser la reproduction des amphibiens et notamment du Crapaud calamite ;
- installation de zones refuge pour les amphibiens et les reptiles.

Ces nombreuses mesures ont été pour la plupart efficaces, ainsi, le site a accueilli de nouvelles espèces d'oiseaux comme la Cisticole des joncs, l'Engoulevent d'Europe, la Fauvette des jardins, la Fauvette pitchou, la Locustelle tachetée et le Pouillot fitis. Les zones de boisements, de fourrés, de landes, de prairies et de plans d'eau qui ont été conservées sur le site, restent très attractifs pour l'avifaune nicheuse et surtout pour les espèces à enjeu.

Les amphibiens et reptiles sont toujours présents, malgré l'absence de colonisation actuelle dans les nouvelles mares, accentuées par les diverses sècheresses printanières, notamment en 2022. Le Crapaud calamite est toutefois toujours présent sur le site. Pour les reptiles, toutes les espèces inventoriées sont toujours présentes (Lézard des murailles, Lézard à deux raies et Vipère aspic), par ailleurs, de nouvelles espèces ont aussi été inventoriées comme la Coronelle lisse et l'Orvet fragile.

L'Azuré du Serpolet, espèce protégée, se maintien sur le parc, notamment grâce à la conservation des milieux favorables accueillant sa plante-hôte et les fourmilières, nécessaires et son cycle de vie.

II.1.2.4. IEL

La société IEL met en place des suivis écologiques post-implantation pour les centrales photovoltaïques dont elle a été maître d'œuvre.

Sur le site d'Aubigné-Racan (72), l'avifaune semble extrêmement dépendante des formations végétales arborées situées en périphérie du parc et est peu influencé par les habitats présents à l'intérieur de l'emprise. Néanmoins trois espèces d'oiseaux (Alouette lulu, Tarier pâtre et Cisticole des joncs) se reproduisent au sein de l'emprise en 2024 (suivi à N+3) alors qu'aucun n'était présent avant la construction du parc, du fait de l'entretien pratiqué (fauche régulière). Concernant les invertébrés, la richesse spécifique semble augmenter sur les trois premières années de suivi en phase exploitation, favorisée par le développement d'une strate herbacée diversifiée et d'un calendrier de fauche plus adapté aux cycles de la faune. Parmi les espèces observées, certaines sont peu communes en Sarthe, telles que le Némusien, qui apprécie les zones rocheuses, observée en août (2 individus) sur la bordure ouest du site ou encore la Mélitée des scabieuses, particulièrement abondante (dizaine d'individus) au cours de l'été 2024. Néanmoins l'espèce la plus remarquable est l'Hespérie des Potentilles, une petite espèce devenue très rare dans l'ouest de la France et très peu observée en Sarthe, où elle arrive en extrême limite de répartition. Le Némusien et l'Hespérie des

Potentilles sont classés « quasi-menacé » au sein de la liste rouge des lépidoptères des Pays de la Loire. Pour les reptiles, la mise en place de gîtes (mesures ERC) a permis d'observer la Vipère aspic (5 individus), espèce qui n'avait jusqu'à ce jour jamais été inventoriée sur le site. Cette espèce bénéficie probablement de la quiétude du site et de son mode de gestion (diminution des passages d'entretien de la strate herbacée, développement des haies et zones boisées sur la périphérie, maintien de zones en friche, pelouses conservées). Le bilan semble donc neutre à positif après trois années de suivi en phase d'exploitation.

Sur le site de la centrale photovoltaïque de Plounévez-Moëdec (22), des suivis annuels de la biodiversité ont également été menés depuis sa mise en service en 2021. Le suivi réalisé en 2023 montre que la gestion écologique (pâturage d'une dizaine de moutons) de la végétation recolonisant le site permet une évolution vers le retour d'une diversité floristique et animale assez importante et en cours d'évolution. La végétalisation naturelle du site permet le développement des populations d'invertébrés auquel sont liés les oiseaux nicheurs du site (sur arbustes ou au sol) et les chiroptères de passage (ceux- ci plutôt liés aux marges arborées du site). Les potentialités d'évolution vers une biodiversité plus importante sont évaluées comme très probables.

II.1.2.5. Exemple allemand

Le Ministère Fédéral de l'Environnement, de la Protection de la Nature et de la Sécurité Nucléaire a lancé un projet de suivi environnemental de ces installations qui a permis d'élaborer un guide en langue allemande publié en 2007. Ce document a fait l'objet d'une traduction complète pour le Ministère français de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009). Il permet dans d'enrichir le questionnement environnemental lié au développement des installations photovoltaïques au sol.

Les suivis au sein des sites allemands révèlent que de nombreuses espèces d'oiseaux peuvent utiliser les zones entre les modules et les bordures d'installations photovoltaïques au sol comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Certaines espèces comme le rouge-queue noir, la bergeronnette grise et la grive litorne nichent sur les supports d'assises en bois, tandis que d'autres espèces comme l'alouette des champs ou la perdrix ont pu être observées en train de couver sur des surfaces libres entre les modules. En dehors des espèces nicheuses, ce sont surtout des oiseaux chanteurs provenant de bosquets voisins qui cherchent leur nourriture dans les surfaces des installations. En automne et en hiver, des colonies plus nombreuses d'oiseaux chanteurs (linottes mélodieuses, moineaux, bruants jaunes, entre autres) élisent domicile sur ces

surfaces. Les zones non enneigées sous les modules sont privilégiées en hiver comme réserves de nourriture. Des espèces comme la buse variable ou le faucon crécerelle ont été observées en train de chasser à l'intérieur d'installations. Les modules photovoltaïques ne constituent pas des obstacles pour les rapaces.

Les observations permettent de conclure que les installations photovoltaïques au sol peuvent avoir des effets tout à fait positifs pour une série d'espèces d'oiseaux. C'est en particulier dans des paysages agricoles soumis à une exploitation intensive que les installations photovoltaïques (en général) de grande taille peuvent devenir des biotopes précieux pour l'avifaune, par exemple l'alouette des champs, la perdrix, la bergeronnette printanière et sans doute aussi la caille, l'ortolan et le bruant proyer, dans la mesure où ils constituent des refuges, et pour les raisons évoquées plus haut. Des espèces d'oiseaux des champs qui n'ont pas besoin de grandes zones ouvertes (p. ex. le Pipit farlouse ou le Tarier des prés) en bénéficient probablement aussi.

II.2. Effets potentiels du projet photovoltaïque

Conformément aux exigences des guides méthodologiques, les impacts sont étudiés en termes d'impacts directs et indirects, temporaires et permanents, en phases de travaux et d'exploitation. La qualification du niveau d'impact est réalisée sur la base de la sensibilité des espèces, de la variante finale et de l'occupation du site par les espèces.

Les impacts potentiels peuvent être directs ou indirects, et sont essentiellement liés aux travaux d'implantation et de démantèlement.

Les principaux impacts directs et permanents potentiels sont :

- La destruction d'individus ;
- La disparition et la modification de biotope ;
- Les perturbations dans les déplacements.

Ces perturbations sont plus ou moins fortes selon :

- Le comportement de l'espèce : chasse et alimentation, reproduction ou migration ;
- La structure du paysage : proximité de lisières forestières, la topographie locale ;
- L'environnement du site, notamment les autres aménagements (cumul de contraintes).

Phase	Effet	Type
Travaux	Destruction d'individus	Direct / Permanent
	Dérangement	Direct / Temporaire
	Perte ou dégradation d'habitats d'espèces	Direct / Permanent ou temporaire
	Destruction ou dégradation d'habitats naturels	Direct / Permanent ou temporaire
Exploitation	Collisions, effets optiques	Direct / Permanent
	Perte ou dégradation d'habitats d'espèces	Direct / Permanent ou temporaire
	Perturbation dans les déplacements	Direct / Permanent

III. Analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel

III.1. Stratégie d'implantation

Durant la phase de conception du projet, une attention particulière a été apportée à la prise en compte des différentes contraintes (techniques, sociales, environnementales). Ainsi une démarche itérative a été menée afin de définir un projet le moins impactant au regard des différentes contraintes. Le porteur de projet cherche, dans un premier temps à sélectionner une zone d'implantation sur la base de contraintes techniques (topographie, raccordement…) et environnementales (zonages réglementaires, enjeux environnementaux et paysagers). Ensuite, le design du projet est affiné en fonction des critères locaux.

À partir de l'implantation initialement prévue, le projet a évolué en plusieurs étapes pour prendre en compte les enjeux écologiques, techniques et paysagers. Dans le cadre du projet photovoltaïque de Quédillac, trois variantes ont été envisagées.

Première variante (21,8 ha d'emprise, 10.4 ha de surface projetée de panneaux, 11°160 m² de piste, 6 postes de transformation). Cette version est optimisée en termes de production. Elle maximise l'occupation de l'espace de la ZIP par les tables photovoltaïques. Elle prend bien en compte les zones humides identifiées en les évitant mais recouvre des secteurs de végétation dense (au centre est) qui présentent des enjeux forts pour l'avifaune notamment. Le tracé du chemin d'exploitation au plus près de la clôture est également source d'impact puisqu'elle passe au-dessus de l'ancien front de taille situé au sud qui abrite une colonie d'hirondelles de rivage. Cette implantation est considérée comme potentiellement plus impactante pour la faune du fait de la surface de l'emprise totale et du tracé des pistes à créer.

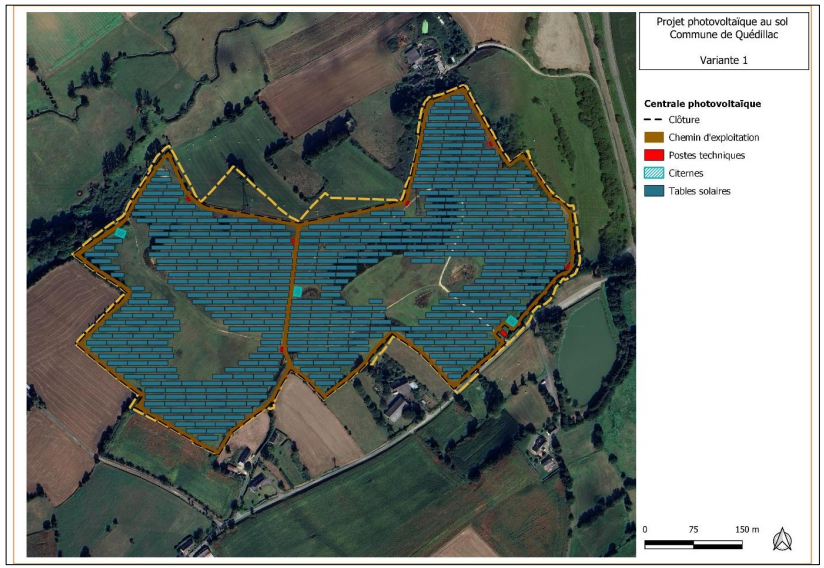
Seconde variante (21,8 ha d'emprise, 9.4 ha de surface projetée de panneaux, 11°450 m² de piste, 6 postes de transformation). Cette version présente également une installation de panneaux photovoltaïques sur une grande partie de la ZIP mais évite à la fois les zones humides identifiées et la majorité des secteurs présentant un enjeu fort. Le tracé du chemin d'exploitation prend cette

fois en compte la présence de la colonie d'hirondelles de rivage au niveau du front de taille au sud.

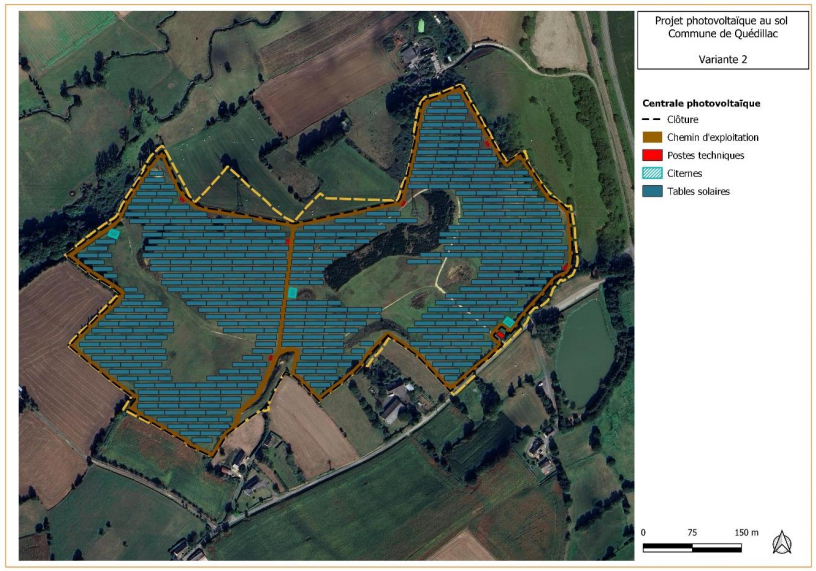
Troisième et dernière variante (18,8 ha d'emprise, 6,9 ha de surface projetée de panneaux, 9°490 m² de piste, 4 postes de transformation). Cette variante propose une emprise plus restreinte. Le nombre de tables et de modules est inférieur à celui de la précédente variante d'implantation. Cette proposition évite les zones humides identifiées, la totalité des zones présentant un enjeu fort et une partie des secteurs à enjeu modéré dont les haies et massifs arbustifs isolés Elle prend en compte des marges de recul pour l'aménagement d'un sentier de randonnée (projet) et des mesures paysagères.

Cette variante semble donc répondre au mieux à différentes contraintes et constitue l'implantation retenue pour le projet du parc photovoltaïque de Quédillac. La suite du document se basera donc sur les caractéristiques techniques de cette variante pour la définition des impacts et des éventuelles mesures d'insertion environnementale à mettre en œuvre.

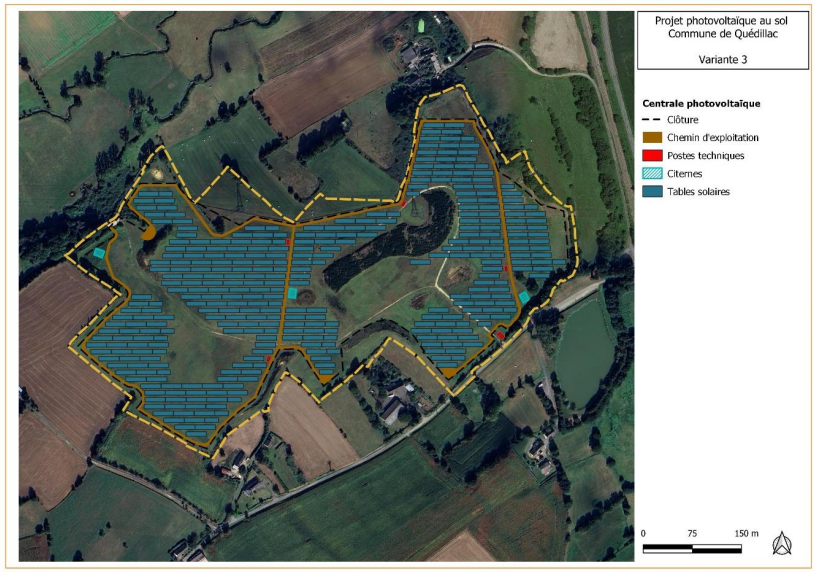
Le plan de ces trois variantes est présenté sur les cartes qui suivent.



Carte 1 : première variante d'implantation



Carte 2 : seconde variante d'implantation



Carte 3 : troisième variante d'implantation (option retenue)

III.2. Présentation du projet de parc photovoltaïque

Le projet de parc photovoltaïque s'étend sur une surface clôturée de 18,8 ha, dont 6,9 ha seront occupés par les panneaux solaires. Le projet est constitué de panneaux photovoltaïques ancrés au sol par pieux, de quatre postes de transformation, d'un poste de livraison et de trois citernes.

La hauteur minimale des tables au sol prévue est de 1,10 m pour 2,70 m au plus haut (+/- 30 cm) avec une inclinaison de 15°.

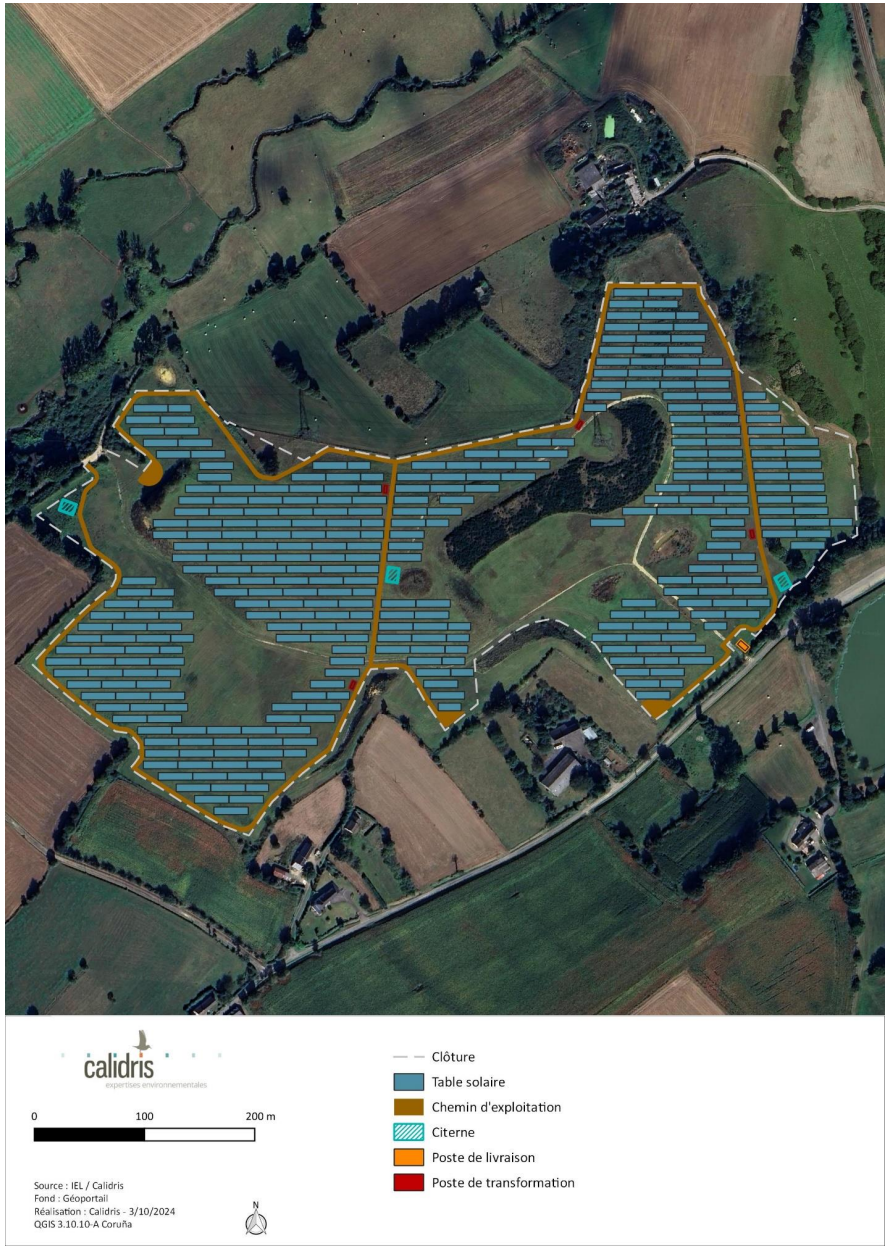
Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie et des nécessités de maintenance en phase exploitation, un linéaire de piste de 9490 m et de 4 m de large sera créé et trois citernes de 120 m^3 seront mises en place.

La centrale sera entourée d'une clôture grillagée d'une hauteur de 2 m sur l'ensemble de sa périphérie (2509 m).

Le site sera équipé de portails pour la sécurisation de la centrale.

Tableau 1 : caractéristiques du projet de parc photovoltaïque

Surface clôturée	18,8 ha
Distance moyenne entre les rangées de tables	3,5 m
Surface occupée par les panneaux solaires	6,9 ha (surface projetée)
Voies d'accès (pistes)	9°490 m^2
Largeur des voies	4 m
Citernes incendie (n=3)	360 m^2 (surface totale)
Poste de livraison	23,8 m^2
Postes de transformation (n = 4)	50 m^2 (surface totale)



Carte 4 : projet de parc photovoltaïque

III.3. Analyse des impacts bruts sur le patrimoine naturel

III.3.1. Échelle d'évaluation des impacts

Les impacts sont évalués selon l'échelle suivante :

- Impact nul : l'espèce est absente du site ou n'est pas concernée par le projet ;
- Impact négligeable ou faible : l'impact ne peut être qu'accidentel et non intentionnel ;
- Impact modéré : l'impact est significatif et peut affecter la population locale, mais il n'est pas de nature à remettre en cause profondément le statut de l'espèce localement ;
- Impact fort : l'impact est significatif et irréversible. Il est de nature à remettre en cause le statut de l'espèce au moins localement.

Il arrive que les analyses conduisent à une évaluation située entre deux niveaux ; dans ce cas, ils sont tous les deux notés (exemple : impact faible à modéré).

Les impacts bruts sont évalués avant la mise en place de la séquence ERC, alors que les impacts résiduels sont obtenus à la suite de la mise en place des mesures.

Il est considéré dans le présent document que **les impacts nuls, négligeables ou faibles sont biologiquement non significatifs et sont considérés « évités ou suffisamment réduits »** selon les termes de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement. Il n'est, de ce fait, pas nécessaire d'y adjoindre des mesures d'insertion environnementale.

Les impacts modérés et forts sont quant à eux biologiquement significatifs et nécessitent la mise en œuvre de mesures d'insertion environnementale.

III.3.2. Impacts bruts en phase de travaux

Les effets attendus lors de la phase de travaux sont la destruction ou la dégradation d'habitats recensés dans la ZIP. Les surfaces concernées sont résumées dans le Tableau 2.

Il faut considérer que la totalité des surfaces des habitats concernés par l'implantation sera dégradée ou détruite durant les travaux. En effet, la pose de la clôture du parc, le roulement des engins et les éventuelles zones d'entreposage induiront une modification des habitats actuels.

Tableau 2 : surfaces impactées par habitat lors des travaux

	Surface
Tables photovoltaïques	6,9 Ha de prairie (surface projetée)
Voies d'accès	9°490 m² de prairie
Postes de transformation	50 m² de prairie
Poste de livraison	23,8 m² de prairie
Citerne incendie	360 m² de prairie

III.3.2.1. Impacts bruts sur la flore et les habitats naturels

Durant les travaux, les impacts sur la flore et les habitats peuvent avoir diverses origines :

- Passage des engins ;
- Aménagement de zones de dépôts, de voies d'accès, d'installations annexes, etc. ;
- Imperméabilisation partielle du sol ;
- Création de tranchées pour l'enterrement de réseaux ;
- Nivellements et remblais ;
- Pollutions accidentelles ;
- Dépôts de poussières.

Les effets sont la destruction ou la dégradation de plantes ou d'habitats naturels. Ces effets sont directs, temporaires ou permanents.

L'apport ou la dissémination d'espèces exotiques envahissantes durant le chantier peut à terme compromettre la présence de certaines plantes ou la qualité des habitats naturels.

III.3.2.1.1. Destruction de pieds d'espèces végétales

- Espèces à enjeu de conservation

Une espèce à enjeu de conservation défavorable ou protégée a été inventoriée dans l'aire d'étude. Il s'agit du frêne commun (NT sur la liste rouge européenne). Les spécimens recensés ne sont pas concernés par les travaux.

- Autres espèces

Les autres espèces recensées dans la zone d'implantation potentielle sont communes et non menacées à l'échelle nationale comme régionale.

→ L'impact brut sur la flore protégée ou à enjeu de conservation en phase de travaux est nul.

→ L'impact brut sur les autres espèces de flore en phase de travaux est faible.

III.3.2.1.2. Destruction, dégradation d'habitats naturels

- Habitats à enjeu de conservation

Aucun des habitats recensés au sein de la zone d'implantation du projet ne présente d'enjeu de conservation particulier. Les mares et les secteurs boisés ne sont pas concernés par les travaux.

- Autres habitats

Les autres habitats naturels recensés dans la zone d'implantation potentielle sont des habitats communs et non menacés à l'échelle nationale comme régionale. Aucune haie ne sera impactée par le projet.

→ L'impact brut sur les habitats naturels à enjeu de conservation en phase de travaux est nul.

→ L'impact brut sur les autres habitats en phase de travaux est faible.

III.3.2.1.3. Apport ou dissémination d'espèces exotiques envahissantes

Les espèces exotiques envahissantes sont favorisées lors des travaux par la perturbation des sols et la mise à nu du substrat ; elles trouvent alors les conditions favorables à leur implantation.

Sur le site d'étude, deux espèces considérées comme exotiques envahissantes ou à surveiller ont été recensées : le Robinier faux-acacia (Robinia pseudoacacia) et la Vergerette du Canada (Erigeron canadensis). Des mesures devront être mise en œuvre pour éviter la propagation de ces espèces lors de la phase travaux.

III.3.2.1.4. Synthèse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels

Les tableaux suivants synthétisent les impacts bruts attendus sur la flore et les habitats avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Tableau 3 : impacts bruts sur la flore à enjeu de conservation ou protégée en phase de travaux

Espèce	Enjeu	Destruction d'individus
Frêne commun (*Fraxinus excelsior*)	Modéré	Nul
Autres espèces	Faible	Faible

Tableau 4 : impacts bruts sur les habitats naturels en phase de travaux

Habitats	Enjeu	Destruction, dégradation
Habitats à enjeu	Nul	Nul
Autres habitats	Faible	Faible

Carte 5 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux botaniques

III.3.2.2. Impacts bruts sur les zones humides

À l'échelle de la zone d'implantation du projet, la réalisation de sondages pédologiques a permis de mettre en évidence la présence de plusieurs zones humides représentant une surface totale de 2,53 ha.

Le projet retenu évite la totalité de ces zones humides.

→ L'impact brut sur les zones humides en phase de travaux est nul.

Carte 6 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et zones humides

III.3.2.3. Analyse des impacts bruts sur les oiseaux en phase de travaux

Durant les travaux, les impacts sur les oiseaux peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'hivernage, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

III.3.2.3.1. Destruction, perturbation d'individus

C'est en période de reproduction que le risque de destruction d'individus est le plus fort. En effet, durant cette période, les individus sont moins mobiles (jeunes, couvées, adultes sur œuf ou poussin). En période de migration ou d'hivernage, les oiseaux peuvent plus facilement éviter la zone de travaux et fréquenter les parcelles attenantes qui présentent les mêmes intérêts pour le repos ou la recherche de nourriture. Dans l'hypothèse de travaux réalisés en période de nidification, l'avifaune pâtirait du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La tenue des travaux en période de reproduction pourrait avoir pour effet un fort dérangement et un risque d'abandon de la reproduction.

Dix espèces d'oiseaux inventoriées sur le site en période de nidification présentent des enjeux de conservation modérés ou forts. Parmi elles, seule l'Alouette des champs recherche un milieu ouvert de prairie. La Bouscarle de Cetti, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Fauvette des jardins , la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre ont besoin d'une végétation dense et fréquentent donc préférentiellement les linéaires de haies arbustives qui bordent la ZIP. Parmi les autres espèces, le Faucon crécerelle et le Verdier d'Europe nichent en hauteur et fréquentent donc les arbres, le Moineau domestique exploite quant à lui le bâtis présent à proximité du projet.

Les haies et arbres localisés au sein du site ne seront pas impactés par les travaux. Ces secteurs n'en restent pas moins proches et si les risques de destruction d'individus sont faibles, la perturbation en période de nidification reste possible. L'activité anthropique est par définition déjà présente au niveau des bâtis dans lesquels niche le Moineau domestique. Aucune modification n'y est envisagée.

C'est pour les espèces nichant en milieu ouvert et au sol que le risque de destruction de nichées ou d'œufs reste le plus élevé.

→ L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est modéré pour les oiseaux nichant dans les haies et les fourrés, fort pour les oiseaux nichant au sol et faible à nul pour les espèces nichant dans les arbres ou le bâtis pour le risque de destruction et de perturbation d'individus en période de nidification.

→ L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est faible pour le risque de destruction et de dérangement d'individus en dehors de cette période.

III.3.2.3.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

L'effet potentiel de la destruction d'un habitat est important pour l'avifaune mais dépend fortement de son utilisation dans la réalisation de son cycle biologique. Comme évoqué précédemment, dix espèces d'oiseaux inventoriées sur le site en période de nidification présentent des enjeux de conservation modérés ou forts.

Certaines d'entre elles nichent dans des milieux semi-ouverts tels que les haies arbustives et fourrés très majoritairement présents sur le pourtour du site (Bouscarle de Cetti, Chardonneret élégant, Bruant jaune, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse et Tarier pâtre). Les franges situées en périphérie ne seront pas impactées par les travaux. L'impact est considéré comme nul.

D'autres nichent à même le sol au sein des prairies enherbées (Alouette des champs). Les travaux sont susceptibles d'impacter de façon temporaire et transitoire cet habitat favorable à la reproduction des espèces nichant à terre dans le cas notamment d'opérations de terrassement.

→ L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est fort pour le risque de destruction, dégradation d'habitat d'espèces nichant au sol en période de nidification.

→ L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est nul pour le risque de destruction, dégradation d'habitat d'espèces nichant en haie, fourré ou arbuste en période de nidification.

→ L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est nul pour le risque de destruction, dégradation d'habitat d'espèces nichant dans les arbres ou le bâtis en période de nidification.

→ L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est faible pour le risque de destruction, dégradation d'habitat en dehors de la période de nidification.

III.3.2.3.3. Modification des possibilités de déplacement

Le projet de parc photovoltaïque n'est pas susceptible de remettre en cause les possibilités de déplacement de l'avifaune. En effet, le maillage boisé et de haies localisé en périphérie ou au sein de la ZIP ne sera pas impacté.

→ L'impact lié à la modification des possibilités de déplacement des oiseaux est nul en phase de travaux.

III.3.2.3.4. Synthèse des impacts bruts sur les oiseaux

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur l'avifaune nicheuse en phase travaux avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Tableau 5 : impacts bruts sur l'avifaune nicheuse en phase de travaux

Espèce	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Bruant jaune	Fort	Haies	Nul	Modéré	Nul	Nul
Chardonneret élégant	Fort					
Linotte mélodieuse	Fort					
Bouscarle de Cetti	Modéré					
Fauvette des jardins	Modéré					
Tarier pâtre	Modéré					
Autres espèces	Faible					
Alouette des champs	Fort	Au sol (prairie)	Fort	Fort	Fort	Nul
Autres espèces	Faible					
Verdier d'Europe	Fort	Arbres	Nul	Faible	Nul	Nul
Faucon crécerelle	Modéré					
Autres espèces	Faible					
Moineau domestique	Fort	Bâtis	Nul	Faible	Nul	Nul
Autres espèces	Faible					

Toutes les espèces contactées lors des prospections ne sont pas nicheuses dans la ZIP et ne sont donc pas concernées par les travaux lors de cette phase du cycle biologique. C'est le cas des espèces qui utilisent le site uniquement comme zone de chasse, de repos ou d'alimentation (Grande Aigrette). Aucun enjeu n'est donc retenu pour ces espèces concernant le site d'étude. Ce qui explique pourquoi des impacts nuls sont retenus dans ce cas.

Carte 7 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux oiseaux nicheurs

III.3.2.4. Impacts bruts sur les mammifères en phase de travaux

Durant les travaux, les impacts sur les mammifères peuvent être de divers ordres :

- La perturbation et le risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- La destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, gîtes, zones d'alimentation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- La modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

III.3.2.4.1. Destruction, perturbation d'individus

Les mammifères terrestres ou semi-aquatiques observés dans la ZIP ont des capacités de déplacement leur permettant de fuir la zone de travaux. Parmi les espèces recensées, une présente un enjeu de conservation (Lapin de garenne), une autre (Hérisson d'Europe) un enjeu réglementaire (protection nationale). Les autres mammifères recensés, espèces communes aux mœurs forestiers, sont susceptibles de fréquenter préférentiellement les secteurs plus végétalisés dont les haies et fourrés en périphérie qui ne seront pas impactés par les travaux ou semblent uniquement transiter au sein de la ZIP et y sont présents de manière plus anecdotique. L'impact brut concernant la destruction d'individus de mammifères terrestres ou semi-aquatiques est donc faible. L'impact concernant la perturbation d'individus lié à la phase travaux peut être considéré comme faible.

Concernant les chiroptères, le projet n'entraînera aucun abattage d'arbres, éléments qui peuvent accueillir des gîtes temporaires de chiroptères. L'impact brut sur la destruction d'individus est considéré comme nul. En cas de travaux de nuit, l'impact sur la perturbation des chiroptères (actifs la nuit) est considéré comme fort.

→ L'impact brut sur les mammifères est faible pour le risque de destruction ou de perturbation d'individus.

→ Les impacts sur la destruction d'individus pour les chiroptères est considéré comme nul. Le risque de perturbation est fort en cas de travaux de nuit, il devient négligeable en l'absence d'activité nocturne.

III.3.2.4.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Au vu de la fréquentation anecdotique du site par les espèces inventoriées, l'impact brut pour la perte d'habitats pour les mammifères terrestres et semi-aquatiques peut être considéré comme faible. Seuls les secteurs ouverts utilisés pour le transit seront potentiellement impactés, les zones de végétation plus dense (zone de refuge et de repos) ne sont pas concernées par les travaux.

L'étude des chiroptères montre que ceux-ci utilisent principalement la ZIP comme zone de transit, empruntant les éléments arbustifs ou arborescents (lisières, haies) situés en périphérie comme corridors de déplacement ou zones de chasses. Les mares sont des zones de chasse. Elles seront conservées.

→ L'impact brut sur les mammifères terrestres est faible pour le risque de destruction ou de dégradation d'habitats d'espèces en phase de travaux.

→ L'impact brut sur les chiroptères est faible pour le risque de destruction ou de dégradation d'habitats d'espèces en phase de travaux.

III.3.2.4.3. Modification des possibilités de déplacement

Le site dans lequel s'inscrit le projet est déjà clôturé. Cette clôture sera remplacée par une nouvelle structure, similaire et couvrant une surface légèrement plus faible. Ces clôtures ne constituent aucunement des distances rédhibitoires pour les espèces concernées et la modification des déplacements induite ne peut être jugée significative.

Les chauves-souris utilisent les éléments arbustifs et arborescents pour leurs déplacements. Les haies seront conservées, l'impact brut lié à la perte des haies et des fourrés est faible.

→ L'impact brut sur les mammifères terrestres est nul à faible pour le risque de modification des possibilités de déplacement en phase travaux.

→ L'impact brut sur les chiroptères est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement en phase travaux.

III.3.2.4.4. Synthèse des impacts bruts sur les mammifères

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur les mammifères avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Tableau 6 : impacts bruts sur les mammifères en phase de travaux

Espèce	Enjeu de conservation	Impact brut			
		Destruction d'individus	Perturbation	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Lapin de garenne	Modéré	Faible	Faible	Faible	Nul
Chiroptères	Modéré	Nul	Fort en cas de travaux de nuit	Faible	Nul
Autres mammifères terrestres (grande et moyenne faune)	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Autres mammifères terrestres (petite faune)	Faible	Faible	Faible	Faible	Nul

Carte 8 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux mammifères terrestres

Carte 9 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux chiroptères

III.3.2.5. Impacts bruts sur les amphibiens en phase de travaux

Durant les travaux, les impacts sur les amphibiens peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'hivernage, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

III.3.2.5.1. Destruction, perturbation d'individus

Le site du projet photovoltaïque de Quédillac est particulièrement favorable aux amphibiens en raison de la présence de mares au sein de la ZIP. Ces pièces d'eau sont des sites de reproduction avérée pour plusieurs espèces. Les installations prévues (pistes, modules photovoltaïques, postes électriques et citernes) sont assez éloignées pour éviter un impact brut sur ces milieux. Le risque de destruction d'individus en période de reproduction est donc faible.

Cependant, un impact peut être envisagé en période de migration entre les sites d'hivernage et de reproduction ou de reproduction et d'estivage. En effet, lors de ces périodes, les amphibiens sont susceptibles de transiter via les milieux ouverts (prairies, voiries, etc.) et peuvent alors se retrouver dans la zone d'emprise des travaux. L'impact sur le risque de destruction d'individus est fort en période de migration des amphibiens.

L'augmentation de l'activité anthropique sur le site, peut engendrer diverses perturbations à proximité des sites de reproduction (passage des engins et pollution sonore) pouvant déranger l'activité des amphibiens. Le risque de perturbation est donc considéré comme fort en période de reproduction et modéré en période de migration.

→ Concernant le risque de destruction d'individus en phase de travaux, l'impact est faible en phase de reproduction et fort en phases de migration.

→ Concernant le risque de dérangement en phase de travaux, l'impact est fort en période de reproduction et modéré pendant les phases de migration.

III.3.2.5.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces

L'emprise des travaux concerne uniquement des milieux ouverts (prairies), généralement peu favorables à l'activité des amphibiens en dehors des déplacements migratoires pouvant y avoir lieu. Les sites de reproduction (mares) ne sont pas concernés par les travaux, ils ont tous été évités lors de la conception du projet. Les impacts bruts sur les habitats de reproduction des amphibiens sont considérés comme nuls.

L'hivernage des amphibiens a lieu, pour une majeure partie des espèces, dans des zones de fourrés, boisements ou des haies où ils trouvent cavités et anfractuosités pour s'enfouir. Certaines espèces comme la Grenouille verte sont susceptibles d'hiverner directement dans des substrats meubles au sein ou à proximité directe des mares. Ces habitats ne sont pas concernés par les travaux : les impacts sur les sites d'hivernage sont donc notés comme nuls.

→ L'impact sur les habitats de reproduction des amphibiens lors des travaux est considéré comme faible.

→ L'impact sur les sites d'hivernage des amphibiens lors des travaux est considéré comme nul.

III.3.2.5.3. Modification des possibilités de déplacement

La clôture entourant le parc photovoltaïque ne sera pas imperméable aux déplacements des amphibiens car les mailles ont une taille suffisante pour permettre le passage des individus.

De plus, aucune destruction de haie n'est envisagée pour la création du parc photovoltaïque et l'implantation de panneaux sur des milieux déjà ouverts, n'est pas de nature à remettre en cause les possibilités de déplacement des amphibiens, notamment entre les points d'eau et les potentiels sites d'hivernage (fourrés, boisements et haies).

→ L'impact brut sur les amphibiens en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

III.3.2.5.4. Synthèse des impacts bruts sur les amphibiens

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur les amphibiens avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Tableau 7 : impacts bruts sur les amphibiens en phase de travaux

Espèce	Enjeux	Impacts bruts			
		Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces		Déplacement
			Sites de reproduction	Sites d'hivernage	
Crapaud épineux	Faible	Fort en période de migration	Faible	Nul	Nul
Grenouille agile	Faible				
Grenouille rousse	Modéré				
Grenouille verte	Modéré				
Triton palmé	Faible				
Rainette verte	Modéré				

Carte 10 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux amphibiens

III.3.2.6. Impacts bruts sur les reptiles

Durant les travaux, les impacts sur les reptiles peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'alimentation, d'insolation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

III.3.2.6.1. Destruction, perturbation d'individus

Pendant les travaux, le risque de destruction ou de perturbation d'individus peut être réel s'ils ont lieu durant la période de reproduction. Les sites les plus favorables aux reptiles sont les milieux boisés (bois, haies et fourrés) ainsi que leurs lisières, milieux où les reptiles trouveront les conditions nécessaires à leur reproduction, leur repos et à leur alimentation. En période hivernale, les reptiles peuvent s'enfouir dans le sol, généralement au niveau de ces mêmes habitats.

L'emprise des travaux intègre uniquement des milieux ouverts (cultures et prairies) et est suffisamment éloignée des lisières des milieux les plus favorables (boisements, fourrés et haies arborées). Les impacts sur le risque de destruction et de perturbation d'individus sont donc considérés comme faibles.

→ L'impact brut sur les reptiles en phase de travaux est faible pour le risque de destruction, perturbation d'individus.

III.3.2.6.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Les secteurs présentant un habitat pérenne utile au repos, à l'alimentation, à l'insolation et à la reproduction des reptiles se situent en périphérie de la ZIP, au niveau des linéaires de haies qui bordent le site ou de façon plus ponctuelle en son sein. Ces secteurs ne seront pas concernés par les travaux. Le reste des aménagements est installé sur des habitats ouverts, peu favorables aux reptiles.

→ L'impact brut sur les reptiles en phase de travaux est faible pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces.

III.3.2.6.3. Modification des possibilités de déplacement

La clôture entourant le parc photovoltaïque ne sera pas imperméable aux déplacements des reptiles car les mailles ont une taille suffisante pour permettre le passage des individus.

De plus, la conservation des secteurs végétalisés (haie, arbustes, fourrés) au sein et autour du site, ainsi que de milieux herbacés pérennes au sein du secteur d'implantation, permettent de maintenir les possibilités de déplacement des reptiles sur le site et ses alentours.

Par ailleurs, les reptiles ne sont pas des espèces à mœurs migratoires ou à forte mobilité. Ils se cantonnent dans un périmètre relativement restreint de sites favorables à leur repos ou à leur reproduction. Les impacts liés aux modifications des conditions de déplacement des espèces de reptiles apparaissent donc négligeables.

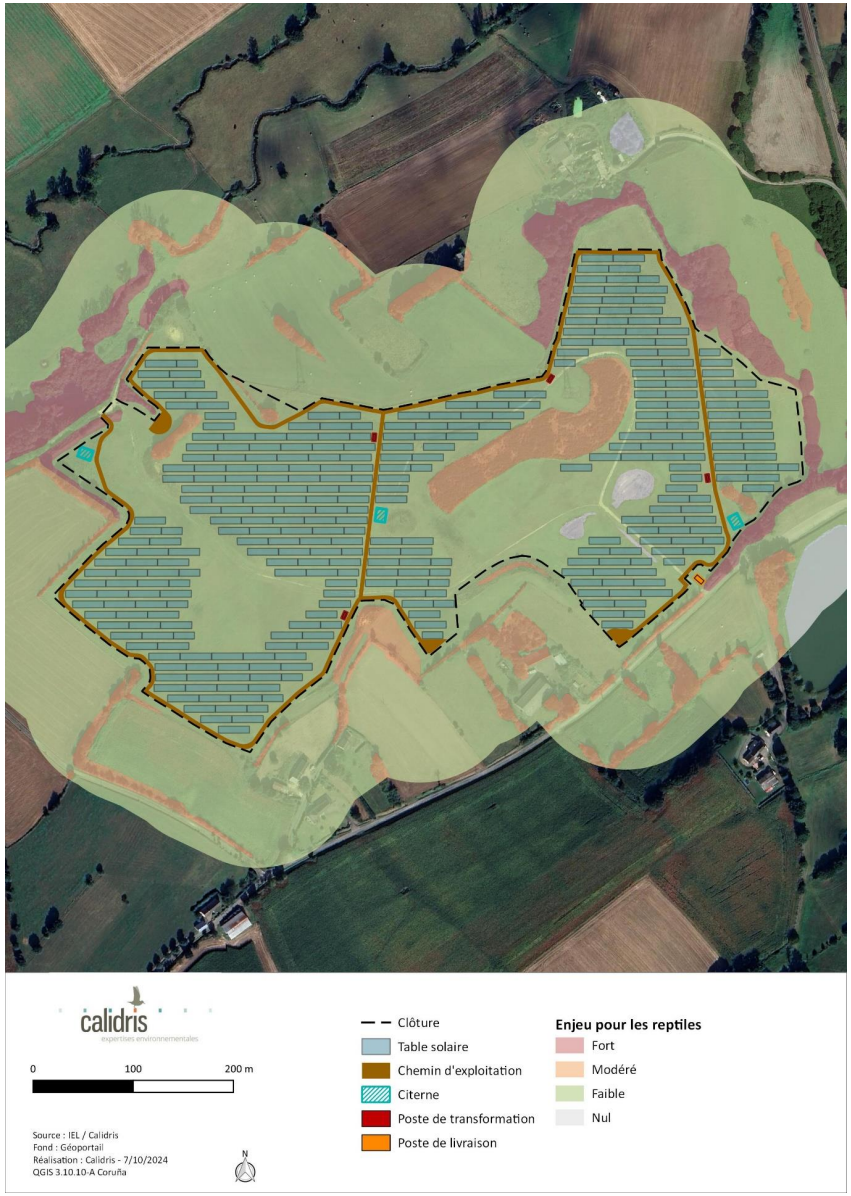
→ L'impact sur les reptiles en phase de travaux est négligeable pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

III.3.2.6.4. Synthèse des impacts bruts sur les reptiles

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur les reptiles avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Tableau 8 : impacts bruts sur les reptiles à enjeu de conservation ou protégés en phase de travaux

Espèce	Enjeu sur la ZIP	Impact brut		
		Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Lézard des murailles	Faible	Faible	Faible	Négligeable
Orvet fragile	Faible			
Vipère péliade	Fort			



Carte 11 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux reptiles

III.3.2.7. Impacts bruts sur les insectes

Durant les travaux, les impacts sur les insectes peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, plantes hôtes, zones d'alimentation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

III.3.2.7.1. Destruction, perturbation d'individus

Si les travaux ont lieu durant la période d'activité des insectes (printemps et été), le risque de destruction d'individus est élevé, même si la plupart des espèces observées sur le site ont de bonnes capacités de déplacement.

Le site d'étude ne présente pas d'enjeux particuliers pour les invertébrés. Les enjeux sont globalement faibles. Les espèces fréquentent ponctuellement le site pour se nourrir mais se reproduisent en périphérie du site, au sein des haies. Ces secteurs (bordures végétalisées, haies) localisés majoritairement en périphérie et plus ponctuellement au sein de la ZIP seront conservés et ne sont pas concernés par les travaux.

→ L'impact brut sur les insectes en phase de travaux, pour le risque de destruction et de perturbation d'individus, peut être considéré comme faible pendant la période d'activité des espèces observées sur le site. En dehors de ces périodes, l'impact brut peut être considéré comme négligeable

III.3.2.7.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Aucune espèce protégée ou à enjeu de conservation n'a été inventoriée sur le site.

Les habitats favorables à la reproduction des espèces observées (haies, arbustes) se situent en dehors des secteurs concernés par les travaux.

→ L'impact brut sur les insectes en phase de travaux est faible à nul pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces.

III.3.2.7.3. Modification des possibilités de déplacement

Le parc photovoltaïque et sa clôture ne sont pas de nature à limiter les déplacements des insectes. De plus, les éléments physiques (lisières arbustives, haies, végétations herbacées pérennes) ne seront pas impactés, permettant ainsi aux différentes espèces recensées de fréquenter le site pendant les travaux.

→ L'impact sur les insectes en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

III.3.2.7.4. Synthèse des impacts bruts sur les insectes

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur les insectes avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Tableau 9 : impacts bruts sur les insectes à enjeu de conservation en phase de travaux

Espèce	Enjeu sur la ZIP	Destruction, perturbation d'individus	Destruction / Dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Insectes à enjeux ou protégés	Nul	Nul	Nul	Nul
Autres espèces	Faible	Faible	Faible	

Carte 12 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux insectes

III.3.3. Impacts en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, des interventions de maintenance exceptionnelles ou courantes devront avoir lieu pour le bon fonctionnement du parc. Ces interventions peuvent générer des impacts sur l'avifaune nichant au sol suivant la période à laquelle elles sont réalisées.

Durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, l'impact lié à la collision de la faune (oiseaux, chiroptères et insectes) semble peu probable. Les inquiétudes portant sur le risque de collisions entre la faune et les panneaux, du fait que ces derniers pourraient être confondus avec une surface en eau, sont peu concluantes. En effet, la bibliographie ne relate aucun fait probant à ce sujet (Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : l'exemple allemand du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009). Également, l'étude de la LPO en 2022 relate qu' « en l'état actuel des connaissances, aucune relation directe n'a été mise en évidence entre la polarisation de la lumière par les panneaux et les collisions d'oiseaux avec ces derniers »

Pour les insectes, l'impact est envisagé mais non confirmé. Pour les chiroptères, aucune collision n'est mentionnée dans l'étude réalisée par Greif & Siemers (2010) qui ont travaillé en laboratoire sur la reconnaissance des plans d'eau par les chiroptères. D'après Russo et al. (2012), le fait de confondre les surfaces lisses avec de l'eau ne semble pas néfaste sur les populations de chauves-souris. Également, l'étude de la LPO en 2022 relate que les insectes piégés sur les panneaux solaires photovoltaïques réfléchissant la lumière polarisée pourraient attirer les chauves-souris insectivores et les inciter à les chasser (Horváth et al. 2010). On ignore toutefois si cette situation pourrait être bénéfique pour les chauves-souris ou si elle présente un risque supplémentaire.

Pour l'avifaune, le risque de collision est globalement peu documenté à l'exception des vastes parcs photovoltaïques implantés dans des paysages désertiques où la mortalité a été estimée à 11,61 oiseaux / MW / an (Smallwood, 2022). En revanche, dans le cas d'implantation sur des petites surfaces et dans des paysages fermés, comme c'est le cas sur le site de Quédillac, aucune étude ne permet de définir un impact réel des panneaux photovoltaïques sur l'avifaune.

Il est donc peu probable que la mise en place de panneaux photovoltaïques engendre une interaction notable avec la faune (pas d'effets létaux comme les risques de collision).

III.3.3.1. Impacts bruts sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation

La zone d'implantation est très majoritairement composée de prairies enherbées qui recouvrent aujourd'hui l'ancien site d'extraction de sable.

Selon ce principe, aucune modification majeure du couvert végétal n'est attendu, cependant, l'hétérogénéité de conditions (ombrage, humidité) que peuvent créer les tables photovoltaïques peuvent provoquer une modification dans le cortège floristique en faveur d'espèces mésophiles ou hygrophiles et au détriment des plantes thermophiles et héliophiles.

Sur le site d'implantation de Quédillac, l'espacement entre les rangées est de 3,50 m, permettant ainsi d'assurer à la flore thermophile de s'exprimer malgré l'implantation des panneaux.

→ L'impact sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation est faible.

III.3.3.1. Impacts bruts sur les oiseaux en phase d'exploitation

En phase de fonctionnement, les impacts sur les oiseaux viennent principalement des opérations de maintenance et d'entretien du parc photovoltaïque.

Les opérations d'entretien au sein du parc sur la végétation peuvent en effet avoir un impact en période de reproduction avec un risque de dérangement voire de destruction d'individus ou de nids notamment pour les espèces nichant au sol (Alouette des champs et Alouette lulu). Ces opérations seront toutefois peu fréquentes et légères. **Ce risque demeure toutefois similaire à celui qui existe actuellement sur le site où l'entretien par fauche est déjà mis en place**, avec une périodicité plus ou moins importante selon les parcelles. De plus les accès sont effectués via les pistes créées qui ne présentent pas d'intérêt pour la nidification de l'avifaune, limitant de fait les risques.

L'entretien de la végétation sera privilégiement réalisé par éco-pâturage ovin et un passage ponctuel pour retirer les rejets de pâturage peut être envisagé. Cette fauche mécanique peut induire un impact direct sur l'avifaune nicheuse au sol en cas de passage en période de nidification.

La plupart des espèces d'oiseaux nichent dans les habitats périphériques de la zone d'emprise du parc (fourrés, haies, boisements, etc.) et ne seront donc pas impactées par le projet en phase d'exploitation. Toutefois, si un entretien mécanique des haies, des fourrés et des lisières se trouvant aux abords des clôtures est prévu, celui peut avoir un impact potentiel sur les oiseaux nichant dans ces milieux.

Par ailleurs, l'implantation des panneaux a été conçue afin de préserver des milieux ouverts, habitats favorables pour la reproduction des espèces nichant au sol mais aussi pour celles nécessitant de zones ouvertes à proximité de leur nid afin de chasser (Linotte mélodieuse, Tarier pâtre). En phase d'exploitation, l'impact pour ces espèces est donc faible au regard de la destruction ou de la dégradation de leurs habitats.

→ L'impact sur les oiseaux en phase d'exploitation est modéré pour les espèces nicheuses au sol et dans les fourrés et haies arbustives en cas d'entretien mécanique de la végétation (taille de haies, entretien annuel des rejets des ovins) durant la période de reproduction et faible pour les autres espèces.

→ L'impact est négligeable en dehors de la période de nidification.

→ L'impact est faible pour l'avifaune pour la dégradation ou la destruction d'habitats d'espèces (zones d'alimentation et de reproduction).

→ Aucune incidence n'est relevée concernant le déplacement des individus en phase d'exploitation, l'impact est donc nul.

III.3.3.1. Impacts bruts sur les mammifères en phase d'exploitation

Le maintien des pourtours végétalisés (haies) sur le site en phase d'exploitation n'entraîne pas de perte de corridors de déplacement pour les chiroptères. Le maintien du parc en prairie herbacée permanente permettra de conserver l'offre de territoires de chasse du fait de son maintien en parcelles d'éco-pâturage.

Concernant les mammifères terrestres, seules les espèces de taille moyenne à grande, comme le Chevreuil européen, seront en partie entravées dans leurs déplacements par la clôture du parc. Néanmoins, au regard des capacité de déplacement de ces espèces et de leurs exigences alimentaires, la clôture ne présente pas un obstacle contraignant pour leur activité et leur cycle biologique. Rappelons également qu'une clôture existe déjà tout autour du site. La conservation des haies et secteurs végétalisés en périphérie favorisent les déplacements des mammifères de plus petite taille.

Les opérations de maintenance du parc n'occasionnent pas d'impact particulier sur les populations de mammifères.

L'installation d'un éclairage nocturne peut créer un dérangement pour certaines espèces de chiroptères lucifuges, qui éviteront les zones éclairées pour leurs déplacements ou leur alimentation. Ainsi, un éclairage permanent ou prolongé du parc peut avoir un impact sur l'activité des chauves-souris. L'éclairage nocturne est également défavorable aux rapaces nocturnes. Dans ce cas, les impacts peuvent être considérés comme modérés pour les chiroptères.

→ L'impact brut sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques en phase d'exploitation est considéré comme faible. Cet impact peut même être noté comme négligeable pour les espèces de petite à moyenne taille qui peuvent aisément transiter sans être entravées par la clôture.

→ L'impact brut sur les chiroptères en phase d'exploitation est modéré en cas d'éclairage nocturne, il est faible dans le cas contraire.

III.3.3.1. Impacts bruts sur les amphibiens en phase d'exploitation

Durant le fonctionnement du parc, les opérations de maintenance et d'entretien ne sont pas de nature à occasionner une perte d'habitats pour les amphibiens. Les possibilités de déplacement entre les sites de reproduction et d'hivernage sont maintenues ; la clôture étant perméable aux individus.

→ L'impact sur les amphibiens en phase d'exploitation est faible.

III.3.3.2. Impacts bruts sur les reptiles en phase d'exploitation

Durant le fonctionnement du parc, les opérations de maintenance ne sont pas de nature à occasionner une perte d'habitats pour les reptiles, n'impactant pas les haies ou les fourrés. L'entretien potentiel des haies, des fourrés et des lisières peut toutefois engendrer un impact sur les individus s'il est réalisé durant la période d'activité des reptiles.

Les possibilités de déplacement sont maintenues, la clôture étant perméable aux individus.

→ L'impact brut sur les reptiles est généralement faible, il peut être modéré en cas d'entretien mécanique de la végétation (lisières de haies et fourrés) durant leur période d'activité.

III.3.3.3. Impacts bruts sur les insectes en phase d'exploitation

Le maintien d'une végétation basse sur les surfaces occupées par les tables peut être favorable aux insectes si la gestion n'est pas intensive. Le cortège floristique du milieu peut être plus diversifié, notamment en plantes à fleurs, ce qui favorise les insectes.

→ L'impact brut sur les insectes est faible.

III.3.4. Impacts de la remise en état du site

À l'issue de la période d'exploitation, le site pourra être destiné à un renouvellement du parc photovoltaïque, si tel est le souhait du propriétaire et d'IEL, ou réservé à un autre usage, engendrant une remise en état du site à son état initial actuel.

Il est difficile d'anticiper les impacts à long terme (30 ou 40 ans) étant donné que les milieux auront évolué sur et hors de la zone d'implantation. En cas de démantèlement du parc photovoltaïque, IEL pourra procéder, en adéquation avec la réglementation qui sera en vigueur, à la réalisation d'un diagnostic écologique un ou deux ans avant le démantèlement pour en évaluer les enjeux et les impacts. IEL prendra les dispositions pour favoriser la reprise de la dynamique végétale naturelle des cortèges floristiques indigènes. Une attention particulière sera apportée à la surveillance relative aux espèces envahissantes, afin notamment de ne pas créer les conditions favorisant le développement de ces dernières.

Les impacts bruts du démantèlement du projet sur le patrimoine naturel sont semblables à ceux définis pour la phase de construction.

III.3.5. Analyse des impacts bruts sur la trame verte et bleue

D'après le SRCE, le site est localisé à proximité de réservoirs de biodiversité à une échelle locale et régionale. Au niveau local, la trame verte et bleue est caractérisée par un maillage à forte densité bocagère, les réseaux de mares et les réseaux de prairies permanentes.

L'installation du projet ne modifiera pas de manière significative la perméabilité du secteur concerné. Les milieux intégrés dans les trames à l'échelle régionale seront maintenus.

→ **L'impact sur la trame verte et bleue est faible.**

III.4. Mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi

Selon l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, le projet retenu doit comprendre : « *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 (…) ;

Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées. »

Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés. La doctrine ERC se définit comme suit :

1 - Les mesures d'évitement (« E ») consistent à prendre en compte en amont du projet les enjeux majeurs comme les espèces menacées, les sites Natura 2000, les réservoirs biologiques et les principales continuités écologiques et de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. Les mesures d'évitement pourront porter sur le choix de la localisation du projet, du scénario d'implantation ou toute autre solution alternative au projet (quelle qu'en soit la nature) qui minimise les impacts.

2 - Les mesures de réduction (« R ») interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possible.

3 - Les mesures de compensation (« C ») interviennent lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs. Les mesures compensatoires sont de la responsabilité du maître d'ouvrage du point de vue de leur définition, de leur mise en œuvre et de leur efficacité, y compris lorsque la réalisation ou la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir, voire le cas échéant, d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente. Les mesures compensatoires sont étudiées après l'analyse des impacts résiduels.

4 - Les mesures d'accompagnement (« A ») volontaires interviennent en complément de l'ensemble des mesures précédemment citées. Il peut s'agir d'acquisition de connaissance, de la définition d'une stratégie de conservation plus globale, de la mise en place d'un arrêté de protection de biotope de façon à améliorer l'efficience ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.

III.4.1. Liste des mesures

Le Tableau 10 suivant présente les diverses mesures intégrées au projet. Celles-ci sont détaillées dans différentes fiches dans les pages qui suivent.

Tableau 10 : ensemble des mesures intégrées au projet

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure
Conception	ME-1	Évitement des zones à enjeux	Tous groupes	Évitement
Travaux	ME-2	Adaptation de la période des travaux dans la journée	Mammifères, amphibiens, oiseaux	Évitement
Exploitation	ME-3	Absence d'éclairage nocturne en phase d'exploitation	Mammifères, oiseaux	Évitement
Travaux	MR-1	Limitation de la création de pièges écologiques pour la petite faune	Mammifères, reptiles, amphibiens, insectes	Réduction
Travaux	MR-2	Adaptation de la période de travaux sur l'année	Oiseaux, amphibiens, reptiles, insectes, mammifères	Réduction
Travaux	MR-3	Adaptation de la période de travaux dans la journée	Oiseaux, Mammifères, Amphibiens	Réduction
Travaux	MR-4	Prise en compte de la biodiversité dans les techniques du chantier	Habitats naturels et flore, amphibiens, insectes	Réduction
Travaux	MR-5	Mise en défens des éléments écologiques d'intérêt	Habitats naturels et flore, amphibiens, insectes	Réduction
Travaux	MR-6	Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens	Amphibiens	Réduction
Travaux	MR-7	Caractéristiques techniques des clôtures et adaptation des modalités de pose	Habitats naturels, mammifères, amphibiens, reptiles	Réduction
Travaux	MR-8	Prévention de l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes	Habitats naturels et flore	Réduction
Exploitation	MR-9	Gestion des habitats dans la zone d'emprise du projet	Tous groupes	Réduction
Travaux	MA-1	Coordinateur environnemental des travaux	Tous groupes	Accompagnement
Travaux	MA-2	Plantation de haies	Tous groupes	Accompagnement
Exploitation	MA-3	Modalités de coupe en cas d'abattage ou d'élagage d'arbre	Habitats naturels, oiseaux, mammifères	Accompagnement
Exploitation	MA-4	Création d'abris pour les amphibiens et reptiles	Amphibiens, reptiles, mammifères	Accompagnement
Exploitation	MA5	Installation de nichoirs artificiels pour l'avifaune	Oiseaux	Accompagnement
Exploitation	MS-1	Suivi naturaliste postimplantation	Tous groupes	Suivi

Notice de lecture de la fiche mesure

Code mesure	Intitulé				
Correspondance avec la typologie du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)					
E R C A S	Phase du projet				
Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs	Rappelle pourquoi cette mesure est proposée, c'est-à-dire quel est l'impact identifié et indique l'objectif de la mesure.				
Descriptif de la mesure	Permet d'expliquer en détail la mesure.				
Localisation	Partie permet de préciser la localisation de la mesure.				
Modalités techniques	Indique les modalités techniques de la mesure concernant la mise en place ou le calendrier par exemple.				
Coût indicatif	Indique à, titre indicatif, le coût de la mesure.				
Suivi de la mesure	Indique par quel biais sera vérifiée la bonne mise en œuvre de la mesure.				
Durée de la mesure	Indique le temps minimum pendant lequel la mesure est mise en place				
Période de mise en place de la mesure	Indique à quel moment la mesure doit être mis en œuvre				

La troisième ligne permet de visualiser rapidement à quelle phase du projet et à quelle séquence la mesure se rapporte (coloriage plus sombre de la case) :

- E : mesure d'évitement ;
- R : mesure de réduction ;
- C : mesure de compensation ;
- A : mesure d'accompagnement ;
- S : mesure de suivi ;
- LB : mesure Loi Biodiversité.

La quatrième ligne permet de visualiser rapidement le ou les taxons concernés par la mesure. Par exemple lorsque la case « chiroptères » est colorée cela veut dire que la mesure est de nature à répondre à un impact identifié sur ce taxon.

III.4.2. Mesures d'évitement des impacts

ME-1 : Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations

Mesure ME-1	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations				
Correspond à la mesure **E1 - Évitement « amont » (stade anticipé)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)					
E R C A S	Phase de conception du projet				
Habitats & Flore	**Oiseaux**	**Mammifères**	**Amphibiens**	**Reptiles**	**Insectes**
Contexte et objectifs	Afin que le projet soit le moins impactant pour la faune et la flore, il doit préserver les populations d'espèces animales ou végétales à enjeu de conservation (espèces protégées ou patrimoniales), les habitats de ces populations et les corridors écologiques.				
Descriptif de la mesure	Dans le projet, les éléments à enjeu pour les populations d'espèces animales ou végétales sont : - pour les oiseaux : les enjeux concernent la période de nidification avec notamment les milieux buissonnants et arbustifs au sein même du site (fourrés, bosquets) ou en périphérie (haies et lisières) qui présentent un enjeu fort. Certains milieux ouverts favorables à la nidification d'espèces de milieux ouverts sont d'enjeu modéré. Un ancien front de taille abrite la nidification de l'Hirondelle de rivages (espèce protégée). - pour les reptiles : les milieux à végétation dense ainsi que les haies bien exposées, milieux où les reptiles trouveront les conditions nécessaires à leur reproduction, leur repos et à leur alimentation présentent un enjeu modéré. - pour les amphibiens : Trois mares accueillent la reproduction d'amphibiens, les enjeux y sont forts. Les haies et les fourrés sont des zones de refuge en période hivernale. L'enjeu y est modéré. - pour les mammifères : Les milieux buissonnants et arbustifs (haies et lisières) présentent un enjeu modéré car ils servent de zone de refuges, d'alimentation, de reproduction et de transit pour la plupart des espèces. Pour les chiroptères, les haies et la mare représentent les milieux les plus intéressants (terrain de chasse ou zones de déplacement) et représentent un enjeu modéré à fort. La variante finale retenue anticipe, dans sa conception, les impacts sur les secteurs à enjeu pour la biodiversité. Le projet préserve : - les haies sur le pourtour de l'implantation ; - les fourrés et bosquets au sein du site ; - un secteur de prairie ouverte au sein du site favorable à la nidification de l'Alouette des champs ; - le front de taille qui abrite la colonie d'Hirondelles de rivages ; - les capacités d'accueil de l'avifaune nichant au sol par le maintien dans le parc photovoltaïque d'une végétation basse ; - les trois mares accueillant la reproduction des amphibiens ; - les zones humides identifiées.				
Localisation	Ensemble de la zone de travaux.				
Modalités techniques	-				
Coût indicatif	Pas de coût direct – Perte de puissance installée				
Suivi de la mesure	Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante pour l'environnement.				

ME-2 : Adaptation de la période des travaux dans la journée

Mesure ME-2	Adaptation de la période de travaux dans la journée
Correspond à la mesure E4**.1b Adaptation des horaires de travaux (en journalier)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E R C A S	Réduction temporelle en phase travaux
Habitats & Flore / **Oiseaux** / **Mammifères** / **Amphibiens** / Reptiles / Insectes	
Contexte et objectifs	Les travaux de nuit nécessitent un éclairage important du chantier. Cet éclairage peut présenter une gêne pour les chauves-souris – dont certaines espèces sont lucifuges – et les rapaces nocturnes. Les travaux nocturnes sont également susceptibles d'engendrer une destruction et une perturbation d'individus pour certaines espèces actives de nuit, notamment pour les amphibiens. Ces travaux peuvent également provoquer du dérangement pour les oiseaux d'eau se regroupant la nuit dans les dortoirs se trouvant à proximité des plans d'eau.
Descriptif de la mesure	Aucuns travaux de nuit ne seront effectués durant l'intégralité de la période de construction du parc.
Localisation	Ensemble de la zone de travaux.
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

ME-3 : Absence d'éclairage nocturne en phase d'exploitation

Mesure ME-3	Adaptation des horaires d'exploitation
Correspond à la mesure **E4.2b- Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant en compte des horaires de marée)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E R C A S	Phase d'exploitation
Habitats & Flore / **Oiseaux** / **Mammifères** / Amphibiens / Reptiles / Insectes	
Contexte et objectifs	Certaines espèces de chauves-souris sont lucifuges ; elles éviteront les zones éclairées pour leurs déplacements ou leur alimentation – même si l'éclairage nocturne crée des concentrations d'insectes à sa proximité immédiate. L'éclairage nocturne est également défavorable aux rapaces nocturnes et aux oiseaux d'eau se rassemblant dans les dortoirs à proximité des plans d'eau.
Descriptif de la mesure	L'absence d'éclairage nocturne du parc photovoltaïque représente donc le meilleur moyen d'éviter de porter atteinte à la faune active la nuit. Néanmoins, s'il était nécessaire de disposer d'un éclairage nocturne dans une partie du parc, un certain nombre de préconisations pourront être facilement mises en place : - dans le cas d'un détecteur de mouvements, réduire au maximum le faisceau de détection ; - en cas d'éclairage minuté, réduire au maximum la durée programmée de l'éclairage ; - orienter l'éclairage vers le sol et en réduire la portée. Dans le cadre de ce projet, aucun éclairage n'a été prévu sur le site, limitant au maximum les impacts sur la faune nocturne.
Localisation	Ensemble du site.
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Constatation sur site.

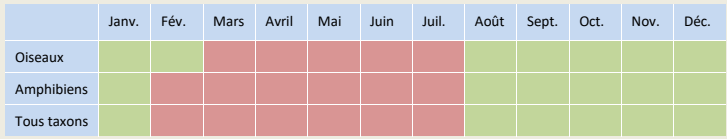
III.4.3. Mesures de réduction des impacts

MR-1 : Limitation de la création de pièges pour la petite faune

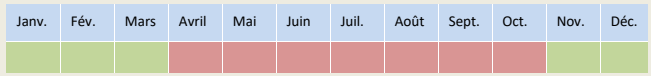
Mesure MR-1	**Limitation de la création de « pièges mortels » à la petite faune**				
Correspond à la mesure **R2.2c – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)					
E R C A S	Phase de conception du projet				
Habitats & Flore	**Oiseaux**	**Mammifères**	**Amphibiens**	**Reptiles**	**Insectes**
Contexte et objectifs	Le chantier est une zone dangereuse pour les animaux, il convient donc de limiter les risques d'emprisonnement ou de blessures au sein de la zone de travaux.				
Descriptif de la mesure	Le chantier doit être organisé de manière à ne pas constituer un danger pour la faune. Le maître d'œuvre doit veiller à ce qu'aucun déchet ne soit présent, afin d'éviter d'emprisonner les petits animaux. Les trous creusés doivent être rapidement rebouchés, recouverts ou offrir une issue. Il est également important d'éviter l'utilisation de poteaux de clôture creux (ou de les fermer), de fils barbelés, de tuyaux et de regards accessibles.				
Localisation	Ensemble de l'emprise du projet.				
Modalités techniques	-				
Coût indicatif	Pas de coût direct.				
Suivi de la mesure	Réaliser un suivi écologique régulier par un écologue tout au long du chantier.				

MR-2 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

Mesure MR-2	**Adaptation de la période des travaux sur l'année**				
Correspond à la mesure **R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)					
E **R** C A S	Réduction temporelle en phase travaux				
Habitats & Flore	**Oiseaux**	**Mammifères**	**Amphibiens**	**Reptiles**	**Insectes**
Contexte et objectifs	Afin de limiter au maximum l'incidence du projet de centrale photovoltaïque, il convient d'adapter les travaux en fonction du cycle biologique des espèces à enjeu présentes sur la zone d'implantation. En phase de travaux, au niveau du projet, il en ressort deux phases bien distinctes : - la première phase correspond à la phase de travaux impactante du chantier : elle correspond à la création des voies, plateformes et des tranchées pour le câblage électrique interne au parc ; - la deuxième phase correspond à la phase de travaux qui ne présente que très peu d'incidence pour la biodiversité du fait de travaux moins lourds qui n'ont plus d'incidence sur le sol : elle correspond à la mise en place des structures, des modules et des postes électriques. Le calendrier de démarrage des travaux ainsi que de la réalisation des travaux impactant les habitats évitera la période printanière. Ce phasage des travaux permet de préserver les espèces nicheuses patrimoniales, et plus généralement les espèces animales (faune terrestre), susceptibles de se reproduire à cette période. <u>Oiseaux</u> Les impacts du projet concernent la période de nidification et notamment les espèces qui peuvent installer leurs nids dans les végétations arbustives et arborées proches (Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Tarier pâtre, …) ainsi qu'au sol (Alouette des champs). Afin d'éviter de détruire un nid potentiellement présent dans l'emprise des travaux ou de déranger un couple nicheur présent à proximité, il est proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction et se déroulent de manière ininterrompue pour éviter la nidification et le cantonnement d'oiseaux sur site. <u>Amphibiens</u> Les impacts du projet concernent la période de reproduction et la destruction d'habitats favorables à leur reproduction. Afin d'éviter d'écraser un individu migrant de son site d'hivernage vers son site de reproduction ou de déranger un couple, il est proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction et de migration. <u>Reptiles</u> Les impacts du projet sur les reptiles sont faibles et aucun phasage des travaux n'est nécessaire pour ce groupe. En revanche, ce taxon bénéficiera tout de même du phasage mis en place pour les autres groupes. <u>Mammifères terrestres</u> Les impacts du projet sur les mammifères sont faibles à nuls pour la totalité des espèces : aucun phasage des travaux n'est nécessaire pour ce groupe. <u>Habitats naturels et flore</u> Les impacts du projet sur les habitats naturels et la flore sont faibles à nuls. Aucun phasage n'est donc nécessaire pour ce groupe. <u>Insectes</u> Les impacts du projet sur les insectes sont faibles pour la totalité des espèces : aucun phasage des travaux n'est nécessaire pour ce groupe.				
Descriptif de la mesure	Cette adaptation des périodes de travaux sur l'année vise à décaler les travaux lourds (création des pistes, plateformes et tranchées) en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces faunistiques sont les plus vulnérables. En ce qui concerne le projet, il s'agit de débuter les travaux lourds hors période de nidification pour les oiseaux ainsi qu'hors période de reproduction et de migration pour les amphibiens. Afin de limiter l'impact du projet, le calendrier, pour tout début des travaux lourds – de préparation du site –, exclura la période :				

Mesure MR-2	Adaptation de la période des travaux sur l'année
	- pour les oiseaux : du 15 mars au 31 juillet ; - pour les amphibiens : du 1er février au 31 juillet ; En cas d'impératif majeur à réaliser les travaux lourds (terrassements voiries et pistes, débroussaillage et traitement préalable de la végétation) pendant ces périodes, le porteur de projet pourra mandater un expert écologue pour valider la présence ou l'absence d'espèces à enjeu et le cas échéant demander une dérogation à l'exécution de travaux dans la mesure où celle-ci ne remettrait pas en cause la reproduction des espèces. Les travaux légers – pose des pieux, des différents postes et des modules photovoltaïques – mettent en œuvre des engins légers et de la main d'œuvre manuelle ; ces travaux peuvent se dérouler durant ces périodes, une fois les travaux lourds commencés.
Localisation	Ensemble de la zone de travaux pour les oiseaux, les amphibiens. Ce phasage favorisera également les autres taxons non concernés par la mesure.
Modalités techniques	**Calendrier d'intervention**  Période d'exclusion du début des travaux lourds ; les travaux légers sont possibles si les travaux lourds ont débuté. **Les travaux lourds peuvent être poursuivis en début de période d'exclusion, sur une durée maximale de trois semaines, si ceux-ci n'ont pas été interrompus entre la période autorisée et le début de la période d'exclusion** et sous réserve de validation par le coordinateur environnemental. Période de début des travaux lourds
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Engagement du développeur du projet à suivre les prescriptions de la mesure. Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-3 : Adaptation de la période des travaux dans la journée

Mesure MR-3	Adaptation de la période de travaux dans la journée
	Correspond à la mesure **R3.1b Adaptation des horaires de travaux (en journalier)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).
	E **R** **C** **A** **S** Réduction temporelle en phase travaux
	Habitats & Flore / **Oiseaux** / **Mammifères** / **Amphibiens** / Reptiles / Insectes
Contexte et objectifs	Les travaux de nuit nécessitent un éclairage important du chantier. Cet éclairage peut présenter une gêne pour les chauves-souris – dont certaines espèces sont lucifuges – et les rapaces nocturnes. Les travaux nocturnes sont également susceptibles d'engendrer une destruction d'individus pour certaines espèces de mammifères terrestres ou d'amphibiens actives de nuit.
Descriptif de la mesure	Les travaux de nuit seront évités durant la période d'activité des chauves-souris, soit d'avril à octobre.
Localisation	Ensemble de la zone de travaux.
Modalités techniques	**Calendrier d'exclusion du travail de nuit** 
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

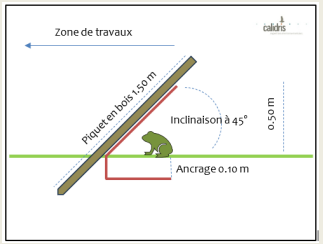
MR-4 : Prise en compte de la biodiversité dans les techniques de chantier

Mesure MR-4	**Prise en compte de la biodiversité locale dans les techniques de chantier**
Correspond aux mesures **R2.1.a. Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, R2.1.c. Optimisation de la gestion des matériaux** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E R C A S	Réduction technique en phase travaux
Habitats & Flore	Oiseaux / Mammifères / **Amphibiens** / Reptiles / **Insectes**
Contexte et objectifs	La création d'un parc photovoltaïque nécessite l'installation des modules, pistes, postes électriques et réserves d'eau liées à la réglementation du SDIS. Une base vie temporaire sera également mise en place. Un cahier des charges des travaux incluant un volet « prescriptions environnementales » sera adressé en amont à l'ensemble des prestataires intervenant dans le projet. Le porteur de projet peut faire appel à un bureau d'études pour la rédaction du volet « prescriptions environnementales ». Ces prescriptions sont générales et couvrent les grandes problématiques usuellement rencontrées sur un chantier (gestion des déchets, kit anti-pollution, …). L'objectif de cette mesure est d'adapter plus précisément les techniques de chantier relatives aux différents aménagements prévus dans le cadre du projet de Quédillac afin de réduire les impacts potentiels sur la biodiversité.
Descriptif de la mesure	L'adaptation des techniques de chantier visera à : - Adapter les modalités de circulation des engins de chantier. Afin de limiter les impacts sur la biodiversité, en particulier par l'écrasement et le tassement des sols provoqués par le passage des engins dans des habitats naturels, le passage alternatif des engins de chantier sera effectué selon une circulation évitant les secteurs à enjeux fort. - Limiter l'émission de poussières. La circulation des véhicules et des engins peut générer une quantité importante de poussières, pouvant altérer la végétation, et donc les habitats naturels et les habitats d'espèces. Une limitation à 30 km/h sera mis en œuvre. - Supprimer les ornières. La circulation des véhicules et des engins peut induire la création d'ornières favorables à l'installation d'amphibiens, en période de reproduction, à la faveur d'épisodes pluvieux. Il s'agira de les supprimer, avant leur mise en eau, afin d'éviter le risque de destruction d'individus et de pontes. Dans les zones les plus sensibles (sols meubles, sols humides), la pose de plaques de roulement métalliques pourra permettre de renforcer la stabilité du sol. - Stocker temporairement les terres sur le site. Un stockage temporaire des terres sera réalisé afin de conserver la banque de graines. Il aura lieu sur des secteurs d'enjeu faible. En fin de chantier, ces terres seront régalées pour permettre une reprise rapide de la végétation. - Installation de la base vie sur le site. Si la base de chantier doit être installée à l'intérieur de l'emprise du projet, elle devra se situer dans une zone de prairie mésophile n'accueillant pas d'espèces végétale ou animale à enjeu de conservation. La prise en compte de la biodiversité locale dans les techniques de chantier sera contrôlée au fur et à mesure de l'avancement des travaux par l'écologue en charge du suivi (MS-1. Coordinateur environnemental de travaux).
Localisation	Ensemble de la zone d'emprise du chantier.
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct, intégré au coût de construction du parc
Suivi de la mesure	Visites de chantier

MR-5 : Mise en défens des éléments écologiques d'intérêt situés à proximité des travaux

Mesure MR-5	**Mise en défens des éléments écologiques d'intérêt situés à proximité des travaux**
Correspond à la mesure **R1.1.a Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E R C A S	Réduction géographique en phase travaux
Habitats & Flore	Oiseaux / Mammifères / **Amphibiens** / Reptiles / **Insectes**
Contexte et objectifs	Lors de la phase travaux, les différentes activités liées au chantier (déplacements d'engins, de personnes, stockage de matériel, etc.) peuvent entrainer la destruction non volontaire des éléments naturels d'intérêt situés à proximité de l'emprise du chantier.
Descriptif de la mesure	Afin de limiter les impacts plusieurs actions seront à mettre en œuvre pour l'installation du parc photovoltaïque : - Délimitation précise et visible des secteurs ou des éléments d'intérêt écologiques dont la destruction accidentelle doit être évitée à tout prix. Un balisage des secteurs sera donc réalisé en amont du chantier. Le balisage sera adapté à chaque cas de figure (rubalise, filet orange, etc.). Information des personnes et des entreprises intervenant sur le chantier. Ceci sera réalisé à l'aide de panneaux d'informations situés au niveau des zones balisées et d'une sensibilisation des équipes par l'écologue en charge du suivi de chantier.
Localisation	Voir carte ci-dessous (commune à MR-5 et MR-6 pour plus de clarté).
Modalités techniques	Sur le site, la mise en défens concerne les bosquets et fourrés se trouvant au sein de la zone d'implantation et accueillant une faune patrimoniale soit cinq secteurs concernés par la mesure. Le linéaire total de mise en défens est évalué à 765 mètres. La pose des barrières mobiles est rapide et ne nécessite que deux personnes. Il convient de prévoir une préparation préalable du terrain avec enlèvement des obstacles ne permettant pas l'implantation au sol, et éventuellement un léger débroussaillage manuel. L'installation des barrières se fait avant le début des travaux et leur maintien en l'état sera surveillé par le coordinateur environnemental au cours des suivis de chantier. Il faudra restreindre les déplacements des engins et le stockage des matériaux au niveau de l'emprise des travaux tel que défini dans la présente étude.
Coût indicatif	9 € le mètre linéaire soit un total de 6 885 € (filet de chantier et piquets intégrés), hors coût de main d'œuvre.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental

MR-6 : Dispositifs anti-intrusion pour les amphibiens

Mesure MR-6	Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens
Correspond à la mesure **R2.2j Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E R C A S	Réduction géographique en phase travaux
Habitats & Flore / Oiseaux / Mammifères / **Amphibiens** / Reptiles / Insectes	
Contexte et objectifs	Lors de la phase de travaux, les différentes activités liées au chantier (déplacements d'engins, de personnes, stockage de matériel, etc.) peuvent entraîner la destruction non volontaire d'amphibiens qui, lors de leurs déplacements entre zone d'hivernage et site de reproduction, sont susceptibles de transiter dans l'emprise du chantier. Afin de limiter ces risques, un dispositif anti-intrusion sera installé entre les points d'eau (mares, étang) et l'emprise du chantier.
Descriptif de la mesure	Cette mesure consiste à mettre en place un système de barrière constituée d'une structure lisse et pleine d'une hauteur minimum hors sol de 50 cm. La tenue mécanique de celle-ci est faite par un ancrage au sol de 20 cm et des piquets de soutien tous les 3 à 5 m environ à adapter au contexte d'implantation. Les amphibiens ont la capacité de monter sur un support vertical lisse et de creuser dans quelques cm de sol meuble. La barrière doit donc être placée en privilégiant une inclinaison vers l'extérieur du chantier de 45°. Cette inclinaison a pour avantage de permettre à la petite faune de sortir de l'aire du chantier et de l'empêcher d'y rentrer.  Plusieurs linéaires doivent être installés : - Une barrière entre la mare au nord-ouest et le chantier ; - Une barrière en périphérie du site à proximité de l'étang situé au sud-est ; - Une barrière englobant la grande zone de fourrés (refuge, hivernage) et les deux mares à l'est ; - Une barrière pour empêcher toute colonisation potentielle du petit fossé situé au sud-est de ces deux mares. Il est ainsi proposé d'installer 1200 m de barrière pour permettre de canaliser les amphibiens se rendant dans les points d'eau en les empêchant de s'introduire sur la zone de travaux.
Localisation	Voir carte ci-dessous (commune à MR-5 et MR-6 pour plus de clarté).
Modalités techniques	Le dispositif sera mis en place avant le démarrage du chantier, préférentiellement en automne et sera maintenu jusqu'à la fin de celui-ci. Un travail préparatoire du terrain est nécessaire afin d'enlever les obstacles ne permettant pas un placage parfait du dispositif au sol. Au point d'entrée au sud-est, un système d'ouverture de la bâche doit être prévu pour permettre l'accès des engins de travaux. Pour cela, un découpage de la bâche doit être fait sur un côté des accès. L'ouverture est reliée à un piquet qui peut ensuite être modulé lors des passages des engins en journée. Cette ouverture doit ensuite être refermé de préférence après le passage des engins au cours de la journée et doit l'être **impérativement en fin de la journée**, avant l'entrée en activité des amphibiens, pour éviter leur intrusion dans l'emprise des travaux.

Mesure MR-6	Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens
	Étant donné le linéaire prévu, la pose nécessite au moins quatre personnes. Outre le passage régulier par le coordinateur environnemental, une veille personnelle par les ouvriers est à effectuer afin d'alerter en cas de dégradation du matériel ou des barrières. Dans le cas décrit, l'information doit être transmise au coordinateur afin qu'il puisse réparer au plus vite ces dégradations.
Coût indicatif	Fourniture et pose de barrière anti-intrusion : 15 €/ml soit 18000€ pour 1200 ml.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

Carte 13 : carte commune aux mesures MR-5 (mise en défens) et MR-6 (barrière anti-retour)

MR-7 : Caractéristiques techniques des clôtures et modalités de pose

Mesure MR-7	**Caractéristiques techniques des clôtures**
Corresponds aux mesures **R2.1k** et **R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E **R** C A **S**	Réduction technique en phase travaux et en phase exploitation
Habitats et flore	Oiseaux / **Mammifères** / **Amphibiens** / **Reptiles** / Insectes
Contexte et objectifs	La clôture d'un parc photovoltaïque constitue un obstacle aux déplacements des animaux d'une certaine taille et crée ainsi une rupture partielle des corridors écologiques. Afin de permettre à la petite faune de circuler librement entre le parc photovoltaïque et l'extérieur, des passages à faune peuvent être installés.
Descriptif de la mesure	Aménagement des passages à faune à la base de la clôture du parc photovoltaïque. Ce dispositif ne sera pas installé sur la clôture située le long du réseau routier afin d'éviter la sortie des animaux vers ce dernier et de risquer des collisions.
Localisation	Ensemble de l'espace clôturé du parc à l'exception du linéaire bordé de routes.
Modalités techniques	Création de passages localisés de 20x20 cm, à intervalles réguliers d'environ 250 m sur toute la longueur de la clôture.
Coût indicatif	Coût intégré au chantier
Suivi de la mesure	Cette mesure sera suivie par le coordinateur environnemental.

MR-8 : Prévenir l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes

Mesure MR-6	**Prévenir l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes**
Correspond à la mesure **R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E **R** **C** **A** **S**	Réduction technique en phase travaux
Habitats & Flore	Oiseaux / Mammifères / Amphibiens / Reptiles / Insectes
Contexte et objectifs	Nombre d'espèces introduites sont capables de se naturaliser et de s'incorporer à la flore de la région d'introduction. Cependant, certaines d'entre elles développent un caractère envahissant et entrent en concurrence avec la flore locale autochtone et dégradent la qualité des habitats naturels. Ces invasions peuvent entraîner des conséquences à différents niveaux : santé humaine, économie et atteinte à la biodiversité. Lors de travaux, des espèces exotiques envahissantes peuvent être introduites par apport de matériaux contaminés ou par déplacement d'engins de chantiers en chantiers sans être décontaminés. De même, des espèces envahissantes peuvent être exportées vers d'autres sites si des précautions ne sont pas prises. L'objectif est d'éviter que le projet soit une source de dispersion ou de développement d'espèces envahissantes.
Descriptif de la mesure	En cas d'utilisation de terres apportées, il faut s'assurer qu'elles proviennent d'un site sain, exempt d'espèces envahissantes. Il en est de même pour les terres qui seraient exportées de la zone de travaux du projet de Quédillac : celles-ci doivent être non contaminées. Dans le cas contraire, elles doivent être soit traitées suivant un protocole adéquat, soit stockées dans un site de stockage de déchets inertes. Une attention doit être également portée sur les engins de chantier qui doivent être non contaminés à leur entrée et sortie du chantier. L'appel d'offre pour les entreprises intervenant avec des engins de chantier devra ainsi s'assurer que les problématiques liés aux déplacements des espèces invasives par ces engins soient connues de ces entreprises et prises en compte dans leur intervention sur le chantier. Afin de limiter toute installation potentielle d'espèces végétales invasives, le réensemencement des parcelles concernées par le projet devra être fait immédiatement après les travaux.
Localisation	L'attention sera portée sur les zones dans lesquelles des espèces envahissantes ont été recensées : ici il s'agit des secteurs de piste avec présence de Vergerette du Canada (carte), le Robinier faux-acacia n'ayant été observé qu'en périphérie dans des secteurs en cours de colonisation forestière.

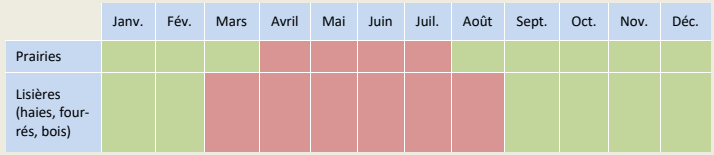
Rappel de la localisation des stations de Vergerette du Canada (source : Etat initial FF)

Modalités techniques	Vérifier l'origine des matériaux extérieurs utilisés. Traitement des engins de chantier selon les protocoles définis en interne par les entreprises intervenantes.
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-9 : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

Mesure MR-7	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
Correspond à la mesure **R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E **R** C A S	Réduction technique en phase exploitation
Habitats & Flore / **Oiseaux** / **Mammifères** / **Amphibiens** / **Reptiles** / **Insectes**	
Contexte et objectifs	La réalisation des travaux entraine une réduction temporaire de la biodiversité au sein des emprises de projets solaires. Cette mesure s'inscrit sur un plus long terme, au cours de la période d'exploitation du parc, avec l'objectif de favoriser une recolonisation du site par les espèces faunistiques (voire floristiques selon les espèces). La réduction des impacts induits par les travaux à travers la gestion écologique peut permettre de retrouver la biodiversité initiale du site, voire de favoriser un gain de biodiversité à terme selon l'état de dégradation initial du site avant la réalisation des travaux.
Descriptif de la mesure	Le parc photovoltaïque intègre des habitats naturels et semi-naturels présentant une importance écologique floristique et faunistique. Leur bonne gestion permet d'assurer une recolonisation naturelle de ces espèces sur le site après les travaux mais également leur maintien au cours de la durée d'exploitation du parc. Ainsi, les mesures mises en place sont essentiellement liées à un ensemble de bonnes pratiques. L'exploitant s'engage à : - Ne pas utiliser de produits phytosanitaires ; - Ne pas labourer les prairies ; - Privilégier un entretien de la strate herbacée au sein du site par éco pâturage ovin ; - Réaliser la fauche mécanique en dehors d'une période critique pour la faune ; - Si un entretien mécanique (des refus de pâturage), des fourrés et des lisières est nécessaire, celui-ci doit être effectué lors d'une période donnée, hors d'activité des espèces sensibles, à hauteur d'une action par an.
Localisation	Ensemble de la zone d'étude

Mesure MR-7	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
Modalités techniques	<u>Entretien mécanique des refus et des secteurs non gérés par éco-pâturage :</u> En fonction des objectifs, la fauche mécanique sera réalisée sur des périodes précises : Pour les prairies : celle-ci doit avoir lieu en dehors de la période de nidification des espèces nichant au sol (d'avril à juillet). Cet évitement permet également de limiter les impacts sur des insectes ; Pour les lisières des fourrés, des haies et des boisements : si un entretien est nécessaire, celui-ci doit avoir lieu en dehors de la période d'activité générale de la faune, en particulier les oiseaux et les reptiles (mars à août).



	Comme énoncé précédemment, cet entretien est couplé à un engagement impliquant l'absence de produits phytosanitaires et de labour. --- <u>Gestion par éco-pâturage</u> Le site étant entièrement clôturé, une gestion de la strate herbacée au sein du site par éco pâturage ovin peut être mise en place sur l'ensemble de l'emprise du projet, à l'exception du secteur abritant les deux mares (cf. carte suivante). Afin d'éviter toute dégradation des milieux au niveau des mares et pour des raisons sanitaires, une clôture électrique souple devra être installée autour de chacune d'elles avant l'introduction des moutons sur le site. Ce type de clôture permet un positionnement temporaire et reste perméable à la petite faune dépendante des pièces d'eau (mammifères, amphibiens). Elle pourra être retirée une fois le pâturage terminé.
Coût indicatif	A définir en fonction de l'option choisie.
Suivi de la mesure	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) ; Tableau de suivi des actions réalisées par secteur ; Suivi de l'évolution du milieu.

Carte 14 : Localisation de la mise en place de clôture souple à ovins (protection des mares)

III.4.4. Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction des impacts

Afin d'éviter ou de réduire les impacts bruts, plusieurs mesures seront mises en place :

- ME-1 : Évitement des zones à enjeu
- ME-2 : Adaptation de la période des travaux dans la journée
- ME-3 : Absence d'éclairage nocturne en phase d'exploitation
- MR-1 : Limitation de la création de pièges écologiques pour la petite faune
- MR-2 : Adaptation de la période des travaux sur l'année
- MR-3 : Adaptation de la période des travaux dans la journée
- MR-4 : Prise en compte de la biodiversité dans les techniques du chantier
- MR-5 : Mise en défens des éléments écologiques d'intérêt
- MR-6 : Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens
- MR-7 : Caractéristiques techniques des clôtures
- MR-8 : Prévenir l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes
- MR-9 : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

Les paragraphes suivants développent les impacts résiduels attendus sur les différents groupes après intégration des mesures d'insertion environnementale citées précédemment.

Pour rappel, selon la méthodologie appliquée dans le cadre de cette étude (voir page 32), il est considéré dans le que **les impacts nuls, négligeables ou faibles sont biologiquement non significatifs et sont considérés « évités ou suffisamment réduits »** selon les termes de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement. Il n'est, de ce fait, pas nécessaire d'y adjoindre des mesures d'insertion environnementale.

Les impacts modérés et forts sont quant à eux biologiquement significatifs et nécessitent la mise en œuvre de mesures d'insertion environnementale.

III.4.4.1. Impacts résiduels sur les habitats naturels et la flore

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront la flore et les habitats du site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Tableau 11 : impacts résiduels attendus sur la flore après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	Impacts en phase de travaux Destruction d'individus	Impacts en phase d'exploitation Destruction d'individus	Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
Espèces à enjeu de conservation et/ou protégées	Nul	Nul	Non	ME-1, MR-4, MR-5, MR-8, MR-9	Non significatif
Autres espèces	Faible	Faible	Non	ME-1, MR-4, MR-5, MR-8, MR-9	Non significatif

Tableau 12 : impacts résiduels attendus sur les habitats naturels après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Habitats	Impacts en phase de travaux Destruction, dégradation	Impacts en phase d'exploitation Destruction, dégradation	Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
Habitats à enjeux	Nul	Nul	Non	ME-1, MR-4, MR-5, MR-8, MR-9	Non significatif
Autres habitats	Faible	Faible	Non	ME-1, MR-4, MR-5, MR-8, MR-9	Non significatif

Les impacts bruts envisagés sur la flore et les habitats sont considérés comme nuls à faibles et ne nécessitent pas la mise en place de mesures d'intégrations environnementales. Néanmoins, ce groupe va bénéficier des mesures envisagées afin d'éviter ou de réduire les impacts liés à d'autres taxons (ME-1, MR-4, MR-5, MR-8, MR-9). Ainsi, un impact résiduel considéré comme négligeable peut être envisagé pour la flore et les habitats du site.

III.4.4.2. Impacts résiduels sur les oiseaux

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces d'oiseaux présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Tableau 13 : impacts résiduels attendus sur les oiseaux après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	Habitat de nidification	Impacts en phase de travaux			Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
		Destruction d' individus	Perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats	Destruction d' individus	Perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces			
Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Bouscarle de Cetti, Fauvette des jardins, Tarier pâtre	Haies	Nul	Modéré	Nul	Modéré	Modéré	Faible	Oui	ME-1 MR-1 MR-2 MR-4 MR-7 MR-9	Non significatif
Autres espèces										
Alouette des champs	Sol	Fort	Fort	Fort	Modéré	Modéré	Faible	Oui	ME-1 MR-1 MR-2 MR-4 MR-7 MR-9	Non significatif
Autres espèces										
Verdier d'Europe, Faucon crécerelle	Arbres	Nul	Faible	Nul	Nul	Négligeable	Nul	Non	ME-1 MR-1 MR-2 MR-4 MR-7 MR-9	Non significatif
Autres espèces										
Moineau domestique	Bâtis	Nul	Faible	Nul	Nul	Négligeable	Nul	Non	ME-1 MR-1 MR-2 MR-4 MR-7 MR-9	Non significatif
Autres espèces										

Les mesures d'évitement et de réduction (ME-1, MR-1, MR-2, MR-4, MR-7 et MR-9) sont suffisantes pour aboutir à un niveau d'impact résiduel nul à faible et donc considéré comme non significatif pour la totalité des espèces d'oiseaux du site.

III.4.4.3. Impacts résiduels sur les mammifères

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces de mammifères présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Tableau 14 : impacts résiduels attendus sur les mammifères après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	Impacts en phase de travaux			Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
	Destruction d' individus	Perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Destruction d' individus	Perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces			
Chiroptères	Nul	Fort en cas de travaux de nuit	Faible	Nul	Modéré en cas d'éclairage nocturne	Faible	Oui	ME-1 ME-2 ME-3 MR-1 MR-2 MR-3 MR-7 MR-9	Non significatif
Lapin de garenne	Faible	Faible	Faible	Nul	Nul	Faible	Non		Non significatif
Autres mammifères terrestres (grande et moyenne faune)	Faible	Faible	Faible	Nul	Nul	Faible	Non		Non significatif
Autres mammifères terrestres (petite faune)	Faible	Faible	Faible	Nul	Nul	Faible	Non		Non significatif

Les mesures d'évitement et de réduction (ME-1, ME-2, ME-3, MR-1, MR-2, MR-3, MR-7 et MR-9) sont suffisantes pour aboutir à un niveau d'impact résiduel nul à faible et donc considéré comme non significatif pour la totalité des espèces de mammifères du site.

III.4.4.4. Impacts résiduels sur les amphibiens

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces d'amphibiens présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Tableau 15 : impacts résiduels attendus sur les amphibiens après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	Impacts bruts en phase de travaux			Impacts bruts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
	Destruction, perturbation d' individus	Destruction, dégradation d'habitat d'espèce		Destruction, perturbation d' individus	Destruction, dégradation d'habitat d'espèce				
		Reproduction	Hivernage		Reproduction	Hivernage			
Crapaud épineux Grenouille agile Grenouille rousse Grenouille verte Triton palmé Rainette verte	Fort en période de migration	Faible	Nul	Faible	Faible	Faible	Oui	ME-1 ME-2 ME-3 MR-1 MR-2 MR-3 MR-4 MR-5 MR-6 MR-7 MR-9	Non significatif

Les mesures d'évitement et de réduction (ME-1, ME-2, ME-3, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4 MR-5, Mr-6, MR-7 et MR-9) sont suffisantes pour aboutir à un niveau d'impact résiduel nul à faible et donc considéré comme non significatif pour la totalité des espèces d'amphibiens du site.

III.4.4.1. Impacts résiduels sur les reptiles

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces de reptiles présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Tableau 16 : impacts résiduels attendus sur les reptiles après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	Impacts en phase de travaux			Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
	Destruction, perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement	Destruction d' individus	Perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces			
Lézard des murailles Orvet fragile Vipère péliade	Faible	Faible	Nul	Modéré en cas d'entretien en période d'activité	Faible	Nul	Oui	ME-1 MR-1 MR-2 MR-7 MR-9	Non significatif

Les mesures d'évitement et de réduction (ME-1, MR-1, MR-2, MR-7 et MR-9) sont suffisantes pour aboutir à un niveau d'impact résiduel nul à faible et donc considéré comme non significatif pour la totalité des espèces de reptiles du site.

III.4.4.1. Impacts résiduels sur les insectes

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces d'insectes présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Tableau 17 : impacts résiduels attendus sur les insectes après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	Impacts en phase de travaux			Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
	Destruction d' individus	Perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Destruction d' individus	Perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces			
Espèces à enjeux	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	ME-1 ME-3 MR-1 MR-2 MR-3 MR-4 MR-5 MR-9	Non significatif
Autres espèces	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Non		

Les impacts bruts envisagés sur les insectes sont considérés comme nuls à faibles et ne nécessitent pas la mise en place de mesures d'intégrations environnementales. Néanmoins, ce groupe va bénéficier des mesures envisagées afin d'éviter ou de réduire les impacts liés à d'autres taxons (ME-1, ME-3, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4, MR-5 et MR-9). Ainsi, un impact résiduel considéré comme négligeable peut être envisagé pour les insectes du site.

III.4.5. Mesure de compensation article L. 411-1 du Code de l'environnement

À la suite de la mise en place des mesures d'évitement et de réduction des impacts, aucun impact résiduel significatif ne ressort de l'analyse des impacts résiduels du projet photovoltaïque. Il n'est ainsi pas nécessaire de mettre en place des mesures de compensation des impacts au titre de l'article L. 411-1 du Code de l'environnement.

III.4.6. Dossier de dérogation espèces protégées

Dans le cadre de l'autorisation environnementale, il appartient au pétitionnaire de statuer sur la nécessité de solliciter ou non une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L. 411-1 du Code de l'environnement.

Ce texte dispose que l'octroi d'une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L. 411-1, suivant les termes de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement, n'est nécessaire que dans la mesure où les effets du projet sont susceptibles de remettre en cause la dynamique ou le bon accomplissement du cycle écologique des populations d'espèces présentes.

Ainsi, c'est au regard de cette exigence que s'envisage pour le porteur de projet la nécessité ou non de réaliser un dossier de demande de dérogation espèces protégées.

Des éléments issus de l'état initial et de la définition des mesures d'intégration environnementales, il apparaît que les impacts ont été anticipés et évités ou suffisamment réduits (suivant les termes de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement).

Dans ces conditions, aucun impact résiduel biologiquement significatif ne subsiste sur les espèces protégées. Les mesures d'évitement et de réduction proposées permettent d'aboutir à une absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le bon accomplissement et la permanence des cycles biologiques des populations d'espèces protégées et leur maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable. Ainsi, aucune demande de dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées n'est nécessaire.

III.4.7. Mesures d'accompagnement

MA-1 : Coordinateur environnemental de travaux

Mesure MA-1	**Coordinateur environnemental de travaux**
Correspond au mesure **A6.1a - Organisation administrative du chantier** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E **R** **C** **A** **S**	Phase de travaux
Habitats & Flore / **Oiseaux** / **Mammifères** / **Amphibiens** / **Reptiles** / **Insectes**	
Contexte et objectifs	Il s'agit de mettre en place un contrôle indépendant de la phase travaux afin de limiter les impacts du chantier sur la faune et la flore.
Descriptif de la mesure	Durant la phase de réalisation des travaux, un suivi sera engagé par un expert écologue afin d'attester le respect des préconisations environnementales émises dans le cadre de l'étude d'impact (mise en place de pratiques non impactantes pour l'environnement, respects des zones balisées, etc.) et d'apporter une expertise qui puisse orienter les prises de décision de la maîtrise d'ouvrage dans le déroulement du chantier. Une visite pré-chantier sera réalisée préalablement aux travaux pour baliser les zones sensibles identifiées dans l'étude d'impact et vérifier l'absence d'enjeux naturalistes. Des passages sur site seront ensuite réalisés tout au long du chantier afin de contrôler périodiquement la bonne application des mesures et le bon respect des consignes environnementales (un passage par mois au minimum, un ajustement reste possible en fonction des grandes étapes et du contexte). Le porteur de projet s'engage ensuite à suivre les éventuelles préconisations de l'expert écologue afin d'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. Une dernière visite sera programmée en toute fin de chantier pour la réception environnementale du projet. Un compte rendu sera produit à l'issue de chaque visite et un rapport de synthèse sera établi à la fin de la mission de coordination (1/2 jour de rédaction pour chaque rapport). Une ou plusieurs visites supplémentaires pourront être ajoutées en fonction du contexte et de l'avancée du chantier afin de pallier l'apparition d'éventuels nouveaux enjeux.
Localisation	Sur l'ensemble de la zone des travaux.
Modalités techniques	La durée estimée du chantier est de 8 mois. Les visites seront donc échelonnées sur cette durée.
Coût indicatif	Le coût indicatif pour une visite de coordination est de 610 € HT, celui de la rédaction du compte-rendu de visite (1/2j) de 300€ HT. Soit un coût global de 7 280 € HT (8 x 910€) à minima.
Suivi de la mesure	Réception du rapport.

MA-2 : Plantation de haies

Mesure MA-2	Plantation de haies				
Correspond à la mesure **C2.1d - Réensemencement de milieux dégradés, replantation, restauration de haies existantes mais dégradées** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)					
E R **C** A S	Phase de travaux ou d'exploitation				
Habitats & Flore	**Oiseaux**	**Mammifères**	**Amphibiens**	**Reptiles**	**Insectes**
Contexte et objectifs	Restaurer la biodiversité des milieux dégradés.				
Descriptif de la mesure	Les haies et zones arbustives qui entourent le site ne seront pas impactées par les travaux. Le porteur de projet s'est tout de même engagé à planter une haie sur 120 m, afin de favoriser la biodiversité et de reconnecter deux linéaires afin de compléter le maillage bocager local. La création d'une haie en milieu agricole intensif aura un effet bénéfique pour de nombreuses espèces faunistiques et floristiques. Les haies jouent un rôle majeur dans le maintien de la biodiversité en milieu agricole et permettent notamment de : - Lutter contre l'érosion : limitation du ruissellement et maintien des sédiments ; - Améliorer la qualité de l'eau (zone tampon entre les cultures et les rivières ou fossés) ; - Favoriser l'abondance des insectes auxiliaires ; - Créer des zones refuges pour de nombreuses espèces faunistiques (avifaune, amphibien, etc.) ; - Améliorer la diversité végétale ; - Participer à la qualité globale du paysage. Les haies constituent des corridors écologiques pour la faune.				
Localisation	Le secteur envisagé pour la plantation concerne l'extrémité sud-ouest du parc. Cette section est actuellement exempte de haies. Voir carte en page suivante.				
Modalités techniques	Il convient de planter des espèces locales d'arbustes : une certaine diversité d'essence (au minimum six) est à privilégier. Les espèces sélectionnées sont : le Prunellier (*Prunus spinosa*), l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), le Bois de Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb*),le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), le Noisetier (*Corylus avellana*), le Genêt à balais (*Cytisus scoparius*), le Fusain (*Euonymus europaeus*) et la Bourdaine commune (*Frangula alnus*). Ces essences devront être plantées en quinconce sur deux rangs, avec un espacement de 60 cm entre deux lignes et un plant tous les deux mètres sur une même ligne. Il est aussi important de maintenir une bande enherbée entre la haie et la parcelle adjacente. La haie doit être mise en place sur un sol travaillé préalablement (décompacté sur une profondeur minimale de 30cm). Les trous, réalisés manuellement ou mécaniquement, seront dimensionnés de manière à bien accueillir le système racinaire. Les plants, qui seront installés entre novembre et mars, feront l'objet d'une protection adaptée en cas de pression importante de broutage par les mammifères herbivores (Lièvre d'Europe, Chevreuil européen, Cerf élaphe). Si un entretien est prévu suite à la plantation, il devra se faire de manière adaptée, en prenant en compte les cycles biologiques des espèces associées à ce milieu (*cf.* mesure MR-8).				
Coût indicatif	Le linéaire total est évalué à 120 m : à raison de 40€/ml à la plantation, le coût s'élève à 4800€ HT + 10€/ml par année de suivi pour la reprise des végétaux (1000€/année de suivi) à prévoir sur trois ans, soit 3000€ HT supplémentaires. Le coût total est donc estimé à 7 800€ HT.				
Suivi de la mesure	Plantation effective de la haie				

Carte 15 : plantation / renforcement de haies (MA-2)

MA-3 : Modalités de coupes en cas d'abattage ou d'élagage obligatoire d'arbres en phase d'exploitation

Mesure MA-3	Modalités de coupes en cas d'abattage ou d'élagage obligatoire d'arbres
E R C **A** S	Phase d'exploitation
Habitats & Flore / Oiseaux / **Mammifères** / **Amphibiens** / **Reptiles** / **Insectes**	
Contexte et objectifs	La périphérie du parc photovoltaïque (et de façon plus anecdotique son emprise) est constituée de haies arborées et de bosquets arbustifs, offrant des habitats potentiels pour les chiroptères. Durant la phase d'exploitation, afin de prévenir toute dégradation de panneaux photovoltaïques ou éviter des obstacles potentiels à l'activité de production électrique, il pourrait un jour s'avérer nécessaire d'envisager l'élagage, voire l'abattage de certains arbres. **Cette démarche est adoptée par précaution et en anticipation**, afin de garantir des conditions de coupe optimales tout en préservant le bois mort, qui peut servir de refuge pour divers insectes saproxyliques, petits mammifères, amphibiens et reptiles. L'objectif est donc de prévenir la destruction accidentelle d'espèces protégées lors de ces interventions si elles s'avéraient nécessaires.
Descriptif de la mesure	Dans le cas de la nécessité avérée d'un abattage d'arbre, un démontage mécanique est préconisé pour éviter tout impact sur la faune.
Localisation	Ensemble de l'emprise du parc photovoltaïque.
Modalités techniques	Avant tout abattage, une expertise faunistique est réalisée par un écologue, qui s'assure de l'absence d'individus au fur et à mesure du démontage de l'arbre, minimisant ainsi l'impact sur la biodiversité locale. Dans le cas d'un abattage obligatoire, le processus se déroule de préférence à l'aide d'une pelle à chenille équipée d'un sécateur ou matériel équivalent : Le chauffeur fait le tour de l'arbre et place la machine afin de travailler en sécurité et d'assurer le démontage ; La machine se met en position de travail et attend l'aval de l'écologue ; Le bras de la pelle pénètre dans le houppier et se saisit d'une branche dite charpentière ; La pince saisit la branche et les lames du sécateur sectionnent doucement la charpentière ; La branche est délicatement posée au sol où l'écologue recherche la présence de chiroptères ; L'arbre est ainsi débité morceau par morceau ; L'ensemble des produits d'abattage (bois, branches, rameaux) et inspecté par l'écologue au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Pendant 72 heures, le bois et les branches démontées seront disposées au sol de façon que les cavités soient orientées vers le haut afin de faciliter l'envol des chauves-souris. Dans le cas d'un élagage, l'expert naturaliste n'est pas obligatoirement requis. La démarche à employer reprend la même que précédemment, à partir de la découpe des branches. Dans les deux cas, à l'issue des 72 heures d'attente, l'ensemble du matériel découpé est conservé au sol sur place, dans un secteur ne gênant pas l'exploitant, afin d'être utilisé par la faune locale (coléoptères saproxyliques, reptiles et amphibiens).
Coût indicatif	Le coût de l'abattage d'un arbre est variable en fonction des conditions de terrain et de la hauteur de l'arbre. En règle générale, il s'élève à 500€. Celui d'une visite d'un écologue est de 610€. Le coût global de l'opération est donc estimé à environ 1°110€ HT.
Suivi de la mesure	Suivi de l'abattage par le coordinateur environnemental.

MA-4 : Création d'abris pour les amphibiens et reptiles

Mesure MA-4	Création d'abris pour amphibiens et reptiles
Correspond à la mesure **R2.2l – Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E R C A S	Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement
Habitats & Flore / Oiseaux / Mammifères / **Amphibiens** / **Reptiles** / Insectes	
Contexte et objectifs	L'objectif de cette mesure est d'obtenir un effet positif sur les populations d'amphibiens et reptiles d'une manière générale. Il est proposé de mettre en place des abris artificiels en marge des zones d'emprise du chantier. Ces abris ont pour vocation d'offrir des conditions favorables aux amphibiens et reptiles en période hivernale et estivale. Ils sont de deux types : - Gîtes estivaux (pierriers), que les reptiles et amphibiens pourront utiliser comme refuge, site de reproduction (reptiles), de thermorégulation, etc. - Gîtes hivernaux (hibernacula), plus profonds, leur permettant de trouver un milieu favorable et hors gel pour l'hiver. Ces abris sont susceptibles de bénéficier à d'autres groupes faunistiques tels que les petits mammifères et les insectes.
Descriptif de la mesure	Les matériaux présents sur place seront à privilégier. Les blocs rocheux, les pierres, le sable et la matière organique ligneuse (souches d'arbres, bois mort, etc.) devront être utilisés. Ces matériaux seront ensuite disposés au sol, l'intervention consistant simplement à empiler de manière éparse et homogène les pierres. Des empilements exclusifs de matière végétale (souches, branchages, etc.) peuvent également être envisagés. L'unique différence entre gîte d'hiver et gîte d'été réside en la présence d'une dépression creusée dans le sol pour le premier.

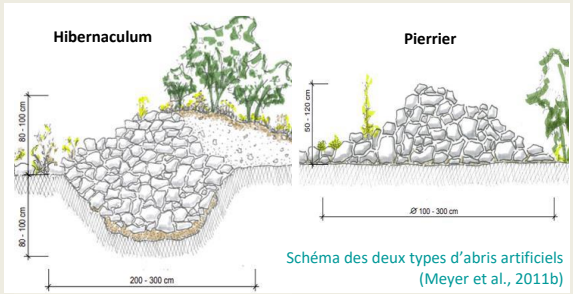


Schéma des deux types d'abris artificiels (Meyer et al., 2011b)

Exemple d'abris pour les reptiles (source : VISU, 2013)

Localisation	Il est proposé de mettre en place deux hibernacula et un pierrier (cf. carte ci-après) à proximité des zones de quiétude favorables aux reptiles et des secteurs où ont été recensés les amphibiens. Pour plus de lisibilité, une carte est proposée en page suivante.
Modalités techniques	La période la plus favorable pour la réalisation de cette mesure sera la fin de l'été et l'automne (août à novembre). En effet, à cette période, la reproduction des espèces concernées est achevée et les jeunes de l'année sont mobiles. Ils pourront alors coloniser les différents gîtes pour des phases de repos (automne) ou d'hibernation (hiver).
Coût indicatif	1000 à 1200€ par hibernacula/pierrier (matériaux et main d'œuvre) **soit un coût total de 3000 à 3600€.**
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

Carte 16 : création d'abris pour amphibiens et reptiles (MA-4)

MA-5 : Installation de nichoirs artificiels pour l'avifaune

Mesure MLB-2	**Installation de nichoirs et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité**				
Correspond à la mesure **A3.a – Aménagement ponctuel** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)					
E R C **A** S	Phase de travaux				
Habitats & Flore	**Oiseaux**	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs	L'objectif de cette mesure est d'obtenir un effet positif sur les populations d'oiseaux (petits passereaux) d'une manière générale. Il est proposé de mettre en place des nichoirs et de gîtes artificiels en marge des zones d'emprise du chantier.				
Descriptif de la mesure	Il s'agit d'une installation au droit du projet ou à sa proximité immédiate qui est mise en œuvre au plus tard au début de la phase d'exploitation. **Nichoir pour les oiseaux forestiers :** L'installation de nichoirs facilite la reproduction des oiseaux. C'est donc un facteur de conservation de la nature et de maintien de la biodiversité. Chaque espèce à des exigences en termes de nid. Il faut donc s'assurer que le nichoir choisi soit adapté à l'espèce. En hiver, il abrite souvent les oiseaux qui fuient les intempéries hivernales Les nichoirs doivent être placés dans des grands arbres (à 2 ou 3 m de hauteur). L'ouverture doit être orientée vers l'est, le sud ou le sud-est, partiellement ombragée, sans obstacle pour la trajectoire d'envol. Outre l'installation initiale, les nichoirs sont de nature à nécessiter des actions complémentaires d'entretien et de gestion pour être et rester efficaces.				
Localisation	Les nichoirs seront posés dans les secteurs boisés en périphérie des parcs (haies, arbres, …). Le choix précis de leur localisation devra être évalué sur site afin de trouver un positionnement optimal. **Leur localisation sur la carte qui suit est donc donnée à titre d'exemple.**				

Modalités techniques	Un nichoir ne doit jamais être installé en plein soleil ou à l'ombre complète. Le trou d'envol doit être à l'opposé des vents dominants et le nichoir légèrement penché vers l'avant pour protéger les oiseaux des intempéries. Une orientation Est ou Sud-Est du trou d'envol est conseillée. Les nichoirs peuvent être mis en place dès l'automne, ce qui permet aux oiseaux de les utiliser comme gîtes durant l'hiver. Lorsqu'on installe un nichoir contre un arbre, ne jamais utiliser de clou, mais un morceau de fil de fer en prenant soin de glisser entre celui-ci et l'écorce un morceau de bois ou de mousse plastique. Ainsi, La croissance de l'arbre ne sera pas entravée et cela lui évitera des blessures. Le nichoir prend place de référence contre le tronc plutôt que contre une branche. La plupart des oiseaux défendent leur territoire contre les intrus de la même espèce. Il est donc inutile, voire néfaste, de disposer en trop forte densité des nichoirs destinés à une même espèce (même type, même diamètre de trou d'envol). Aussi, il est bon de varier les modèles et de respecter des distances minimales entre deux nichoirs identiques : - 15 à 20 m pour la mésange bleue, le gobemouche gris - 40 à 50 m pour la mésange charbonnière - 70 à 80 m pour le rougequeue à front blanc, la sittelle torchepot - 200 m pour la bergeronnette grise. Le nichoir type "à balcon" (à droite) est un modèle amélioré par rapport au nichoir classique (à gauche) et préférable car il protège davantage les oiseaux contre les intempéries et les prédateurs. Des nichoirs en ciment de bois, avec une durée de vie bien supérieure sont disponibles dans le commerce ou sur internet. Il est conseillé d'utiliser ce type de nichoir pour les zones très exposées aux intempéries ou difficiles d'accès pour l'entretien. Le diamètre du trou d'envol, les dimensions du nichoir et la hauteur de pose dépendent de l'espèce ciblée (tableau suivant).

Dimensions Optimales	Diamètre Trou d'envol	Longueur x Largeur x Hauteur	Hauteur trou d'envol	Hauteur de pose
Mésange noire	25 à 27 mm	10x10x17 cm	11 cm	2 à 4 m
Mésange bleu	25 à 28 mm	13x13x23 cm	17 cm	2 à 5 m
Mésange charbonnière et Moineau friquet	32 mm	14x14x23 cm	17 cm	4 à 6 m
Moineau domestique	32 à 40 mm	14x14x23 cm	17 cm	3 à 8 m
Rouge queue à front blanc	Ovale 32x46 mm	14x14x23 cm	17 cm	1,5 à 4 m
Sitelle torchepot	46 à 50 mm	18x18x21 cm	21 cm	Min 4 m
Étourneau sansonnet				8 à 12 m

	Il est proposé de poser 10 nichoirs avec des trous d'envols de diamètres variés (2X25mm, 2X28mm, 2X32mm, 2Xovale,2X50mm).
Coût indicatif	Coût d'un nichoir : 164 € soit un total de 1640€.
Suivi de la mesure	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) et suivi de la colonisation par les espèces ciblées.

Carte 17 : pose de nichoirs pour l'avifaune (MA-5)

III.4.8. Mesures de suivi

Une fois l'exploitation entamée, afin de mesurer l'efficience des mesures d'insertion environnementale sur la faune et la flore, il est essentiel de prévoir la réalisation d'un suivi naturaliste sur le site. L'objectif sera de comparer, entre autres, la présence/absence des différentes espèces protégées ou à enjeu de conservation sur la zone d'emprise et les secteurs périphériques par rapport à l'état initial.

Ce suivi pourra se faire via une collaboration avec une association locale ou un bureau d'études.

L'évolution de la recolonisation du site par les espèces faunistiques et floristiques devra être particulièrement suivie à N+1, N+2, N+5, N+10 et N+20.

MS-1 : Suivi naturaliste post implantation du parc photovoltaïque

Mesure MS-1	Suivi naturaliste post implantation du parc photovoltaïque
E R C A S	Phase d'exploitation
Habitats & Flore	**Oiseaux** / **Mammifères** / **Amphibiens** / **Reptiles** / Insectes
Contexte et objectifs	Dans les 12 mois suivant le début de l'exploitation du parc photovoltaïque, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un suivi naturaliste destiné à attester l'efficacité des mesures ERC proposées et validées. L'évolution de la recolonisation du site par les espèces sera suivie pendant l'année N+1, N+2, N+5, et sera plus espacée pour les 15 années suivantes (N+10 et N+20), afin de suivre la pertinence des mesures ERC dans le temps et de valider ou corriger si besoin leur efficacité.
Descriptif de la mesure	Les enjeux naturalistes du site étant principalement ciblés sur les oiseaux, mammifères, reptiles et amphibiens et sur les périodes du printemps et de l'été, les suivis post implantation devront à minima intégrer la période de février à septembre.
Localisation	Sur l'ensemble du parc photovoltaïque.
Modalités techniques	Pour être pertinents, les suivis devront s'opérer aux périodes favorables aux espèces animales et végétales. Ils s'effectueront à N+1, N+2, N+5, N+10 et N+20. Il est proposé de suivre le programme suivant : **Suivi des oiseaux (site et gîtes)** - Protocole : Recensement de l'avifaune nicheuse + recherche visuelle des espèces patrimoniales par prospection pédestre sur l'ensemble du site (deux jours pour les nicheurs précoces et tardifs) ; - Période favorable pour le suivi : de mi-mars à mi-juillet. **Suivi des reptiles (site et gîtes) et des mammifères terrestres** *Peut être couplé avec le suivi des amphibiens* - Protocole : Recherche visuelle des espèces par prospection le long de transect (deux jours) ; - Période favorable pour le suivi : entre avril et septembre. **Suivi des amphibiens (site et gîtes)** *Peut être couplé avec le suivi des reptiles* - Protocole : Recherche visuelle au niveau des points d'eau mutualisée avec des écoutes nocturnes sur le site (deux nuits, en début et fin de printemps) ; - Période favorable pour le suivi : du 1er mars au 30 juin. À l'issue des inventaires des suivis en phase d'exploitation, un compte rendu détaillé devra être produit. Au-delà de la présentation des espèces recensées, il devra analyser l'efficacité des mesures ERC appliquées sur ce projet et être conclusif pour déterminer si les objectifs ont été atteints ou pas. Le cas échéant, il permettra également de proposer des mesures correctives si cela apparaît nécessaire.
Coût indicatif	Avec un coût journalier estimé à 610 €, les suivis de terrain (6 jours par mutualisation de certains passages) représenteront un coût annuel probable d'environ 3 660 €. À cela, il faut prévoir deux jours de rédaction de compte rendu, soit 1 220 € supplémentaires. Le coût indicatif des suivis post implantation devrait donc s'établir à environ 4 880 €/an, ce qui représente 24 400 € sur 20 ans.
Suivi de la mesure	Coordinateur environnemental.

III.5. Effets cumulés

Au titre du décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011, conformément aux articles L.122-3 et R.122-5 du code de l'environnement, cette partie de l'étude d'impact analyse les effets cumulés du projet avec d'autres projets connus concernant le même territoire.

L'article R.122-5 du code de l'environnement précise que les autres projets connus « sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact, ont fait l'objet :

- D'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique,
- D'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public ».

Les projets pris en compte dans cette analyse sont donc ceux qui répondent aux conditions énoncées par la disposition ci-dessus, et qui, du fait de leur localisation à proximité du projet et/ou de leurs impacts potentiels, sont susceptibles d'induire des effets cumulés avec ceux du projet. L'objectif de ce chapitre est donc d'analyser les effets des différents projets connus, proches du projet de parc photovoltaïque de Quédillac, afin d'évaluer les éventuels effets cumulés venant ajouter des impacts à ceux du projet.

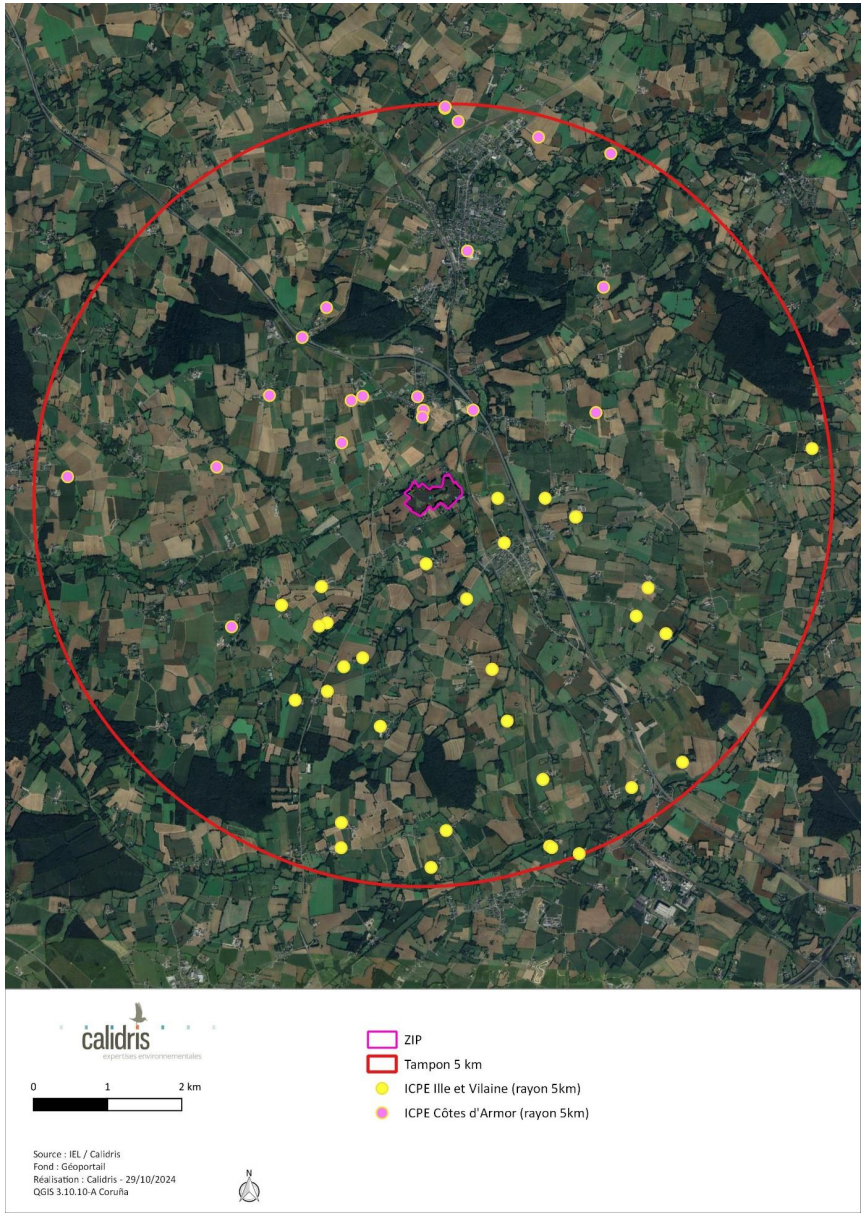
Le périmètre de recherche de ces projets connus est celui choisi pour l'aire d'étude éloignée, soit un rayon de 5 km autour du site d'implantation. On considère que les projets situés au-delà seront suffisamment éloignés pour ne pas générer d'impacts cumulés.

Les projets répondant aux critères précédemment détaillés ont été recensés dans le cadre des impacts cumulés du projet dans un rayon de 5 kilomètres. Ils sont recensés et localisés dans le tableau et la carte qui suivent.

Dénomination	Département	Commune	Activité principale
BIBLET	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
BIBLET	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
BOUGAULT PIERRE	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
CRESPEL VINCENT	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
EARL COUPU	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
EARL DU DOMAINE	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
EARL DU FRESNE	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
EARL DU FRESNE	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
EARL DU GRAND VAL	35	Le Crouais	Culture et production animale, chasse et services annexes
EARL DU HERAN	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
EARL GENDROT	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
EARL GILLES LEBRETON	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
EARL HERVE	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
EARL LA POTIERE	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
EI Paul RESLOU	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
FAUCHOUX YANNICK	35	Le Crouais	Culture et production animale, chasse et services annexes
FAUCHOUX YANNICK	35	Le Crouais	Culture et production animale, chasse et services annexes
GAEC DE KER HUGAN	35	Médréac	Culture et production animale, chasse et services annexes
GAEC DE LA BIGEAIS	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
GAEC DE LA VILLE MAGOUET	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
GAEC DES JONQUILLES	35	Le Crouais	Culture et production animale, chasse et services annexes
GAEC DU BAHAC	35	Le Crouais	Culture et production animale, chasse et services annexes

Dénomination	Département	Commune	Activité principale
GAEC LA GLINAIS	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
JASLET DIDIER	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
SARL MINARD	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
SCEA CRESPEL JEAN-YVES	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
SCEA LA VILLE DOLAIS	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
SCEA LA VILLE GORON	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
SCEA LE CLOS HUE	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
SCEA LE LISOU	35	Le Crouais	Culture et production animale, chasse et services annexes
SCEA TRIBALET CRESPEL	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
SCEA VILLE CHARLES	35	Quédillac	Culture et production animale, chasse et services annexes
SCL LES VALLONS	35	Le Crouais	Culture et production animale, chasse et services annexes
VAIDIE JOSEPH	35	Montauban-de-Bretagne	Culture et production animale, chasse et services annexes
ELIS BRETAGNE (STE)	22	Caulnes	Blanchisserie-teinturerie de gros
ENTREPRISE MARC SA	22	Saint-Jouan-de-l'Isle	Collecte de déchets non dangereux
SPTP (sa ploufragannaise de TP)	22	Saint-Jouan-de-l'Isle	Construction de routes et autoroutes
DEPANNAGE GALIVEL-(Fourrière = NC 2712)	22	Saint-Jouan-de-l'Isle	Garage automobile Dépannage, Station service
SCEA DE LA HUBIAIS	22	Saint-Jouan-de-l'Isle	Culture et production animale, chasse et services annexes
SCEA LA VILLE CHARLES	22	La Chapelle-Blanche	Culture et production animale, chasse et services annexes
ELEVAGE CANIN DU PHOENIX D'ARGOAT	22	La Chapelle-Blanche	Elevage, vente, transit, garde, détention, refuge, fourrière, etc., de chiens
HOUARD ROGER	22	Caulnes	Travaux de construction spécialisés
EPLEFPA DE CAULNES	22	Caulnes	Culture et production animale, chasse et services annexes
EARL DE LA PETITE CLOTURE	22	Caulnes	Culture et production animale, chasse et services annexes

Dénomination	Département	Commune	Activité principale
EARL METAIRIE DE LA HAIE	22	Caulnes	Culture et production animale, chasse et services annexes
NOGUES DANIEL	22	Caulnes	Culture et production animale, chasse et services annexes
NOGUES JULIEN	22	Caulnes	Culture et production animale, chasse et services annexes
EARL RAFFRAY	22	Guitté	Culture et production animale, chasse et services annexes
EARL LA VILLE CHARTIER	22	Guitté	Culture et production animale, chasse et services annexes
GAEC KERTINAIS	22	Plumaugat	Culture et production animale, chasse et services annexes
EARL DE LA TOUCHE RUAIS	22	Plumaugat	Culture et production animale, chasse et services annexes
GAEC LE VAL	22	Plumaugat	Culture et production animale, chasse et services annexes
LEMOINE LIONEL	22	Plumaugat	Culture et production animale, chasse et services annexes
GAEC DES ROSEAUX	22	Saint-Jouan-de-l'Isle	Culture et production animale, chasse et services annexes
EARL DE LA VILLE ALLAIN	22	Saint-Jouan-de-l'Isle	Culture et production animale, chasse et services annexes
GIE OPTILYS	22	Saint-Jouan-de-l'Isle	Culture et production animale, chasse et services annexes
SCEA DE LA HUBIAIS	22	Caulnes	Culture et production animale, chasse et services annexes
EARL DES CHENOTS	22	Saint-Jouan-de-l'Isle	Culture et production animale, chasse et services annexes



Carte 18 : localisation des ICPE dans un rayon de 5 km autour de la ZIP

Il s'agit pour une très grande majorité d'exploitations agricoles (élevage bovin, porcin ou de culture céréalière).

Un projet est relatif à la collecte et au stockage de déchets non dangereux. Il s'agit d'un projet d'installation de stockage de déchets inertes sur la commune de Saint-Jouan-de-l'Isle. Selon l'arrêté portant enregistrement de cette installation (24/08/2020), « l'examen des caractéristiques du projet n'a pas conduit à conclure à la nécessité de soumettre le projet à évaluation environnementale. »

Les impacts de tous les autres projets sont suffisamment évités et réduits pour aboutir à un impact non significatif. De plus, les milieux concernés par leur implantation ne sont pas comparables à ceux concerné par le projet de Quédillac puisqu'il s'agit de secteurs déjà fortement anthropisés (routes, infrastructures agricoles, …), de parcelles de prairies simplifiées pour les besoins de l'élevage ou de monocultures. Les cortèges floristiques et faunistiques potentiellement impactés sont par conséquent différents.

Au regard de ces éléments, les effets cumulés du parc photovoltaïque de Quédillac vis-à-vis des autres projets connus peuvent être considérés comme nuls ou non significatifs et ne modifient pas les niveaux d'impacts précédemment établis.

IV. Scénario de référence

IV.1. Scénario de référence

Depuis l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et le décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact doit présenter un « scénario de référence » et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet. Depuis le décret n°2021-837 du 29 juin 2021, « scénario de référence » est remplacé par « état initial de l'environnement ».

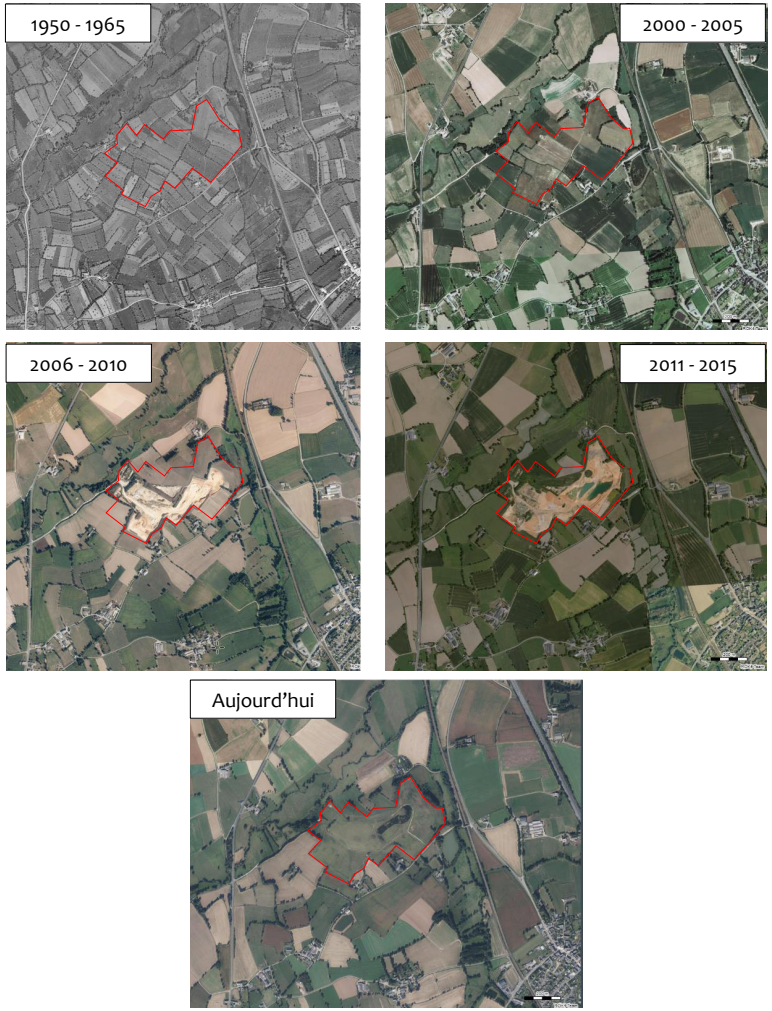
Les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement sont constitués par l'état initial de la biodiversité de la présente étude d'impact.

IV.1.1. Analyse diachronique

L'analyse des photos aériennes depuis 1950 montre que le secteur, bien que demeurant inscrit dans un contexte rural et agricole, a subi plusieurs modifications.

Le site, anciennement recouvert de parcelles agricoles de faible superficie et d'un maillage bocager dense a tout d'abord été modifié à la suite du remembrement qui a mené à la redistribution des parcelles et à l'augmentation de leurs superficies. Plusieurs haies qui bordaient les parcelles ont disparu.

Le site a ensuite été fortement remodelé avec l'installation d'une carrière. L'exploitation de granulats (sable / gravier) s'est alors étalée entre 2001 et 2022, modifiant la configuration locale (topographie, habitats, …). Au terme de l'exploitation, une remise en état du site a été réalisée et a rendu au secteur une configuration prairial. Certains éléments témoins de cette exploitation demeurent aujourd'hui comme les restes d'un front de taille au sud de la zone d'implantation. Les mares ont également été mises en place à la suite de l'exploitation, profitant des dépressions créées.



Comparaison des photographies aérienne du site entre 1950 et aujourd'hui

IV.1.2. Évolution en cas de mise en œuvre du projet

La mise en œuvre du projet ne modifiera pas fondamentalement le paysage actuel. En effet, la trame bocagère est conservée ainsi que les boisements. L'intérieur du parc photovoltaïque comportera des prairies permanentes. Les mares sont conservées.

Il n'est pas attendu d'évolution particulière concernant la flore et les habitats naturels. Les haies vont être renforcées pour devenir des linéaires plus complets.

Concernant la faune, il n'est pas possible de déterminer l'évolution, car la dynamique des populations est complexe et trop de paramètres sont à prendre en compte. Cependant, les retours d'expérience montrent que les espèces peuvent s'éloigner du site lors des travaux et revenir peu à peu sur leur territoire lorsque la fréquentation du site diminue. Le projet n'aura donc pas d'effet significatif sur l'évolution des cortèges faunistiques. La mise en place de mesures d'insertion environnementales telles que le renforcement du maillage bocager ou la mise en place de gîtes (reptiles, amphibiens) devrait avoir un effet bénéfique sur la faune locale.

IV.1.3. Évolution en cas de non mise en œuvre du projet

En l'absence de mise en œuvre du projet, l'aspect paysager du site restera sensiblement le même tant que perdureront les activités actuelles (fauche). Dans le cadre de ces dernières, il est possible que la trame bocagère régresse ou se dégrade afin d'agrandir les parcelles.

Sans cette fauche et cet entretien de la strate prairiale, la dynamique naturelle des milieux ne sera plus entravée et les végétations ligneuses prendront le dessus aboutissant à l'installation de fourrés puis de boisements avec pour conséquences une potentielle modification des cortèges faunistiques actuellement présents.

V. Évaluation des incidences Natura 2000

V.1. Cadre réglementaire

L'évaluation des incidences est une transcription française du droit européen. La démarche vise à évaluer si les effets du projet sont susceptibles d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation des espèces sur les sites Natura 2000 concernés. Cette notion, relative à l'article R. 414-4 est différente de l'étude d'impact qui se rapport à l'article R. 122 du Code de l'environnement.

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 naturels, 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 spéciale (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 majeur ;
- 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 à 7 du Code de l'environnement.

V.2. Approche méthodologique de l'évaluation des incidences

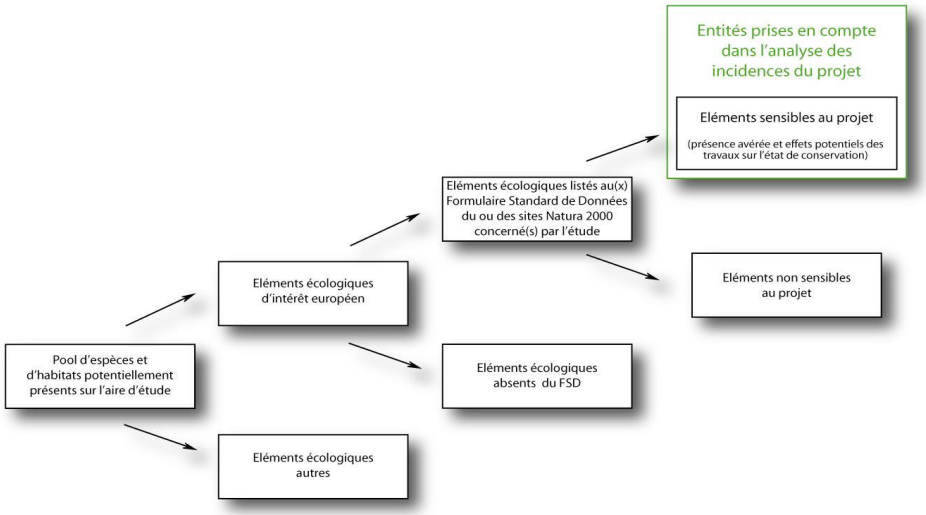
L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaire, même s'ils sont protégés par la loi.

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 de celui-ci (non mentionnés au FSD[1]) ne doivent pas réglementairement 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 ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.

[1] FSD : formulaire standard de données. Liste des espèces et des habitats naturels d'intérêt communautaire ayant servi à la désignation du site Natura 2000.

La démarche de l'étude d'incidence est définie par l'article R414-23 du Code de l'environnement et suit la démarche exposée dans le schéma suivant :



L'étude d'incidence est conduite en deux temps (confer schéma page suivante) :

- Une évaluation simplifiée. Cette partie consiste à analyser le projet et ses incidences sur les sites Natura 2000 sur lesquels une incidence potentielle est suspectée. Si cette partie se conclut par une absence d'incidence notable sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000, alors le projet peut être réalisé. Dans le cas contraire, débute le deuxième temps de l'étude.

- Une évaluation complète. Cette partie a pour but de vérifier en premier l'existence de solutions alternatives. Puis, si tel n'est pas le cas, de vérifier s'il y a des justifications suffisantes pour autoriser le projet. Dans ce dernier cas, des mesures compensatoires doivent être prises.

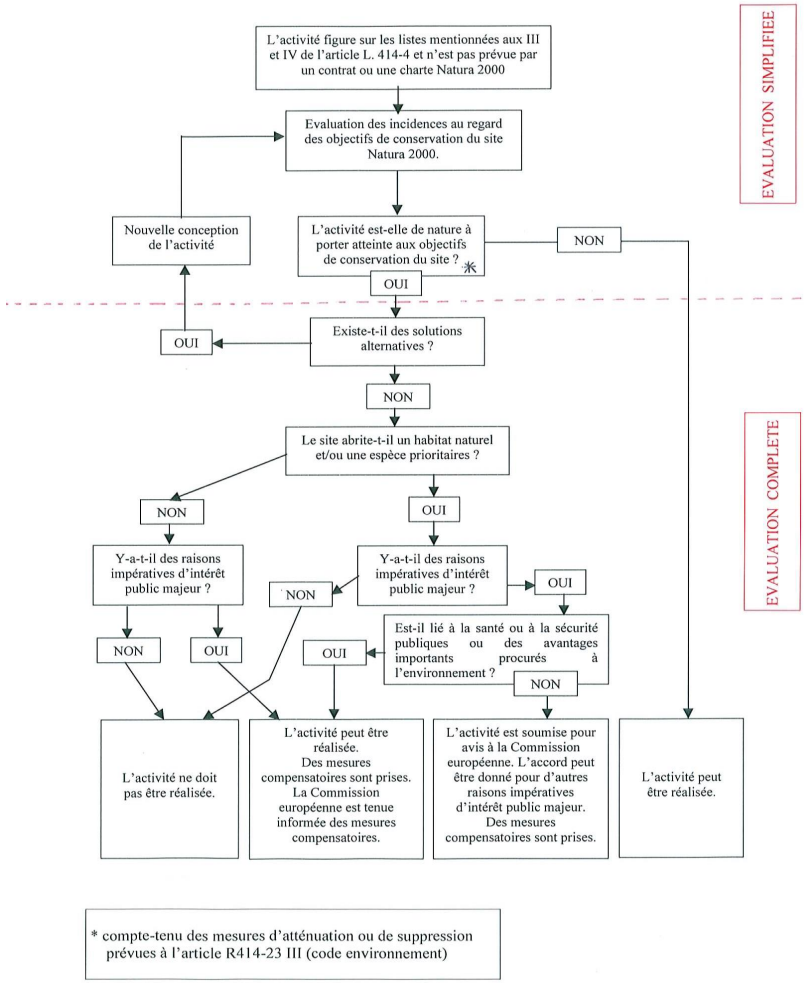


Figure 3 : conduite de l'étude d'incidence Natura 2000

V.3. Sites Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences

Aucun site Natura 2000 (ZSC ou ZPS) n'est présent dans un périmètre de 5 km autour de la zone d'étude.

D'autre part, le projet n'est pas de nature à induire un impact sur des sites Natura 2000 situés au-delà de l'aire de d'étude de 5 km.

VI. Bibliographie

Armstrong A., Ostle N. J., & Whitaker J. (2016). Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling. *Environmental Research Letters*, *11*, 11.

Bernáth B., Kriska G., Suhai B., & Horváth G. (2008). Wagtails (Aves: Motacillidae) as insect indicators on plastic sheets attracting polarotactic aquatic insects. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 54(1), 145-155.

Bernáth Balázs, Szedenics G., Molnár G., Kriska G., & Horváth G. (2001). Visual ecological impact of. *Environmental Science*. Nature Conservation & Landscape Research. https://www.semanticscholar.org/paper/Visual-ecological-impact-of-%22Shiny-black-products%22-Bern%C3%A1th-Szedenics/2334a534d4bd785cf2bba6d054987e0e60eefffo

Buton C. (2023). *Impacts écologiques des clôtures et solutions de remédiation possibles. État des connaissances et bonnes pratiques spécifiques aux centrales photovoltaïque au sol.* (p. 127). X-AEQUO.

CNPN. (2024). *Autosaisine du CNPN relative à la politique de déploiement du photovoltaïque et ses impacts sur la biodiversité* (p. 90).

CNR, LPO AuRA, OFB, & MNHN. (2023). *Guide pour une meilleure intégration des enjeux chiroptères sur les centrales solaires photovoltaïques au sol. Projet PV-Chiros*.

Commissariat général au développement durable. (2018). *Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC*. https://www.ecologique-

solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Th%C3%A9ma%20-%20Guide%20d%E2%80%99aide%20%C3%A0%20la%20d%C3%A9finition%20des%20mesures%20ERC.pdf

De Marco A., Marco A. D., Petrosillo I., Semeraro T., Pasimeni M. R., Aretano R., & Zurlini G. (s. d.). The contribution of Utility-Scale Solar Energy to the global climate regulation and its effects on local ecosystem services. *Global Ecology and Conservation*, *2*, 324-337.

E. Tinsley, J.S.P. Froidevaux, S. Zsebök, K.L. Szabadi, & G. Jones. (2023). Renewable energies and biodiversity : Impact of ground-mounted solar photovoltaic sites on bat activity. *Journal of Applied Ecology*, *60*(9), 1752-1762.

Egri A., Farkas A., & Kriska G. (2016). Polarization sensitivity in Collembola: An experimental study of polarotaxis in the water-surface-inhabiting springtail Podura aquatica. *The Journal of Experimental Biology*, *219*, jeb.139295. https://doi.org/10.1242/jeb.139295

El Chaar L., lamont L. A., & El Zein N. (2011). Review of photovoltaic technologies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *15*(5), 2165-2175. https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.01.004

Farkas A., Száz D., Egri Á., Barta A., Mészáros Á., Hegedüs R., Horváth G., & Kriska G. (2016). Mayflies are least attracted to vertical polarization: A polarotactic reaction helping to avoid unsuitable habitats. *Physiology & Behavior*, *163*, 219-227. https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.05.009

Gasparatos A., Doll C. N. H., Esteban M., Ahmed A., & Olang T. A. (2017). Renewable energy and biodiversity: Implications for transitioning to a Green Economy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *70*, 161-184.

Gelbard J. L., & Belnap J. (2003). Roads as conduits for exotic plant invasions in a semiarid landscape. *Conservation Biology*, *17*(2), 420-432.

Gibson L., Wilman E. N., & Laurance W. F. (2017). How green is « green » energy ? *Trends in Ecology & Evolutions*, *32*(12), 922-935.

Gómez-Catasús J., Morales M.B, Giralt D., González del Portillo D., Manzano-Rubio R., Solé-Bujalance L., Sardà-Palomera F., Traba J., & Bota G. (2024). Solar photovoltaic energy development and biodiversity conservation : Current knowledge and research gaps. *Conservation Letters*, *17*(4). https://doi.org/10.1111/conl.13025

Greif S., & Siemers B. M. (2010). Innate recognition of water bodies in echolocating bats. *Nature Communications*, *1*(1), 107. https://doi.org/10.1038/ncomms1110

Greif S., Zsebők S., Schmieder D., & Siemers B. M. (2017). Acoustic mirrors as sensory traps for bats. *Science (New York, N.Y.)*, *357*(6355), 1045-1047. https://doi.org/10.1126/science.aam7817

Guiller C., Affre L., Deschamps-Cottin M., Geslin B., Kaldonski N., & Tatoni T. (2017). Impacts of solar energy on butterfly communities in mediterranean agro-ecosystems. *Environmental Progress & Sustainable Energy*, *36*(6), 1817-1823. https://doi.org/10.1002/ep.12626

Harrison C., Lloyd H., & Field C. (2017). *Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology* (p. 123). Nature England, Manchester Metropolitan University.

Heinzel H., Fitter R., & Parslow J. (2014). *Guide Heinzel des oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*.

Hernandez R. R., Easter S. B., Murphy-Mariscal M. L., Maestre F. T., Tavassoli M., Allen E. B., Barrows C. W., Belnap J., Ochoa-Hueso R., Ravi S., & Allen M. F. (2014). Environmental impacts of utility-scale solar energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *29*, 766-779.

Horváth G, & Varjú D. (1997). Polarization pattern of freshwater habitats recorded by video polarimetry in red, green and blue spectral ranges and its relevance for water detection by aquatic insects. *Journal of Experimental Biology*, *200*(7), 1155-1163.

https://doi.org/10.1242/jeb.200.7.1155

Horváth Gábor, Blahó M., Egri Á., Kriska G., Seres I., & Robertson B. (2010). Reducing the Maladaptive Attractiveness of Solar Panels to Polarotactic Insects. *Conservation Biology*, *24*(6), 1644-1653. https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2010.01518.x

Jarčuška B., Gálffyová M., Schnürmacher R., & Baláž M. (2024). Solar parks can enhance bird diversity in agricultural landscape. *Journal of Environmental Management*, *351*.

K. Barré, A. Baudouin, J. S. P. Froidevaux, V. Chartendrault, & C. Kerbiriou. (2023). Insectivorous bats alter their flight and feeding behaviour at ground-mounted solar farms. *Journal of Applied Ecology*, *61*(2), 328-339.

Kagan R. A., Viner T. C., Trail P. W., & Espinoza E. O. (2014). Avian Mortality at Solar Energy Facilities in Southern California: A Preliminary Analysis. *National Fish and Wildlife Forensics Laboratory*, 28.

Kriska G., Csabai Z., Boda P., Malik P., & Horváth G. (2006). Why do red and dark-coloured cars lure aquatic insects? The attraction of water insects to car paintwork explained by reflection–polarization signals. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3500

Kriska G., Malik P., Szivák I., & Horváth G. (2008). Glass buildings on river banks as "polarized light traps" for mass-swarming polarotactic caddis flies. *Naturwissenschaften*. https://doi.org/10.1007/s00114-008-0345-4

Kriska György, Horváth G., & Andrikovics S. (1998). Why do mayflies lay their eggs en masse on dry asphalt roads? Water-imitating polarized light reflected from asphalt attracts ephemeroptera. *Journal of Experimental Biology*, *201*(15), 2273-2286. https://doi.org/10.1242/jeb.201.15.2273

Leroy J. Walston, Heidi M. Hartmann, Laura Fox, Jordan Macknick, James McCall, Jake Janski, & Lauren Jenkins. (2024). If you build it, will they come ? Insect community responses to habitat establishment at solar energy facilities in Minnesota, USA. *Environmental Research Letters*, *19*. https://doi.org/10.1088/1748-9326/ad0f72

LPO. (2022). *CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES & BIODIVERSITE Synthèse des connaissances sur les impacts potentiels*. https://www.lpo.fr/media/read/20060/file/2022_pv_synthese_lpo.pdf

LPO Aude. (2012). *SUIVI ORNITHOLOGIQUE DES PARCS PHOTOVOLTAÏQUES DE LA CALADE ET DU PLA DE LA ROQUE (LA PALME / ROQUEFORT-DES-CORBIERES) LPO AUDE*.

LPO Aude. (2013). *RAPPORT D'ACTIVITES 2013 SUIVI ORNITHOLOGIQUE DES PARCS PHOTOVOLTAÏQUES DE LA CALADE ET DU PLA DE LA ROQUE (LA PALME / ROQUEFORT-DES-CORBIERES)*.

Manville A. M. (2016). Impacts to Birds and Bats Due to Collisions and Electrocutions from Some Tall Structures in the United States: Wires, Towers, Turbines, and Solar Arrays—State of the Art in Addressing the Problems. *Problematic Wildlife*, 415-442. https://doi.org/10.1007/978-3-319-22246-2_20

McCrary M. D., McKernan R. L., Schreiber R. W., Wagner W. D., & Sciarrotta T. C. (1986). Avian Mortality at a Solar Energy Power Plant. *Journal of Field Ornithology*, *57*(2), 135-141.

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire. (2009). *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : l'exemple allemand* (p. 43). MEEDDAT - Direction Générale de l'Énergie et du Climat. http://www.photovoltaique.info/IMG/pdf/guide_du_MEDDAAT_aspect_environnementale.pdf

Montag H., Parker G., & Clarkson T. (2016). *The Effects of Solar Farms on Local Biodiversity: A*

Comparative Study. Clarkson & Woods and Wychwood Biodiversity.

Moore-O'Leary K. A., Hernandez R. R., Johnston D. S., Abella S. R., Tanner K. E., Swanson A. C., Krietler J., & Lovich J. E. (2017). Sustainability of utility-scale solar energy – critical ecological concepts. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10.

Northrup J. M., & Wittemyer G. (2013). Characterising the impacts of emerging energy development on wildlife, with an eye towards mitigation. *Ecology Letters*, *16*(1), 112-125. https://doi.org/doi: 10.1111/ele.12009

Parker G. E. (2014). *Biodiversity Guidance for Solar Developments* (p. 12). BRE National Solar Centre.

Parker G. E., & McQueen C. (2013). *Can Solar Farms Deliver Significant Benefits to Biodiversity? Preliminary Study July-August 2013* (p. 22 (unpublished report)). Wychwood Biodiversity & Rowsell and McQueen.

Russo D., Cistrone L., & Jones G. (2012). Sensory Ecology of Water Detection by Bats: A Field Experiment. *PLOS ONE*, *10*. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048144

Russo D., Cistrone L., Jones G., & Mazzoleni S. (2004). Roost selection by barbastelle bats (Barbastella barbastellus, Chiroptera: Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy: consequences for conservation. *Biological Conservation*, *117*(1), 73-81. https://doi.org/10.1016/S0006-3207(03)00266-0

Schwind R. (1991). Polarization vision in water insects and insects living on a moist substrate. *Journal of Comparative Physiology A*, *169*(5), 531-540. https://doi.org/10.1007/BF00193544

Semeraro T., Pomes A., Del Giudice C., Negro D., & Arenato R. (2018). Planning ground based utility scale solar energy as green infrastructure to enhance ecosystem services. *Energy Policy*, *117*, 218-227.

Shotton R. (2018). *Bird use of solar farms - interim results*. RSPB - BirdLife International.

Simethis. (2016). *Prise en compte de la Biodiversité dans les parcs photovoltaïques des landes de Gascogne - Retour d'expérience sur le parc du Bétout à Sainte-Hélène (33)*.

Smallwood K.S. (2022). Utility-scale solar impacts to volant wildlife. *The Journal of Wildlife Management*, *86*(4).

SOE. (2017). *Suivi d'exploitation – volet écologique*.

Stilz P. (2017). How glass fronts deceive bats. *Science*, *357*, 977-978. https://doi.org/10.1126/science.aao2989

Sundermann A., Gerhardt M., Kappes H., & Haase P. (2013). *Stressor prioritisation in riverine ecosystems: Which environmental factors shape benthic invertebrate assemblage metrics?* https://doi.org/10.1016/J.ECOLIND.2012.12.003

Száz D., Mihályi D., Farkas A., Egri A., Barta A., Kriska G., Robertson B., & Horváth G. (2016). Polarized light pollution of matte solar panels: anti-reflective photovoltaics reduce polarized light pollution but benefit only some aquatic insects. *Journal of Insect Conservation*, *20*(4), 663-675.

Tanner K. E., Moore K. A., & Pavlik B. M. (2014). Measuring impacts of solar development on desert plants. *Fremontia*, *42*(2), 15-16.

Tsoutsos T., Frantzeskaki N., & Gekas V. (2005). *Environmental impacts from the solar energy technologies*. https://doi.org/10.1016/S0301-4215(03)00241-6

Visser E. (2016). *The impact of South Africa's largest photovoltaic solar energy facility on birds in the Northern Cape, South Africa* [Dissertation degree of Masters of Science in Conservation Biology]. University of Cape Town, South Africa.

Visser Elke, Perold V., Ralston-Paton S., Cardenal A. C., & Ryan P. G. (2019). Assessing the impacts of a utility-scale photovoltaic solar energy facility on birds in the Northern Cape, South

Africa. *Renewable Energy*, *133*, 1285-1294. https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.08.106

Walston L. J., Mishra S. K., Hartmann H. M., Hlohowskyj I., McCall J., & Macknick J. (2018). Examining the Potential for Agricultural Benefits from Pollinator Habitat at Solar Facilities in the United States. *Environmental Science & Technology*, 52, 7566-7576. https://doi.org/10.1021/acs.est.8b00020

Wildermuth H. (1998). Dragonflies Recognize the Water of Rendezvous and Oviposition Sites by Horizontally Polarized Light: A Behavioural Field Test. *Naturwissenschaften*. https://doi.org/10.1007/s001140050504

Wu Z., Hou A., Chang C., Huang X., Shi D., & Wang Z. (2014). Environmental impacts of large-scale CSP plants in northwestern China. *Environmental Science: Processes & Impacts*, *16*(10), 2432-2441. https://doi.org/10.1039/C4EM00235K

Wybo J.-L. (2013). Large-scale photovoltaic systems in airports areas: safety concerns. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *21*, 402-410. https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.01.009