PROJET DE CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE DE MONDRAGON

Mondragon (84)

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Mars 2025

Réf : N°127485 SI TOU

Agence de Toulouse
4, impasse René Couzinet – 31500 Toulouse - Tél. : 05 62 16 72 72 – occitanie@vertical-sea.com
Siège social SOLER IDE - 11, rue René Cassin - 91300 Massy - Tél. : 01 60 13 69 10
SAS au capital de 218 400 € - RCS Evry B 500 274 972 - TVA/FR 91500274972 – NAF 7112 B
vertical-sea.com

SOMMAIRE

1 PREAMBULE 13
1.1 PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET 13
1.2 CADRE JURIDIQUE ET CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT 15
1.3 PROCEDURES APPLICABLES 16
1.3.1 AUTORISATION D'EXPLOITER 16
1.3.2 PERMIS DE CONSTRUIRE 16
1.3.3 REGLES D'URBANISME 16
1.4 PROCEDURES D'EVALUATION ET/OU DEMANDES D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE APPLICABLES 17
1.4.1 EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000 17
1.4.2 EVALUATION DE LA NECESSITE D'UNE DEMANDE DE DEROGATION ESPECES PROTEGEES 18
1.4.3 EVALUATION DE LA NECESSITE D'UNE ETUDE DES INCIDENCES LOI SUR L'EAU 18
1.4.4 EVALUATION DE LA NECESSITE D'UNE DEMANDE D'AUTORISATION DE DEFRICHEMENT 19
1.4.5 EVALUATION DE LA NECESSITE D'UNE ETUDE PREALABLE AGRICOLE 19
1.4.6 ENQUETE PUBLIQUE 19
1.5 CONTEXTE PHOTOVOLTAÏQUE 20
1.5.1 EN FRANCE 20
1.5.1.1 Contexte général 20
1.5.1.2 Loi relative à la Transition Energétique Pour la Croissance Verte (TEPCV) 22
1.5.1.3 Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 22
1.5.1.4 Loi Climat et Résilience 22
1.5.1.5 Loi relative à l'accélération de la production d'énergie renouvelable 23
1.5.2 AU SEIN DE LA REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR (PACA) 24
1.5.2.1 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de PACA 24
1.5.2.2 Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3RENR) de PACA 25
1.5.2.3 Le Contrat de Plan Etat Région PACA 2021/2027 26
1.5.2.4 Cadre régional pour le développement des projets photovoltaïques en Provence-Alpes-Côte d'Azur 26
1.5.3 AU SEIN DU DEPARTEMENT DU VAUCLUSE ET A L'ECHELLE LOCALE 27
1.5.3.1 Le PCAET 27
2 PRESENTATION DU PROJET 28
2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE DU PROJET 28
2.2 HISTORIQUE ET CONCERTATION PREALABLE 32
2.3 DESCRIPTION DU PROJET AGRICOLE 32
2.3.1 PRESENTATION DE L'EXPLOITATION 32
2.3.1.1 Cédric Montagnon, jeune agriculteur 32
2.3.1.2 Son exploitation : « Le troupeau du Petit Prince » 32
2.3.2 OBJECTIFS DU PROJET 32
2.3.2.1 Constats sur la zone du projet 32
2.3.2.2 Objectifs agricoles du parc : permettre au berger de : 32
2.3.3 UN PARC ADAPTE A LA CO-ACTIVITE AVEC L'ELEVAGE OVIN 33
2.3.3.1 Description technique 33
2.3.3.2 Adaptations aux ovins – Recommandations IDELE 33
2.3.3.3 Proposition d'organisation de la bergerie et du parc de contention 33
2.4 DONNEES TECHNIQUES DU PROJET 33
2.4.1 GENERALITES 33
2.4.2 ELEMENTS CONSTITUTIFS DES PARCS SOLAIRES 33
2.4.3 CHIFFRES CARACTERISTIQUES DU PARC 34
2.4.3.1 Caractéristiques technologiques 34
2.4.3.2 Caractéristiques en termes de surfaces et périmètres clôturés 34
2.4.3.3 Caractéristiques des panneaux (rappel) 34
2.4.3.4 Caractéristiques relatives aux bâtiments techniques 34
2.4.3.5 Caractéristiques relatives la défense incendie 34
2.4.3.6 Caractéristiques des pistes d'exploitation 34
2.4.3.7 Autres caractéristiques 34
2.4.4 LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES 34
2.4.5 LES STRUCTURES PORTEUSES 35
2.4.6 LES FONDATIONS DES STRUCTURES PORTEUSES 35
2.4.6.1 Les fondations type pieux ou vis 35
2.4.6.2 Les fondations hors sol type longrines en béton 36
2.4.7 LES ONDULEURS ET LES POSTES DE TRANSFORMATION 36
2.4.8 LA STRUCTURE DE LIVRAISON 37
2.4.9 LA BERGERIE 37
2.4.10 LES RESEAUX DE CABLES 37
2.4.11 LES PISTES D'ACCES ET LES AIRES DE GRUTAGE 37
2.4.12 LE RACCORDEMENT ELECTRIQUE AU RESEAU PUBLIC 38
2.4.13 LES EQUIPEMENTS DE LUTTE CONTRE LES INCENDIES 38
2.4.14 LA CLOTURE 39
2.5 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION 39
2.5.1 GENERALITES 39
2.5.2 PREPARATION DU CHANTIER 39
2.5.3 AMENAGEMENT DES ACCES ET DES AIRES DE GRUTAGE 39
2.5.4 POSE DES STRUCTURES ET DES PANNEAUX 40

2.5.5 INSTALLATION DES RESEAUX DE CABLES 40
2.5.6 INSTALLATION DE LA STRUCTURE DE LIVRAISON ET DES POSTES ONDULEURS/TRANSFORMATION 40
2.5.7 REALISATION DES CONNEXIONS 41
2.5.8 ESSAIS 41
2.5.9 MISE EN SERVICE ET REPLI DU CHANTIER 41
2.6 DESCRIPTION DE LA PHASE D'EXPLOITATION 41
2.6.1 MAINTENANCE DU SITE 41
2.6.2 ENTRETIEN DE L'INSTALLATION 41
2.6.3 SECURITE DU SITE 41
2.7 DEMANTELEMENT ET RECYCLAGE DES EQUIPEMENTS DE LA CENTRALE 42
2.8 BILAN CARBONE DU PROJET 42
2.8.1 PRESENTATION DES ELEMENTS GENERAUX 42
2.8.1.1 Contexte réglementaire 42
2.8.1.2 Le climat dans les études d'impact 42
2.8.2 METHODOLOGIE UTILISEE 43
2.8.2.1 La démarche bilan carbone 43
2.8.2.2 Les émissions comptabilisées 43
2.8.3 ETAPE 1 : DEFINITION DU PERIMETRE 43
2.8.3.1 Gaz à effet de serre à considérer 43
2.8.3.2 Périmètre temporel 44
2.8.3.3 Périmètre spatial 44
2.8.4 ETAPE 2 : DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 45
2.8.5 ETAPE 3 : CALCUL DE L'IMPACT DU PROJET : EMISSIONS GENEREES ET EVITEES, TEMPS DE RETOUR 45
2.8.5.1 Emissions générées 45
2.8.5.2 Emissions évitées par le remplacement du fossile via les énergies renouvelables 47
2.8.5.3 Bilan carbone du projet 48
2.8.5.4 Temps de retour du projet 48
3 COMPATIBILITE ET ARTICULATION DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET DES DOCUMENTS DE REFERENCES 49
3.1 COMPATIBILITE DU PROJET VIS-A-VIS DES CRITERES DE CONSOMMATION DE TERRES AGRICOLES 49
3.1.1 LOI CLIMAT ET RESILIENCE 49
3.1.2 LOI RELATIVE A L'ACCELERATION DE LA PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES 49
3.2 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME 50
3.2.1 LE PLAN LOCAL D'URBANISME DE MONDRAGON 50
3.2.2 LA LOI MONTAGNE 50
3.2.3 LA LOI LITTORAL 50
3.2.4 LOI BARNIER – AMENDEMENT DUPONT 50
3.3 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION SUR L'ENERGIE ET LA CLIMAT 50
3.3.1 SRADDET ET CPER 50
3.3.2 LE SCHEMA REGIONAL DE RACCORDEMENT AU RESEAU DES ENERGIES RENOUVELABLES 50
3.3.3 CADRE REGIONAL POUR LE DEVELOPPEMENT DES PROJETS PHOTOVOLTAÏQUES EN PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR 51
3.4 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION SUR L'EAU 51
3.4.1 COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE RHONE-MEDITERRANEE-CORSE 2022-2027 51
3.4.2 COMPATIBILITE AVEC LE PGRI RHONE MEDITERRANEE CORSE 2022-2027 52
4 METHODOLOGIE, AUTEURS ET CONTRIBUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT 53
4.1 AUTEURS DES ETUDES 53
4.2 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT -SCENARIO DE REFERENCE 53
4.3 PAYSAGE ET PATRIMOINE 54
4.3.1 ETUDES BIBLIOGRAPHIQUES 54
4.3.2 ANALYSE VISUELLE 54
4.4 METHODOLOGIE CONCERNANT LE MILIEU NATUREL 54
4.4.1 GROUPES ETUDIES ET IMPLICATIONS REGLEMENTAIRES 54
4.4.1.1 Habitats 54
4.4.1.2 Zones humides 54
4.4.1.3 Flore 54
4.4.1.4 La faune 55
4.4.2 LES PHASES D'ETUDE 55
4.4.2.1 Diagnostic écologique 55
4.4.2.2 Critères d'évaluation des enjeux, de la valeur patrimoniale 59
4.4.2.3 Analyse des impacts et proposition de mesures 60
5 AIRES D'ETUDES 62
6 DESCRIPTION DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT : SCENARIO DE REFERENCE 64
6.1 MILIEU PHYSIQUE 64
6.1.1 CLIMATOLOGIE 64
6.1.1.1 Climat général 64
6.1.1.2 Températures 65
6.1.1.3 Précipitations, orages et grêles 65
6.1.1.4 Ensoleillement 66
6.1.1.5 Vents 67
6.1.2 TOPOGRAPHIE 68
6.1.3 GEOLOGIE ET PEDOLOGIE 70
6.1.3.1 Géologie et lithologie 70
6.1.3.2 Morphologie du sol et nature pédologique 70
6.1.4 EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES 72

6.1.4.1 Documents de gestion des eaux 72
6.1.4.2 Eaux souterraines 73
6.1.4.3 Eaux superficielles 74
6.1.4.4 Gestion des eaux pluviales in situ 76
6.1.4.5 Usages de l'eau 76
6.1.4.6 Zonages réglementaires 77
6.1.5 RISQUES NATURELS 77
6.1.5.1 Le risque mouvements de terrain 77
6.1.5.2 Le risque inondation 78
6.1.5.3 Le risque feu de forêt 79
6.1.5.4 Le risque sismique 81
6.1.5.5 Radon 82
6.1.6 SYNTHESE DE L'ANALYSE DU MILIEU PHYSIQUE 83
6.2 MILIEU NATUREL 86
6.2.1 BILAN DES PERIMETRES D'INTERET ECOLOGIQUE 86
6.2.2 FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES 89
6.2.2.1 Fonctionnalités écologiques régionales 89
6.2.2.2 Fonctionnalités écologiques locales 90
6.2.3 HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS 90
6.2.4 ZONES HUMIDES 93
6.2.4.1 Zones humides identifiées sur critère « habitats » 93
6.2.5 PEUPLEMENTS FLORISTIQUES 93
6.2.5.1 Analyse bibliographique 93
6.2.5.2 Résultats des investigations de terrain 93
6.2.6 PEUPLEMENTS FAUNISTIQUES 96
6.2.6.1 Insectes et autres arthropodes 96
6.2.6.2 Amphibiens 96
6.2.6.3 Reptiles 98
6.2.6.4 Avifaune 101
6.2.6.5 Mammifères 104
6.2.7 ESPECES INVASIVES 108
6.2.7.1 Flore 108
6.2.7.2 Faune 108
6.2.8 BILAN DES ENJEUX ECOLOGIQUES ET REGLEMENTAIRES 110
6.2.8.1 Habitats naturels et zones humides 110
6.2.8.2 Flore 110
6.2.8.3 Faune 110
6.3 MILIEU HUMAIN 113
6.3.1 OCCUPATION DES SOLS 113
6.3.1.1 Historique de l'occupation des sols 113
6.3.1.2 Occupation actuelle des sols 113
6.3.2 ENVIRONNEMENT DEMOGRAPHIQUE ET SOCIO-ECONOMIQUE 117
6.3.2.1 La population et son évolution 117
6.3.2.2 Les caractéristiques de l'habitat 117
6.3.2.3 Les activités humaines 119
6.3.3 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT 128
6.3.3.1 Réseau routier 128
6.3.3.2 Accès à l'aire d'étude 128
6.3.3.3 Trafic 128
6.3.3.4 Accidentologie 128
6.3.4 AMBIANCE SONORE ET LUMINEUSE, VIBRATIONS 131
6.3.4.1 Ambiance sonore 131
6.3.4.1 Ambiance lumineuse et vibrations 131
6.3.5 QUALITE DE L'AIR 132
6.3.6 RISQUES TECHNOLOGIQUES ET NUISANCES 133
6.3.6.1 Risque technologique 133
6.3.6.2 Les nuisances électromagnétiques 135
6.3.6.3 Réseaux publics 136
6.3.6.4 Contraintes aéronautiques civiles 136
6.3.7 SITES ET SOLS POLLUES 139
6.3.8 URBANISME ET SERVITUDES 140
6.3.8.1 Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) 140
6.3.8.2 Loi Littoral 143
6.3.8.3 Loi Montagne 143
6.3.8.4 Loi Barnier – Amendement Dupont 143
6.3.8.5 Servitudes d'Utilité Publique 143
6.3.9 L'ENERGIE ET LA LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE 144
6.3.9.1 L'énergie et les gaz à effet de serre 144
6.3.9.2 La vulnérabilité au changement climatique 148
6.3.10 LA SANTE, LA SECURITE ET LA SALUBRITE PUBLIQUES 150
6.3.11 SYNTHESE DE L'ANALYSE DU MILIEU HUMAIN 151
6.4 PATRIMOINE ET PAYSAGE 154
6.4.1 LE PATRIMOINE ARCHITECTURAL, CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE 154

6.4.1.1 Les sites inscrits et classés 154
6.4.1.2 Les biens inscrits et classés au patrimoine de l'UNESCO 154
6.4.1.3 Les sites patrimoniaux remarquables 154
6.4.1.4 Les monuments historiques 155
6.4.1.5 Le patrimoine archéologique 159
6.4.2 LE PAYSAGE 159
6.4.2.1 Contexte général 159
6.4.2.2 Analyse des visibilités 163
6.4.3 SYNTHESE DE L'ANALYSE DU PATRIMOINE ET DU PAYSAGE 175

7 JUSTIFICATION DU PROJET ET DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION 178

7.1 JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE 178

7.2 DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION 178

7.2.1 VARIANTE 1 178
7.2.2 VARIANTE 2 179
7.2.3 VARIANTE 3 179
7.2.4 VARIANTE 4 180
7.2.5 VARIANTE 5 180
7.2.6 VARIANTE 6 181
7.2.7 VARIANTE 7 181
7.2.8 VARIANTE 8 : VERSION FINALE 182

8 INCIDENCES ET MESURES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 183

8.1 INCIDENCES BRUTES CONCERNANT LE MILIEU PHYSIQUE 184

8.1.1 PHASE DE TRAVAUX 184
8.1.1.1 Incidences brutes sur la climatologie 184
8.1.1.2 Incidences brutes sur la géomorphologie 184
8.1.1.3 Incidences brutes sur l'imperméabilisation des sols 184
8.1.1.4 Incidences brutes sur les eaux souterraines 185
8.1.1.5 Incidences brutes sur les eaux superficielles 185
8.1.1.6 Incidences brutes sur les risques naturels 186
8.1.2 PHASE D'EXPLOITATION 187
8.1.2.1 Incidences brutes sur la climatologie 187
8.1.2.2 Incidences brutes sur la géomorphologie 187
8.1.2.3 Incidences brutes sur l'imperméabilisation des sols 188
8.1.2.4 Incidences brutes sur les eaux souterraines 188
8.1.2.5 Incidences brutes sur les eaux superficielles 188
8.1.2.6 Incidences brutes sur les risques naturels 189
8.1.3 PHASE DE DEMANTELEMENT 191
8.1.4 SYNTHESE 192

8.2 INCIDENCES BRUTES CONCERNANT LE MILIEU NATUREL 193

8.2.1 NATURE DES IMPACTS D'UN PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE 193
8.2.1.1 Types d'impacts 193
8.2.1.2 Durée des impacts d'un projet de construction d'un parc photovoltaïque 194
8.2.1.3 Cas particulier du démantèlement du parc et de la réhabilitation du site 194
8.2.2 BASES BIBLIOGRAPHIQUES PERMETTANT DE STATUER SUR LES INCIDENCES BRUTES, RESIDUELLES ET CUMULEES DES CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES SUR LA BIODIVERSITE. 194
8.2.3 EVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET ET DE SA REHABILITATION SUR L'ENVIRONNEMENT NATUREL 197
8.2.3.1 Sur les habitats naturels 198
8.2.3.2 Sur la flore 200
8.2.3.3 Sur la faune 201

8.3 INCIDENCES BRUTES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN 209

8.3.1 PHASE DE TRAVAUX 209
8.3.1.1 Incidences brutes sur l'occupation du sol et le contexte démographique et socio-économique 209
8.3.1.2 Incidences brutes sur l'accessibilité et les voies de communication 209
8.3.1.3 Incidences brutes sur l'ambiance sonore, lumineuse et les vibrations 209
8.3.1.4 Incidences brutes sur les risques technologiques et nuisances 209
8.3.1.5 Incidences brutes sur les sites et sols pollués 210
8.3.1.6 Incidences brutes sur la qualité de l'air 210
8.3.2 PHASE D'EXPLOITATION 210
8.3.2.1 Incidences brutes sur l'occupation du sol et le contexte démographique et socio-économique 210
8.3.2.2 Incidences brutes sur l'accessibilité et les voies de communication 211
8.3.2.3 Incidences brutes sur l'ambiance sonore, lumineuse et les vibrations 211
8.3.2.4 Incidences brutes sur les risques technologiques et nuisances 212
8.3.2.5 Incidences brutes sur les sites et sols pollués 213
8.3.2.6 Incidences brutes sur la qualité de l'air 213
8.3.3 PHASE DE DEMANTELEMENT 213
8.3.4 SYNTHESE 214

8.4 INCIDENCES BRUTES CONCERNANT LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE 215

8.4.1 PHASE DE TRAVAUX 215
8.4.1.1 Incidences brutes sur le patrimoine 215
8.4.1.2 Incidences brutes sur le patrimoine archéologique 215
8.4.1.3 Incidences brutes sur le paysage 215
8.4.2 PHASE D'EXPLOITATION 216
8.4.2.1 Incidences brutes sur le patrimoine 216

8.4.2.2 Incidences brutes sur le paysage 216
8.4.3 PHASE DE DEMANTELEMENT 216
8.4.4 SYNTHESE 221
8.5 ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES 222
8.5.1 CHOIX ET ANALYSE DES PROJETS RETENUS DANS LE CADRE DES EFFET CUMULES 222
8.5.2 CAS DU SECOND PROJET PORTE PAR CCE PARC SOLAIRE A L'ECHELLE LOCALE – PROJET AGRIVOLTAÏQUE A SAINTE-CECILE-LES-VIGNES 226
8.5.2.1 Impact sur les milieux physique, humain et paysager 226
8.5.2.2 Impact sur le milieu naturel 226
8.5.2.3 Conclusion sur les incidences cumulées entre les deux projets portés simultanément par CCE 227
8.6 APPRECIATION DES IMPACTS DU PROJET DE RACCORDEMENT 227
8.6.1 EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE 228
8.6.2 EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL 228
8.6.3 EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN 228
8.6.4 EFFETS SUR LE PAYSAGE 228
8.6.5 EFFETS SUR LES RISQUES MAJEURS 228
8.7 VULNERABILITE DU PROJET FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET AU RISQUE D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHES MAJEURS 229
8.7.1 VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE 229
8.7.2 VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS 229
9 DESCRIPTION DETAILLEE DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION, MODALITES DE SUIVI, INCIDENCES RESIDUELLES 231
9.1 MESURES D'EVITEMENT 231
9.1.1 MESURES D'EVITEMENT EN PHASE AMONT 231
9.1.2 MESURE D'EVITEMENT TECHNIQUE EN PHASE TRAVAUX 232
9.1.3 MESURE D'EVITEMENT TECHNIQUE EN PHASE D'EXPLOITATION 232
9.2 MESURES DE REDUCTION 233
9.2.1 MESURES DE REDUCTION EN PHASE DE TRAVAUX 233
9.2.2 MESURES DE REDUCTION EN PHASE D'EXPLOITATION 240
9.3 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI 248
9.3.1 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT EN PHASE TRAVAUX 248
9.4 SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, D'ACCOMPAGNEMENT, DES MODALITES DE SUIVI ET DES COUTS 251
10 SYNTHESE DES INCIDENCES RESIDUELLES 252
10.1 INCIDENCES RESIDUELLES CONCERNANT LE MILIEU PHYSIQUE 252
10.2 INCIDENCES RESIDUELLES CONCERNANT LE MILIEU NATUREL 254
10.2.1 ÉVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS SUR LES HABITATS NATURELS 254
10.2.2 ÉVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS SUR LA FLORE 254
10.2.3 ÉVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS SUR LA FAUNE 255
10.3 INCIDENCES RESIDUELLES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN 258
10.4 INCIDENCES RESIDUELLES CONCERNANT LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE 260
10.5 CONCLUSION SUR LES INCIDENCES RESIDUELLES DU PROJET 261
11 EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT AVEC ET SANS PROJET 262
12 CONCLUSION 266
13 ANNEXES 267

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des sites Natura 2000 les plus proches de l'aire d'étude restreinte 17
Figure 2 : Photographie aérienne de 1993 de la ZIP et des emprises projet 19
Figure 3 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie et objectif 2030 - Source : SDES 20
Figure 4 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie pas filière de 2005 à 2023 et objectifs 2020 et 2030 - Source : SDES 21
Figure 5 : Puissance des installations solaires photovoltaïques par département au 31 décembre 2024 en MW - Source : SDES 21
Figure 6 : Nouveaux raccordements de production de solaire photovoltaïque entre 2012 et 2024 - Source : Tableau de bord : solaire photovoltaïque quatrième trimestre 2024 – Source : SDES d'après ENEDIS, RTE-SEI et la CRE 21
Figure 7 – Scénario « Une région neutre en carbone » – SRADDET PACA 24
Figure 8 : Aménagements envisagés sur le réseau électrique en PACA sur la zone 4 - Source : S3REnR PACA 26
Figure 9 : Prises de vue réalisées sur la zone d'implantation potentielle– Source : SOLER IDE, août 2024 28
Figure 10 : Localisation du projet 29
Figure 11 : Parcelles cadastrales concernées par la zone d'implantation potentielle et par l'emprise du projet 30
Figure 12 : Design du projet 31
Figure 13 : Organisation de la bergerie et du parc de contention – Source : CCE 33
Figure 14 : Principe technique de l'installation 33
Figure 15 : Coupe de tables tracker 35
Figure 16 : Schéma d'optimisation des implantations 35
Figure 17 : Exemple de fondation type pieux – Source : SOLER IDE 36
Figure 18 : Exemples de fondations à visser 36
Figure 19 : Exemple de fondations béton – Source : SOLER IDE 36
Figure 20 : Exemple de poste de transformation – Source : CCE 37
Figure 21 : Exemple de poste de livraison – Source : CCE 37
Figure 22 : Exemple de pistes renforcée (à gauche) et légère (à droite) - Source : SOLER IDE 38
Figure 23 : Schéma de principe de raccordement au réseau public de distribution d'électricité 38
Figure 24 : Exemple de clôture – Source : CCE 39
Figure 25 : Exemple de portail 39
Figure 26 : Assemblage des structures sur site – Source : SOLER IDE 40
Figure 27 : Exemple de tranchée en bordure de piste – Source : SOLER IDE 40
Figure 28: Répartition indicative des postes d'émissions par catégorie d'émissions et type d'émissions - Source : Commissariat Général au Développement Durable, 2021 44
Figure 29 : Eléments principaux de la centrale susceptible de générer une empreinte carbone 45
Figure 30 : Capacités d'accueil pour le raccordement aux réseaux de transport et de distribution des installations de production d'électricité au poste de Piolenc – Source : CapaRéseau 50
Figure 31 : Micro de SM2 Bat detector au sein de la zone d'étude utilisé afin de capter les ultrasons des chiroptères 58
Figure 32 : Distribution du nombre de taxons selon le score final (par plages de 0,5) et détermination de leur enjeu de conservation. Et visualisation de la différence de catégorie utilisée par Naturalia Environnement 59
Figure 33. Aires d'étude restreinte et fonctionnelle utilisées pour les études naturalistes – Source : Naturalia 62
Figure 34 : Aires d'étude au droit du projet 63
Figure 35 : Localisation de la station climatologique d'Orange 65
Figure 36 : Nombre de jours par an avec orage - Source : Météo express, Plan de Protection des Forêts Contre les Incendies 24-33-40-47, 2019-2029 66
Figure 37 : Répartition géographique du risque de grêle en France – Source : F. VINET, 2000 66
Figure 38 : Gisement photovoltaïque en France et au droit du site du projet - Source : ADEME 67
Figure 39 : Répartition mensuelle de la direction et de la force du vent à la station d'Orange – Source : Windfinder 67
Figure 40 : Topographie au droit de l'aire d'étude éloignée 68
Figure 41 : Coupes topographiques sur l'aire d'étude éloignée – Source : QGIS d'après IGN BD TOPO 68
Figure 42 : Relief collinéen au sein de l'aire d'étude éloignée – Source : SOLER IDE, août 2024 68
Figure 43 : Localisation des coupes topographiques au droit de la zone d'implantation potentielle 69
Figure 44 : Profils topographiques de la ZIP – Source : QGIS d'après IGN BD TOPO 69
Figure 45 : Prises de vue réalisées au sein de la ZIP – Source : SOLER IDE, août 2024 69
Figure 46 : Carte géologique au droit de l'aire d'étude rapprochée 70
Figure 47 : Exemple d'un Calcisol 70
Figure 48 : Types de sols au droit de l'aire d'étude rapprochée 71
Figure 49 : Indice de Développement et de Persistance des Réseaux au droit de l'aire d'étude éloignée 71
Figure 50 : Bassins hydrographiques principaux au droit du site du projet - Source : SDAGE Loire Bretagne 73
Figure 51 : Masses d'eau souterraine au droit de l'aire d'étude éloignée 74
Figure 52 : Ruisseau le Rieu Foyro – Source : SOLER IDE, aout 2024 74
Figure 53 : Cours d'eau identifiés par la DDT84 au droit de l'aire d'étude rapprochée 75
Figure 54 : Masses d'eau superficielle au droit de l'aire d'étude éloignée 76
Figure 55 : Fonctionnement hydraulique de la zone d'implantation potentielle 76
Figure 56 : Risque mouvement de terrain et aléa-retrait gonflement des argiles au droit de l'aire d'étude rapprochée 78
Figure 57 : Risque inondation au droit de l'aire d'étude rapprochée 78
Figure 58 : Risque d'inondation par remontée de nappe au droit de l'aire d'étude éloignée 79
Figure 59 : Zonage du PPRif du massif d'Uchaux au droit de la ZIP 79
Figure 60 : Catégories de bâtiments - Source : www.developpement-durable.gouv 82
Figure 61 : Exigences sur le bâti neuf - Source : www.developpement-durable.gouv 82
Figure 62 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux associés au milieu physique au droit de l'aire d'étude éloignée 84
Figure 63 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux associés au milieu physique au sein de l'aire d'étude rapprochée 85
Figure 64 : Localisation des périmètres d'inventaires et zones humides vis-à-vis de l'aire d'étude 87
Figure 65 : Localisation des périmètres contractuels vis-à-vis de l'aire d'étude 87
Figure 66 : Localisation des sites Natura 2000 les plus proches de l'aire d'étude restreinte 88
Figure 67 : Situation de l'aire d'étude restreinte vis-à-vis des zonages de probabilité de présence du Lézard ocellé d'après le PNA en vigueur 88

Figure 68 : Localisation de l'aire d'étude au sein des composantes du SRADDET PACA 89
Figure 69 : Analyse diachronique de la zone d'étude, images de 1947 à aujourd'hui - Source : remonterletemps.ign.fr 90
Figure 70 : Illustrations des principaux naturels et semi-naturels contactés sur site. 91
Figure 71 : Habitats naturels identifiés dans l'aire d'étude 92
Figure 72 : Illustrations des principales espèces patrimoniales contactées sur site 94
Figure 73 : Cartographie des enjeux floristiques 95
Figure 74 : Quelques insectes du cortège : le Sylvain azuré, le Fadet commun et Chalcophora massiliensis 96
Figure 75 : Illustration des principaux habitats présents dans l'aire d'étude (photo au-dessus)ou en périphérie (en dessous), jugés très peu favorables aux amphibiens. Photos prises sur le site d'étude – Source : : A. Coquis / Naturalia 97
Figure 76 : Illustration d'un individu de Crapaud épineux trouvé en gîte estival sous une pierre et de son habitat (photos prises sur le site d'étude) – Source : © A. Coquis / Naturalia 97
Figure 77 : Pierriers en lisière favorables à l'herpétofaune du site (photo sur le site d'étude) – Source : © A. Coquis / Naturalia 98
Figure 78. Enjeux herpétologiques avérés dans l'aire d'étude fonctionnelle 100
Figure 79 : Culture défavorable à l'avifaune (à gauche) ; garrigues et lisières favorables à l'Engoulevent d'Europe (au centre) ; friche post cultural favorable à l'Alouette lulu (à droite). Photographies sur site : Naturalia. 101
Figure 80. Enjeux avifaunistiques avérés dans l'aire d'étude fonctionnelle 103
Figure 81 : Arbre présentant des fissures favorables aux chiroptères – Source : Naturalia/ Sur site 104
Figure 82 : Individu de Pipistrelle de Khul retrouvé mort par collision routière sur la RD206 respectivement de gauche à droite; la tête; de face ailes dépliées et vues dorsales – Source : Antoine COQUIS/ Photo sur site 105
Figure 83 : Habitat échantillonné par monitoring acoustique et favorable à la chasse et au transit des chiroptères (lisière forestière) (Photos sur site / Naturalia Environnement). 105
Figure 84 : Enjeux mammalogiques avérés dans l'aire d'étude fonctionnelle 107
Figure 85. Localisation des EVEE recensées dans l'aire d'étude 109
Figure 86. Synthèse et hiérarchisation des enjeux écologiques identifiés dans l'aire d'étude fonctionnelle 112
Figure 87 : Prises de vue de l'occupation historique des sols au droit de la zone d'implantation potentielle – Source : Géoportail, remonter le temps 113
Figure 88 : Prises de vue réalisées au sein de la zone d'implantation potentielle– Source : SOLER IDE, août 2024 114
Figure 89 : Occupation du sol au droit de l'aire d'étude éloignée d'après la nomenclature Corine Land Cover 2018 115
Figure 90 : Occupation du sol au droit de l'aire d'étude éloignée d'après la BD TOPO IGN 116
Figure 91 : Population par grandes tranches d'âge sur la commune de Mondragon -Sources : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations principales, géographie au 01/01/2024. 117
Figure 92 : Ancienneté d'emménagement des ménages en 2021 sur la commune de Mondragon - Source : INSEE, RP2021 exploitation principale, géographie au 01/01/2024 117
Figure 93 : Principaux pôles d'habitat au droit de l'aire d'étude éloignée 118
Figure 94 : Bourg de Rochegude – Source : SOLER IDE, août 2024 118
Figure 95 : Habitations et constructions bâties à proximité de la ZIP – Source : SOLER IDE, août 2024 119
Figure 96 : Localisation des habitations les plus proches de la zone d'implantation potentielle 119
Figure 97 : Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2021 sur la commune de Mondragon - Source : INSEE, Répertoire des entreprises et des établissements (Sirene) en géographie au 01/01/2024 119
Figure 98 : Activités agricoles au sein de l'aire d'étude rapprochée : viticulture, horticulture et apiculture – Source : SOLER IDE, août 2024 121
Figure 99 : Zonage AOC-AOP au sein de la ZIP 121
Figure 100 : Registre Parcellaire Graphique au droit de l'aire d'étude éloignée 122
Figure 101 : Registre Parcellaire Graphique au droit de l'aire d'étude rapprochée 123
Figure 102 : Localisation des forêts publiques au droit de l'aire d'étude éloignée 125
Figure 103 : Panneaux indiquant les sentiers de randonnées au sein de l'aire d'étude éloignée– Source : SOLER IDE, août 2024 125
Figure 104 : Activités touristiques au droit de l'aire d'étude éloignée 126
Figure 105 : Chasse gardée au sein de la ZIP – Source : SOLER IDE, août 2024 127
Figure 106 : RD 12 (à gauche) et la RD 206 (à droite) – Source : SOLER IDE, aout 2024 128
Figure 107 : Prises de vue des voies d'accès à la ZIP – Source : SOLER IDE, août 2024 128
Figure 108 : Réseau routier et comptages permanents au droit de l'aire d'étude éloignée 129
Figure 109 : Localisation des accès à la zone d'implantation potentielle 130
Figure 110 : Emissions des principaux secteurs d'activité sur le département – Source : ATMOSud 132
Figure 111 : Vue sur la centrale nucléaire de Tricastin – Source : SOLER IDE, août 2024 133
Figure 112 : Risque de Transport de Matières Dangereuses sur l'aire d'étude éloignée 134
Figure 113 : ICPE au droit de l'aire d'étude éloignée 135
Figure 114 : Supports radioélectriques au sein de l'aire d'étude éloignée 136
Figure 115 : Réseaux électriques sur l'aire d'étude éloignée 137
Figure 116 : Tracés et servitudes des réseaux aériens et souterrains DT/DICT 138
Figure 117 : Sites et sols pollués au droit de l'aire d'étude éloignée 139
Figure 118 : Zonage du Plan Local d'Urbanisme de Mondragon au droit de l'aire d'étude rapprochée 142
Figure 119 : Evolution annuelle des émissions de GES par secteur en Région PACA - Source : Atmo Sud 144
Figure 120 : Répartition des émissions de GES par secteurs d'activité en 2021 - Source : Atmo Sud 145
Figure 121 : Evolution des concentrations de GES par type de gaz précurseur entre 2000 et 2021 en PACA – Source : ORECA 145
Figure 122 : Répartition des consommations d'énergie par secteurs en 2021 en PACA (GWh) - Source : Atmo Sud 146
Figure 123 : Consommation énergétique finale par combustible (Mtep, million de tonnes équivalent pétrole) en 2021 en PACA – Source : ORECA 146
Figure 124 : Consommation énergétique finale par secteur entre 2007 et 2021 en région PACA (GWh) - Source : Atmo Sud 146
Figure 125 : Part des différents secteurs aux émissions de GES et aux consommations énergétiques en région PACA en 2021 147
Figure 126 : Mix de production électrique régionale en 2021 en PACA – Source : ORECA 147
Figure 127 : Evolution des productions d'énergies entre 2007 et 2021 (en TWh) en PACA – Source : ORECA 147
Figure 128 : Evolution du solaire photovoltaïque entre 2009 et 2021, au sein de la région PACA -Source : ORECA 148
Figure 129 : Température moyenne annuelle en région PACA, observations et simulations climatiques - Source : Météo France Climat HD 148
Figure 130 : Cumul annuel de précipitations en région PACA, observations et simulations climatiques - Source : Météo France Climat HD 148
Figure 131 : Nombres de journées chaudes en région PACA, observations et simulations climatiques - Source : Météo France Climat HD 149
Figure 132 : Nombres de jours de gel en région PACA, observations et simulations climatiques - Source : Météo France Climat HD 149
Figure 133 : Cycle annuel d'humidité du sol en région PACA selon différents scénarios - Source : Météo France Climat HD 149

Figure 134 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux associés au milieu humain au sein de l'aire d'étude éloignée 152
Figure 135 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux associés au milieu humain au sein de l'aire d'étude rapprochée 153
Figure 136 : Localisation des éléments du patrimoine architectural et culturel au droit de l'aire d'étude éloignée 158
Figure 137 : Localisation des coupes paysagères au droit de l'aire d'étude éloignée 161
Figure 138 : Coupes topographiques paysagères au droit de l'aire d'étude éloignée 161
Figure 139 : Paysage de l'aire d'étude éloignée dominée par la viticulture – Source : SOLER IDE, août 2024 162
Figure 140 : Le Lez à Bollène – Source : SOLER IDE, août 2024 162
Figure 141 : Vue sur le bourg de Rochegude – Source : SOLER IDE, août 2024 162
Figure 142 : Bassin visuel théorique topographique de la zone d'implantation potentielle depuis l'aire d'étude éloignée 164
Figure 143 : Reliefs au droit de la zone d'implantation potentielle– Source : SOLER IDE, août 2024 164
Figure 144 : Agriculture au droit de la zone d'implantation potentielle– Source : SOLER IDE, août 2024 164
Figure 145 : Localisation des prises de vue à proximité de la zone d'implantation potentielle 166
Figure 146 : Localisation des prises de vue au droit de l'aire d'étude éloignée 171
Figure 147 : Synthèse des enjeux associés au paysage et au patrimoine à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 176
Figure 148 : Synthèse des enjeux associés au paysage et au patrimoine à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée 177
Figure 149: Schéma des eaux de ruissellement en pied de structure à un instant t 187
Figure 150 : Illustration d'un dispositif d'assainissement provisoire en phase chantier (filtre à gravier doublé d'un filtre à paille) - Source : SOLER IDE 189
Figure 151 : Localisation des emprises du projet final vis-à-vis des enjeux écologiques 196
Figure 152 : Superposition des habitats naturels de l'aire d'étude fonctionnelle avec les emprises et installations du projet 198
Figure 153 : Superposition des enjeux floristiques de l'aire d'étude restreinte avec les emprises et installations du projet 200
Figure 154 : Superposition des enjeux herpétologiques de l'aire d'étude fonctionnelle avec les emprises et installations du projet..202
Figure 155 : Superposition des enjeux ornithologiques de l'aire d'étude fonctionnelle avec les emprises et installations du projet...204
Figure 156 : Superposition des enjeux mammalogiques de l'aire d'étude fonctionnelle avec les emprises et installations du projet .207
Figure 157 : Localisation des points de vue proposés pour la réalisation des 3 photomontages 217
Figure 158 : Tracé prévisionnel de la solution de raccordement 227
Figure 159. Linéaire à baliser en phase travaux pour la protection des enjeux écologiques limitrophes au chantier 234
Figure 160 : Exemple de stockage sur bac étanche – Source : SOLER IDE 235
Figure 161. Types de parcours à suivre pour un débroussaillage respectueux de la biodiversité 237
Figure 162. Coupe schématique de l'hibernaculum. Source : Naturalia 241
Figure 163. Illustration de la création d'un abri à reptiles installé sur un chantier comparable au type d'abris qui sera installé autour de la centrale PV (© Naturalia Environnement) 241
Figure 164. Linéaire de hautes herbes illustrant le stade de végétation à viser pour le maintien de secteur en « hautes herbes » 242
Figure 165. Image de principe d'un bosquet de ronces ayant atteint le stade recherché pour la sous-partie « buissonnante » de la mesure R5, avant taille 243
Figure 166. Localisation des emplacements des secteurs maintenus en fourrés et hautes herbes dans le cadre de la mesure R5 243
Figure 167. Localisation des 3 linéaires retenus pour la plantation d'alignements d'arbres dans le cadre de la mesure R8 246
Figure 168. Photographie d'une baissière aménagée dans le but de réduire le ruissellement des eaux de surface et favoriser leur stagnation et leur infiltration au sein d'une parcelle. @Natura-lien 249
Figure 169. Illustration de l'aménagement envisagé (@Dutchfarmer) 249
Figure 170. Localisation des différents micro-habitats aménagés dans la parcelle Est dans le cadre de la mesure d'accompagnement A2 vis-à-vis des aménagements prévus par la mesure R5 249

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Rubrique de l'article R.122-2 du Code de l'Environnement concernée par le projet 15
Tableau 2 : Classement des typologies de projets soumises ou non aux formalités au titre du Code de l'Urbanisme 16
Tableau 3 : Rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau pouvant potentiellement concerner le projet 18
Tableau 4 : Les objectifs de programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) pour l'énergie radiative du soleil en termes de puissance totale installée 22
Tableau 5 : Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque et valeurs seuils d'exemption du calcul de la consommation de NAF 22
Tableau 6 : Chiffres clés concernant les technologies 34
Tableau 7 : Chiffres clés concernant les surfaces et périmètres 34
Tableau 8 : Chiffres clés concernant les caractéristiques des panneaux 34
Tableau 9 : Chiffres clés concernant les bâtiments 34
Tableau 10 : Chiffres clés concernant la défense incendie 34
Tableau 11 : Chiffres clés concernant les pistes 34
Tableau 12 : Chiffres clés divers 34
Tableau 13: Postes d'émissions réglementaires suivant les catégories d'émissions 43
Tableau 14 : Emissions de GES dues à la fabrication des éléments du parc photovoltaïque 45
Tableau 15 : Emissions de GES dues au transport des éléments du parc agrivoltaïque de Mondragon 46
Tableau 16 : Emissions de GES dues aux études réalisées dans le cadre du parc agrivoltaïque de Mondragon 46
Tableau 17 : Bilan carbone de la phase chantier du projet agrivoltaïque de Mondragon 46
Tableau 18 : Emissions de GES dues au transport relatif à la maintenance et l'entretien des panneaux en phase exploitation dans le cadre du parc agrivoltaïque de Mondragon 46
Tableau 19 : Bilan carbone de la phase exploitation du projet agrivoltaïque de Mondragon 47
Tableau 20 : Emissions de GES dues au transport des déchets produits en phase démantèlement dans le cadre du parc agrivoltaïque de Mondragon 47
Tableau 21 : Emissions de GES dues au traitement des déchets produits en phase démantèlement dans le cadre du parc agrivoltaïque de Mondragon 47
Tableau 22 : Evaluation des émissions évitées de GES au sein du mix énergétique considéré du parc agrivoltaïque de Mondragon 48
Tableau 23 : Balance carbone du projet agrivoltaïque de Mondragon 48
Tableau 24 : Caractéristiques techniques du projet de Mondragon et valeurs seuils d'exemption du calcul de la consommation d'ENAF 49
Tableau 25 : Grandes orientations du SDAGE 2022-2027 applicables au projet - Source : Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse 51
Tableau 26 : Équipe mobilisée dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact 53
Tableau 27 : Structures et personnes ressources 55
Tableau 28 : Calendrier, pressions et conditions des inventaires 56
Tableau 29 : Hiérarchisation des classes de plantes exotiques envahissantes 60
Tableau 30 : Hiérarchisation des enjeux 64
Tableau 31 : Températures moyennes, maximales et minimales à la station d'Orange (1991-2020) – Source : Météo France 65
Tableau 32 : Précipitations moyennes à la station d'Orange (1991-2020) – Source : Météo France 65
Tableau 33 : Grandes orientations du SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027 applicables au projet 72
Tableau 34 : Etat et objectifs de la masse d'eau souterraine au droit de la ZIP– Source : SIE Rhône-Méditerranée-Corse, état des lieux de 2019 74
Tableau 35 : Etat de la masse d'eau superficielle possédant un lien hydraulique avec la zone d'implantation potentielle 75
Tableau 36 : Pressions à l'origine du risque de non atteinte du bon état en 2027 de la masse d'eau superficielle FRDR10478 – Source : SIE Rhône-Méditerranée-Corse, état des lieux de 2019 75
Tableau 37 : Arrêtés de catastrophes naturelles au droit de Mondragon 77
Tableau 38 : Synthèse des enjeux associés au milieu physique 83
Tableau 39 : Bilan des périmètres écologique vis-à-vis de l'aire d'étude 86
Tableau 40 : Habitats naturels et semi-naturels contactés sur site 90
Tableau 41 : Zones humides d'après les habitats naturels présents dans l'aire d'étude 93
Tableau 42 : Espèces végétales protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique 93
Tableau 43. : Espèces végétales protégées ou patrimoniales recensées au sein de l'aire d'étude 94
Tableau 44 : Espèces d'arthropodes protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique 96
Tableau 45 : Amphibiens présentant un enjeu de conservation régionale évalué au moins modéré pressentis au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique. 96
Tableau 46 : Espèces d'amphibiens protégées d'enjeu local faible recensées au sein de l'aire d'étude 98
Tableau 47 : Reptiles présentant un enjeu de conservation régionale évalué au moins modéré pressentis au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique. 98
Tableau 48 : Espèces de reptiles protégées d'enjeu local faible recensées au sein de l'aire d'étude 99
Tableau 49 : Espèces d'oiseaux protégées ou patrimoniales potentielles au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique 101
Tableau 50 : Présentation de l'ensemble des espèces avifaunistiques recensées dans l'aire d'étude principale et fonctionnelle présentant un niveau d'enjeu local faible ou non significatif. 102
Tableau 51 : Espèces des mammifères protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique 104
Tableau 52 : Espèces de mammifères protégées d'enjeu local faible recensées au sein de l'aire d'étude 106
Tableau 53 : Bilan des enjeux pour les habitats naturels (dont zones humides) 110
Tableau 54 : Bilan des enjeux pour la flore 110
Tableau 55 : Bilan des enjeux pour la faune 110
Tableau 56 : Nombre d'habitants et évolution entre 1968 et 2019 sur la commune de Mondragon- Source : INSEE, RP1968 à 1999 dénombrant, RP2010 et RP2021 exploitations principales – Etat civil 117
Tableau 57 : Comparaison des caractéristiques démographiques aux échelles départementale, intercommunale et communale en 2021 - Source : INSEE, RP1967 à 1999 dénombrant, RP2010et RP2021 exploitations principales – Etat civil 117
Tableau 58 : Recensement agricole sur la commune de Mondragon - Source : Agreste, Recensement Agricole de 1988 à 2020 120
Tableau 59 : Appellations au sein de la commune de Mondragon – Source : INAO 121
Tableau 60 : Données relatives aux comptages routiers situés sur les routes départementales situées au sein de l'aire d'étude éloignée – Source : Département du Vaucluse 128

Tableau 61 : ICPE recensées sur l'aire d'étude éloignée - Source : Base de données des Installations Classées 134
Tableau 62 : Caractéristiques des supports radioélectriques au droit de l'aire d'étude éloignée - Source : CartoRadio (ANFR) 135
Tableau 63 : Synthèse des enjeux associés au milieu humain 151
Tableau 64 : Monuments historiques au sein de l'aire d'étude éloignée 155
Tableau 65 : Monuments historiques, site inscrit et prises de vue vers la zone d'implantation potentielle – Source : SOLER IDE, août 2024 155
Tableau 66 : Synthèse des enjeux associés au patrimoine et paysage 175
Tableau 67 : Caractéristiques techniques de la variante 1 – Source : CCE 178
Tableau 68 : Caractéristiques techniques de la variante 2 – Source : CCE 179
Tableau 69 : Caractéristiques techniques de la variante 3 – Source : CCE 179
Tableau 70 : Caractéristiques techniques de la variante 4 – Source : CCE 180
Tableau 71 : Caractéristiques techniques de la variante 5 – Source : CCE 180
Tableau 72 : Caractéristiques techniques de la variante 6 – Source : CCE 181
Tableau 73 : Caractéristiques techniques de la variante 7 – Source : CCE 181
Tableau 74 : Caractéristiques techniques de la version finale – Source : CCE 182
Tableau 75 : Hiérarchisation des incidences 183
Tableau 76 : Les différents niveaux d'incidences 183
Tableau 77 : Présentation des codes associés aux types et grandes catégories de mesures – Source : CEREMA 183
Tableau 78 : Synthèse des incidences brutes concernant le milieu physique 192
Tableau 79. Evaluation des impacts bruts sur les habitats naturels présents dans l'aire d'étude restreinte 199
Tableau 80 : Evaluation des impacts bruts sur la flore 201
Tableau 81 : Evaluation des impacts bruts sur l'herpétofaune 203
Tableau 82 : Evaluation des impacts bruts sur l'avifaune 205
Tableau 83. Evaluation des impacts bruts sur les mammifères 208
Tableau 84 : Evaluation des incidences brutes et résiduelles concernant le milieu humain 214
Tableau 85 : Evaluation des incidences brutes et résiduelles concernant le patrimoine et le paysage 221
Tableau 86 : Tableau bilan des projets à prendre en compte pour l'analyse des impacts cumulés 223
Tableau 87 : Echelle de gravité des dommages (MTES) 230
Tableau 88 : Hiérarchisation des mesures ERC selon quatre niveaux - Source : Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD 231
Tableau 89 : Périodes sensibles pour la biodiversité par compartiment biologique 240
Tableau 90. Essences végétales arbustives à arborées prévues pour la réalisation de la mesure R8 245
Tableau 91 : Ensemble des mesures mises en œuvre et coûts associés 251
Tableau 92 : Mesures prévues pour la conservation des habitats et évaluation des atteintes résiduelles 254
Tableau 93 : Mesures prévues pour la conservation de la flore et évaluation des atteintes résiduelles 254
Tableau 94 : Evaluation des incidences résiduelles et des mesures d'évitement et de réduction concernant le paysage et le patrimoine 260
Tableau 95 : Evolutions probables du site du projet avec et sans le projet photovoltaïque 263

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 Acronymes 267
ANNEXE 2 Glossaire 268
ANNEXE 3 Bibliographie 269
ANNEXE 4 Descriptions générales des différents types de documents d'alerte 272
ANNEXE 5 Liste des espèces contactées 275
ANNEXE 6 Analyse du risque sanitaire lié aux centrales photovoltaïques au sol – effet des champs électromagnétiques 277
ANNEXE 7 Changement d'affectation des terres 295
ANNEXE 8 Délibération du Conseil Municipal du 24 juillet 2023 297
ANNEXE 9 Avis consultatif de la CC Rhône Lez Provence du 9 août 2024 298
ANNEXE 10 Consultation de la DDT84 du 20 janvier 2025 299
ANNEXE 11 Réunion du comité projet du 7 février 2025 de la mairie de Mondragon 302

N° Dossier	Agence	Document	Rédigé par	Date	Version	Vérifié par
127485	SI TOU	Etude d'impact sur l'environnement	CPL	31/03/25	Version finale	CRO

1 PREAMBULE

Le présent document constitue l'Étude d'Impact sur l'Environnement, conformément à l'article L.122-1 du Code de l'Environnement modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023, d'un projet de parc agrivoltaïque porté par la société CCE.

Trois objectifs principaux gouvernent l'élaboration de l'étude d'impact sur l'environnement, il s'agit de :

- Participer à l'élaboration d'un projet optimisé d'un point de vue environnemental (parti du moindre impact) en assistant le porteur de projet à toutes les étapes de sa conception ;
- Fournir au service instructeur administratif tous les éléments nécessaires à une prise de décision ;
- Délivrer l'information nécessaire aux personnes intéressées.

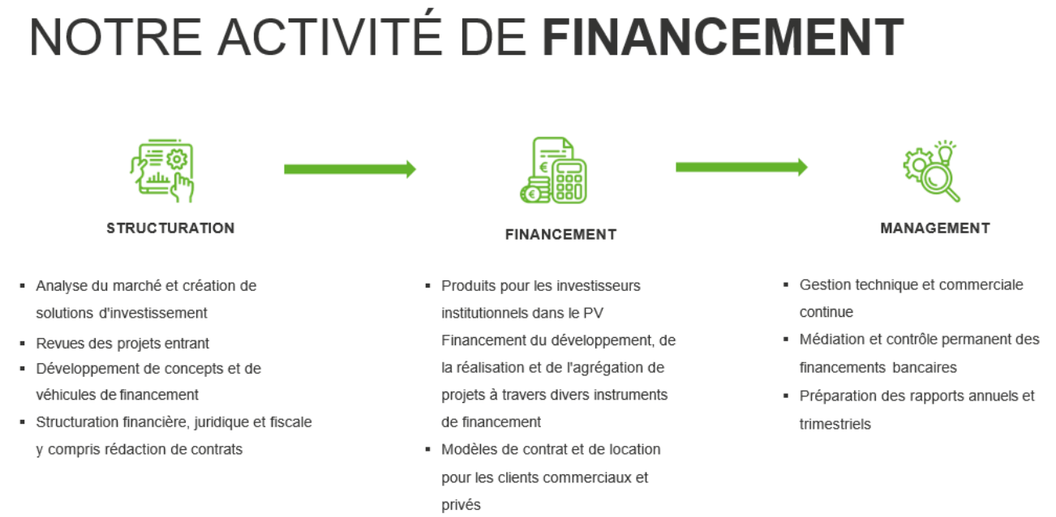
Outre l'itérativité, le principe de proportionnalité représente également un des principes fondamentaux régissant la qualité des études d'impact. Selon ce principe, « *le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, 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* » (article R.122-5 I du Code de l'Environnement modifié par décret n°2023-13 du 11 janvier 2023). Ainsi, les méthodologies utilisées et les mesures mises en œuvre seront également conformes à ce principe.

NB : le résumé non technique fait l'objet d'un document indépendant joint au présent dossier d'étude d'impact.

1.1 PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET

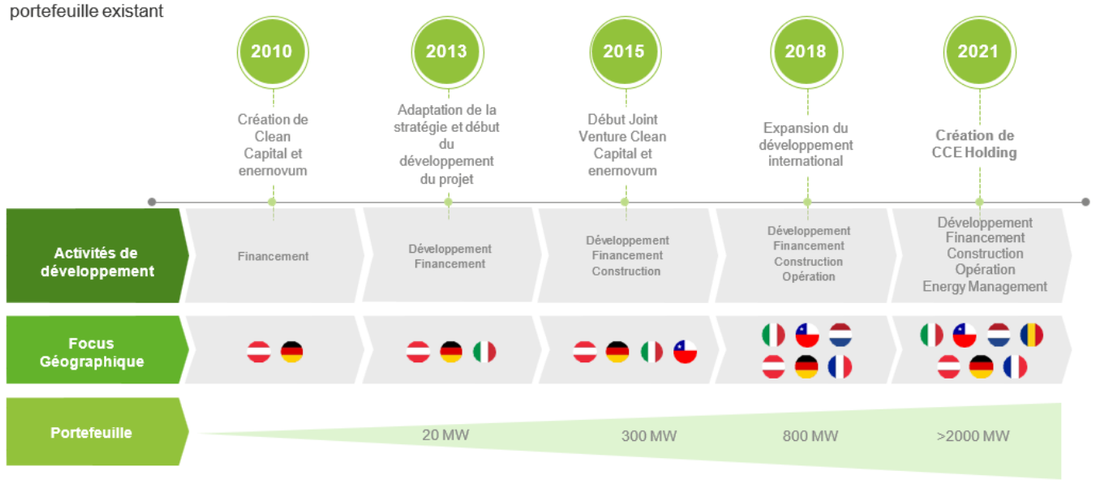
Une équipe pluridisciplinaire a été mise en place pour accompagner la société CCE, au travers de la société CCE PARC SOLAIRE (filiale à 100% de CCE), dans le développement d'un projet agrivoltaïque. Les parties consultées regroupent à la fois la société CCE, société de développement de projet en énergies renouvelables, les collectivités, les services de l'état, la chambre d'agriculture, l'agriculteur exploitant, le Service Départemental d'Incendie et de Secours et des bureaux d'étude (environnement, paysage, écologie.).

CCE est une société spécialisée dans le développement, le financement, et l'exploitation de centrales de production d'électricité renouvelable. CCE accompagne les territoires dans la conception des projets, pilote le financement, et est l'exploitant des centrales sur le long terme.



EXPÉRIENCE **DEMONTRÉE**

La création de valeur et la croissance continue par la diversification et l'expansion internationale ont fait leurs preuves dans notre portefeuille existant



© CCE / 01/04/2024 | 5

CCE

- **Savoir-faire international** et connaissance de l'industrie.
- **Depuis plus d'une décennie**, CCE est un acteur actif de l'industrie solaire internationale. CCE travaille sur la base de processus développés en interne, efficaces, standardisés et éprouvés.
- **Possibilités de financement interne**. Nos clients n'ont pas à avancer de capital. CCE agit en tant qu'apporteur de capitaux avec un engagement à long terme envers le client.
- **Capacités de développement propres**. CCE a pleinement accès aux capacités techniques du groupe.
- **Propriétaire des installations d'exploitation**. En possédant et en exploitant des centrales photovoltaïques à moyenne et grande échelles, CCE dispose d'une grande quantité de données qui sont exploitées pour concevoir et construire des centrales solaires avec les rendements les plus élevés tout en minimisant les risques pour les investisseurs.
- **Pouvoir d'achat**. La taille de CCE assure une position forte sur le marché du PV, ce qui conduit à des rendements de projet plus élevés.
- Compétences complémentaires de gestion. **Ceux-ci incluent le droit, la finance, la stratégie et la technologie. La direction dispose de vastes réseaux d'affaires**.

DURABILITÉ & **ESG**

Création de valeur durable grâce à la pleine intégration des critères ESG dans nos actions

Les principes ESG améliorent la **performance de nos investissements et créent une valeur durable.**

Nous comprenons "l'inclusion" comme un concept qui s'applique à l'ensemble de notre portefeuille : nous sélectionnons consciemment les investissements que nous voulons dans notre portefeuille dans le contexte du risque, du rendement, du coût et de l'ESG, sans compromettre les attentes de risque-rendement.

Les critères environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG) font partie i ntégrante de notre gestion des investissements et sont pris en compte dans les décisions d'investissement et la participation active.

L'ESG chez CCE :

Environnement

- Éviter les émissions par montant investi.
- Nombre de foyers alimentés en énergie propre.
- Réduire l'empreinte de CCE sur l'ensemble de notre chaîne de valeur.

Social

- **Engagement communautaire local**
- Respect **des droits et conditions de travail.**

Gouvernance

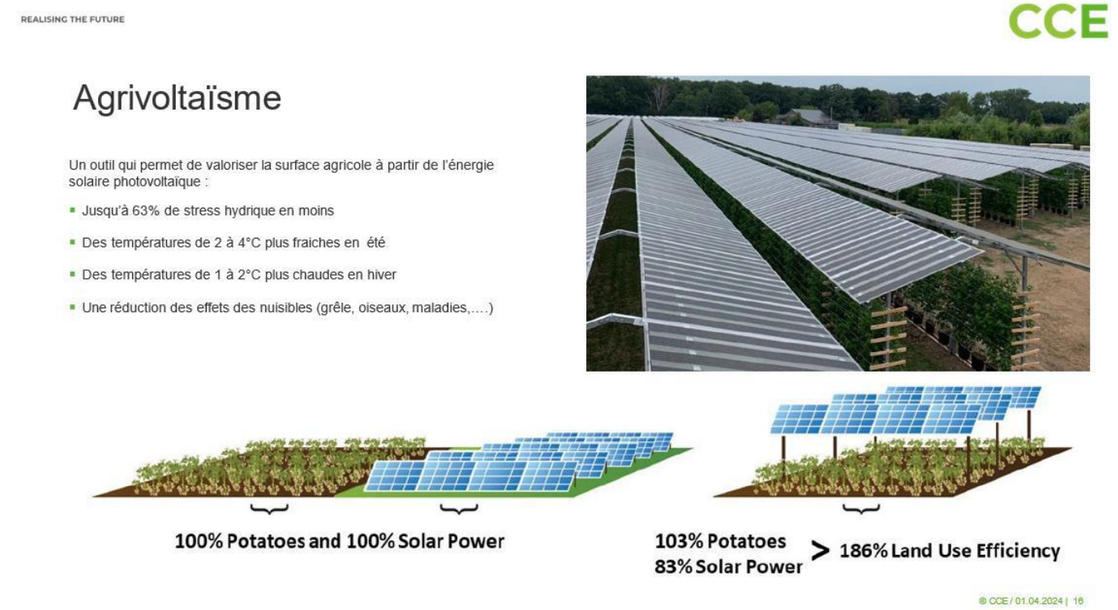
- **Responsable ESG** au sein de l'équipe de direction.
- **Politique d'investissement durable.**
- Reporting ESG.

REALISING THE FUTURE

Développement de CCE PARC SOLAIRE

CCE PARC SOLAIRE a choisi de développer des centrales photovoltaïques sur quatre différents types de terrain pour toutes surfaces de 5 à 100 hectares :

- la réhabilitation de terrains dégradés,
- les toits de sites industriels ou de grandes surfaces commerciales et les ombrières de parking,
- les friches naturelles,
- les terres agricoles pour le développement de l'agrivoltaïsme et ainsi contribuer à l'amélioration de l'exploitation des activités agricoles en protégeant des intempéries (grêle, ensoleillement trop fort ou encore déshydratation des terres) en créant :
  - des parcs solaires au sol
  - de serres photovoltaïques de 20 000 m² à 200 000 m²



1.2 CADRE JURIDIQUE ET CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT

Au titre de l'article R.122-2 II du code de l'environnement modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023, « *les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas* ».

Le tableau en annexe de l'article R. 122-2 du code de l'environnement précise les critères qui permettent de déterminer si les projets sont soumis à une étude d'impact soit de façon systématique, soit après un examen au cas par cas.

Selon la rubrique 30 de ce même tableau et le décret 2022-970 du 1er Juillet 2022, sont soumis à une étude d'impact systématique les : « *Installations d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières* ». De plus, d'après la rubrique 39b, sont également soumis à une étude d'impact systématique les « *opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha* ».

Tableau 1 : Rubrique de l'article R.122-2 du Code de l'Environnement concernée par le projet

Catégories des projets	Projets soumis à évaluation environnementale	Projets soumis à examen au 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
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha	/

En outre, l'article L122-1 du code de l'environnement précise que « *lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité* ».

Le projet agrivoltaïque de Mondragon possède une puissance installée supérieure à 1 MWc et une surface supérieure à 10 ha. De fait, le projet, répondant aux critères de la rubrique 30 et 39b et dépassant les seuils de 1 MWc et de 10 ha, devra faire l'objet d'une étude d'impact qui sera jointe à la demande de permis de construire, conformément à la réglementation.

L'étude d'impact a pour objectifs principaux :

- D'aider le maître d'ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement, en lui fournissant des données de nature à améliorer la qualité de son projet et à favoriser son insertion dans l'environnement ;
- D'éclairer l'autorité administrative sur la nature et le contenu de la décision à prendre ;
- D'informer le public et de lui donner les moyens de jouer son rôle de citoyen lors de l'enquête publique.

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement modifié par décret n°2023-13 du 11 janvier 2023, en application de l'article L.133-3 du même Code, l'étude d'impact est composée, en substance, des parties suivantes :

- Un résumé non technique ;
- Une description du projet comportant des informations relatives à sa conception et à ses dimensions ainsi que sa vulnérabilité au changement climatique et aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs ;

- Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet ;
- Une analyse de l'évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet ou en cas de non mise en œuvre du projet ;
- Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux ;
- Une analyse des incidences en cas d'accident ou de catastrophes majeurs ainsi que les mesures et réponses apportées par le maître d'ouvrage ;
- Une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 ;
- Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus ;
- Une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu ;
- Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 CE, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3 CE ;
- Les mesures prévues par le pétitionnaire ou 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 ou pour 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 pétitionnaire ou 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 ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets ;
- Une présentation des méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet sur l'environnement et, lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré ;
- Les noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation.

A noter que conformément à l'article R.122-6 du Code de l'Environnement modifié par décret n°2022-1025 du 20 juillet 2022, tout projet faisant l'objet d'une étude d'impact est en outre soumis à l'avis de l'autorité environnementale compétente dans le domaine de l'environnement qui sera joint au dossier d'enquête publique.

1.3 PROCEDURES APPLICABLES

1.3.1 AUTORISATION D'EXPLOITER

L'article R311-2 du Code de l'Energie, modifié par le décret n°2016-687 du 27 mai 2016, précise les installations productrices d'électricité soumises à autorisation. Les « installations utilisant l'énergie radiative du soleil » sont autorisées à la condition « que leur puissance installée soit inférieure ou égale » à 50 MW.

Ainsi, le parc agrivoltaïque de Mondragon, développant une puissance de 6,12 MWc, ne dépasse pas le seuil des 50 MW. Une demande d'autorisation ne sera pas nécessaire.

1.3.2 PERMIS DE CONSTRUIRE

En s'appuyant sur le Décret n°2024-1023 du 13 novembre 2024, les articles R.*421-1, R*121-2 et R.421-9 du Code de l'Urbanisme sont modifiés. Ainsi, pour ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol et les ombrières intégrant un procédé de production d'énergies renouvelables, certaines modalités administratives sont nécessaires au regarde de certains critères explicités dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Classement des typologies de projets soumises ou non aux formalités au titre du Code de l'Urbanisme

Projets inférieurs à 3 kWc et dont la hauteur maximum au-dessus du sol n'excède pas 1,8 m *	Projets inférieurs à 3 kWc et dont la hauteur maximum au-dessus du sol est supérieure à 1,8 m* Projets dont la puissance est comprise entre 3 kWc et 3 MWC quelle que soit leur hauteur*	Projets supérieurs à 3 MWc
Dispensées de toute formalité au titre du Code de l'Urbanisme	Soumis à déclaration préalable	Permis de construire nécessaire

** sauf lorsqu'ils sont implantés dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable, dans les abords des monuments historiques ou dans un site classé ou en instance de classement*

Par conséquent, l'implantation du parc agrivoltaïque de Mondragon, d'une puissance installée d'environ 7,34 MWc et donc dépassant le seuil de 3 MWc, doit être précédée de la délivrance d'un permis de construire.

1.3.3 REGLES D'URBANISME

Il est bien sûr entendu que le projet devra respecter les règles générales d'urbanisme avec notamment le respect de l'article R.111-27 du Code de l'Urbanisme qui dispose qu'un projet peut être refusé ou n'être accepté si le celui-ci peut « *porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales* ». De plus, le projet respectera s'il y a lieu, les règles du document d'urbanisme local, les dispositions des lois « Montagne » et « Littoral », et les servitudes d'utilité publique.

1.4 PROCEDURES D'EVALUATION ET/OU DEMANDES D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE APPLICABLES

1.4.1 EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

Suite aux directives européennes « Habitats-Faune-Flore » (n° 97/43/CEE du 21 mai 1992 avec la mise à jour par la directive 2006/105/CEE) et « Oiseaux » (n° 2009/147 du 30 novembre 2009), un dossier d'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 est requis pour les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur les sites Natura 2000. L'évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 relève de la responsabilité du porteur de projet et son contenu spécifique devra être conforme à l'article R. 414-23 du Code l'Environnement modifié par décret n°2010-365 du 9 avril 2010 et intégré dans l'étude d'impact ou à part.

Le site Natura 2000 le plus proche se situe à 4,6 km du projet. Il s'agit de la ZSC Sables du Tricastin (FR8201676).

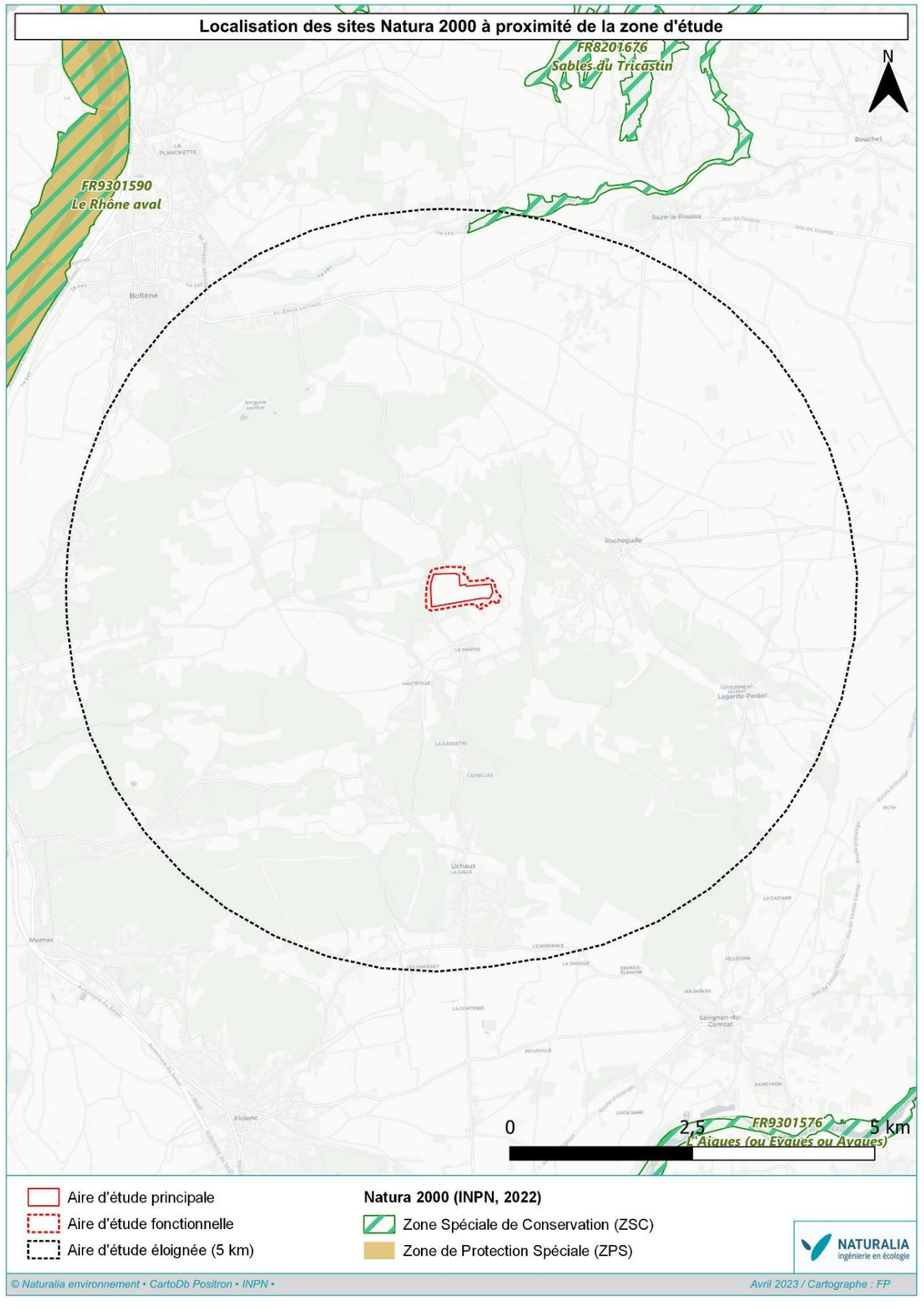


Figure 1 : Localisation des sites Natura 2000 les plus proches de l'aire d'étude restreinte

1.4.2 EVALUATION DE LA NECESSITE D'UNE DEMANDE DE DEROGATION ESPECES PROTEGEES

Suivant le principe de l'article L. 411-1 du Code de l'Environnement, modifié par la loi n°2016-1087 du 8 août 2016, la conception du projet doit respecter la protection stricte des espèces de faune et de flore sauvage dont les listes sont fixées par arrêté ministériel. Il convient donc de souligner que seront notamment pris en compte pour l'étude faune-flore les textes suivants :

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

Il est en outre indiqué, dans les chapitres où est évalué l'impact éventuel du projet sur les espèces animales et végétales rencontrées, les statuts de protection dont celles-ci bénéficient respectivement au titre des listes régionales ou internationales. Les "Listes Rouges" Internationales, Nationales ou locales sont aussi mentionnées, bien qu'elles n'aient pas de portée réglementaire.

De fait, la législation qui s'applique à la protection de la faune et de la flore interdit la destruction de spécimens d'espèce protégée, voire, en fonction des articles, des habitats nécessaires au bon déroulement du cycle biologique des espèces concernées.

Un projet soumis à étude d'impact doit tout mettre en œuvre pour respecter cette législation. Si un projet n'a pu éviter, dans son élaboration, le risque de mortalité de certains spécimens ou la destruction de leur habitat, le dossier d'étude d'impact est accompagné d'un dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèce protégée.

D'après l'avis du Conseil d'Etat du 9 décembre 2022, il est précisé « *Le pétitionnaire doit obtenir une dérogation "espèces protégées" si le risque que le projet comporte pour les espèces protégées est suffisamment caractérisé. A ce titre, les mesures d'évitement et de réduction des atteintes portées aux espèces protégées proposées par le pétitionnaire doivent être prises en compte. Dans l'hypothèse où les mesures d'évitement et de réduction proposées présentent, sous le contrôle de l'administration, des garanties d'effectivité telles qu'elles permettent de diminuer le risque pour les espèces au point qu'il apparaisse comme n'étant pas suffisamment caractérisé, il n'est pas nécessaire de solliciter une dérogation "espèces protégées* ».

La nécessité de l'élaboration d'un tel dossier sera évaluée lors de la réalisation de l'étude d'impact, à la suite de l'évaluation des incidences résiduelles du projet sur le milieu naturel, suite à l'application de la séquence ERC (Eviter-Réduire-Compenser) et en fonction des espèces et habitats recensés au sein du diagnostic écologique.

Aucune espèce protégée ne perdra via la réalisation de ce projet de lieu de vie et certaines en gagneront même. **Le projet ne nécessitera donc pas de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées.**

1.4.3 EVALUATION DE LA NECESSITE D'UNE ETUDE DES INCIDENCES LOI SUR L'EAU

La loi sur l'eau prévoit une nomenclature (définie par l'article L214-1 du Code de l'Environnement modifié par l'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017) d'Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) dont l'impact sur les eaux nécessite d'être déclaré ou autorisé.

Au titre de la loi sur l'eau, si les installations photovoltaïques ont une incidence avérée sur l'eau et les milieux aquatiques, elles doivent faire l'objet d'une autorisation ou d'une déclaration et doivent produire à ce titre une évaluation des incidences. Les projets soumis à la réalisation d'une évaluation des incidences sont listés dans l'article R. 214-1 du Code de l'Environnement modifié par décret n°2023-13 du 11 janvier 2023.

Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Mondragon, le présent document d'étude d'impact analyse les rubriques potentiellement concernées au titre de la Loi sur l'Eau. **Le projet ne nécessitera pas de réalisation de dossier au titre de l'article L214-1 du Code de l'Environnement.**

Le tableau suivant présente les rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau potentiellement concernées par le projet.

Tableau 3 : Rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau pouvant potentiellement concerner le projet

Rubrique	Intitulé	Positionnement du projet	Commentaire
Titre Ier : Prélèvements			
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D : projet soumis à Déclaration)	**Non concerné**	Aucune pose de piézomètre n'est effectuée dans le cadre de ce projet.
Titre II : Rejets			
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la superficie totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A : projet soumis à Autorisation) 2° Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha (D)	**Non concerné**	Le projet n'est pas de nature à augmenter significativement la surface imperméabilisée, à l'exception des pistes lourdes, des aménagements agricoles et des emprises du poste de livraison et du poste de conversion. Les modules sont généralement suffisamment espacés pour permettre l'infiltration sous les structures.
Titre III : Impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique			
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D)	**Non concerné**	Le volet milieu naturel de l'étude d'impact sur les zones humides a déterminé qu'aucune zone humide ne se trouve sur la zone d'implantation du projet. Le projet ne sera ainsi pas soumis à cette rubrique.

1.4.4 EVALUATION DE LA NECESSITE D'UNE DEMANDE D'AUTORISATION DE DEFRICHEMENT

Selon l'article L. 341-1 du Code Forestier, un défrichement est considéré comme étant « *toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière* ».

L'état boisé est une constatation de fait et non de droit, ce ne sont pas les différents classements (cadastre ou documents d'urbanisme) qui l'établissent. Or, selon l'article L. 341-3 du nouveau Code Forestier modifié par ordonnance n°2022-534 du 13 avril 2022, « n*ul ne peut user du droit de défricher ses bois et forêts sans avoir préalablement obtenu une autorisation* ».

Les défrichements concernent les bois et forêts supérieurs à un seuil compris entre 0,5 et 4 ha, fixé par chaque département. Dans ces bois, les défrichements sont soumis à autorisation dès le premier mètre carré.

Dans le département du Vaucluse ; l'arrêté préfectoral du 19 janvier 2016 fixe les seuils de surface des massifs forestiers pour lesquels le défrichement n'est pas soumis à autorisation : « *Cependant, sont exemptés de ces dispositions générales les défrichements portant sur les bois des particuliers inclus dans un massif forestier dont la surface totale est inférieure à 4 hectares.* »

La ZIP est concernée par des boisements de plus de 30 ans en bordure. Néanmoins, les emprises du projet évitent ces secteurs boisés. Le projet de centrale agrivoltaïque de Mondragon ne nécessitera pas une demande d'autorisation de défrichement.

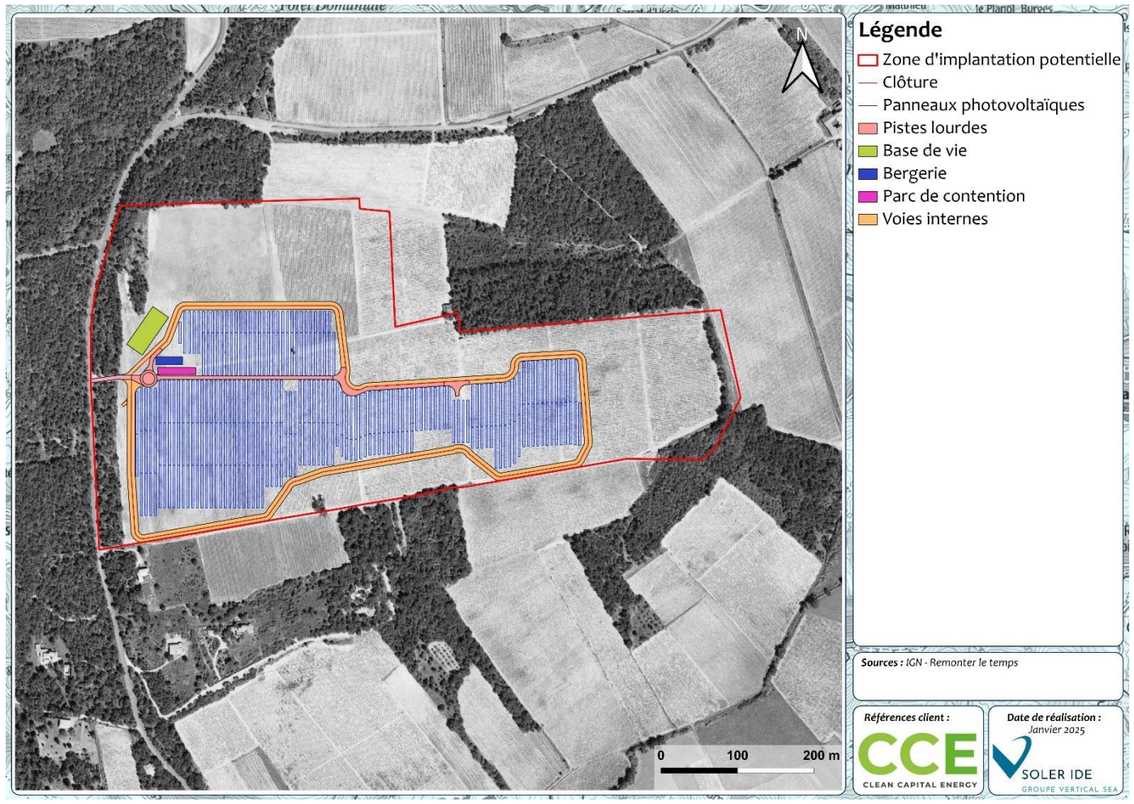


Figure 2 : Photographie aérienne de 1993 de la ZIP et des emprises projet

1.4.5 EVALUATION DE LA NECESSITE D'UNE ETUDE PREALABLE AGRICOLE

La Loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables prévoit à l'article L.112-1-3 du Code Rural et de la Pêche Maritime : « l*es projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole, ainsi que les projets d'installations agrivoltaïques au sens de l'article L. 314-36 du code de l'énergie, font l'objet d'une étude préalable comprenant au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur celle-ci, les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.*

L'étude préalable et les mesures de compensation sont prises en charge par le maître d'ouvrage ».

Le Décret n°2016-1190 du 31 août 2016 fixe le champ d'application, précise le contenu de l'étude préalable et fixe la procédure et les obligations du maître d'ouvrage.

Il stipule que les projets soumis à étude préalable agricole doivent répondre aux trois conditions suivantes, ces dernières étant cumulatives :

- 1°. « *Les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, à une étude d'impact de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement […]* » ;
- 2°. *« Leur emprise est située soit :*
  - Sur une zone agricole, forestière ou naturelle (délimitée par un document d'urbanisme opposable) qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier ;
  - Sur une zone à urbaniser qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier ;
  - En dehors des parties actuellement urbanisées (en l'absence de document d'urbanisme), sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier) » ;
- 3°. « *La surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L.112-1-1, L.112-1-2 et L.181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés* ». Le département du Vaucluse possède un seuil de 1 ha (arrêté préfectoral du 22 novembre 2016).

Ainsi le projet agrivoltaïque de Mondragon, d'une surface supérieure à 1 ha, s'inscrit au sein de parcelles agricoles déclarées à la PAC et en zonage A au sein du PLUi. Ainsi, il fera donc l'objet d'une étude de compensation collective agricole. L'EPA a été confiée au Bureau d'études SOIL PRINT.

1.4.6 ENQUETE PUBLIQUE

Conformément à l'article L.122-1 du Code de l'Environnement modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023, l'étude d'impact sera transmise à l'autorité environnementale visée à l'article R.122-6 du Code de l'Environnement modifié par décret n°2022-1025 du 20 juillet 2022 (le préfet de région pour ce projet) et l'avis de cette dernière devra être joint au dossier d'enquête publique.

En effet, les centrales photovoltaïques dépassant ce même seuil mentionné ci-dessus de 250 kWc, doivent également, au titre de la législation sur l'environnement faire l'objet d'une enquête publique selon l'article R.123-1 du Code de l'Environnement modifié par décret n°2020-133 du 18 février 2020 qui dispose que « *font l'objet d'une enquête publique soumise aux prescriptions du présent chapitre les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements soumis de façon systématique à la réalisation d'une étude d'impact en application des II et III de l'article R. 122-2 et ceux qui, à l'issue de l'examen au cas par cas prévu au même article, sont soumis à la réalisation d'une telle étude* ». Cette enquête devant précéder la délivrance du permis de construire.

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

Le dossier d'enquête publique comprenant l'étude d'impact accompagnée de l'avis de l'autorité environnementale sera mis à disposition du public pendant la durée de l'enquête. Toute personne souhaitant présenter des remarques sur le projet pourra les mentionner soit par le biais du registre d'enquête ou lors d'une permanence du commissaire enquêteur en mairie. À la fin de l'enquête, un rapport sera rédigé par le commissaire enquêteur et conclura par un avis, favorable ou non, qui sera transmis au préfet et consultable en mairie.

Il convient de noter que le permis de construire autorisant un parc photovoltaïque d'une puissance crête supérieure à 1 MWc devra être accompagné d'un document comportant les informations prévues à l'article L.122-1 du Code de l'Environnement modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023.

L'enquête est ouverte par arrêté préfectoral. Le président du Tribunal Administratif désigne un commissaire enquêteur ou une commission d'enquête qui supervise l'enquête publique. Un avis au public est affiché par les soins du maire de la commune concernée par le terrain d'implantation du projet. Cet avis est publié en caractères apparents 15 jours au moins avant le début de l'enquête et rappelé dans les 8 premiers jours de celle-ci par les soins du préfet dans 2 journaux régionaux ou locaux diffusés dans le ou les départements concernés.

Des permanences sont tenues par le commissaire-enquêteur, durant une période pouvant aller d'un à deux mois, pendant lesquelles les citoyens peuvent prendre connaissance du dossier et formuler des observations. Celles-ci sont consignées dans un "registre d'enquête".

À l'issue de cette période, le commissaire enquêteur établit un rapport qui relate le déroulement de l'enquête et examine les observations recueillies.

Le commissaire enquêteur consigne, dans un document séparé, ses conclusions motivées, en précisant si elles sont favorables, favorables sous réserves ou défavorables au projet. L'ensemble des pièces est ensuite transmis à l'autorité compétente pour organiser l'enquête et au président du Tribunal Administratif.

1.5 CONTEXTE PHOTOVOLTAÏQUE

1.5.1 EN FRANCE

1.5.1.1 Contexte général

L'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque est un des moyens d'action pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Le principe de base en est simple : il s'agit de capter l'énergie lumineuse du soleil et de la transformer en courant électrique au moyen d'une cellule photovoltaïque. Cette énergie solaire est gratuite, prévisible à un lieu donné et durable dans le temps.

La production d'électricité à partir de l'énergie solaire engendre peu de déchets et n'induit que peu d'émissions polluantes. Par rapport à d'autres modes de production, l'énergie solaire photovoltaïque est qualifiée d'énergie propre et concourt à la protection de l'environnement. De plus, elle participe à l'autonomie énergétique du territoire qui utilise ce moyen de production.

La nécessité de développement de la filière des énergies renouvelables est rappelée dans le rapport de synthèse du groupe « Lutter contre les changements climatiques et maîtriser l'énergie » du Grenelle de l'Environnement. La directive 2009/28/CE fixe pour la France un objectif de 23 % d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie à l'horizon 2020.

La part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique de la France métropolitaine s'élève à 22,2 % en 2023 selon les données publiées en août 2024. L'objectif de la France de 23 % pour 2020 n'a toutefois pas été atteint. Le nouvel objectif pour 2030, introduit par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte de 2015 et la loi énergie climat de 2019, est fixé à 33 % d'énergie renouvelable dans la consommation finale brute d'énergie.

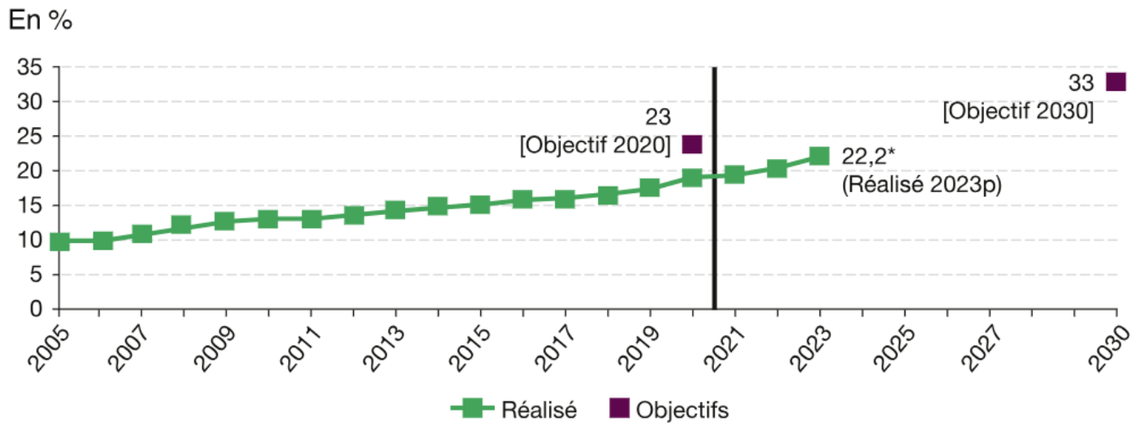


Figure 3 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie et objectif 2030 - Source : SDES

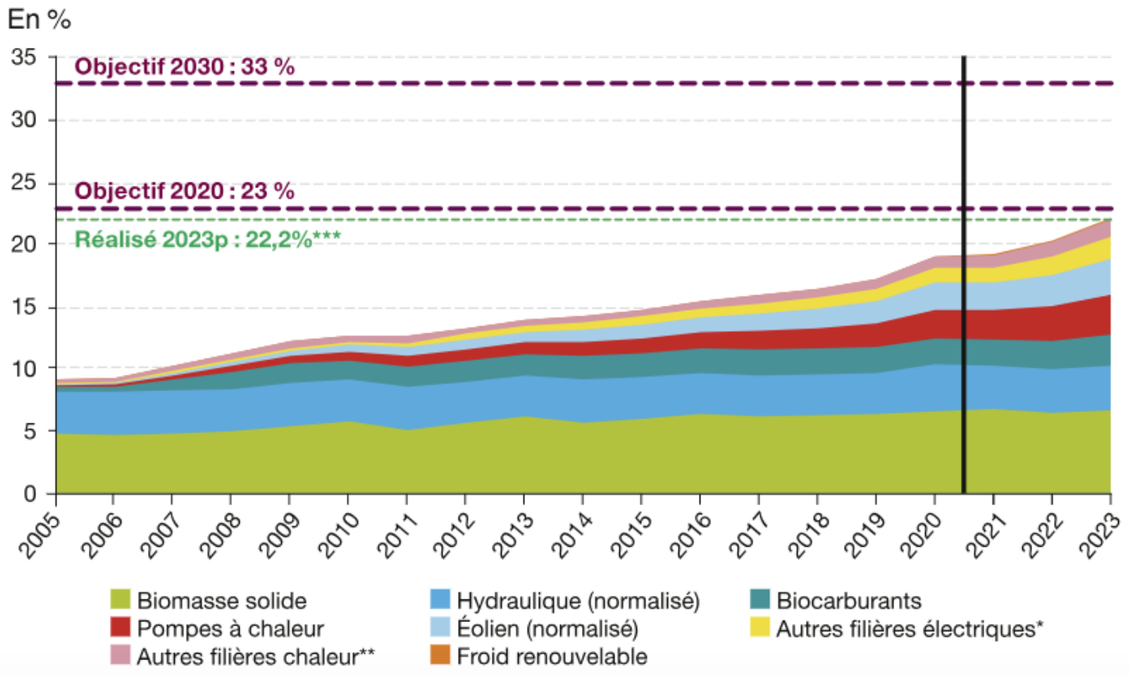


Figure 4 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie pas filière de 2005 à 2023 et objectifs 2020 et 2030 - Source : SDES

Les régions du Sud de la France regroupent 70 % du parc photovoltaïque total de la France métropolitaine. Cette concentration dans le sud de la France s'explique en premier lieu par un niveau d'ensoleillement jusqu'à 35 % supérieur aux régions du nord de la France. Ce différentiel entraîne une attractivité économique plus importante dans les régions comme l'Occitanie.

A la fin de l'année 2024, la France comptait une puissance installée de 25,307 GW, la part de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur (PACA) représentait une puissance installée au 31 décembre 2024 de 2 590 MW, soit 10 % de la puissance nationale. Le département de Vaucluse comptait quant à lui à cette même date une puissance installée de 348 MW, soit 13,4 % de la puissance régionale.

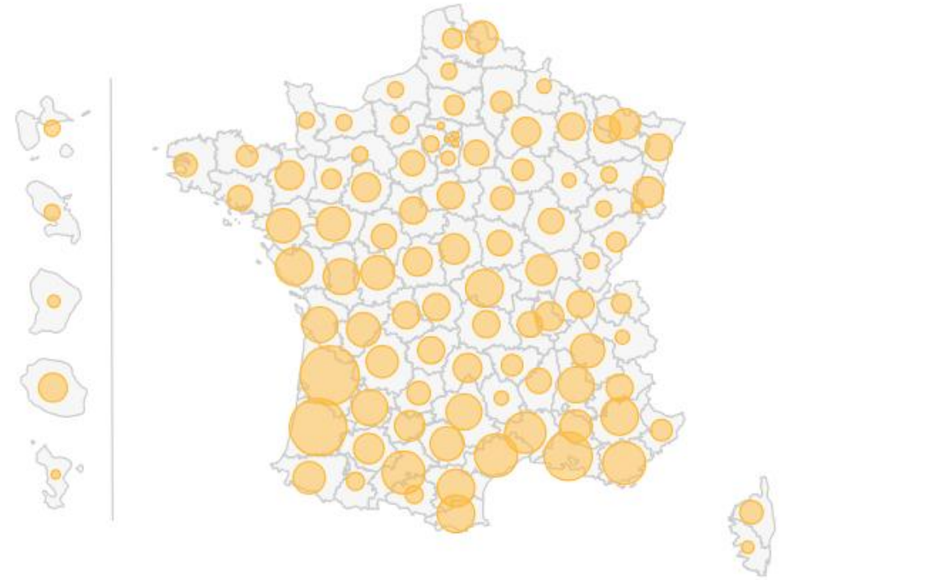


Figure 5 : Puissance des installations solaires photovoltaïques par département au 31 décembre 2024 en MW - Source : SDES

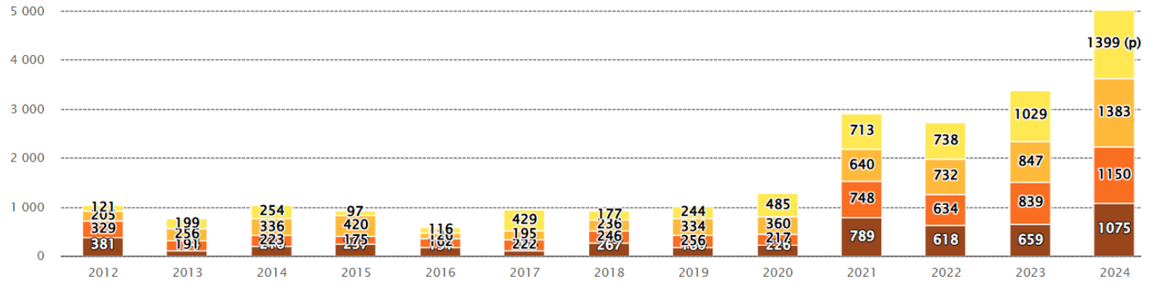


Figure 6 : Nouveaux raccordements de production de solaire photovoltaïque entre 2012 et 2024 - Source : Tableau de bord : solaire photovoltaïque quatrième trimestre 2024 – Source : SDES d'après ENEDIS, RTE-SEI et la CRE

D'après un sondage réalisé par l'IFOP pour Photosol, l'énergie photovoltaïque est plutôt bien perçue des Français. Un quart des interrogés estiment en effet avoir une très bonne image de cette énergie, et ce particulièrement parmi les personnes ayant remarqué ce type d'installations sur leur commune.

Le photovoltaïque jouit d'une forte notoriété étant donné que 96% des personnes connaissent cette énergie.

D'une manière générale, plus d'un français sur trois estime que le développement des énergies renouvelables est un thème prioritaire, cette vision étant plus majoritairement portée par les plus jeunes.

1.5.1.2 Loi relative à la Transition Energétique Pour la Croissance Verte (TEPCV)

La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la Transition Energétique Pour la Croissance Verte a pour objectif de permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer son indépendance énergétique en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement. Sa mise en œuvre est déjà engagée. Les grandes orientations de cette loi sont :

- Agir pour le climat ;
- Préparer l'après-pétrole ;
- S'engager pour la croissance verte ;
- Financer la transition énergétique.

Les objectifs de la loi sont les suivants :

- Diminuer de 40% les émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990 ;
- Diminuer de 30% la consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012 ;
- Porter la part des énergies renouvelables à 32% de la consommation finale d'énergie en 2030 et à 40% de la production d'électricité ;
- Réduire la consommation énergétique finale de 50% en 2050 par rapport à 2012 ;
- Diminuer de 50% les déchets mis en décharge à l'horizon 2025 ;
- Diversifier la production d'électricité et baisser à 50% la part du nucléaire à l'horizon 2025.

Concernant les énergies renouvelables, les objectifs fixés par la loi sont de :

- Multiplier par plus de deux la part des énergies renouvelables dans le modèle énergétique français d'ici à 15 ans ;
- Favoriser une meilleure intégration des énergies renouvelables dans le système électrique grâce à de nouvelles modalités de soutien.

1.5.1.3 Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)

Par ailleurs, la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 2019-2028, adoptée en avril 2020, contribue de manière significative à la baisse des émissions de gaz à effet de serre par ses mesures de réduction des consommations d'énergie, priorisées sur les énergies au plus fort taux de carbone, et par la substitution des énergies fossiles par des énergies renouvelables.

« *Afin de donner un ordre idée de l'effort restant à fournir, il a été estimé que la prise en compte des seules mesures détaillées dans cette PPE aboutirait en 2030 à :*

- *Une réduction de 39,5 % d'émissions de gaz à effet de serre (par rapport à 1990), contre un objectif fixé par la loi de 40 %, et un résultat escompté de 43,2 % pour la trajectoire structurant la PPE ;*
- *Une réduction de 17 % de la consommation d'énergie finale (par rapport à 2012), contre un objectif fixé par la loi de 20 %, et un résultat escompté de 20 % pour la trajectoire structurant la PPE ;*
- *Une réduction de 36 % de la consommation d'énergie fossile primaire (par rapport à 2012), contre un objectif fixé par la loi de 40 %, et un résultat escompté de 41 % pour la trajectoire structurant la PPE ;*
- *Une augmentation à 33 % de la consommation d'énergie d'origine renouvelable, conforme à l'objectif fixé par la loi et la trajectoire structurant la PPE*. »

La PPE prévoit les objectifs ci-dessous en termes de production d'électricité relative à l'énergie radiative du soleil.

Tableau 4 : Les objectifs de programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) pour l'énergie radiative du soleil en termes de puissance totale installée

Échéance	Puissance installée
2023	20 100 MW
2028	Option basse : 35 100 MW Option haute : 44 000 MW

1.5.1.4 Loi Climat et Résilience

La loi climat et résilience, article 194 du 22/08/2021, précise que : « *Un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisée dans la consommation d'espace naturels, agricoles et forestiers dès lors que les modalités de cette installation permettent qu'elle n'affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique et, le cas échéant, que l'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée.* » Les modalités de mise en œuvre du présent alinéa sont précisées par décret en Conseil d'Etat.

Le décret et l'arrêté définissant les modalités de prise en compte des installations de production d'énergie solaire photovoltaïque dans le calcul de la consommation d'espaces naturels agricoles et forestiers ont été publiés le 29 décembre 2023.

Afin de ne pas être prises en compte dans le calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers, les installations de production d'énergie photovoltaïque doivent répondre aux caractéristiques techniques suivantes :

Tableau 5 : Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque et valeurs seuils d'exemption du calcul de la consommation de NAF

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
Hauteur des panneaux photovoltaïques	1,10 mètre minimum 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 pieu d'ancrage à l'autre.
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
Type de clôtures autour de l'installation	Grillages non occultant ou clôtures à claire-voie, sans base linéaire maçonnée
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

**D'après l'annexe de l'article R.101-1 du code de l'urbanisme, les infrastructures linéaires à prendre en compte dans les surfaces imperméabilisées ou non en fonction du seuil de référence sont qualifiées à partir d'une largeur minimale de cinq mètres.*

Le projet de parc agrivoltaïque de Mondragon devra être compatible avec la loi climat et résilience. Sa compatibilité est étudiée au chapitre 3.1.1.

1.5.1.5 Loi relative à l'accélération de la production d'énergie renouvelable

La loi relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables (EnR) n°2023-175 du 10 mars 2023 a été publiée au journal officiel le samedi 11 mars après avoir été validée pour sa grande majorité par le Conseil Constitutionnel. Cette loi, structurée en cinq titres, s'articule autour de quatre objectifs principaux :

- Planifier les projets d'énergie renouvelable ;
- Simplifier les procédures ;
- Mobiliser du foncier pour les énergies renouvelables ;
- Mieux partager la valeur des énergies renouvelables.

Les dispositions adoptées prévoient des règles dérogatoires en matière d'urbanisme et d'autorisations environnementales.

Les articles du titre III de la loi « Mesures tendant à l'accélération du développement de l'énergie solaire, thermique, photovoltaïque et agrivoltaïque » visent à contrer le manque de foncier, l'un des principaux freins au développement du photovoltaïque et ainsi à accélérer le déploiement du photovoltaïque, afin d'atteindre l'objectif de multiplier par 10 la capacité de production d'énergie solaire, pour dépasser les 100 GW installés à l'horizon 2050.

L'article 54 vise notamment à définir et encadrer l'installation de centrale solaire sur les espaces naturels, agricoles et forestiers.

Sur les terres agricoles, la loi distingue alors 2 types d'installations possibles : les installations agrivoltaïques et les installations compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière. Dans le décret du 8 avril 2024 sont disponibles plus de détails d'application de la loi et notamment les exigences en termes d'agrivoltaïsme et de compatibilité à l'activité agricole.

a) L'agrivoltaïsme

Une centrale solaire peut être implantée sur des sols agricoles à condition d'être considérée comme nécessaire à l'exploitation agricole, il s'agit des installations agrivoltaïques.

Une installation est qualifiée d'agrivoltaïque lorsqu'elle répond aux conditions suivantes (art. L. 314-36 du code de l'énergie) :

- Elle produit de l'électricité en utilisant l'énergie radiative du soleil ;
- Ses modules sont situés sur une parcelle agricole « où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole » ;
- Elle apporte directement au moins l'un des services suivants à la parcelle agricole :
  - 1. l'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;
  - 2. l'adaptation au changement climatique ;
  - 3. la protection contre les aléas ;
  - 4. l'amélioration du bien-être animal.
- Elle garantit une production agricole significative et un revenu durable en étant issue à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole à vocation pédagogique.

Le décret n°2024-318 du 8 avril 2024 apporte des précisions sur les notions mentionnées à l'article L. 314-36 du code de l'énergie, à savoir :

- La notion de parcelle agricole ;
- La notion d'agriculteur actif ;
- Les services apportés par l'installation ;
- La notion de production agricole significative ;
- La notion de revenu durable ;
- La notion d'activité principale.

Ces précisions sont apportées aux articles R. 314-108 à R. 314-119 du code de l'énergie, créés par l'article 1er du décret.

b) Les installations compatibles avec l'exercice des activités agricoles, pastorales ou forestières.

Ces installations ne peuvent être autorisées à condition de se situer sur un sol réputé inculte ou non exploité et ne doivent pas affecter durablement les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique.

En effet, le décret du 8 avril 2024 introduit la notion de terres incultes ou non exploitées et l'identification de ces dernières au sein de documents-cadres départementaux réalisés par les Chambres d'agriculture.

Par définition donnée à l'article R111-56 du présent décret, un sol à vocation naturelle, agricole, pastorale ou forestière est réputé inculte, au sens de l'article L. 111-29, lorsqu'il satisfait à au moins l'une des conditions suivantes :

- Le site est un site pollué ou une friche industrielle ;
- Le site est une ancienne carrière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestière a été prescrite ou une carrière en activité dont la durée de concession restante est supérieure à 25 ans ;
- Le site est une ancienne carrière avec prescription de remise en état agricole ou forestière datant de plus de 10 ans mais dont la réalisation est inefficace en dépit du respect des prescriptions de cessation d'activité ;
- Le site est une ancienne mine, dont ancien terril, bassin, halde ou terrain dégradé par l'activité minière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestière a été prescrite ;
- Le site est une ancienne Installation de Stockage de Déchets Dangereux ou une ancienne Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux ou une ancienne Installation de Stockage de Déchets Inertes, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestière a été prescrite ;
- Le site est un ancien aérodrome, délaissé d'aérodrome, un ancien aéroport ou un délaissé d'aéroport en domaine public ou privé ;
- Le site est un délaissé fluvial, portuaire routier ou ferroviaire en domaine public ou privé ;
- Le site est situé à l'intérieur d'une installation classée pour la protection de l'environnement soumise à autorisation, à l'exception des carrières et des parcs éoliens ;
- Le site est un plan d'eau ;
- Le site est dans une zone de danger d'un établissement SEVESO pour laquelle la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur de l'établissement est à minima importante défini selon l'annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005 ;
- Le site est en zone d'aléa fort ou très fort d'un plan de prévention des risques technologiques ;
- Le site est un terrain militaire, ou un ancien terrain, faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique ;
- Le site est situé dans une zone classée comme favorable à l'implantation de panneaux photovoltaïques dans le plan local d'urbanisme de la commune ou de l'intercommunalité.

Concernant les terres non exploitées, selon l'article R.111-57 du Code de l'Urbanisme, le sol doit être non exploité depuis une durée minimale de dix ans à partir de l'entrée en vigueur de la loi APER, soit avant le 11 mars 2012 (L.111-29 Code de l'Energie).

Le projet de parc photovoltaïque au sol de Mondragon devra répondre aux conditions définissant l'agrivoltaïsme afin d'être compatible avec la Loi d'accélération des énergies renouvelables. Sa compatibilité est étudiée au chapitre 3.1.2.

1.5.2 AU SEIN DE LA REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR (PACA)

1.5.2.1 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de PACA

Le SRADDET est un schéma de planification dont l'élaboration est confiée aux Régions par la loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République, dite loi NOTRe. Le SRADDET est le résultat de la fusion de plusieurs plans et schémas régionaux préexistants. Il doit permettre d'assurer la cohérence de plusieurs politiques publiques. Ce document vient donc se substituer au SRCAE PACA.

Concernant la région PACA, le SRADDET a été adopté le 26 juin 2019 et approuvé par arrêté préfectoral le 15 octobre 2019.

Ce document élabore les orientations fondamentales, à moyen terme, de développement durable du territoire régional et fixe des priorités régionales en termes d'équilibre territorial et de désenclavement des territoires ruraux, d'implantation d'infrastructures, d'habitat, de transports et d'intermodalité, d'énergie, de biodiversité ou encore de lutte contre le changement climatique. Il veille aussi à la cohérence des projets d'équipement avec la politique de l'Etat et des différentes collectivités territoriales, dès lors que ces politiques ont une incidence sur l'aménagement et la cohésion du territoire régional.

Le SRADDET repose sur une stratégie régionale territorialisée matérialisée au moyen de 68 objectifs et de 52 règles à traduire dans les documents d'urbanisme des territoires. Déclinées en axes et orientations, les trois lignes directrices comportent des objectifs qualitatifs ou quantitatifs pour 2030 et 2050.

L'ambition du SRADDET concernant la transition énergétique est de diminuer la consommation d'énergie primaire de 50 % et d'augmenter la production d'énergie renouvelable pour une région neutre en carbone en 2050. Pour se faire, les objectifs de l'axe 3, orientation 1 viennent privilégier les nouveaux modes de production et de consommation agricoles et alimentaires en jouant sur les économies d'énergie et l'augmentation des énergies renouvelables. L'objectif 19 « Augmenter la production d'énergie thermique et électrique en assurant un mix énergétique diversifié pour une région neutre en carbone à l'horizon 2050 » vient favoriser et donner des lignes directrices quant au développement de l'énergie solaire photovoltaïque :

- LD1 - OBJ19 B : **Développer la production des énergies renouvelables** et de récupération et des équipements de stockage afférents, en mettant en œuvre des mesures :
  - En faveur de la valorisation de la biomasse, en assurant le renouvellement des forêts
  - en développant les projets de méthanisation sur le territoire ;
  - en développant les chaufferies à bois locales et la structuration de l'approvisionnement.
  - En faveur de l'éolien offshore en développant l'éolien flottant offshore afin de tirer parti énergétiquement de la ressource marine régionale et de créer une filière industrielle d'excellence dans ce secteur.
  - En faveur de l'éolien terrestre en développant l'éolien terrestre dans le respect de l'environnement, de la biodiversité et des critères d'intégration paysagère.
  - En faveur du solaire
  - en privilégiant les projets visant l'autoconsommation d'énergies renouvelables notamment s'agissant des projets photovoltaïques sur toiture et sur ombrière ;
  - en développant et installant des projets de parcs photovoltaïques prioritairement sur du foncier artificialisé : bâtiments délaissés, toitures et parkings, fonciers aérodromes, friches reconnues stériles, serres agricoles, ainsi que sur des sites et sols pollués à réhabiliter ;
  - en déployant des installations solaires thermiques et photovoltaïques dans des lieux très consommateurs d'énergie (hôpitaux, logements collectifs, piscines, etc.).
  - En faveur de la petite hydroélectricité en soutenant les projets de rénovation ou création de petites centrales hydroélectriques sur canal, adduction d'eau potable et torrents, notamment dans l'espace alpin, en s'assurant du respect des continuités écologiques des cours d'eau.
  - En faveur de l'innovation
  - en soutenant les nouvelles filières énergies renouvelables, en particulier l'hydrogène, la récupération de chaleur (géothermie, thalassothermie, chaleurs fatales) ;
  - en soutenant les démonstrateurs, en particulier pour la méthanisation/gazéification, l'hydrogène, le solaire à condensation, les réseaux intelligents et le stockage de l'énergie.
- LD1 - OBJ19 C : Pour le **développement de parcs photovoltaïques, favoriser prioritairement la mobilisation de surfaces disponibles sur du foncier artificialisé, en évitant l'implantation de ces derniers sur des espaces naturels et agricoles**.

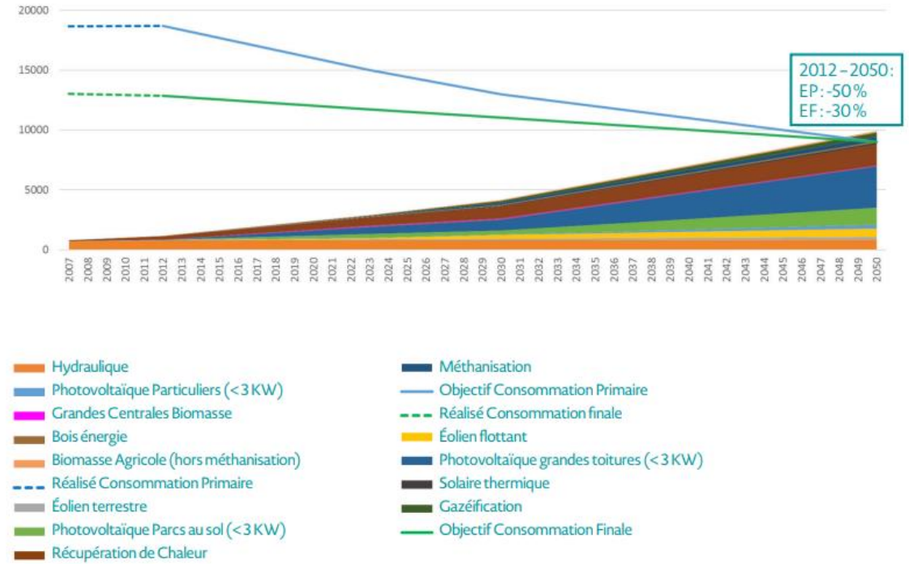


Figure 7 – Scénario « Une région neutre en carbone » – SRADDET PACA

D'après ces objectifs, et afin de limiter l'atteinte aux espaces naturels, forestiers et agricoles, l'accueil des activités nécessaires à l'essor de l'énergie photovoltaïque doit être privilégié dans les espaces déjà artificialisés et des milieux dégradés. La priorité est donc donnée aux surfaces artificialisées pour les parcs au sol : terrains industriels ou militaires désaffectés, sites terrestres d'extraction de granulats en fin d'exploitation, anciennes décharges de déchets (ordures ménagères, déchets inertes …), parkings et aires de stockage.

Le SRADDET de la région PACA, à travers l'orientation *Vers un nouveau référentiel de production et de consommation, vers une société post-carbone*, montre la volonté de développer une production d'énergies « propres » sur le territoire.

Toutefois, le document indique qu'il faut favoriser les terrains dégradés et limiter l'implantation de projet photovoltaïque au sol au droit de parcelles agricoles et naturelles.

Le projet de parc photovoltaïque au sol de Mondragon devra être compatible avec le SRADDET de PACA. Sa compatibilité est étudiée au chapitre 3.3.1.

1.5.2.2 Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3RENR) de PACA

Le développement des énergies renouvelables (principalement porté par les filières éolienne et photovoltaïque) est amené à augmenter de manière significative dans les années à venir : la part des énergies renouvelables dans le mix de production électrique doit atteindre 40% à l'horizon 2030 (art. L.100-4 du Code de l'Energie). Cette transformation radicale du mix de production électrique devrait conduire progressivement à une évolution des flux, engendrant, dans certaines zones, des besoins d'évolution des réseaux publics d'électricité.

Pour accompagner ce développement des énergies renouvelables, la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, dite « Loi Grenelle II », a confié à RTE en accord avec les gestionnaires de réseau de distribution l'élaboration des Schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR).

Ces schémas ont pour objectif d'assurer :

- Une visibilité pérenne des capacités d'accueil des énergies renouvelables d'ici 2020 pour les schémas actuels et d'ici 2030 pour les futurs schémas révisés ;
- Une augmentation des capacités d'accueil des énergies renouvelables en optimisant les investissements nécessaires sur le réseau ;
- Une anticipation des créations et renforcements de réseau pour faciliter l'accueil des ENR ;
- Une mutualisation des coûts favorisant l'émergence d'installations d'énergie renouvelable dans des zones où les coûts de raccordement seraient trop importants pour un seul porteur de projet.

Le S3REnR mentionne, pour chaque poste existant ou à créer, les capacités d'accueil de production et évalue le coût prévisionnel d'établissement des capacités d'accueil de production permettant de réserver la capacité globale fixée pour le schéma. Pour chaque région, il comporte essentiellement :

- Les travaux d'investissement (détaillés par ouvrage) à réaliser pour atteindre les objectifs de développement des énergies renouvelables fixés au niveau régional, en distinguant les créations de nouveaux ouvrages et les renforcements d'ouvrages existants ;
- La capacité d'accueil globale du S3REnR, ainsi que la capacité réservée par poste ;
- Le coût prévisionnel des ouvrages à créer et à renforcer (détaillé par ouvrage) ainsi que le financement par chacune des parties (gestionnaires de réseaux publics d'électricité, producteurs d'énergies renouvelables) ;
- Le calendrier prévisionnel des études à réaliser et des procédures à suivre pour la réalisation des travaux ;
- Le bilan technique et financier dû/des schéma(s) précédent(s).

Conformément au Code de l'environnement, le S3REnR fait l'objet d'une procédure d'évaluation environnementale. Elle permet de s'assurer de la prise en compte des enjeux environnementaux dès la phase d'élaboration du schéma.

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) de la région PACA a été approuvé le 22 juin 2022. Celui-ci fixe les capacités de raccordement au réseau électrique existant, et définit également les postes électriques à créer. Le S3REnR PACA dégage une capacité globale de raccordement de 13 100 MW. Les objectifs du S3REnR PACA sont :

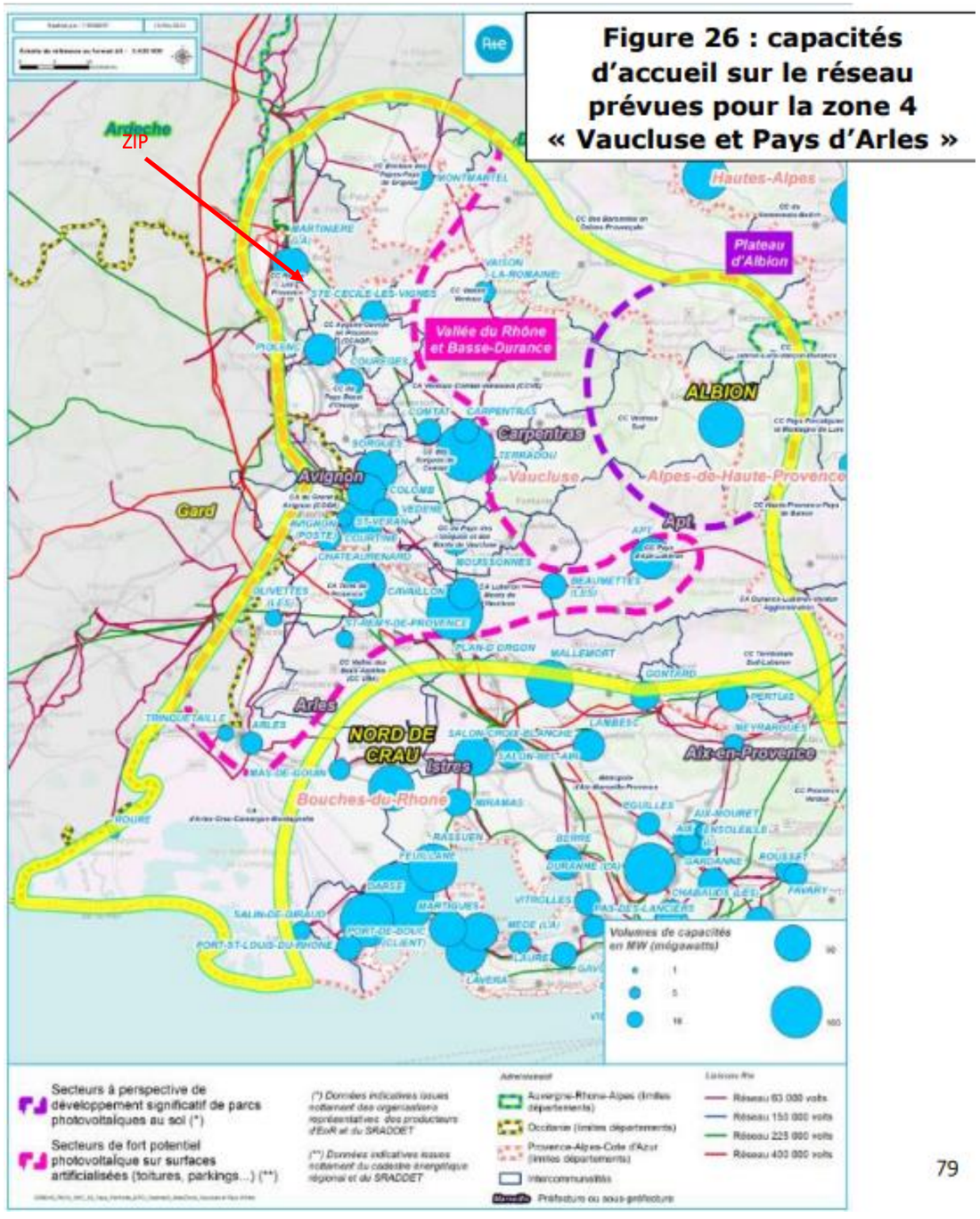
- De garantir un accès privilégié aux réseaux publics d'électricité pour les énergies renouvelables et offre une visibilité pérenne aux acteurs ;
- D'anticiper et d'optimiser les renforcements et développements de réseau nécessaires à l'accueil des énergies renouvelables ;
- De mutualiser les couts des évolutions du réseau entre les futurs projets d'énergies renouvelables.

Le projet agrivoltaïque de Mondragon est situé au sein de la zone électrique 4 « Vaucluse et Pays d'Arles » du S3REnR. Les principaux potentiels EnR identifiés sur cette zone se concentrent sur les 2 territoires suivants :

- Potentiels photovoltaïques sur surfaces artificialisées (toitures, parkings …) dans les secteurs urbanisés de la vallée du Rhône et de la Basse Durance, pour lesquels une capacité d'accueil sur le réseau d'environ 1100 MW est prévue (dont environ 700 MW concentrés sur le secteur Chateaurenard-Avignon-Carpentras-Cavaillon),
- Perspectives de développement de parcs photovoltaïques au sol sur le plateau d'Albion, pour lequel une capacité d'accueil de 80 MW est retenue au schéma.

Ainsi la capacité d'accueil globale retenue sur cette zone est d'environ 1200 MW.

Le réseau existant et son optimisation permettent d'offrir 70 % des capacités retenues pour l'accueil des EnR sur cette zone, soit un peu plus de 800 MW. Les travaux prévus sur cette zone permettent d'offrir au total environ 370 MW de capacités supplémentaires.



79

Figure 8 : Aménagements envisagés sur le réseau électrique en PACA sur la zone 4 - Source : S3REnR PACA

1.5.2.3 Le Contrat de Plan Etat Région PACA 2021/2027

Le Contrat de Plan Etat-Région (CPER) est un document par lequel l'Etat et la région s'engagent sur la programmation et le financement pluriannuel de projets importants tels de la création d'infrastructures ou le soutien à des filières d'avenir. Ce CPER s'articule autour de plusieurs volets qui définissent les secteurs à développer.

En matière de transition énergétique, l'Etat et la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur prévoient, entre autres, de développer les énergies renouvelables, de rechercher l'efficacité énergétique et de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Le projet de parc photovoltaïque au sol de Mondragon devra être compatible avec le CPER de PACA. Sa compatibilité est étudiée au chapitre 3.3.1.

1.5.2.4 Cadre régional pour le développement des projets photovoltaïques en Provence-Alpes-Côte d'Azur

Afin de cadrer le développement du photovoltaïque sur la région et préserver les espaces agricoles, naturels et forestiers, la région PACA a réalisé une fiche cadre en février 2019.

Pour passer des 1 192 MW de puissance photovoltaïque installée en 2018 aux 11 730 MW ciblés pour l'année 2030 dans le projet de SRADDET, l'installation de parcs au sol plutôt qu'en toiture présente aujourd'hui l'avantage de pouvoir produire davantage et à des coûts plus compétitifs. Toutefois, la consommation d'espace qui en résulte (entre 1 à 2 ha par MW installé) peut être source de conflit avec les autres enjeux prioritaires tels que le maintien de la biodiversité et des continuités écologiques, la préservation des terres agricoles, des espaces forestiers et des paysages. Il convient alors d'intégrer le plus en amont possible l'ensemble de ces enjeux dans l'élaboration des projets photovoltaïque au sol et leur planification.

Une grille de sensibilité est établie à cet effet et vise à hiérarchiser les enjeux territoriaux selon quatre classes :

- Zones rédhibitoires : zones pour lesquelles au moins une disposition législative ou réglementaire interdit l'implantation d'équipement photovoltaïque ;
- Zones à forts enjeux : zones d'intérêt remarquable, qui n'ont pas, a priori, vocation à accueillir un équipement photovoltaïque, même si aucune disposition législative ou réglementaire ne l'exclut catégoriquement. Une autorisation ne peut être envisageable que sous réserve :
  - d'une concertation approfondie entre le porteur de projet et les services instructeurs pour juger de l'opportunité du projet en termes d'aménagement du territoire ;
  - de la réalisation d'une évaluation des incidences approfondie, qui prenne en compte les effets cumulés, et qui présente les solutions de substitution et la mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction ;
  - que les impacts environnementaux du projet puissent être compensés de façon satisfaisante.
- Zones à enjeux modérés : zones ne présentant pas d'enjeux forts identifiés, sur lesquelles l'implantation d'un équipement photovoltaïque est, a priori, possible sous réserve d'une analyse des incidences permettant de confirmer le caractère modéré des enjeux et de statuer sur la faisabilité du projet ;
- Zones à privilégier : zones sans enjeux identifiés telles que les sites artificialisés, dégradés ou pollués.

Lorsqu'un espace est identifié pour accueillir une installation photovoltaïque, il convient que sa mobilisation soit maximisée en cohérence avec les enjeux identifiés. Ceci a pour objectif d'optimiser la puissance installée sur les zones à privilégier.

Le projet agrivoltaïque de Mondragon se situe dans une zone à enjeu fort, puisque les parcelles du projet se situent sur des « terres agricoles cultivables et irrigables ». Néanmoins, en raison de faibles rendements, un déclassement des terres

du projet en terres agricoles de 5ème classe a été réalisé en septembre 2011, modifiant ainsi l'affectation des sols de Vignes AOC à Lande (cf. Annexe 7).

Figure 6 : Grille de sensibilité visant à hiérarchiser les enjeux territoriaux vis-à-vis du photovoltaïque au sol – Source : DREAL PACA

Le projet de parc photovoltaïque au sol de Mondragon devra être compatible avec le cadre régional pour le développement des projets photovoltaïques en PACA. Sa compatibilité est étudiée au chapitre 3.3.3.

1.5.3 AU SEIN DU DEPARTEMENT DU VAUCLUSE ET A L'ECHELLE LOCALE

1.5.3.1 Le PCAET

Le Plan Climat Energie Territorial (PCET) est un outil d'animation et de coordination de la transition énergétique d'un territoire. Dorénavant, les PCET sont remplacés par les PCAET (Plan Climat Air Énergie Territorial) qui associent aux enjeux climat-énergie ceux relatifs à la qualité de l'air. Le PCAET a été introduit par la loi de transition énergétique pour la croissance verte à l'article L.229-26 du code de l'environnement. A la fois stratégique et opérationnel, il prend en compte l'ensemble de la problématique climat-air-énergie autour de plusieurs axes d'actions :

- La réduction des émissions de GES ;
- L'adaptation au changement climatique ;
- La sobriété énergétique ;
- La qualité de l'air ;
- Le développement des énergies renouvelables.

Conformément à la loi sur la Transition Energétique Pour la Croissance Verte (TECV) du 17 août 2015, les EPCI (Etablissements Publics de Coopération Intercommunales) de plus de 20 000 habitants ont l'obligation de générer un PCAET.

La commune de Mondragon est concernée par le PCAET de la Communauté de communes Rhône-Lez-Provence, en cours d'élaboration (déclaration d'intention datée du 14 septembre 2021).

2 PRESENTATION DU PROJET

2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE DU PROJET

La présente étude d'impact porte sur le projet de centrale agrivoltaïque situé sur la commune de Mondragon, dans le département du Vaucluse (84), appartenant à la région PACA.

Avignon, chef-lieu du département, se situe à 33 km au Sud de la commune du projet. Le plan de situation géographique est présenté en page suivante.

La commune de Mondragon appartient à la Communauté de Communes Rhône-Lez-Provence. Ce territoire, à la croisée de 4 départements (Vaucluse, Drôme, Ardèche et Gard), est composé de 5 communes dont la population est 24 000 habitants.

La zone d'implantation potentielle se situe à l'Est de la commune de Mondragon, au sein du lieu-dit « le Bréjas ». D'une superficie de 25 ha, elle se compose de parcelles agricoles en pente douce vers le Sud. Elle est encadrée à l'Ouest par la RD12, au Nord, au Sud et à l'Est par des champs et des boisements.

Le site est accessible au Nord depuis un chemin agricole via la RD206, et au Sud-Ouest par la RD12.

Figure 9 : Prises de vue réalisées sur la zone d'implantation potentielle– Source : SOLER IDE, août 2024

L'emprise du projet est localisée sur les parcelles cadastrales de la commune de Mondragon de la section D, n°446, 447, 709, 791, 792, 795, 896, 904.

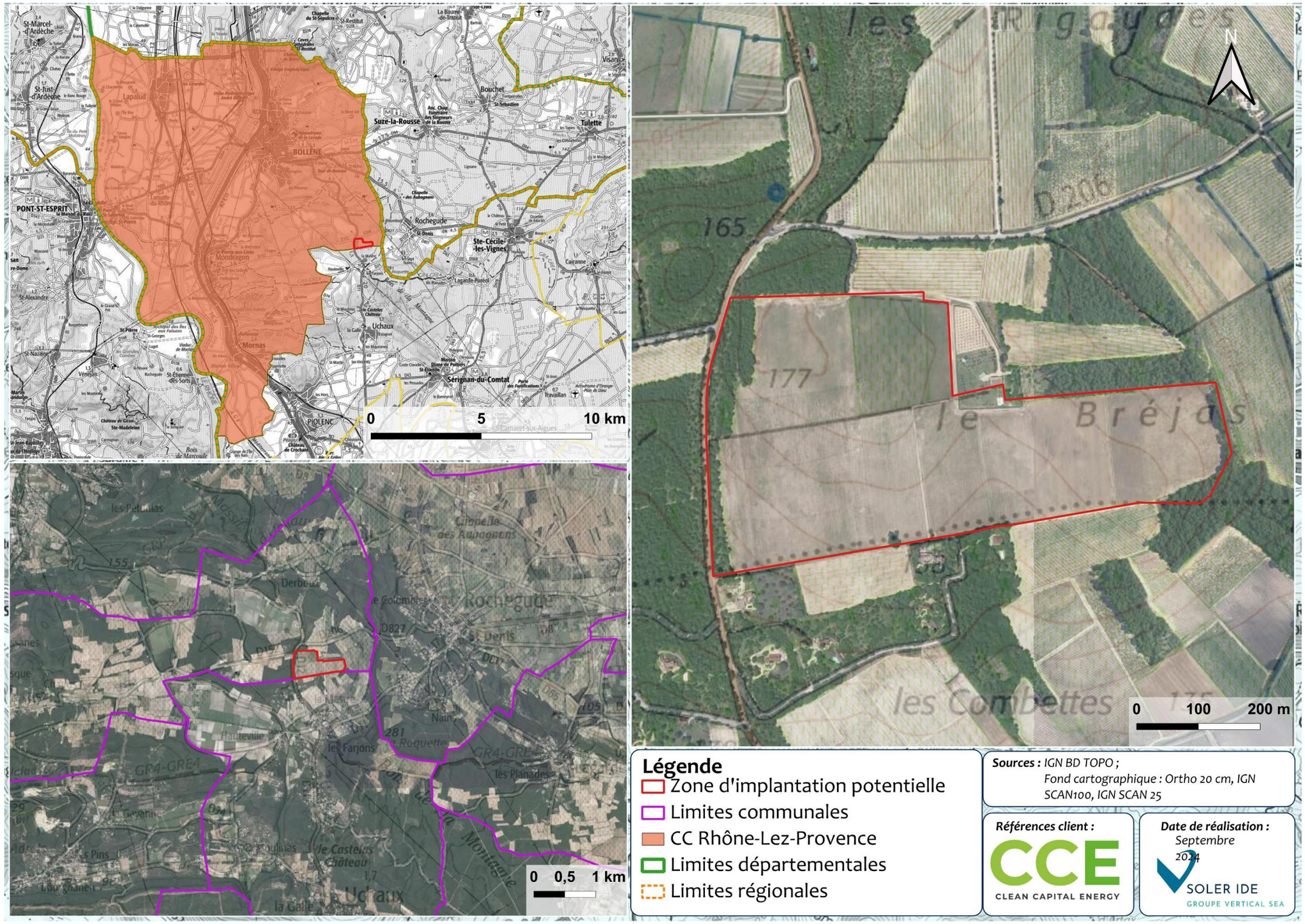


Figure 10 : Localisation du projet

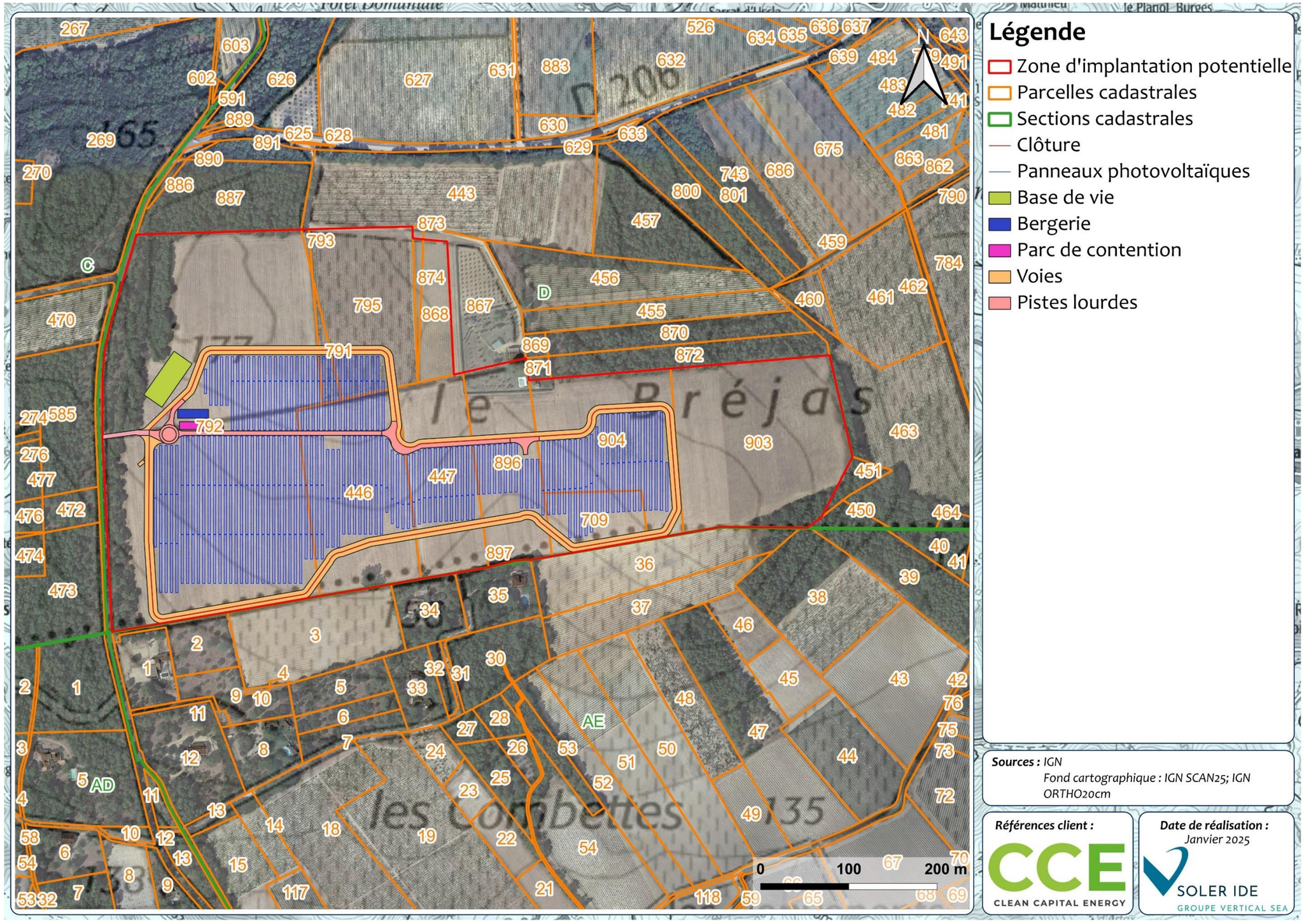
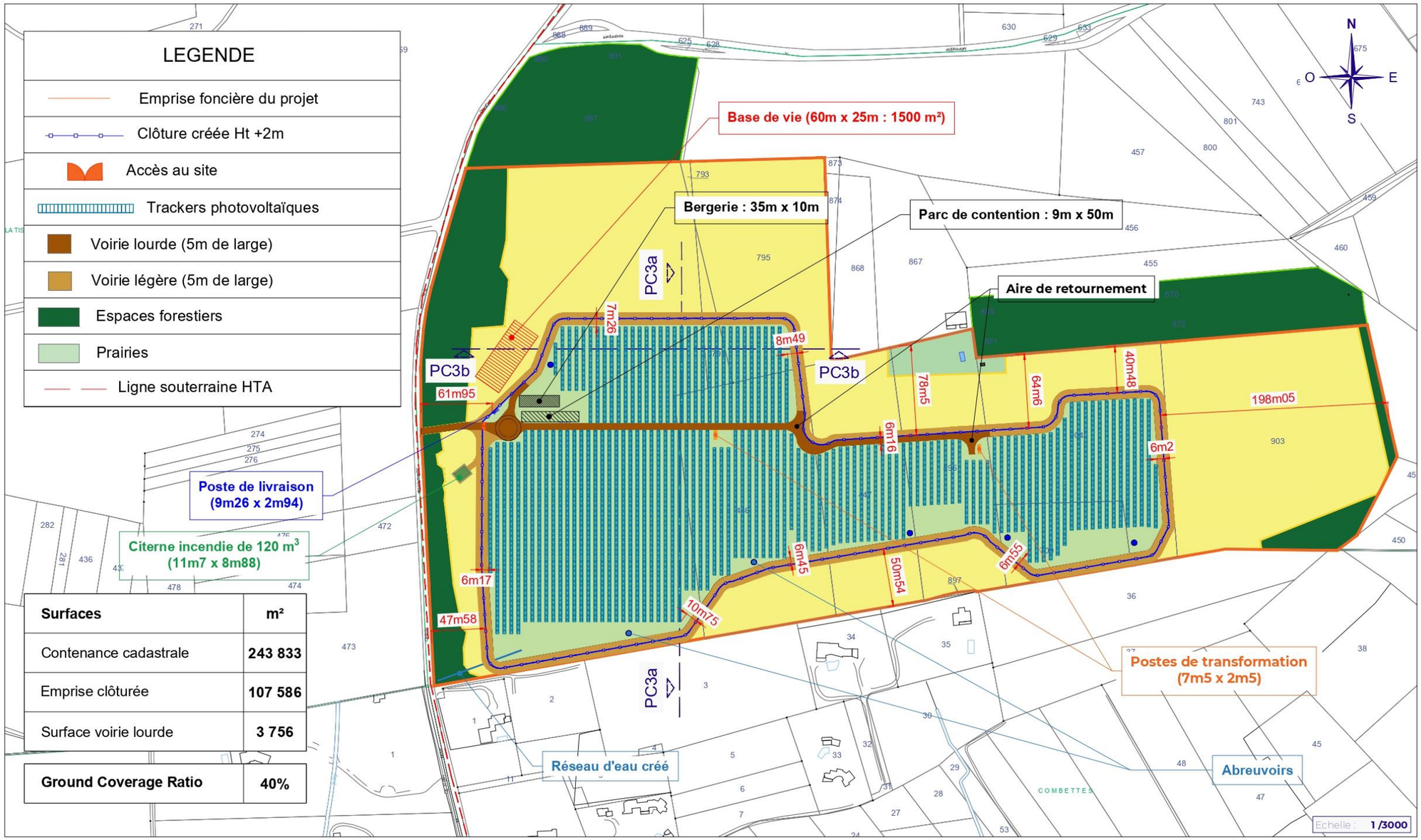


Figure 11 : Parcelles cadastrales concernées par la zone d'implantation potentielle et par l'emprise du projet

Ces plans ne sont pas des plans d'exécution.

PC2b | **Plan de masse des constructions à édifier ou à modifier**



Surfaces	m²
Contenance cadastrale	243 833
Emprise clôturée	107 586
Surface voirie lourde	3 756
Ground Coverage Ratio	**40%**

CCE
58 avenue d'Iéna, 75116 Paris
urbanisme@cc-energy.com

Réservé à la mairie pour AVIS :

Demande de permis de construire
M. Brusset
Adresse projet : Le Brejas, 84 430 MONDRAGON

Cachet et signature Propriétaire :

Affaire :	-
Phase :	PC
Indice :	2
Date :	19/12/2024
Format :	A3 paysage

Figure 12 : Design du projet

2.2 HISTORIQUE ET CONCERTATION PREALABLE

Depuis que le porteur de projet , Monsieur Daniel Brusset, a confié à CCE Parc Solaire à l'automne 2022, le développement du projet, un certain nombre d'actes et de démarches ont été accomplis, qui constituent autant d'étapes indispensables :

- Une promesse de bail a été signée en janvier 2023 entre Monsieur Brusset et CCE Parc Solaire ;
- La commune de Mondragon a pris le 24 Juillet 2023 une délibération favorable à ce projet (cf. ANNEXE 8) ;
- Un contrat de prêt à usage agricole a été signé entre la société CCE Parc Solaire et Monsieur Cedric Montagnon, berger, en septembre 2023 ;
- Monsieur Anthony Zilio, Président de la Communauté de Communes Rhône Lez Provence a adressé à CCE Parc solaire le 9 Août 2024 un courrier dans lequel il exprime son soutien à ce projet (ANNEXE 9) ;
- Une rencontre a été organisée le 08 août à Avignon entre Monsieur le Préfet de Vaucluse, entouré de ses collaborateurs et la société CCE Parc solaire au cours de laquelle le projet a été présenté ;
- Une rencontre s'est tenue le 2 septembre 2024 à la Chambre d'agriculture de Vaucluse entre la société CCE PARC solaire et Madame Emmanuelle Filleron, représentant la présidente de la Chambre d'agriculture ; Au cours de cet échange, le projet de Mondragon lui a été présenté.
- Une réunion s'est tenue le 10 décembre 2024 à Avignon, dans les locaux de la DDT entre la société CCE PARC solaire et en présence du berger Monsieur Cédric Montagnon et les représentants de la DDT siégeant en formation « guichet unique ». Le projet de Mondragon a ainsi fait l'objet d'une présentation détaillée suivie d'un échange de questions-réponses. Cette réunion avait pour but de faire un point sur les différents aspects du dossier en vue de son examen en CDPENAF qui devrait intervenir au cours du premier trimestre 2025 (ANNEXE 10) ;
- La mairie de Mondragon, lors d'une réunion du comité le 7 février 2025 n'a montré aucune opposition au projet ANNEXE 11).

2.3 DESCRIPTION DU PROJET AGRICOLE

2.3.1 PRESENTATION DE L'EXPLOITATION

2.3.1.1 Cédric Montagnon, jeune agriculteur

Originaire de l'Isère, il vit avec ses 2 enfants (2 et 5 ans) et sa conjointe, en habitat léger, Berger herbassier : éleveur ovin viande sans terre qui circule de « place en place » de pâturage, tout au long de l'année (pas d'exploitation fixe, de bergerie, de lieu de stockage).

2.3.1.2 Son exploitation : « Le troupeau du Petit Prince »

- Mode d'exploitation : pastoralisme
- 300 brebis à l'année de race Mourerous
- 1 700 brebis en pension de mi-décembre à mi-mai provenant de 3 élevages
- Une grande partie de l'année, pâturage sur Sérignan, Mondragon et communes alentour … participant ainsi à l'entretien naturel des parcelles viticoles et des chemins forestiers (DFCI) sur 750 ha (uniquement sur la base de conventions pluriannuelles).
- De juin à septembre, il rejoint la vallée de l'Isère, au pied du Vercors (transhumance de 150km).
- 3 chiens Patous, 3 chiens berger et 3 ânes

En moyenne 1 agneau par brebis et 2 agnelages par an (septembre et avril)

2.3.2 OBJECTIFS DU PROJET

2.3.2.1 Constats sur la zone du projet

- Parcellaire anciennement exploité en vignes, puis arrachées en 2010 (à l'exception d'une petite parcelle arrachée il y a 3 ans) en raisonnement d'un rendement faible (20 hl/ha).
- Pour tenir propre le terrain, M. Brusset a semé en céréales d'automne : blé (22 qx/ha) et orge (20 qx/ha)
- Après les moissons, entretien des parcelles et des lisières par le Troupeau du Petit Prince
- Terrain en Classe 5 peu productif

2.3.2.2 Objectifs agricoles du parc : permettre au berger de :

- Consolider et « recentraliser son exploitation » (souhait de M. Montagnon)
  - Indépendance financière, commercialisation en vente directe
  - Agrandir le troupeau à 450 brebis, employer 1 berger supplémentaire, passer en GAEC (avec sa compagne)
- Disposer enfin d'une bergerie de 250 m², d'un lieu de stockage de 100 m², d'un espace équipé pour la tonte et d'un parc de contention
- Favoriser l'agnelage de printemps dans des conditions optimales, sans stress pour le troupeau
- Garantir une production d'herbe fraîche en période estivale
- Améliorer le bien-être animal (protéger les excès de chaleur, installation d'abreuvoir, …etc.)
- Améliorer ses conditions de travail (rationalisation des taches, mise à disposition d'outils, faciliter d'intervention des soins …)
- Disposer d'un espace sécurisé, à l'abri des prédateurs, …

2.3.3 UN PARC ADAPTE A LA CO-ACTIVITE AVEC L'ELEVAGE OVIN

2.3.3.1 Description technique

- Structure mono-pieux mono-panneaux avec TRACKER
- Implantation au maximum par pieux battus ou vissés
- Avantages agronomiques de la structure tracker :
  - Eviter le piétinement des animaux
  - Garantir un arrosage pluvial homogène de la parcelle
  - Faciliter le travail agricole

2.3.3.2 Adaptations aux ovins – Recommandations IDELE

- Structures réhaussées (possibilité d'une garde au sol à 1,25m)
- Bergerie 25m x 10m
- Parc de contention 9m x 50m
- Abreuvoirs
- Clôture 2,50 m de haut et enterrée de 50 cm pour protéger du loup

2.3.3.3 Proposition d'organisation de la bergerie et du parc de contention

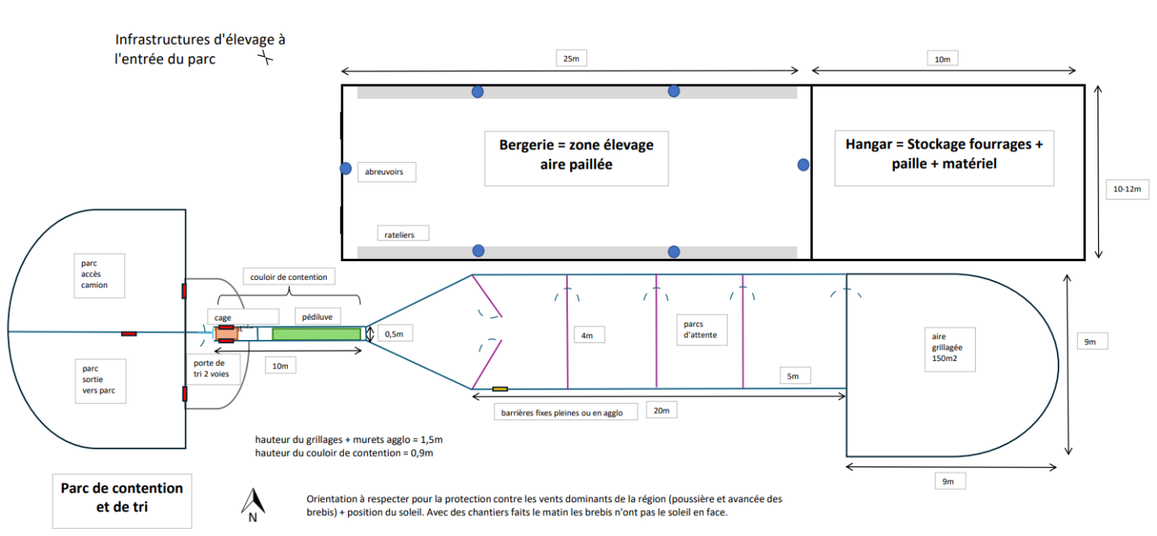


Figure 13 : Organisation de la bergerie et du parc de contention – Source : CCE

2.4 DONNEES TECHNIQUES DU PROJET

2.4.1 GENERALITES

Les panneaux photovoltaïques ou modules permettent de convertir l'énergie lumineuse en énergie électrique. Lorsque les photons frappent ces cellules, ils transfèrent leur énergie aux électrons du matériau. Ceux-ci se mettent alors en mouvement dans une direction particulière, vers une grille collectrice intégrée, créant ainsi un courant électrique continu dont l'intensité est fonction de l'ensoleillement. Un module convertit ainsi une partie de l'énergie solaire qu'il reçoit en courant électrique continu à faible tension.

Les modules sont câblés en série les uns avec les autres pour former une chaîne afin d'élever la tension au niveau accepté par l'onduleur. Ces chaines de panneaux (ou strings) peuvent être connectées en parallèle dans un coffret de raccordement (ou string box). De ce coffret, l'électricité sera acheminée en basse tension (BT) jusqu'aux onduleurs où le courant continu est converti en courant alternatif. Puis les transformateurs élèvent la tension au niveau de tension requise par le réseau électrique publique.

L'énergie est collectée depuis les transformateurs vers le poste de livraison, installé en limite de propriété afin de garantir le libre accès au personnel du gestionnaire du réseau électrique publique. Là, l'énergie est comptée puis injectée sur le réseau public de distribution.

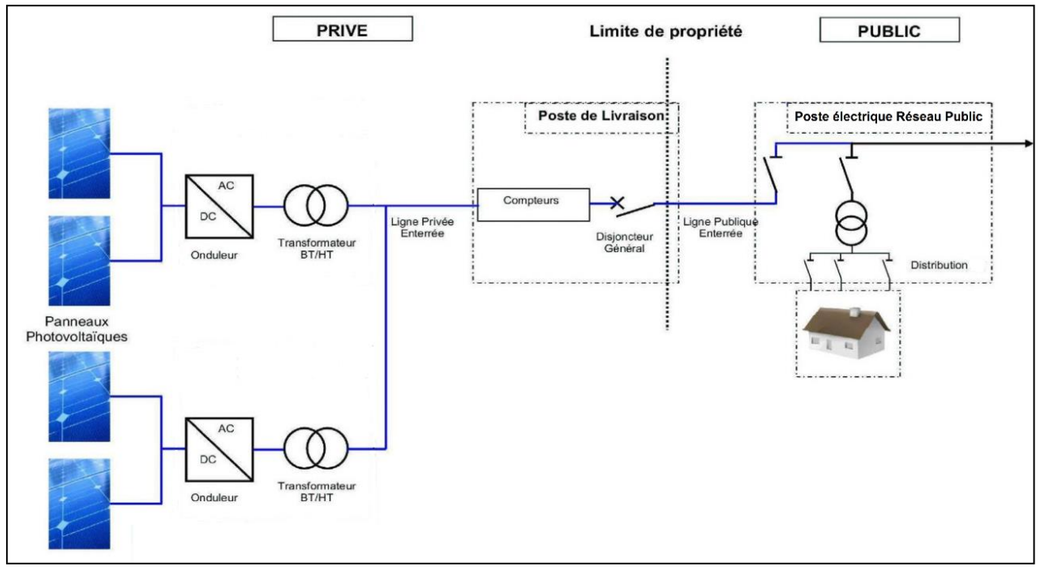


Figure 14 : Principe technique de l'installation

2.4.2 ELEMENTS CONSTITUTIFS DES PARCS SOLAIRES

Les principaux composants du parc solaire seront les suivants :

- Les panneaux photovoltaïques ;
- Les structures métalliques de support des panneaux solaires ;
- Les onduleurs ;
- Les transformateurs ;

- La structure de livraison ;
- Les réseaux de câbles ;
- Les pistes d'accès et les aires de grutage des bâtiments techniques.

2.4.3 CHIFFRES CARACTERISTIQUES DU PARC

Les tableaux suivants présentent les chiffres clés du futur parc agrivoltaïque de Mondragon.

2.4.3.1 Caractéristiques technologiques

Tableau 6 : Chiffres clés concernant les technologies

TECHNOLOGIES	PROJET
Technologie photovoltaïque des modules	Monocristallin bifacial
Type de support des modules	Tracker
Type de fondation et d'ancrage envisagé	Pieux battus

NB : Le type de fondation pourra évoluer à la suite des résultats des études géotechniques approfondies.

2.4.3.2 Caractéristiques en termes de surfaces et périmètres clôturés

Tableau 7 : Chiffres clés concernant les surfaces et périmètres

SURFACES ET PERIMETRES	PROJET
Surface clôturée (ha)	10,7
Périmètre clôturé (ml)	1 716
Hauteur maximale des clôtures (m)	2

2.4.3.3 Caractéristiques des panneaux (rappel)

Tableau 8 : Chiffres clés concernant les caractéristiques des panneaux

CARACTERISTIQUES DES PANNEAUX	PROJET
Puissance installée (MWc)	7,34
Angle d'inclinaison des tables de modules (en °)	55° maximum
Surface projetée au sol des panneaux (ha)*	32 806
Hauteur maximale des panneaux (m)	3,2
Espace inter rangées (m)	6,1

** Ces grandeurs peuvent évoluer en fonction des technologies choisies au moment de la construction.*

2.4.3.4 Caractéristiques relatives aux bâtiments techniques

Tableau 9 : Chiffres clés concernant les bâtiments

BATIMENTS	PROJET
Nombre de structures de transformation	2
Dimension d'une structure de transformation (m)	7,5 x 2,5
Hauteur maximale d'une structure de transformation (m)	3,4
Surface plateformes Postes de transformation (m²)	0
Nombre de structures de livraison	1
Dimension d'une structure de livraison	2,94 x 9,26
Hauteur maximale d'une structure de livraison (m)	3,24
Surface plateformes Postes de livraison (m²)	0
Surface bergerie(m²)	350
Surface parc de contention (m²)	450
Totale surface plancher créée (m²)	864,8

** Ces grandeurs peuvent évoluer en fonction des technologies choisies au moment de la construction.*

2.4.3.5 Caractéristiques relatives la défense incendie

Tableau 10 : Chiffres clés concernant la défense incendie

CITERNES	PROJET
Nombre de citerne DFCI	1
Contenance unitaire de la citerne (m^3)	120

2.4.3.6 Caractéristiques des pistes d'exploitation

Tableau 11 : Chiffres clés concernant les pistes

PISTES	PROJET		
	Largeur (m)	Linéaire (m)	Surface (m²)
Pistes lourdes*	5	641	3 262
Pistes légères*	5	3 263	16 315

** Ces grandeurs peuvent évoluer en fonction des technologies choisies au moment de la construction.*

2.4.3.7 Autres caractéristiques

Tableau 12 : Chiffres clés divers

DIVERS	PROJET
Production d'énergie électrique estimée par an (MWh/an)	11 956
Durée d'exploitation du parc solaire (années)	35
Economie (tonnes de CO_2) sur 35 ans selon le mix européen	65 059
Nombre de foyers alimentés en électricité	2 235

** Ces grandeurs peuvent évoluer en fonction des technologies choisies au moment de la construction.*

2.4.4 LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Les modules photovoltaïques bénéficient d'un statut de technologie éprouvée et mature, présentant un très bon rendement et un haut niveau de fiabilité.

Les cellules photovoltaïques sont à base de silicium, élément très abondant voire inépuisable et les panneaux solaires sont recyclables à hauteur de 95% telle que l'avait annoncé la première usine d'Europe entièrement dédiée au recyclage de panneaux photovoltaïques, localisée à Rousset dans les Bouches-du-Rhône (chiffre PV CYCLE www.insunwetrust.com). Ce

même taux de recyclage est également avancé par l'usine de recyclage de Saint-Loubès en Gironde inaugurée en septembre 2022 par Soren et Envie 2E Aquitaine qui utilise un procédé unique de délamination des panneaux.

Des modules monocristallins sont à ce jour privilégiés pour le projet. Ce n'est donc que la face avant (celle orientée vers le soleil) qui captera les photons et produira ainsi de l'électricité. En effet, ce type de module bénéficiant d'un statut de technologie éprouvée et mature, présente un très bon rendement et un haut niveau de fiabilité.

La puissance unitaire des modules dans le cadre du projet agrivoltaïque de Mondragon sera de 625 Wc, soit une puissance totale du parc de 7,34 MWc.

2.4.5 LES STRUCTURES PORTEUSES

Les structures supporteront la charge du poids des modules et, selon l'inclinaison et la zone géographique d'implantation, une surcharge de vent, neige et glace.

Les structures sont modulaires, conçues spécialement pour les parcs solaires au sol et généralement composées d'acier traité contre la corrosion ou d'aluminium.

Une garde au sol d'un minimum de 1,2 m permet de faciliter l'entretien du site et éventuellement à la petite faune de circuler librement. Cette garde au sol permet également de laisser passer la lumière du soleil sous les modules. Cette lumière diffuse arrive au niveau du sol et permet à la végétation de se développer.

Les structures trackers ont une hauteur qui va varier selon leur inclinaison par rapport au sol.

Dans le cas du projet agrivoltaïque de Mondragon, les structures seront orientées est-ouest (afin de suivre la course du soleil). La hauteur maximale des panneaux par rapport au sol sera alors de 3,2 m.

Une distance suffisante entre chaque rangée est ménagée afin de réduire au maximum l'effet d'ombre portée avec la rangée précédente. Pour le projet agrivoltaïque de Mondragon, cette distance inter-rangées sera de 3,6 m.

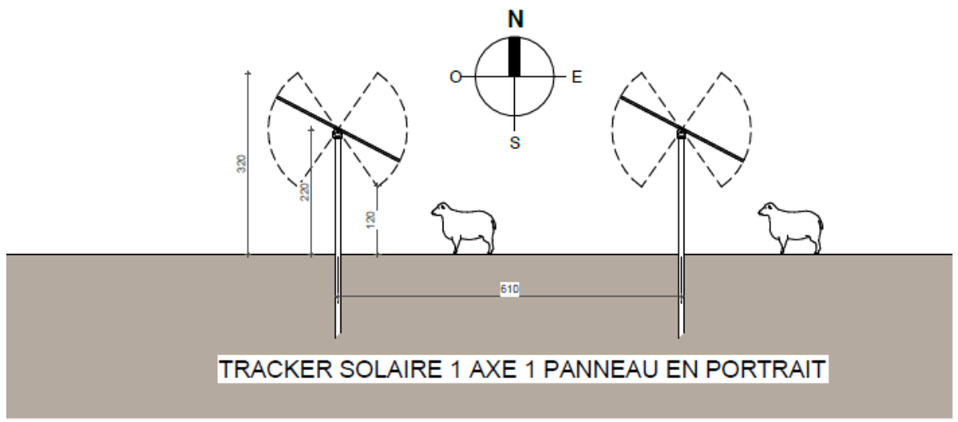


Figure 15 : Coupe de tables tracker

Ne pouvant pas anticiper l'évolution des technologies et donc les caractéristiques précises des composants modules ou structures porteuses qui seront utilisées au moment de la construction du parc photovoltaïque, des dimensions standards réalistes connues aujourd'hui ont été utilisées pour réaliser la conception des entités solaires et le calcul des emprises et de la production.

Si les dimensions des tables étaient légèrement différentes à la construction, le nombre de tables installées sera lui-même adapté pour respecter l'emprise globale du parc, les emplacements et dimensions des pistes et des bâtiments électriques. Ainsi, si les tables utilisées présentent une longueur supérieure, le nombre de tables sera réduit, et inversement.

Il est donc possible de conclure que les emprises des panneaux, et donc leurs impacts, resteront globalement les mêmes.

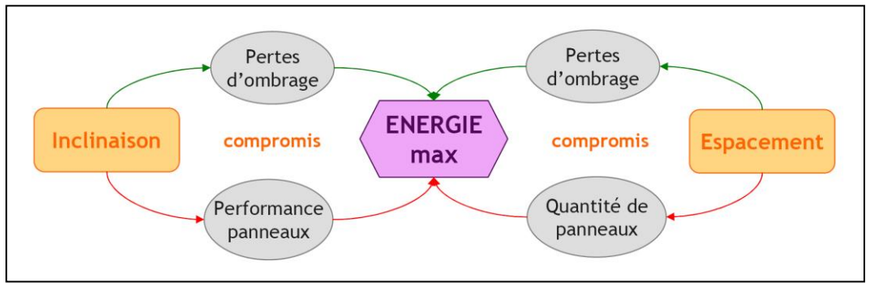


Figure 16 : Schéma d'optimisation des implantations

2.4.6 LES FONDATIONS DES STRUCTURES PORTEUSES

Les structures porteuses reposent sur des fondations qui en assurent la stabilité par tous temps. Selon les enjeux environnementaux et la nature des terrains et des sols, il est possible d'utiliser différents types de fondations.

2.4.6.1 Les fondations type pieux ou vis

Dans certains types de sol, il est possible d'utiliser des pieux enfoncés dans le sol par le biais d'une batteuse. Si le sol résiste au battage un pré-forage pourra être réalisé avant de battre le pieu. Le pré-forage peut être rempli de gravier ou béton pour améliorer la tenue de la fondation.

Facile à mettre en œuvre, ce type de fondation minimise les impacts environnementaux, permet d'ajuster aisément l'horizontalité des structures et facilite le démantèlement en fin d'exploitation.

Figure 17 : Exemple de fondation type pieux – Source : SOLER IDE

Figure 18 : Exemples de fondations à visser

Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Mondragon, les pieux seront privilégiés.

2.4.6.2 Les fondations hors sol type longrines en béton

Les fondations hors sol type longrines en béton sont utilisées lorsqu'il n'est pas possible d'enfoncer des pieux dans le sol à cause de contraintes techniques ou environnementales (ancien centre d'enfouissement de déchets par exemple). Ce type d'installation présente l'avantage de s'adapter à tous types de sols, mais la mise en œuvre est plus contraignante et en général plus coûteuse.

Figure 19 : Exemple de fondations béton – Source : SOLER IDE

Préalablement à la construction, des études géotechniques seront réalisées et permettront de définir le type de fondations le plus adapté pour le projet et de dimensionner les fondations.

2.4.7 LES ONDULEURS ET LES POSTES DE TRANSFORMATION

Les onduleurs transforment le courant continu produit par les modules en courant alternatif.

Le transformateur élève la tension en sortie des onduleurs à une tension acceptable par le réseau (20kV).

Ces matériels répondent aux normes électriques en vigueur (C15-100 et C13-200 notamment). Les onduleurs de type string et de puissance unitaire de 320 kVA seront disposés en hauteur sur les structures supportant les modules. Les transformateurs seront installés à l'intérieur de deux postes de transformation d'une surface maximale unitaire de 19 m² (7,5 m x 2,5 m), sur des plateformes de surfaces équivalentes.

Les postes de transformation seront de couleur RAL9001 ou équivalent.

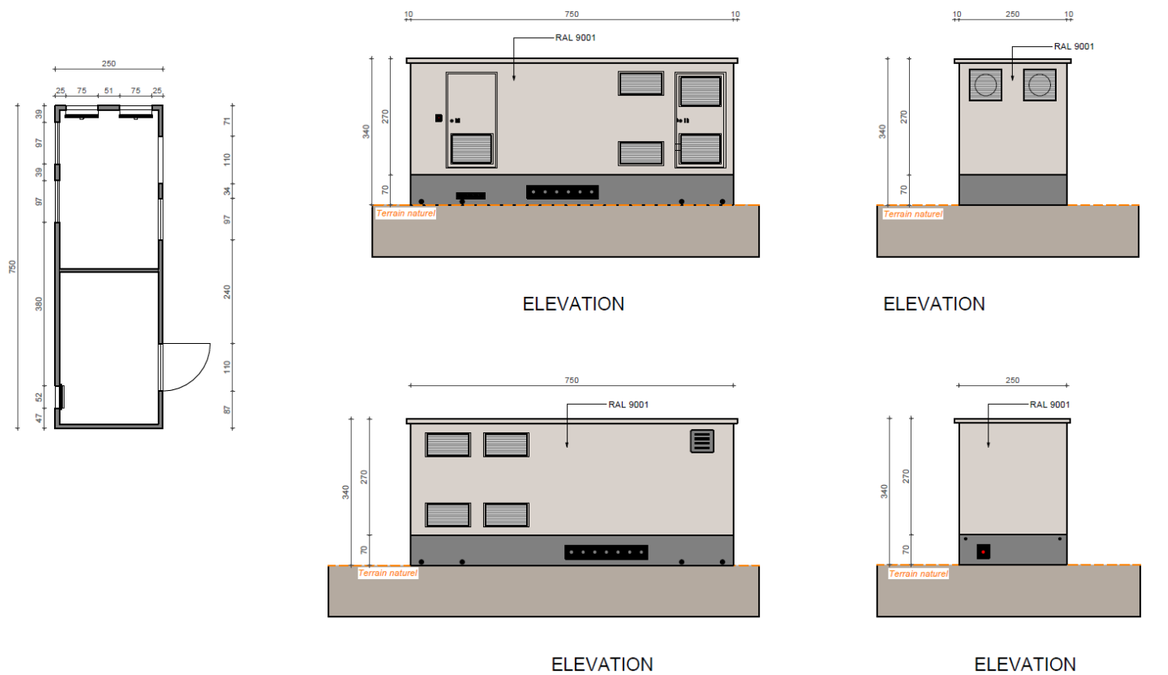


Figure 20 : Exemple de poste de transformation – Source : CCE

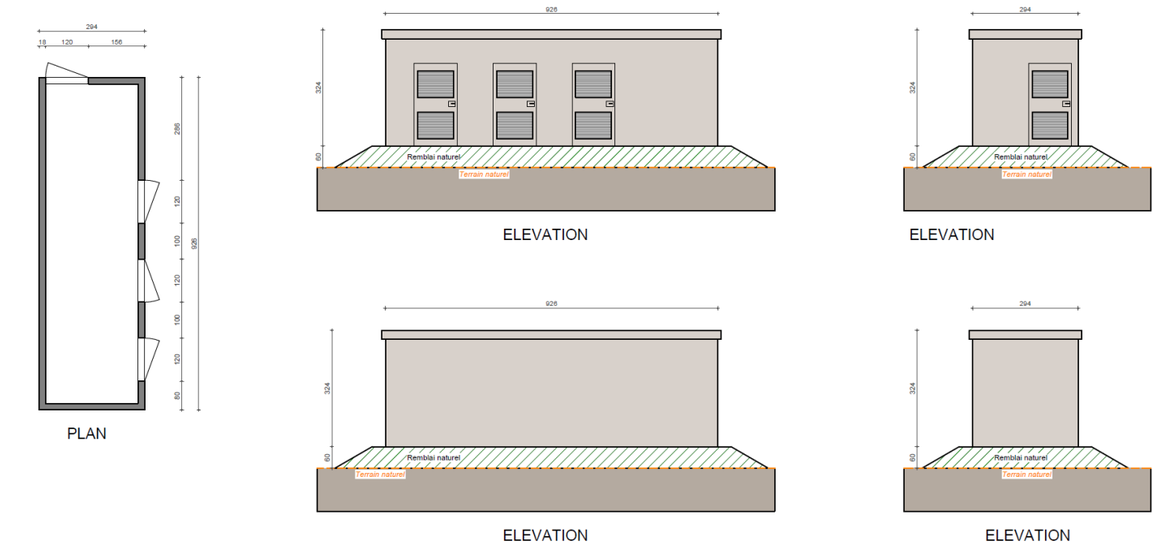


Figure 21 : Exemple de poste de livraison – Source : CCE

2.4.8 LA STRUCTURE DE LIVRAISON

La structure de livraison constitue l'interface entre le réseau public de distribution et le réseau interne du parc solaire. Elle abrite notamment les moyens de protections (disjoncteurs), de comptage de l'énergie, de supervision et de contrôle du parc solaire.

Le poste de livraison est d'une surface unitaire de 27,5 m² (9,26 m x 2,94 m), sur des plateformes de surfaces équivalentes. Il sera de couleur RAL9001 ou équivalent.

2.4.9 LA BERGERIE

Une bergerie sera implantée à l'ouest de l'emprise clôturée du projet. Celle-ci sera de 350 m² (10 m x 35 m). Elle se composera d'un socle en béton peint teinte grise, les murs seront en bois traité et la toiture deux pentes (15%) en bac acier ton gris.

2.4.10 LES RESEAUX DE CABLES

À l'intérieur du parc solaire seront installés les réseaux de câbles suivants :

- Les câbles électriques : ils sont destinés à transporter l'énergie produite par les modules vers les onduleurs et transformateurs, puis vers la structure de livraison ;
- Les câbles de communication : ils permettent l'échange d'informations entre les onduleurs et le système de supervision (SCADA), situé dans la structure de livraison. Une connexion internet permet également d'accéder à ces informations à distance ;
- La mise à terre : elle permet :
  - La mise à la terre des masses métalliques ;
  - La mise en place du régime de neutre ;
  - L'évacuation d'éventuels impacts de foudre.

2.4.11 LES PISTES D'ACCES ET LES AIRES DE GRUTAGE

L'accès au site se fera depuis le réseau routier existant départemental et communal. Un unique accès est prévu à l'ouest du site, depuis la RD12. Au sein du parc, des pistes empierrées seront créées afin d'accéder aux installations. Les pistes seront adaptées aux engins de secours et respecteront les préconisations du SDIS 84.

Des aires de grutage seront réalisées à proximité des postes de transformation et de la structure de livraison afin de pouvoir effectuer le levage des bâtiments ou des équipements électriques type « outdoor ». Un matériau perméable naturel de type GNT (Grave Non Traitée) sera utilisé pour la stabilisation de ces surfaces.

Les espaces entre rangées de panneaux destinés à limiter les phénomènes d'ombrages ne seront pas empierrés, mais permettront également d'accéder aux installations pour les opérations de maintenance.

Figure 22 : Exemple de pistes renforcée (à gauche) et légère (à droite) - Source : SOLER IDE

2.4.12 LE RACCORDEMENT ELECTRIQUE AU RESEAU PUBLIC

Le raccordement électrique au réseau public de distribution existant est défini et réalisé par ENEDIS ou autre gestionnaire du réseau public de distribution de la zone qui en est le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage. En effet, comme décrit par l'article 342-2 du décret n°2015-1823 du 30 Décembre 2015, les ouvrages de raccordement nécessaires à l'évacuation de l'électricité produite constituent une extension du réseau public de distribution. Ainsi, ce réseau pourra être utilisé pour le raccordement d'autres consommateurs et/ou producteurs.

Le raccordement électrique est souterrain selon les normes en vigueur. Le tracé se fait généralement en bord de route et il est étudié et défini par ENEDIS (ou autre gestionnaire du réseau public de distribution) une fois le permis de construire accordé. Bien que public, les coûts inhérents à la création de ce réseau (études et installation) sont intégralement à la charge du pétitionnaire.

L'ensemble de la production électrique sera conduit aux postes de transformation par l'intermédiaire de câbles électriques de différentes sections qui seront enterrés dans les tranchées d'une profondeur moyenne de 50 cm.

Le câblage dans le cadre du raccordement sera effectué au niveau des voiries existantes. L'ensemble des câbles seront enterrés.

Conformément à la procédure de raccordement en vigueur, le tracé et le chiffrage précis du raccordement au réseau électrique seront effectués ultérieurement, après obtention du permis de construire. Dans tous les cas, le raccordement au réseau électrique public sera réalisé sous la maîtrise d'ouvrage (Enedis) qui sera chargé d'obtenir tous les droits et autorisations de passage en souterrain le long des infrastructures existantes selon les modalités de l'article 3 du décret 2011-1697 du 1er décembre 2011.

Ainsi, les principaux travaux ne consisteront qu'en la réalisation d'une tranchée d'une largeur d'environ 0,5 m dans laquelle seront placés les câbles, et qui sera rebouchée immédiatement à l'aide des matériaux excavés.

Les onduleurs communiquent avec les différents postes via CPL, courant porteur en ligne, c'est-à-dire par l'intermédiaire des câbles d'alimentation. Quelques fibres optiques relient les postes entre eux dans la même tranchée que les câbles 20 kV. Ce réseau permet la communication entre le contrôle-commande et les éléments électriques. Le site est raccordé au réseau Télécom permettant la télésurveillance du parc.

Les tranchées destinées à la pose du câble et de la fibre sont réalisées en accotement des pistes de circulation créées au sein du parc.

Enfin, de par la nature souterraine des câbles, il n'existera aucun impact visuel vis-à-vis du patrimoine et des paysages. Ceux-ci peuvent être considérés comme négligeables.

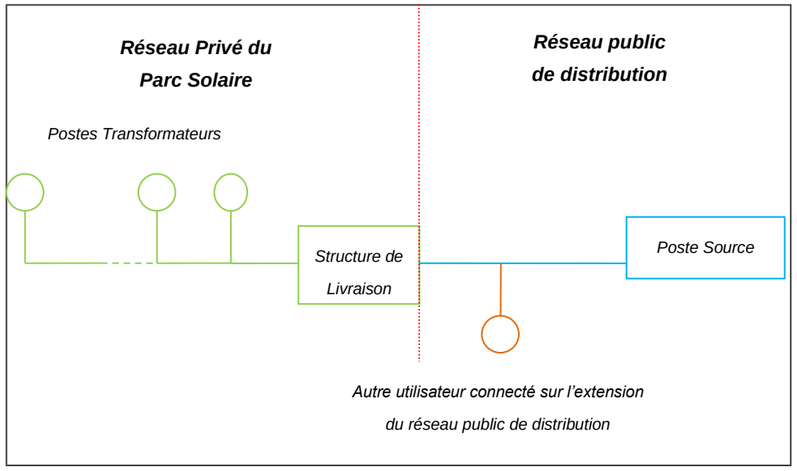


Figure 23 : Schéma de principe de raccordement au réseau public de distribution d'électricité

Le poste source le plus proche du projet identifié pour raccorder le parc agrivoltaïque au réseau public de distribution est le poste source de Piolenc. Le tracé prévisionnel de raccordement ainsi que ses impacts sont décrits dans le chapitre 8.6.

2.4.13 LES EQUIPEMENTS DE LUTTE CONTRE LES INCENDIES

Le Service Départemental d'Incendie et de Secours du Vaucluse a été consulté par SOLER IDE. Les prescriptions de leur réponse valable pour les projets photovoltaïques sur l'ensemble du département, seront prises en compte dans le dimensionnement du projet.

Relatif à ces prescriptions, une citerne à eau d'un volume unitaire de 120 m^3 de type souple sera présente au sein de l'emprise clôturée, à l'ouest du site.

Des moyens d'extinction pour les feux d'origine électrique dans les locaux techniques seront mis en place.

La piste aura une largeur de 5 mètres entre l'entrée du parc et les postes de livraison/transformation et le reste du parc.

2.4.14 LA CLOTURE

Une clôture interne permettra de délimiter les installations du parc solaire. Cette dernière sera en acier galvanisé (RAL 6005). Le portail sera également de cette couleur. Cette teinte pourra subir de légères variations en fonction des disponibilités.

Des passages à faune seront également présents sur cette clôture sous forme de trous dans la clôture en bas, d'environ 20 cm x 20 cm.

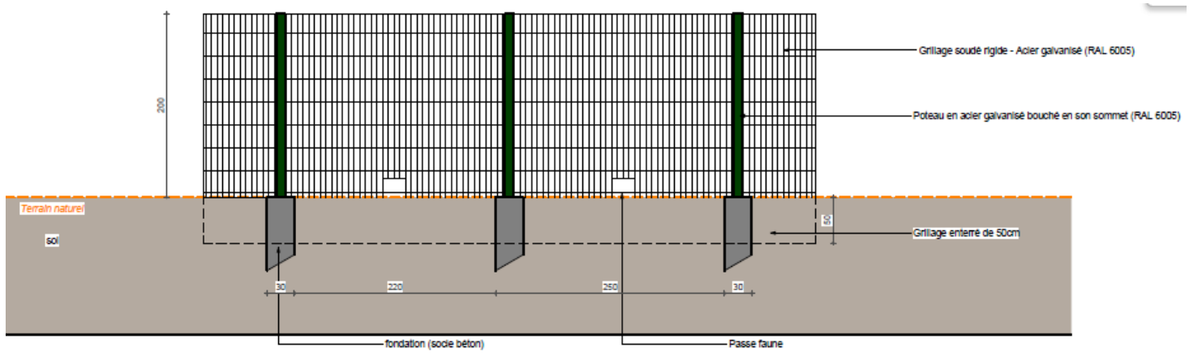


Figure 24 : Exemple de clôture – Source : CCE

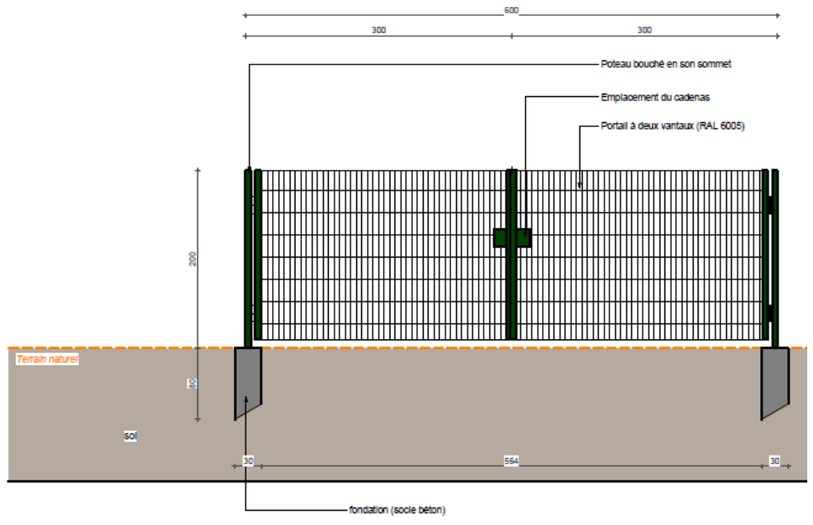


Figure 25 : Exemple de portail

2.5 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION

2.5.1 GENERALITES

Le chantier de construction du parc solaire se déroulera en différentes étapes réparties sur plusieurs mois. La durée estimée des travaux sera de 12 mois.

Le nombre d'ouvriers prévu sur la durée du chantier est d'environ 25 à 30 personnes par jour en moyenne. L'ensemble du matériel est acheminé par camions. La construction du parc solaire génèrera ainsi une circulation de 4 à 6 camions par jour en moyenne sur toute la durée du chantier. Les différentes étapes du chantier ne nécessiteront que des moyens ordinaires communs à tous les chantiers (manitou, pelle mécanique etc.).

Des règles de sécurité et de protection de l'environnement seront fixées aux différents prestataires intervenant sur site. Les règles de bonne conduite environnementale seront indiquées, en particulier, concernant la prévention des risques de pollution accidentelle, l'utilisation de l'espace, le bruit et la poussière, la circulation sur les voiries et la remise en état des accès.

Tout au long du chantier, il est accordé une attention particulière à la gestion des déchets. Ceux-ci sont triés (matériaux recyclables ou non) et regroupés dans des conteneurs adaptés.

2.5.2 PREPARATION DU CHANTIER

Le sol sera préparé préalablement au démarrage des travaux de construction. La végétation sera coupée, puis un surfaçage sera réalisé si nécessaire.

La clôture et la base vie seront mises en place dès le début du chantier, l'accès sera strictement réservé aux seules personnes habilitées. La base vie, d'une superficie de 1 500 m² environ, permet d'accueillir les entrepreneurs pour la période de construction du parc solaire et constitue une zone de stockage.

La base vie se compose, entre autres, des éléments suivants :

- Un (des) bureau(x) de chantier ;
- Un vestiaire – réfectoire ;
- Un bloc sanitaire équipé d'une fosse septique double paroi ;
- Un (des) conteneur(s) pour le matériel et l'outillage ;
- La création d'une zone de parcage des véhicules et des engins de chantier ;
- La création d'une zone déchets. Des bennes à déchets permettront d'effectuer un tri sélectif des différentes catégories de déchets produits. Elles seront régulièrement vidées et les déchets orientés vers des centres de traitement agréés ;
- La mise en place d'un zonage destiné à recevoir les différentes catégories de matériaux en transit. Ainsi, des aires d'attente spécifiques seront créées, qu'il s'agisse de terre ou d'autres matériaux.

2.5.3 AMENAGEMENT DES ACCES ET DES AIRES DE GRUTAGE

Les éléments constitutifs des projets sont de taille modeste. Leur acheminement jusqu'au site d'implantation se fera par camions en empruntant le réseau local, départemental ou national. Les voies existantes semblent adaptées au passage des engins de chantier nécessaires à la construction du parc.

La construction du parc solaire génèrera une circulation d'environ 10 camions par jour ouvré en moyenne sur toute la durée du chantier et en aucun cas les convois ne dépasseront la charge de 12t/essieu.

Comme pour l'ensemble de ses projets, le maître d'ouvrage se rapprochera du gestionnaire de la route afin de définir précisément les incidences du projet sur le Domaine Public Routier. Ainsi, les demandes de permissions de voirie seront déposées avant le début des travaux. Toute intervention sur la route nationale, notamment en ce qui concerne l'accès ou même la signalisation, n'aura lieu qu'après obtention d'une permission de voirie.

Afin de pouvoir déterminer l'éventuelle dégradation des routes, un état des lieux sera fait en présence des représentants du gestionnaire de la route, d'un huissier et d'un représentant de CCE. A cette occasion, un enregistrement vidéo pourra être réalisé. En cas de dommages constatés, CCE s'engage à une remise en état des routes concernées.

L'accès aux équipements de la centrale sera assuré par une piste interne. Elle aura une emprise d'environ 5 m de large. Les pistes pourront être élargies au besoin dans les virages pour faciliter le passage des véhicules plus encombrants.

Les pistes d'accès ainsi que les aires de grutages des postes électriques (environ 8 m² chacune) seront empierrées par ajout de grave compactée par couches pour supporter le poids des engins.

Les pistes seront adaptées aux engins de secours et respecteront les préconisations du SDIS 84.

2.5.4 POSE DES STRUCTURES ET DES PANNEAUX

Les fondations des structures porteuses seront installées selon la technique la plus adaptée à la typologie de fondation choisie pour le site à la suite des études géotechniques qui seront réalisées en phase de pré-construction.

Les structures préfabriquées, composées d'acier traité contre la corrosion ou d'aluminium seront assemblées sur site.

Figure 26 : Assemblage des structures sur site – Source : SOLER IDE

Les modules seront fixés sur les structures métalliques en utilisant le système préconisé par le fournisseur des modules.

2.5.5 INSTALLATION DES RESEAUX DE CABLES

Les câbles électriques nécessaires au transport de l'énergie vers le point de livraison au réseau seront installés le long des structures métalliques, sur chemins de câble ou en souterrain. Les réseaux de communication et de mise à la terre seront enterrés ou sur chemins de câble.

Les tranchées seront réalisées à l'aide d'une pelle mécanique ou d'une trancheuse, elles seront creusées jusqu'à 1 m environ de profondeur préférentiellement en bordure de piste afin de minimiser l'emprise des travaux.

Une fois le câble déroulé dans la tranchée celle-ci sera rebouchée et compactée. Du sable pourra être ajouté dans la tranchée afin de protéger les câbles enterrés (sauf en cas de zone humide, les matériaux utilisés pour reboucher seront imperméables). Les matériaux excavés seront réutilisés pour les remblaiements si leurs propriétés mécaniques le permettent. Sinon, ils seront régalés sur place afin d'éviter leur évacuation. En présence de zones humides, une mesure spécifique sera mise en place pour éviter le drainage de ces dernières.

Le dimensionnement et la modalité de pose des câbles seront vérifiés par un organisme de contrôle indépendant avant la mise en service de chaque parc.

Figure 27 : Exemple de tranchée en bordure de piste – Source : SOLER IDE

2.5.6 INSTALLATION DE LA STRUCTURE DE LIVRAISON ET DES POSTES ONDULEURS/TRANSFORMATION

Une excavation sera réalisée sur environ 80 cm de profondeur. Un lit de sable ou des fondations en béton seront mis en œuvre. Les postes électriques seront installés à l'aide d'une grue de façon à en enterrer 60 cm environ. Cette partie enterrée sera utilisée pour le passage des câbles des réseaux sur site à l'intérieur des postes. Les matériaux excavés seront réutilisés pour les remblaiements si leurs propriétés mécaniques le permettent. Sinon, ils seront régalés sur place afin d'éviter leur évacuation.

À la sortie de chacun des parcs solaires, au niveau de la structure de livraison, une liaison avec le réseau public d'électricité sera réalisée par le gestionnaire du réseau public de distribution.

2.5.7 REALISATION DES CONNEXIONS

Les modules seront connectés en série entre eux afin de former une branche (ou « string »). Puis les strings, groupés en parallèle dans les boitiers de raccordement, seront raccordés aux postes électriques.

2.5.8 ESSAIS

Préalablement à la mise en service, des tests de fonctionnement seront réalisés. Ils visent à s'assurer du bon fonctionnement de l'ensemble des composantes du parc d'un point de vue électrique et de contrôle à distance (supervision).

2.5.9 MISE EN SERVICE ET REPLI DU CHANTIER

Si les tests sont favorables, le parc sera mis en service.

La base vie sera alors démontée :

- Les bâtiments seront réacheminés vers un autre chantier ;
- La plateforme logistique sera démontée ;
- Le site d'installation de la base vie sera remis en état.

2.6 DESCRIPTION DE LA PHASE D'EXPLOITATION

2.6.1 MAINTENANCE DU SITE

Un générateur photovoltaïque entraîne généralement de faibles frais de maintenance. Toutefois, afin de produire le maximum d'énergie, les modules doivent être opérationnels à 100%. Pour cela, une maintenance préventive sera mise en place par le service exploitation de CCE.

Aucun poste de gardiennage ne sera présent sur le site. En revanche, la centrale sera équipée d'un système de télégestion de l'installation. Ce système permet d'être averti en cas de défaillance et de réagir rapidement pour des opérations de maintenance corrective.

Les principales activités pendant la phase d'exploitation seront notamment :

- l'analyse des données enregistrées par la centrale d'acquisition (énergie solaire incidente, température des modules, énergie produite, énergie injectée dans le réseau, …) ;
- le contrôle visuel des modules et des structures, la détection éventuelle d'objets masquant les cellules (cartons, plastiques) ;
- la vérification de l'état des câbles et des connecteurs ;
- la vérification de l'état des boîtes de connexion ;
- la vérification de la tenue de la structure et des modules ;
- les tests électriques des branches ;
- la vérification des onduleurs, éventuellement, thermographie infrarouge des armoires de protection ;
- la vérification des cellules et des connexions électriques ;
- la vérification des protections électriques, des protections anti foudre, de la continuité des masses et des liaisons à terre.

2.6.2 ENTRETIEN DE L'INSTALLATION

Une reprise naturelle de la végétation au droit des panneaux permettra le maintien d'une couverture en herbacée basse, une stabilisation des poussières et ainsi la prévention de tout éventuel envol de particules.

Cette couverture fera l'objet d'une fauche régulière, planifiée en fonction de la repousse de la végétation. Le passage d'un engin léger entre les allées est à prévoir ainsi que d'une débroussailleuse sous les modules. Aucun produit phytosanitaire ne sera employé dans la centrale.

Aucun nettoyage des panneaux n'est envisagé. En effet, l'action naturelle de la pluie assure a priori un lessivage suffisant des panneaux.

Les aspects pratiques de l'entretien se conformeront aux mesures prises en faveur de l'environnement de la centrale.

2.6.3 SECURITE DU SITE

Les sites ne seront pas ouverts au public pour des raisons de sécurité. Ainsi, la totalité de chaque site sera grillagée. Des portails permettront l'accès au site pour les équipes de maintenance, ainsi que pour les services du SDIS.

2.7 DEMANTELEMENT ET RECYCLAGE DES EQUIPEMENTS DE LA CENTRALE

A l'issue de la durée de vie du parc solaire, le parc solaire sera démantelé selon les conditions réglementaires en vigueur ou à venir.

Le démantèlement aura la même durée que le chantier de construction et les techniques de démantèlement seront adaptées à chaque sous-ensemble.

Les étapes du démantèlement seront les suivantes :

- Démantèlement des structures de livraison et transformation. Les bâtiments seront déconnectés des câbles, levé par une grue et transporté hors site pour traitement et recyclage ;
- Déconnection et enlèvement des câbles posés le long des structures, puis évacuation vers le centre de traitement et recyclage. Dans la mesure où la réouverture des tranchées apparait plus pénalisante pour l'environnement que l'abandon en terre du réseau de câbles enfoui, celui-ci sera laissé enterré ;
- Démontage des modules et des structures métalliques. Les modules seront évacués par camions et recyclés selon une procédure spécifique (recyclage du silicium, du verre, des conducteurs et des autres composants électriques). Les métaux des structures seront acheminés vers les centres de traitement et de revalorisation ;
- Selon le type de fondation retenu, leur démontage sera différent. Il sera procédé à leur enlèvement puis leur évacuation du site par camions ;
- Enfin, le site sera remis en état et pourra se revégétaliser naturellement.

Le processus de démantèlement des modules fait d'abord intervenir un traitement thermique, qui permet notamment de séparer le verre et les cellules. Après avoir été détachées individuellement, les cellules sont ensuite décapées chimiquement pour ôter les contacts.

L'aluminium, le verre et les métaux pourront facilement être revalorisés. Seuls les polymères plastiques sont envoyés en incinération (et généralement valorisés énergétiquement) s'ils ne sont pas recyclés.

Concernant les plaquettes de silicium, elles, pourront être réutilisées à l'intérieur d'un module à l'instar d'une plaquette neuve, même après 20 ou 30 ans, la qualité du silicium reste identique.

CCE s'engage à sélectionner à un fournisseur de panneaux qui soit membre de l'association SOREN (ex PV Cycle), ce qui garantit son engagement dans la mise en place du programme de reprise des panneaux, lesquels constituent la majeure partie des éléments du projet.

2.8 BILAN CARBONE DU PROJET

2.8.1 PRESENTATION DES ELEMENTS GENERAUX

2.8.1.1 Contexte réglementaire

L'article R112-5 du code de l'environnement précise plusieurs aspects à étudier dans le cadre de l'évaluation environnementale, dans la section « études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements », notamment concernant l'évaluation environnementale et vis-à-vis du climat des projets :

- 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, installation, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetées et à leurs **incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.**
- Ce contenu inclut les **informations qui peuvent raisonnablement être requises, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes.**
- 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 :
- Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet notamment **le climat** ;
- Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultat entre autres des **incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique.**

Le projet agrivoltaïque de Mondragon doit ainsi prendre en compte dans l'analyse des incidences sur l'environnement, ses incidences sur le climat et sa vulnérabilité au changement climatique. La partie 3 est dédiée à cette analyse.

2.8.1.2 Le climat dans les études d'impact

L'électricité qui sera fournie par le parc photovoltaïque de Balance carbone du projet agrivoltaïque de Mondragon 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 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 CO2 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. Etant donné qu'un système photovoltaïque est un générateur d'électricité, cet effet est plus que compensé par son utilisation. Concernant le bilan carbone, de la même façon, il est admis par la communauté scientifique internationale que dans le cas du photovoltaïque, les étapes qui pèsent le plus dans le bilan concernent la fabrication des systèmes, et ce quelle que soit la technologie retenue.

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 minimum. Toujours selon la même étude, la fabrication d'un système photovoltaïque va consommer 3 kWh/Wc.

A noter que le choix du module est un paramètre stratégique essentiel dans le cadre des appels d'offres CRE. En effet, l'Evaluation Carbone Simplifiée du module est l'un des critères de notation d'un Projet qui rapporte entre 0 (si > 700 kg eq CO2/kWc) et 21 points (si < 50 kg eq CO2/kWc) sur 100.

Le fonctionnement d'une centrale photovoltaïque n'implique aucune autre ressource primaire que les radiations solaires pour la production de courant électrique. De fait, ce procédé n'émet aucun rejet atmosphérique ; au contraire il permet, en comparaison aux sources classiques de production d'électricité (le « mix électrique français »), d'éviter le rejet de gaz à effets de serre. Cependant, la fabrication des composants, les travaux de construction et de démantèlement, ainsi que le défrichement du site, sont des processus émetteurs de gaz à effets de serre. Un bilan carbone simplifié du projet est donc nécessaire pour rendre compte des économies réelles d'émissions de gaz à effets de serre sur toute la durée de vie du projet.

Les parties suivantes vont permettre de préciser les émissions de carbone globales ainsi que le temps de retour du projet agrivoltaïque de Mondragon.

2.8.2 METHODOLOGIE UTILISEE

2.8.2.1 La démarche bilan carbone

La démarche Bilan Carbone® a été engagée en 2002 par Jean-Marc JANCOVICI en collaboration avec l'ADEME. Le Bilan Carbone® est un standard d'excellence en matière de comptabilité GES : il a pour objectif de réaliser une photographie exhaustive de l'ensemble des émissions de GES d'une organisation, d'un évènement ou d'un projet. Le Bilan Carbone® est aussi un outil de management environnemental, remplissant un rôle de guide et de support des organisations dans le cadre de leurs démarches de transition climat-énergie. Cette méthode est la plus reconnue en France. Elle est de plus compatible avec les exigences du décret Bilan d'Emissions de GES réglementaire et les standards internationaux les plus reconnus comme la norme ISO 14064, l'initiative GHG Protocol et les termes de la Directive "permis" n° 2003/87/CE relative au système d'échanges de quotas de CO_2.

2.8.2.2 Les émissions comptabilisées

Le scope 1 (périmètre en anglais) est le cadre le plus « limité » des bilans carbone. On y mesure uniquement les émissions directes de gaz à effet de serre liées à votre activité, par exemple la combustion de carburant nécessaire à la fabrication du produit ou à la prestation de service.

Le scope 2 regroupe les émissions indirectes de CO_2 liées à la production d'énergie, sous forme d'électricité ou de chaleur. La réalisation de vos services implique une consommation énergétique qui, en soi, ne génère pas de gaz à effet de serre. On regarde plutôt la production d'énergie associée (par exemple, l'électricité).

Enfin, le scope 3 est le plus « large ». En effet, il inclut les autres émissions indirectes, c'est-à-dire toutes celles qui ne sont pas directement associées à la fabrication de vos produits et services. Dès lors il faut regarder le reste de votre chaîne de valeur, comme l'utilisation finale par vos clients, la gestion des déchets ou encore le transport de marchandises.

Tableau 13: Postes d'émissions réglementaires suivant les catégories d'émissions

Catégorie d'émission	N°	Postes d'émissions réglementaires
SCOPE 1 Emissions directes des GES	1	Emissions directes des sources fixes de combustion
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique
	3	Emissions directes des procédés hors énergie
	4	Emissions directes fugitives
	5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)
SCOPE 2 Emissions indirectes associées à l'énergie	6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid
SCOPE 3 Autres émissions indirectes des GES	8	Emissions liées à l'énergie non incluse dans les catégories « Emissions directes des GES » et « Emissions de GES à énergie indirecte »
	9	Achats de produits ou services
	10	Immobilisations des biens
	11	Déchets
	12	Transport des marchandises amont
	13	Déplacements professionnels
	14	Actifs en leasing amont
	15	Investissements
	16	Transport des visiteurs et des clients
	17	Transport des marchandises aval
	18	Utilisation des produits vendus
	19	Fin de vie des produits vendus
	20	Franchise aval
	21	Leasing aval
	22	Déplacement domicile-travail
	23	Autres émissions indirectes

2.8.3 ETAPE 1 : DEFINITION DU PERIMETRE

2.8.3.1 Gaz à effet de serre à considérer

Les gaz à effet de serre à retenir dans le cadre de l'étude sont identifiés dans le cadre des accords internationaux sur le climat de Paris, à savoir :

- Le dioxyde de carbone CO2 est principalement issu de l'utilisation de combustibles fossiles et de la déforestation. Il est responsable de 69% de l'effet de serre induit par l'activité humaine.
- Le méthane CH4 est issu de la décomposition de matière organique sans apport d'oxygène (29% issu du dégazage des hydrocarbures, 29% des ruminants, 18% des rizières, etc.). Il est responsable de 18% de l'effet de serre induit par l'activité humaine.
- Le protoxyde d'azote N2O résulte de l'oxydation dans l'air de composés azotés (principalement de l'usage du fumier et d'engrais). Il est responsable de 5% de l'effet de serre induit par l'activité humaine.
- Les halocarbures (HFC), perfluorocarbures (PFC) et l'hexafluorure de soufre (SF_6) sont des gaz de synthèse qui n'existent pas à l'état naturel, utilisés dans des usages tels que la climatisation, la production de composants électroniques ou comme gaz expanseur.
- Le triflurore d'azote (NF3) : il provient des industries des semi-conducteurs ou encore des panneaux solaires de nouvelle génération.

Pour faciliter les calculs et pouvoir les comparer entre eux, les émissions de GES sont évaluées poste par poste en tonnes équivalent CO2 (tCO2e), et tous les GES sont ramenés à des équivalents CO2 (CO2e).

2.8.3.2 Périmètre temporel

Dans le cadre de l'analyse des impacts sur le climat, le calcul des émissions de GES du projet agrivoltaïque de Mondragon doit se faire sur l'ensemble de sa durée de vie, selon l'article R122-5 de l'environnement.

On distingue 3 phases :

- La phase de construction : elle inclue les études de faisabilité préalables (en ration monétaire), conception (fabrication des matériaux utilisés) réalisation jusqu'à la mise en service du parc photovoltaïque (énergie du chantier notamment et transport associé) ;
- La phase d'exploitation/fonctionnement : elle comprend le fonctionnement du parc pendant son exploitation (consommations énergétiques, déchets générés), l'entretien, la maintenance, le renouvellement si besoin des composants, ne pas oublier les puits de carbone (plantations, renaturalisation) ;
- La phase de démantèlement : elle inclue notamment la déconstruction, le transport des matériaux et le traitement des déchets, et également l'éventuelle remise en état du site après projet.

La durée de vie du projet agrivoltaïque de Mondragon est de 35 ans.

2.8.3.3 Périmètre spatial

Toutes les émissions engendrées et/ou évitées du fait de la réalisation du projet agrivoltaïque de Mondragon, directement ou indirectement, sur site et hors site, sont ici prises en compte.

Sont prises en considération ici (liste non exhaustive) :

- *Emissions engendrées* :
  - Emissions de tous les éléments de design : panneaux, pistes, postes, citerne, câbles (notamment raccordement), clôtures, bâti … en prenant en compte le chantier, l'exploitation et la maintenance du site, ainsi que le démantèlement final ;
  - Activité agricole au droit du site : émissions liées aux ovins, aux infrastructures agricoles, aux interventions sur site des agriculteurs …
- *Emissions évitées* : émissions d'un mix énergétique fossile évitées par la production d'énergie renouvelable (en elle-même non émettrices de GES).

Le calcul de ces émissions est précisé dans les parties qui suivent.

a) Catégorie d'émissions

Les émissions directes et indirectes sont celles répertoriées dans la norme ISO 14064-1 : 2018.

Catégorie d'émissions (norme ISO 14064-1 : 2018)	Type d'émissions (norme ISO 14064-2 : 2019)
Catégorie a : émissions directes et puits	Émissions contrôlées
Catégorie b : émissions indirectes de l'importation d'énergie	Émissions associées
Catégorie c : émissions indirectes du transport	
Catégorie d : émissions indirectes des produits utilisés	
Catégorie e : émissions indirectes associées à l'utilisation de produits	
Catégorie f : autres émissions indirectes	Émissions associées ou affectées

Source : CGDD, 2021

Figure 28: Répartition indicative des postes d'émissions par catégorie d'émissions et type d'émissions - Source : Commissariat Général au Développement Durable, 2021

➢ Emissions directes

Il s'agit des émissions provenant des sources fixes ou mobiles situées à l'intérieur du périmètre organisationnel du projet, soit les émissions provenant des sources appartenant ou étant sous contrôle du porteur de projet :

- Combustion des sources fixes et mobiles des engins de chantier ou flotte automobile du porteur de projet ;
- Mise en œuvre des matériaux de construction ;
- Procédés industriels éventuels hors combustion ;
- Projet photovoltaïque : émissions des ruminants, fertilisation azotée …

➢ Emissions indirectes

Il s'agit des émissions découlant des opérations et activités situées à l'extérieur du projet, qui proviennent de sources de GES n'appartenant pas au porteur de projet ou n'étant pas sous son contrôle, mais qui sont liées à des activités nécessaires à l'existence du projet.

- Production d'électricité importée pour les activités du projet ;
- Fabrication des matières premières achetées ;
- Achat de services ou autres produits ;
- Déplacements des salariés ;
- Transport amont et aval des marchandises ;
- Gestions des déchets générés par les activités du projet ;
- Utilisation et fin de vie des produits vendus par le projet en phase exploitation ;
- Immobilisation des biens et équipements de production.

b) Type d'émissions

Ces notions d'émissions contrôlées, associées ou affectées ont été introduites dans la norme ISO 14064-2 : 2019.

➢ Emissions contrôlées ou associées

Les émissions de GES **contrôlées** se situent généralement sur le site du projet dont les activités sont placées sous la direction et l'influence du porteur de projet (**sources directes d'émissions**).

Les émissions de GES **associées** sont situées en amont ou aval du projet et sont liées à un flux de matière ou énergétique qui entre ou sort du site du projet (**sources indirectes d'émissions**).

➢ Emissions affectées

La notion d'émissions directes et indirectes s'enrichit de la notion d'émissions **affectées** ou **induites**. Il s'agit des émissions des activités situées en dehors du périmètre organisationnel du projet ou générant un effet rebond conduisant à la hausse généralisée de la demande des consommateurs et des émissions associées.

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque, l'effet rebond serait lié à la production d'un excédent local d'énergie qui réduirait potentiellement les prix associés, voire qui aboutirait à une augmentation de la demande en énergie.

Ces émissions affectées sont en lien avec la modification de la demande d'un marché, d'un déplacement physique ou de l'approvisionnement d'un produit et peuvent également concerner les déplacements des visiteurs ou agriculteurs du site par exemple.

2.8.4 ETAPE 2 : DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Ci-dessous les principales caractéristiques du projet agrivoltaïque de Mondragon, qui serviront de base de calculs dans cette étude.

Caractéristiques	Valeurs du projet agrivoltaïque de Mondragon	Unités
Puissance crête de la centrale	7,335	MWc
Surface clôturée	10,76	ha
Production annuelle attendue	11 956	MWh/an
Temps d'exploitation de la centrale	35	ans
Type de site	Terres agricoles	/
Type de module	Bifacial	
Type de technologie	Silicium cristallin (monocristallin)	
Taux de dégradation certifié du module par an (hypothèse)	0,45	%
Longueur de clôture	1 716	ml
Longueur de routes et pistes créées par le projet	3 904	m
Surface projetée au sol	3,3	ha

2.8.5 ETAPE 3 : CALCUL DE L'IMPACT DU PROJET : EMISSIONS GENEREES ET EVITEES, TEMPS DE RETOUR

Il convient maintenant de calculer les émissions générées et évitées par le projet, en comparant les émissions du scénario sans projet aux émissions du scénario avec projet.

La différence des émissions des 2 scénarii renseignera sur l'impact global du projet et permettra également d'estimer le temps de retour associé.

Les scénarios avec et sans projet ainsi que les postes d'émissions significatifs détaillés dans les chapitres précédents sont maintenant étudiés ici. Les éléments principaux susceptibles de générer une empreinte carbone de la centrale solaire de Mondragon sont les suivants :

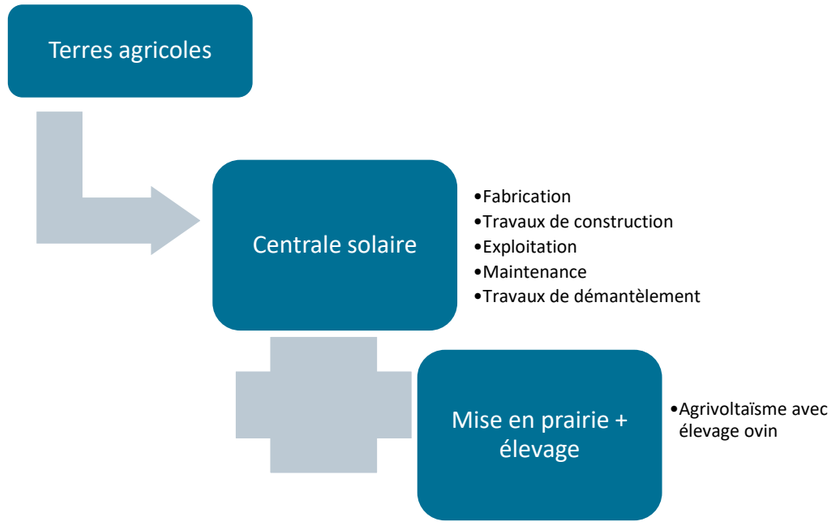


Figure 29 : Eléments principaux de la centrale susceptible de générer une empreinte carbone

2.8.5.1 Emissions générées

a) Construction

➢ Fabrication des infrastructures

On comptabilise ici l'impact de fabrication des infrastructures nécessaires à la mise en place du parc agrivoltaïque de Mondragon.

$$Impact\ (infrastructures) = impact\ (modules\ PV) + impact\ (onduleur) + impact\ (transformateur) + impact\ (support) + impact\ (connexion\ électrique) + impact\ (accès) + impact\ (local\ technique) + impact\ (clôture) + impact\ (base\ vie) + impact\ (citerne)$$

Tableau 14 : Emissions de GES dues à la fabrication des éléments du parc photovoltaïque

Eléments du parc photovoltaïque	Valeur associée à l'élément du parc agrivoltaïque de Mondragon	Facteurs d'émissions associés à la création des éléments	Emissions associées à l'élément du parc agrivoltaïque de Mondragon (en tCO2e)
Modules PV polycristallin	7 335 kWc	500 kgCO2e/kWc	3 168
Onduleurs	6 080 kWc	125 kgCO2/kWc	760
Transformateur	6 300 kVa	10,9 kgCO2e/kVa	69
Supports et câblage	7 335 kWc	70,1 kgCO2e/kWc	514
Portail	0,1 tonne d'acier	938 kgCO2e/tonnes	0,1
Structures	177 tonnes d'acier	938 kgCO2e/tonnes	166
Clôture	1 716 ml	41,8 kgCO/ml	72
Connexion électrique (raccordement)	6 080 kWc	70,1 kgCO2e/kWc	426
Citerne	0,27 tonne de plastique	2380 kgCO2e/tonnes	0,7

Au total, la fabrication des matériaux émet environ 5 176 tCO_2e de GES dans le cadre du parc agrivoltaïque de Mondragon.

➢ Transport sur site des matériaux fabriqués

Les matériaux désignés précédemment fabriqués, il faut les acheminer sur site. Les hypothèses suivantes ont été réalisées vis-à-vis des kilomètres parcourus :

- Modules et onduleurs : provenance de Chine (soit 20 000 km en bateau puis 2 000 km en camion) ;
- Transformateurs : provenance d'Europe (soit 1000 km en camion) ;
- Le reste des éléments provient de France (soit 500 km en camion).

Tableau 15 : Emissions de GES dues au transport des éléments du parc agrivoltaïque de Mondragon

Eléments du parc photovoltaïque	Type de véhicule transportant l'élément	Nombre de km parcourus entre le lieu de fabrication et le parc agrivoltaïque de Mondragon	Emissions associées à l'élément du parc agrivoltaïque de Mondragon
Modules PV polycristallin	Camion Bateau	2000 20 000	10,5 tCO_2e par camion 1 600 tCO_2e par bateau
Onduleurs	Camion Bateau	2000 20 000	
Transformateurs	Camion	1 000	
Supports et câblage	/	500	
Portail	Camion	500	
Structures	Camion	500	
Clôture	Camion	500	
Connexion électrique (raccordement)	/	500	
Citerne	Camion	500	

Au total, le transport des matériaux émet environ 1 611 tCO_2e de GES dans le cadre du parc agrivoltaïque de Mondragon.

➢ Étude

Il est nécessaire de réaliser des études avant la construction du parc solaire. Ces études, en tant qu'activité nécessaire pour le projet, émettent des GES. On utilise ici un facteur d'émission relatif à un ratio monétaire de la prestation de service et déplacements sur site associé. Les différents services pris en compte dans le cadre du projet sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 16 : Emissions de GES dues aux études réalisées dans le cadre du parc agrivoltaïque de Mondragon

Etudes	Valeur associée à l'étude du parc agrivoltaïque de Mondragon	Emissions associées aux études du parc agrivoltaïque de Mondragon
« Assurance, services bancaires, conseil et honoraires »	60 k€ (toutes études confondues dans le cadre du projet)	6,7 tCO_2e
« Services d'hébergement et de restauration »	10 k€	3,2 tCO_2e

Au total, les études menées pour le projet agrivoltaïque de Mondragon ainsi que les services associés ont entrainé l'émission de 10 tCO_2e.

➢ Concertation et réunions réalisées

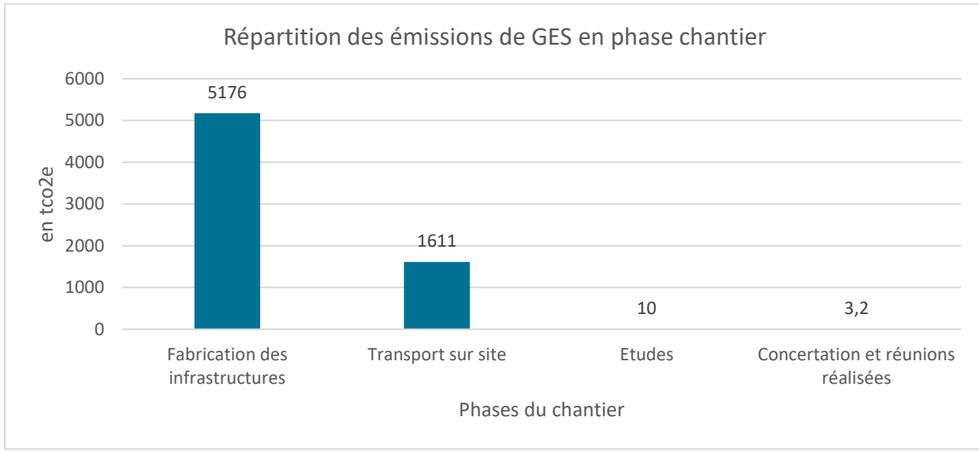
Au total, dans le cadre de la phase amont et de chantier du parc solaire, 350 km était à parcourir en voiture pour se rendre sur le site du projet, soit 700 km aller-retour. Ce déplacement a été répété 20 fois, représentant environ **3,2 tCO_2e.**

➢ Bilan des émissions de GES en phase chantier

Ainsi, on peut estimer les émissions globales de GES de la phase chantier, qui sont de **6 800 tCO_2e**, avec la répartition suivante :

Tableau 17 : Bilan carbone de la phase chantier du projet agrivoltaïque de Mondragon

Phase	Emissions projet en tCO_2e
Fabrication des infrastructures	5 176
Transport sur site	1 611
Etudes	10
Concertation et réunions réalisées	3,2
BILAN DES EMISSIONS DU PROJET EN PHASE CHANTIER	6 800



b) Fonctionnement

➢ Maintenance et entretien

Tout d'abord, ci-dessous l'estimation des émissions de GES dû aux déplacements des agents de maintenance pour les panneaux solaires. Des hypothèses ont été réalisées, avec une distance par déplacement moyenne d'environ 300 km pour réaliser cette maintenance et ce tous les 2 mois pendant 35 ans.

Tableau 18 : Emissions de GES dues au transport relatif à la maintenance et l'entretien des panneaux en phase exploitation dans le cadre du parc agrivoltaïque de Mondragon

Véhicules	Fréquence de passage	Z	Km parcourus à l'année	Emissions associées au transport dans le cadre de la maintenance du parc agrivoltaïque de Mondragon sur une durée de 35 ans
Véhicule léger, camionnette	6 fois par an		1 800 km	13

Ainsi, les émissions de GES liées à la maintenance et l'entretien pendant la phase d'exploitation à 13 tCO_2e sur 35 ans.

Agrivoltaïsme

Le projet de centrale photovoltaïque prévoit, via un partenariat, l'exploitation et l'entretien de la prairie par le pâturage ovin. Afin d'évaluer l'empreinte carbone de la prairie et du pâturage, les éléments suivants seront étudiés :

- **Le passage pour entretenir l'activité truffière du site :**

L'agriculteur qui fera pâturer ses bêtes sur le site fait déjà pâturer les brebis d'un berger. Ainsi, on considère que la situation future avec mise en place du projet ne sera pas différente de la situation actuelle. Aucun passage supplémentaire de l'agriculteur n'aura lieu dans le but de maintenir l'activité agricole du projet au sein du site vis-à-vis de la situation actuelle.

- **L'éventuelle fertilisation azotée réalisée :** aucune fertilisation azotée n'est réalisée dans le cadre du projet agrivoltaïque de Mondragon.
- **Les émissions de GES du bétail présent sur site**.

L'agriculteur possédant déjà les ovins qu'il fera à l'avenir pâturer sur le site du projet, les ovins considérés dans le cadre du projet agrivoltaïque ne seront pas à l'origine d'émissions de GES supplémentaires par rapport à la situation actuelle, étant déjà présents sur site.

Bilan des émissions de GES en phase exploitation

Ainsi, on peut estimer les émissions globales de GES de la phase exploitation, qui sont de 13 tCO_2e, avec la répartition suivante :

Tableau 19 : Bilan carbone de la phase exploitation du projet agrivoltaïque de Mondragon

Phase	Emissions projet en tCO2e
Maintenance et entretien	13
Agrivoltaïsme	/
BILAN DES EMISSIONS DU PROJET	13

c) Fin de vie

Transport des équipements

A la fin de l'exploitation du parc solaire, des matériaux sont envoyés vers les lieux de fin de vie ou tout autre exutoire. Les émissions correspondant au transport associé sont répertoriées dans le tableau ci-après.

De même, on fait l'hypothèse que les déchets vont parcourir 500 km pour se rendre vers un centre de traitement en France que quel soit l'élément du parc solaire. Il est supposé ici l'hypothèse maximisante que ces déchets soient envoyés vers des centres de tri différents.

Tableau 20 : Emissions de GES dues au transport des déchets produits en phase démantèlement dans le cadre du parc agrivoltaïque de Mondragon

Eléments du parc	Km parcourus	Emissions associées aux transports des éléments du parc vers les centres de tri du parc agrivoltaïque de Mondragon
Modules PV	500	3,3
Onduleur	500	
Structure	500	
Transformateur	500	
Citerne	500	

Déchets produits

Par camion, les déchets produits par type de matériaux sont reportés et les émissions associées à leur traitement sont précisées dans le tableau ci-après, pour les tonnages connus, représentant au total environ **7,5 tCO_2e**

Tableau 21 : Emissions de GES dues au traitement des déchets produits en phase démantèlement dans le cadre du parc agrivoltaïque de Mondragon

Déchets produits	Tonnages produits	Type de matériaux	Emissions associées aux déchets produits par le parc agrivoltaïque de Mondragon
Structure	177	Acier	7,4
Citerne	0,3	Plastique	0,03

Bilan des émissions de CO2 en phase démantèlement

Phase	Emissions du projet agrivoltaïque de Mondragon dans le cadre de la phase de démantèlement en tCO2e
Transport des déchets vers le lieu de recyclage	3,3
Déchets produits	7,5
BILAN DES EMISSIONS DU PROJET	10,8

d) Bilan global

Le bilan global des émissions générées par le projet agrivoltaïque de Mondragon est le suivant :

$$\boldsymbol{Impact\ (projet) = impact\ (chantier) + impact\ (construction) + impact\ (démantèlement)}$$

Soit un total d'environ 6 824 tCO_2e.

2.8.5.2 Emissions évitées par le remplacement du fossile via les énergies renouvelables

a) Energie fossile remplacée par les énergies renouvelables

Les émissions évitées reposent sur une comparaison entre les émissions liées au mix énergétique d'un réseau et les émissions liées aux nouvelles productions venant s'ajouter au réseau. Les valeurs de ce mix énergétique sont très différentes d'un pays à un autre en fonction des modes de production de l'électricité (énergies renouvelables, nucléaire, gaz, fioul, charbon, etc.), ainsi qu'entre la France métropolitaine et les territoires ultramarins. Les énergies renouvelables ont aussi la particularité de se substituer à une production d'origine fossile historiquement (fioul, charbon, gaz).

Pour le calcul des émissions évitées, les scénarios retenus sont les suivants :

- Scénario 1 : Valeur de CO_2 du réseau de **69 g éqCO_2/kWh** d'après la méthode des émissions évitées de CO2 développée par la R&D d'EDF correspondant à la valeur du **mix énergétique français** (hors export à l'international permettant d'éviter des émissions supplémentaires dans les pays frontaliers aux mix énergétiques plus carbonés comme l'Allemagne, la Grande-Bretagne, etc.).

On évite ainsi l'émission d'environ 506 tCO_2e sur 1 an, soit 17 714 tCO_2e sur toute la durée de vie de la centrale suivant le scénario 1.

- Scénario 2 : Valeur de CO_2 du réseau de **280 g éqCO_2/kWh** selon l'étude « Chiffres clés du climat France, Europe et Monde » du ministère de la transition écologique – édition 2022 correspondant à la valeur du **mix énergétique européen**.

On évite ainsi l'émission d'environ 2 054 tCO_2e sur 1 an, soit 71 883 tCO_2e sur toute la durée de vie de la centrale suivant le scénario 2.

b) Bilan global des émissions évitées de GES

Tableau 22 : Evaluation des émissions évitées de GES au sein du mix énergétique considéré du parc agrivoltaïque de Mondragon

Projet agrivoltaïque de Mondragon	Caractéristiques	SCENARIO 1 RETENU : mix énergétique français	SCENARIO 2 RETENU : mix énergétique européen
	Production de l'année 1 (en GWh)	12	12
	Dégradation annuelle du module (en %)	5	5
	Durée d'exploitation (en années)	35	35
Facteurs d'émissions (en gCO2e/kWh)		69	280
Résultats	Emissions évitées, année 1 (en tCO_2e)	506	2 054
	Emissions évitées sur la durée de vie du parc, soit 35 ans (en tCO_2e)	17 714	71 883

2.8.5.3 Bilan carbone du projet

Il s'agit ici de mettre en avant l'équilibre entre émissions évitées et émissions produites.

- Sur un an :
  - Scénario 1 : - 311 tCO_2e
  - Scénario 2 : - 1 859 tCO_2e
- Sur toute la durée de vie du projet (35 ans) :
  - Scénario 1 : - 10 890 tCO_2e
  - Scénario 2 : - 65 059 tCO_2e

Impacts du projet (Balance) = (emissions generees) – (emissions evitees)

Tableau 23 : Balance carbone du projet agrivoltaïque de Mondragon

Postes d'émissions	Emissions de GES sur toute la durée de vie du parc	
	Evitées (en tCO_2e)	Générées (en tCO_2e)
PHASE CONSTRUCTION		
Ingénierie du projet (étude)		+ 10
Concertation et réunions réalisées		+ 3,2
Fabrication des modules et autres composants		+ 5 176
Transport sur site		+ 1 611
PHASE EXPLOITATION		
Maintenance, entretien des panneaux		+ 13
Activité agricole		/
Energie fossile remplacée par les ENR	Mix français : -17 714 Mix européen : - 71 883	
PHASE DE FIN DE VIE		
Transport des déchets vers le lieu de recyclage		+ 3,3
Déchets produits lors de la phase de démantèlement		+ 7,5
GLOBAL sur toute la durée de vie du projet		
Projet agrivoltaïque de Mondragon	Mix français : - 10 890 Mix européen : - 65 059	

Il s'agit ici d'estimations, l'empreinte carbone du mix énergétique français et européen évoluant chaque année, tout comme les méthodes de fabrication de modules ou de recyclage des matériaux.

D'année en année, l'empreinte carbone du solaire photovoltaïque diminue par le développement de nouvelles techniques et de nouveaux procédés.
L'incidence du projet de centrale photovoltaïque de Mondragon sur le climat est positive sur le long terme.

2.8.5.4 Temps de retour du projet

On parle ici du temps au bout duquel les émissions évitées compensent les émissions produites dans le cadre du projet agrivoltaïque de Mondragon.

Le « temps de retour carbone » correspond au ratio entre la somme des émissions de CO2 rejetées au cours du cycle de vie (fabrication, transport, installation, démantèlement – recyclage) et les émissions de CO2 évitées annuellement. Le résultat permet d'évaluer en combien d'année les émissions de CO2 émisses sur le cycle de vie du projet sont compensées par les émissions évitées (c'est-à-dire les émissions de CO2 qui auraient été émises par un autre moyen de production pour produire la même quantité d'électricité).

Le temps de retour du projet agrivoltaïque de Mondragon est d'environ 22 ans pour le scénario 1 et d'environ 3 ans et demi pour le scénario 2.

3 COMPATIBILITE ET ARTICULATION DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET DES DOCUMENTS DE REFERENCES

3.1 COMPATIBILITE DU PROJET VIS-A-VIS DES CRITERES DE CONSOMMATION DE TERRES AGRICOLES

3.1.1 LOI CLIMAT ET RESILIENCE

Présentée au paragraphe 1.5.1.4, la Climat et Résilience vient préciser le statut des projets photovoltaïque vis-à-vis de l'artificialisation des sols. Ainsi, l'article 194 énonce : « *Au sens du présent article, la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers est entendue comme la création ou l'extension effective d'espaces urbanisés sur le territoire concerné. (…) un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers dès lors que les modalités de cette installation permettent qu'elle n'affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique et, le cas échéant, que l'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée.*».

Pour cela, le décret du 29 décembre 2023 fixe les critères d'exemption du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers. Le tableau ci-dessous reprend ces critères et analyse la compatibilité du projet de Mondragon vis-à-vis de ces derniers :

Tableau 24 : Caractéristiques techniques du projet de Mondragon et valeurs seuils d'exemption du calcul de la consommation d'ENAF

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	Projet photovoltaïque de Mondragon
Hauteur des panneaux photovoltaïques	**1,10 mètre** minimum au point bas	Hauteur minimale sous panneau de 1,2 m
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 pieu d'ancrage à l'autre.	Espace inter-rangée de 3,6 m
Type d'ancrages au sol	Pieux en bois ou en métal, sans exclure la possibilité de scellements « béton » < 1 m^2, sur des espaces très localisés et justifiés 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 m^2/ kWc	Pieux battus
Type de clôtures autour de l'installation	Grillage non occultant ou clôture à claire-voie, sans base linéaire maçonnée	Clôture classique à maille carrée
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	La piste lourde interne présente une largeur de 5 m*

**D'après l'annexe de l'article R.101-1 du code de l'urbanisme, les infrastructures linéaires à prendre en compte dans les surfaces imperméabilisées ou non en fonction du seuil de référence sont qualifiées à partir d'une largeur minimale de cinq mètres.*

L'arrêté du 5 juillet 2024 vient par ailleurs apporter des précisions concernant les caractéristiques techniques des installations agrivoltaïques. L'article 7 de cet arrêté prévoit en effet :

« *L'arrêté n° 96-23 du 29 décembre 2023 définissant 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 est ainsi modifié :*

1° A l'article 1er est ajouté un alinéa ainsi rédigé :

« Les installations agrivoltaïques telles que définies à l'article L. 314-36 du code de l'énergie peuvent ne pas correspondre à certaines des caractéristiques techniques mentionnées dans le tableau ci-dessus, dès lors qu'elles permettent de satisfaire aux conditions du décret 2023-1408 pris pour l'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 ».

Cet article précise que les installations agrivoltaïques ne sont pas obligées de respecter l'intégralité des caractéristiques techniques de l'arrêté dès lors qu'elles respectent les conditions prévues à l'article 1 du décret 2023-1408 du 29 décembre 2023, à savoir :

« *1° La réversibilité de l'installation ;*

2° Le maintien, au droit de l'installation, du couvert végétal correspondant à la nature du sol et, le cas échéant, des habitats naturels préexistants sur le site d'implantation, sur toute la durée de l'exploitation, ainsi que de la perméabilité du sol au niveau des voies d'accès ;

3° Sur les espaces à vocation agricole, le maintien d'une activité agricole ou pastorale significative sur le terrain sur lequel elle est implantée, en tenant compte de l'impact du projet sur les activités qui y sont effectivement exercées ou, en l'absence d'activité agricole ou pastorale effective, qui auraient vocation à s'y développer. ».

Le projet photovoltaïque de Mondragon est un projet agrivoltaïque. Comme mentionné dans le décret du 5 juillet 2024, les projets agrivoltaïques sont exemptés de répondre aux critères du décret du 29 décembre 2023.

3.1.2 LOI RELATIVE A L'ACCELERATION DE LA PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES

Présentée au paragraphe 1.5.1.5, la loi relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables (EnR) s'articule autour de quatre objectifs principaux :

- Planifier les projets d'énergie renouvelable ;
- Simplifier les procédures ;
- Mobiliser du foncier pour les énergies renouvelables ;
- Mieux partager la valeur des énergies renouvelables.

Les dispositions adoptées prévoient des règles dérogatoires en matière d'urbanisme et d'autorisations environnementales.
La loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables encadre l'installation de centrale solaire sur les espaces naturels, agricoles et forestiers. La loi distingue alors 2 types d'installations sur les terres agricoles : les installations agrivoltaïques et les installations compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière. Dans le décret du 8 avril 2024 sont disponibles plus de détails d'application de la loi et notamment les exigences en termes d'agrivoltaïsme et de compatibilité à l'activité agricole. Le décret du 9 juillet 2024 vient compléter les modalités d'application de la loi et du décret.

Le projet photovoltaïque de Mondragon rentre dans le premier cas, il se doit de répondre aux critères d'application de la loi.

Comme explicité dans la note APER jointe au permis de construire, le projet de Mondragon répond aux critères définissant l'agrivoltaïsme.

Le projet de centrale photovoltaïque de Mondragon répond aux critères définissant l'agrivoltaïsme, rendant compatible à la loi d'accélération des énergies renouvelables.

3.2 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME

3.2.1 LE PLAN LOCAL D'URBANISME DE MONDRAGON

Comme décrit au paragraphe 6.3.8, le projet agrivoltaïque de Mondragon s'implante sur des parcelles concernées par un zonage en zone Agricole « A » du PLU de la commune d'implantation du projet.

Pour rappel, cette zone « A » admet sous conditions les occupations et utilisations du sol suivantes : « *Les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics, dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole dans l'unité foncière où elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages* ».

Les installations photovoltaïques sont considérées comme constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics. Le projet photovoltaïque au sol de Mondragon apparaît compatible avec le règlement du PLU.

3.2.2 LA LOI MONTAGNE

La commune de Mondragon n'est pas concernée par la Loi Montagne.

3.2.3 LA LOI LITTORAL

La commune de Littoral n'est pas concernée par la Loi Littoral.

3.2.4 LOI BARNIER – AMENDEMENT DUPONT

Ainsi, la zone d'implantation potentielle n'est pas soumise à la loi Barnier-amendement Dupont.

3.3 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION SUR L'ENERGIE ET LA CLIMAT

3.3.1 SRADDET ET CPER

Les enjeux et objectifs des documents suivants sont décrits au chapitre 2.4. :

- SRADDET de PACA ;
- CPER PACA.

Le projet agrivoltaïque de Mondragon répond à la stratégie de l'état pour le développement de l'énergie photovoltaïque, en mettant en place un système de production d'énergie renouvelable tout en maintenant l'activité agricole sur les parcelles concernées par le projet et en assurant une intégration paysagère du projet.

3.3.2 LE SCHEMA REGIONAL DE RACCORDEMENT AU RESEAU DES ENERGIES RENOUVELABLES

L'étude des incidences du projet de raccordement est détaillée au chapitre 8.8.

Instauré par la loi portant engagement national pour l'environnement (Grenelle II), le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) définit notamment les ouvrages à créer ou à renforcer pour atteindre les objectifs fixés par le SRCAE.

Le S3REnR Provence-Alpes-Côte-d'Azur décline à l'horizon 2030 les objectifs de transition énergétique retenus par l'Etat dans la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) et par la Région dans le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET).

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) de PACA est entré en vigueur le 22 juin 2022. Celui-ci fixe les capacités de raccordement au réseau électrique existant, et définit également les postes électriques à créer. Le S3REnR PACA dégage une capacité globale de raccordement de 13 100 MW.

Le projet est situé au sein de la zone électrique 4 « Vaucluse et Pays d'Arles ». Le poste source le plus proche du projet est celui de Piolenc, situé à 9,7 km au sud-est à vol d'oiseau de la ZIP, présentant une capacité réservée aux énergies renouvelables de 18,5 MW :

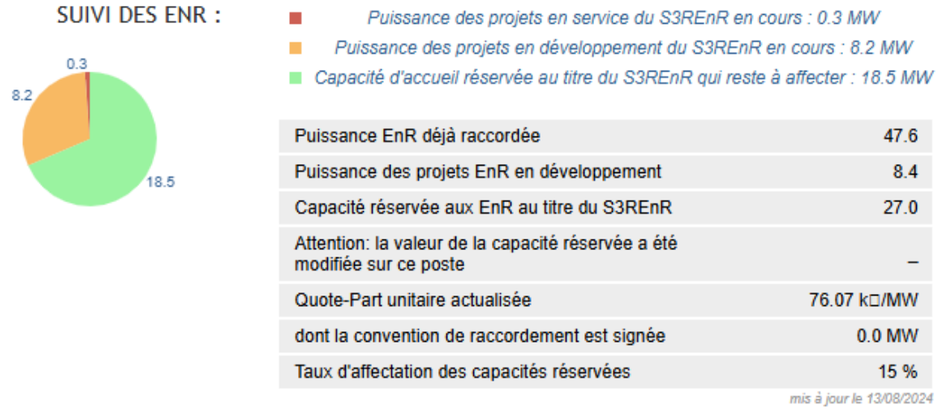


Figure 30 : Capacités d'accueil pour le raccordement aux réseaux de transport et de distribution des installations de production d'électricité au poste de Piolenc – Source : CapaRéseau

Le projet de parc photovoltaïque de Mondragon produit de l'électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable qui sera injectée au réseau public d'électricité. Par nature, le projet de parc agrivoltaïque de Mondragon est compatible avec le S3REnR de PACA.

3.3.3 CADRE REGIONAL POUR LE DEVELOPPEMENT DES PROJETS PHOTOVOLTAÏQUES EN PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

Selon les critères exposés au chapitre 1.5.2.4, le projet agrivoltaïque de Mondragon se situe dans une zone à enjeu fort. En effet, la ZIP se situe sur des « terres agricoles cultivables et irrigables ».

Cependant, le projet agrivoltaïque de Mondragon permet la réintroduction d'une activité agricole sur le site et sa pérennité.

Le projet de Mondragon, bien que situé sur une zone à fort enjeu, ne porte pas atteinte à la vocation agricole des terres. Ainsi, le projet est compatible avec le cadre régional pour le développement des projets photovoltaïques en PACA.

3.4 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION SUR L'EAU

Les enjeux et objectifs des documents suivants sont décrits au chapitre 6.1.4.1 :

- Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027 ;
- Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI) Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027.

Ces documents prévoient une reconquête et une préservation de la qualité de l'eau, ainsi qu'une amélioration de la situation quantitative des eaux souterraines ou superficielles, et également une adaptation face au risque inondation.

3.4.1 COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE RHONE-MEDITERRANEE-CORSE 2022-2027

La compatibilité du projet avec le SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse est présentée au sein du tableau ci-après, vis-à-vis des enjeux et objectifs du SDAGE susceptibles de concerner le projet de parc agrivoltaïque :

Tableau 25 : Grandes orientations du SDAGE 2022-2027 applicables au projet - Source : Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse

Orientation n°2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques	
Mettre en œuvre de manière exemplaire la séquence « éviter-réduire-compenser », Evaluer et suivre les impacts des projets, Contribuer à la mise en œuvre du principe de non-dégradation via les SAGE et contrats de milieu. Sensibiliser les maîtres d'ouvrages en amont des procédures réglementaires sur les enjeux environnementaux à prendre en compte	Le projet applique la séquence ERC relative aux milieux aquatiques, humides et à la biodiversité locale. Une mesure d'accompagnement en phase chantier sera mise en place afin de former et d'informer le personnel de chantier des enjeux environnementaux du site. Une mesure de suivi sera mise en place durant la durée d'exploitation du projet.
Orientation n°5 : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé	
N°5A Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle Prévoir des dispositifs de réduction des pollutions garantissant l'atteinte et le maintien à long terme du bon état des eaux N°5D Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles Engager des actions en zones non agricoles (réduction voire suppression du recours aux produits phytosanitaires pour la gestion des espaces)	Durant sa phase travaux, le projet veillera à éviter les émissions de substances dangereuses dans le milieu aquatique. En phase d'exploitation, le projet ne sera pas à l'origine d'une imperméabilisation significative et la gestion des espaces se fera sans l'utilisation de produits phytosanitaires. Etant donné que le projet n'augmentera pas sensiblement la surface imperméabilisée, il n'est pas concerné par la rubrique 2.1.5.0. de la Loi sur l'Eau relative aux rejets d'eau pluviale.
Orientation n°6 : Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides	
N°6B : Préserver, restaurer et gérer les zones humides Préserver, restaurer, gérer les zones humides et mettre en œuvre des plans de gestion stratégique des zones humides dans les territoires pertinents Mobiliser les documents de planification, les outils financiers, fonciers et environnementaux en faveur des zones humides Préserver les zones humides en les prenant en compte dans les projets N°6C : Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau Organiser une gestion préventive et raisonnée des espèces exotiques envahissantes, adaptée à leur stade de colonisation et aux caractéristiques des milieux aquatiques et humides	Aucune zone humide réglementaire n'est impactée par le projet. Le projet devra veiller à limiter la propagation d'espèces invasives dans le cadre du chantier, ainsi que d'assurer un suivi en phase d'exploitation si nécessaire.

Orientation n°8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	
Éviter les remblais en zones inondables Limiter le ruissellement à la source	Le projet n'est pas situé en zone inondable ni en zone d'écoulement des crues ; les futures installations ne constitueront donc pas des obstacles à l'écoulement des eaux.

De fait, au vu des éléments précédents, le projet agrivoltaïque de Mondragon est compatible avec le SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027.

3.4.2 COMPATIBILITE AVEC LE PGRI RHONE MEDITERRANEE CORSE 2022-2027

Par ailleurs, la compatibilité du projet avec le Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI) Rhône Méditerranée Corse 2022-2027 est présentée ci-après, vis-à-vis des enjeux et objectifs du PGRI susceptibles de concerner le projet de centrale photovoltaïque.

Les grands objectifs du PGRI Rhône-Méditerranée 2022-2027 sont les suivants :

- Objectif stratégique N°1 : Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation ;
- Objectif stratégique N°2 : Augmenter la sécurité des populations exposées en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques ;
- Objectif stratégique N°3 : Améliorer la résilience des territoires exposés ;
- Objectif stratégique N°4 : Organiser les acteurs et les compétences ;
- Objectif stratégique N°5 : Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation.

Le projet n'est ainsi pas concerné par le risque inondation, et n'est donc pas concerné par les dispositions du PGRI et ne remettra pas en cause ces dernières.

Le projet est donc compatible avec le PGRI Rhône Méditerranée Corse 2022-2027.

4 METHODOLOGIE, AUTEURS ET CONTRIBUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT

4.1 AUTEURS DES ETUDES

Tableau 26 : Équipe mobilisée dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact

Structure	Rôle dans le cadre de la mission	Equipe mobilisée	Courriel
SOLER IDE 4 Impasse René Couzinet 31500 Toulouse 05 62 16 72 72	Assemblier Rédaction de l'étude d'impact Milieu physique Milieu humain Volet Paysage et patrimoine	Charlotte ROUSSEAU : Cheffe de projet généraliste de l'environnement en charge du suivi, du contrôle de la mission et de la rédaction de l'étude d'impact Camille PLUQUET : Chargée d'études généraliste de l'environnement en charge de la rédaction de l'étude d'impact	crousseau@soler-ide.fr
Naturalia Environnement Site Agroparc 60 rue Jean Dausset BP 31285 84 911 AVIGNON Cedex 9	Milieu naturel	Jordan GALLI – Chef de projet écologue Romain BARTHELD – Botaniste Sylvain FADDA – Entomologiste Charlie BODIN – Ornithologue Antoine COQUIS – Herpétologue Mathieu FAURE – Mammalogiste Florian THIERRY – Mammalogiste Julie BAILLEAU – Hydropédologue Caroline AMBROSINI - Cartographie	

4.2 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT -SCENARIO DE REFERENCE

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement a été réalisée à partir d'un recueil de données auprès des administrations, des organismes publics ainsi qu'auprès d'études spécifiques complémentaires et d'enquêtes de terrain récapitulées dans le tableau présenté ci-après.

De plus, une visite de site a été réalisée le 22 août 2024 de manière à illustrer l'occupation des sols, vérifier les accès existants, la topographie et l'hydrographie locale, les ambiances sonores, paysagères, et lumineuses, ainsi que les visibilités sur le site.

Les méthodologies liées aux études spécifiques (paysage et milieu naturel) sont présentées au sein des paragraphes suivants.

Thématique environnementale		Méthode / Source
Milieu physique	Climatologie	Les données présentées sont issues de Météo France, de Keraunos, de Météorage et de Windfinder.
	Topographie	Les données présentées sont issues de l'IGN BD TOPO, de l'IGN RGE ALTI et de la visite de site.
	Géologie et pédologie	Les données présentées sont issues du BRGM : carte géologique n°914 au 1/50 000ème d'Orange et carte lithologique simplifiée au 1/1 000 000ème et de GIS Sol.
	Hydrogéologie et hydrologie	Les données sont issues du SIE du bassin Rhône-Méditerranée-Corse, de l'Agence Régionale de Santé PACA, de la base de données BDLISA et de la base de données Banque Hydro.
	Risques naturels	Les données sont issues de Géorisques (BRGM), du DDRM du Vaucluse et du DDRM de la Drôme.
Milieu humain	Occupation du sol	Les données présentées sont issues de la nomenclature Corine Land Cover, de l'IGN Remonter le temps et de la visite de terrain.
	Environnement démographique et socio-économique	Les données sont issues de l'INSEE, de l'IGN, de l'Agreste, de la chambre d'agriculture du Vaucluse, de la DDTM84, l'ONF, de la Fédération des chasseurs et de la Fédération pour la pêche et la protection des milieux aquatiques.
	Infrastructures de transport	Les données sont issues de l'IGN, de l'analyse de terrain et des départements du Vaucluse et de la Drôme.
	Ambiance sonore et lumineuse	Les données sont issues de l'analyse de terrain et du PLU de Mondragon.
	Qualité de l'air	Les données sont issues d'ATMOSud.
	Risques technologiques et nuisances	Les données sont issues de Géorisques, du DDRM du Vaucluse, du DDRM de la Drôme, de la DDT84, de la DDT26, de l'ANFR (CartoRadio), de RTE, de ENEDIS, de la DREAL PACA et de la base des données des ICPE.
	Sites et sols pollués	Les données sont issues de Géorisques et des bases de données CASIAS, BASOL et SIS.
	Urbanisme et servitudes	Les données sont issues de la DDT du Vaucluse, et de la commune de Mondragon.
	Energie et lutte contre le changement climatique	Les données sont issues de l'AREC Occitanie, de l'ADEME, de Météo France Climat HD et de la simulation Euro Cordex.
Paysage et patrimoine	Patrimoine	Les données sont issues de l'Atlas des patrimoines du Vaucluse et de la Drôme, de Monumentum, de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) et de la visite de site.
	Paysage	Les données sont issues de l'URCAUE et DREAL PACA, de l'Atlas des paysages du Vaucluse et de la visite de site du 22 août 2024.

4.3 PAYSAGE ET PATRIMOINE

L'étude de l'état initial du paysage s'est déroulée en deux temps : une étude des documents existants et une analyse visuelle.

4.3.1 ETUDES BIBLIOGRAPHIQUES

L'état initial du paysage s'appuie sur des recherches bibliographiques :

- Localisation des sites et paysages institutionnalisés : recensement au sein de l'aire d'étude éloignée des monuments naturels, sites et paysages et monuments historiques qui font l'objet de protections à divers titres.
- Identification des paysages d'intérêt local consistant à repérer les paysages qui présentent pour la population des valeurs d'ordre symbolique affectif, esthétique ou présentant une valeur en raison de leur usage économique. Ces paysages seront recherchés dans diverses sources bibliographiques comme les atlas des paysages ou les plans locaux d'urbanisme.

4.3.2 ANALYSE VISUELLE

L'analyse visuelle fera l'objet d'un travail de terrain. Elle aura pour objectifs d'identifier les vues, panoramas, dégagements visuels et champs de visibilité à l'échelle du projet et des unités paysagères, pour ensuite évaluer la manière avec laquelle ils seront affectés. L'analyse visuelle proposera les secteurs géographiques ou les points d'observation d'où les changements du paysage, sous l'effet du projet, seront les plus perçus et/ou les plus significatifs.

Les vues de l'état initial seront traduites par :

- Une analyse de la visibilité théorique s'appuyant sur le modèle numérique de terrain (MNT) RGE ALTI® de l'IGN avec une résolution de 5 m. Les résultats de cette analyse ne prennent pas en compte les masques visuels urbains et la végétation, pour maximiser volontairement les visibilités (il ne s'agit pas d'une analyse des vues sur le projet final) : seule l'altimétrie est prise en compte dans cette analyse théorique ;
- Une carte localisant les principales zones de co-visibilité suite au passage de terrain ;
- Un reportage photographique au sein des aires d'étude immédiate et rapprochée avec plan de repérage des photos ;
- Des photomontages :
  - Modélisation en 3D du projet sur logiciel ;
  - Calage et positionnement des caméras sur ce même logiciel en accord avec les prises de vues ;
  - Mise en place de lumière identique au jour des photos ;
  - Création d'image de synthèse ;
  - Intégration des images de synthèse du projet avec le logiciel Photoshop ;
  - Retouche des images.

4.4 METHODOLOGIE CONCERNANT LE MILIEU NATUREL

4.4.1 GROUPES ETUDIES ET IMPLICATIONS REGLEMENTAIRES

4.4.1.1 Habitats

Sont pris en considération les habitats naturels, semi-naturels et anthropiques, soit l'ensemble des couvertures du terrain, végétalisées, minérales, aquatiques, perturbées ou imperméabilisées. Une attention particulière est portée aux éléments naturels et semi-naturels qui peuvent présenter un intérêt patrimonial notable (endémiques, rares, relictuels, fonctionnels ou menacés) et de surcroit, présenter un enjeu réglementaire en tant que :

- **Habitats d'intérêt communautaire**, Annexe I de la Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;
- **Habitats caractéristiques de « zones humides »** 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.

4.4.1.2 Zones humides

En France, le Code de l'Environnement qualifie de façon précise les zones humides de « 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 » (Art. L.211-1).

La loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 et son article 23 reprennent le contenu de l'article L. 211-1 du Code de l'Environnement : les critères pédologique et végétation deviennent à nouveau **alternatifs**. Si l'expertise de la flore et des habitats naturels concluent en la présence d'une zone humide, ces résultats ne doivent donc plus être validés par l'approche pédologique.

A l'échelle nationale, l'arrêté du 24 juin 2008, en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement, précise alors les critères qui permettent la définition et la délimitation d'une zone humide :

- La présence de communautés végétales hygrophiles ;
- La présence d'espèces végétales hygrophiles ;
- Les indices d'hydromorphie des sols.

Les prospections pédologiques peuvent être effectuées toute l'année, toutefois les sondages estivaux sont plus difficiles à mettre en œuvre : sècheresse des sols (horizon plus friable et plus compact), absence d'engorgement. C'est pourquoi, les périodes automnale, hivernale et printanière sont les plus propices à la mise en œuvre des inventaires pédologiques.

4.4.1.3 Flore

Sont pris en considération les taxons indigènes et archéophytes, mais aussi les espèces exotiques et plus particulièrement celles considérées comme envahissantes. Parmi les taxons indigènes et archéophytes, une attention particulière est portée aux éléments présentant un enjeu de conservation notable en région (endémiques, rares, relictuels et menacés) et de surcroit, bénéficiant d'un statut légal de protection ou relevant de la Directive 92/43/CEE :

- **Espèces protégées en région ou département** : Arrêté du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région PACA ;

- **Espèces protégées en France** : Annexes 1 et 2 de l'Arrêté modifié du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire ;
- **Espèces d'intérêt communautaires** (dans le cas de site Natura2000) **:** Annexes II et IV de la Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

4.4.1.4 La faune

L'étude s'est focalisée sur tous les vertébrés supérieurs (oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères terrestres dont les chiroptères) et les invertébrés protégés et/ou patrimoniaux parmi les coléoptères, les orthoptères, les lépidoptères et les odonates. Sont considérées comme patrimoniales, les espèces bénéficiant d'une législation ou d'une réglementation :

- **Les conventions internationales :** Annexe II de la **Convention de Berne** relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, 19/09/1979,
- **Les textes communautaires :**
  - Annexe I de la Directive « Oiseaux », Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 et ses directives modificatives concernant la conservation des oiseaux sauvages et de leurs habitats de reproduction ;
  - Annexes II et IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore », Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;
- La législation nationale :
  - Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la **liste des insectes protégés** sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 07 mai 2007) ;
  - Arrêté du 08 décembre 1988 relatif à la **liste des poissons protégés** sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 22 décembre 1988);
  - Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la **liste des reptiles et amphibiens protégés** sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 08 janvier 2021) ;
  - Arrêté du 17 avril 1981 relatif à la **liste des oiseaux protégés** sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 06 décembre 2009) ;
  - Arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la **liste des mammifères terrestres protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (dernière modification en date du 07 octobre 2012).

Elles sont complétées par les espèces ne bénéficiant pas de protection mais figurant dans les livres ou listes rouges (nationales ou à une échelle plus fine), les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF, les taxons endémiques ou sub-endémiques de la région, ou ceux présentant une aire disjointe.

4.4.2 LES PHASES D'ETUDE

4.4.2.1 Diagnostic écologique

c) Recueil bibliographique / Consultation de personnes ressources

L'analyse de l'état des lieux a consisté tout d'abord en une recherche bibliographique auprès des sources de données de l'État, des associations locales, des institutions et bibliothèques universitaires afin de regrouper toutes les informations pour le reste de l'étude : sites internet spécialisés (DREAL, INPN, etc.), inventaires, études antérieures, guides et atlas, livres rouges, travaux universitaires… Cette phase de recherche bibliographique est indispensable et déterminante. Elle permet de recueillir une somme importante d'informations orientant par la suite les prospections de terrain. Les données sources proviennent essentiellement :

Tableau 27 : Structures et personnes ressources

Structure	Logo	Consultation	Résultat de la demande
CBNMP (Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles)		Bases de données en ligne flore et faune	Listes d'espèces patrimoniales à proximité de la zone d'étude.
SILENE Expert		Bases de données Silène Expert : https://expert.silene.eu/	Localisation des espèces patrimoniales floristiques et faunistiques à proximité de la zone d'étude.
DREAL PACA / GCP		Carte d'alertes chiroptères	Cartographie communale par espèce.
Inventaire National du Patrimoine Naturel		Outil de recherche par collectivité et base de données en ligne : https://inpn.mnhn.fr	Liste communale des espèces protégées. Périmètres d'intérêt écologique.
LPO-PACA		Base de données en ligne Faune-PACA : www.faune-paca.org	Données ornithologiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques.
NATURALIA		Base de données professionnelle	Liste et statut d'espèces élaborés au cours d'études antérieures sur le secteur.
ONEM (Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens)		Base de données en ligne http://www.onem-france.org (en particulier Atlas chiroptères du midi méditerranéen)	Connaissances de la répartition locale de certaines espèces patrimoniales.
Observado		Base de données en ligne http://observado.org/	Connaissance d'enjeux faunistiques et floristiques.
OFB (ex : ONCFS et ONEMA)		https://professionnels.ofb.fr/fr/node/1089	Données cartographiques de suivi de la répartition des espèces.
iNaturalist		https://www.inaturalist.org	Données d'espèces à l'échelle internationale nationale et locale.

Structure	Logo	Consultation	Résultat de la demande
GBIF (Global Biological Information Facility)	GBIF	Bases de données en ligne flore et faune gbif.org	Listes d'espèces patrimoniales à proximité de la zone d'étude.

d) Inventaires de terrain

➢ Calendrier des prospections, effort d'échantillonnage

Les sessions de prospections se sont déroulées d'avril à fin septembre 2023. Les inventaires ont permis notamment de prendre en compte la floraison des principales espèces de plantes, la phase de reproduction des oiseaux et des amphibiens, ainsi que les meilleures périodes d'observation des chiroptères, des insectes et des reptiles.

Tableau 28 : Calendrier, pressions et conditions des inventaires

Compartiment biologique	Intervenants	Dates de passage et plages horaires	Diurne				Nocturne			
			☼	Û	á	🌬	☽	Û	á	🌬
Flore et habitats naturels	Romain BARTHELD	12/04/2023 (10h – 19h)	+	+	++					
		19/05/2023 (10h – 19h)	++	+	++					
		20/06/2023 (10h – 19h)	+++		+++					
Insectes et autres arthropodes	Sylvain FADDA	05/05/2023 (8h30 – 12h30)	++		+					
		22/05/2023 (8h30 – 12h30	++		+					
		19/06/2023 (13h30 – 17h30)	+++		++					
Amphibiens et reptiles	Antoine COQUIS	06/04/2023 (8h30 – 11h30)	+++		++	+				
		03/05/2023 (20h30 – 22h00)					+++		++	
		15/05/2023 (13h30 – 16h30)	+++		++	++				
Oiseaux	Charlie BODIN	06/04/2023 (14h00 – 00h00)	++		+		++		+	
		03/05/2023 (12h00 – 16h00)	++		++					
		25/05/2023 (22h00 – 00h00)					++		++	
		12/06/2023 (21h00 – 00h00)	++		++					
Mammifères (dont chiroptères)	Florian THIERRY	15/05/2023 : 16h-18h (2h) + 3 nuits	+++		++	+	+		+	+
		18/05/2023 : 8h – 11h (3h)	+	+	+	+				
		07/07/2023 : 16h-18h (2h) + 3 nuits	+++		++		++		++	
		10/07/2023 : 8h – 11h (3h)	+++		+++					
		18/09/2023 : 16h-18h (2h) + 3 nuits		+	++		++		+	
		21/09/2023 : 8h – 11h (3h)			++	+				

☼ ☽	Ciel : ciel complètement nuageux (vide), ciel voilé (+), présence de quelques nuages (++), totalement dégagé (+++)	Û	Pluie : absence de précipitations (vide), bruine ou pluie courte (+), averses (++), orages ou pluies violentes (+++)	á	Température : température négative (-), fraiche (+), normale (++) et caniculaire (+++)	🌬	Vent : depuis l'absence totale de vent (vide) puis progressif jusqu'à un vent fort (+++)

Chaque expert mandaté dans le cadre de cette prestation est spécialisé dans un groupe taxonomique donné. Toutefois, leurs compétences de reconnaissance des espèces s'étendent à plusieurs taxons, permettant d'augmenter de manière significative la collecte de données lors de chaque passage d'expert sur les sites d'étude.

Le tableau ci-avant indique donc les dates de passages spécifiques à chaque taxon, bien que les données sur les espèces remarquables aient été collectées de manière transversale.

➢ Méthodes d'inventaires employées

- Habitats naturels

Sont pris en considération les habitats naturels, semi-naturels et anthropiques, soit l'ensemble des couvertures du terrain, végétalisées, minérales, aquatiques, perturbées ou imperméabilisées. Une attention particulière est portée aux éléments naturels et semi-naturels qui peuvent présenter un intérêt patrimonial notable (endémiques, rares, relictuels, fonctionnels ou menacés) et de surcroit, présenter un enjeu réglementaire en tant qu' habitats d'intérêt communautaire (dans le cas de site Natura2000)_ Annexe I de la Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage, ou en tant qu'habitats caractéristiques de « zones humides » (en toutes circonstances)_ 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.

- Zones humides

En France, le Code de l'Environnement qualifie de façon précise les zones humides de « *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* » (Art. L.211-1).

La loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 et son article 23 reprennent le contenu de l'article L. 211-1 du Code de l'Environnement : les critères pédologique et végétation deviennent à nouveau **alternatifs**. Si l'expertise de la flore et des habitats naturels concluent en la présence d'une zone humide, ces résultats ne doivent donc plus être validés par l'approche pédologique.

A l'échelle nationale, l'arrêté du 24 juin 2008, en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement, précise alors les critères qui permettent la définition et la délimitation d'une zone humide :

- La présence de communautés végétales hygrophiles ;
- La présence d'espèces végétales hygrophiles ;
- Les indices d'hydromorphie des sols.

Les prospections pédologiques peuvent être effectuées toute l'année, toutefois les sondages estivaux sont plus difficiles à mettre en œuvre : sècheresse des sols (horizon plus friable et plus compact), absence d'engorgement. C'est pourquoi, les périodes automnale, hivernale et printanière sont les plus propices à la mise en œuvre des inventaires pédologiques.

Dans un premier temps une **analyse bibliographique** est réalisée pour définir la potentialité de présence de zone humide sur le secteur (http://sig.reseau-zones-humides.org/). Cette analyse est ensuite complétée par une **carte des communautés végétales caractéristiques de zone humide**.

En effet, lorsque 50% du recouvrement végétal est composé d'espèces hygrophiles selon la liste d'espèces caractéristiques de l'annexe 2 de l'Arrêté du 24 juin 2008, on peut considérer qu'il s'agit d'une zone humide. Il en est de même si les habitats naturels (BISSARDON *et al.,* 1997 ; LOUVEL *et al.*, 2013) ou les végétations (BARDAT *et al*., 2004) apparaissent dans la liste à l'annexe 2 de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié.

La loi sur la création de l'Office français de la biodiversité (26/07/2019, article 23), rétablit le caractère alternatif des critères pédologique et floristique pour déterminer la présence de zone humide. (Ainsi désormais l'arrêt du Conseil d'Etat du 22 février 2017 n'a plus d'effet, de même que la note technique du 26 juin 2017, et la nouvelle définition s'impose sur tous les dossiers de demande d'autorisation déjà déposés et à venir.) Le critère pédologique n'est donc strictement nécessaire que sur les secteurs où la végétation n'est pas spontanée (cultures…) et les secteurs dont la végétation ne témoigne pas de la présence d'une zone humide.

- La flore

Sont pris en considération les taxons indigènes et archéophytes, mais aussi les espèces exotiques et plus particulièrement celles considérées comme envahissantes. Parmi les taxons indigènes et archéophytes, une attention particulière est portée aux éléments présentant un enjeu de conservation notable en région (endémiques, rares, relictuels et menacés) et de surcroit, bénéficiant d'un statut légal de protection ou relevant de la Directive 92/43/CEE avec les espèces protégées en région ou département (en toutes circonstances) : Arrêté du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur ; les espèces protégées en France (en toutes circonstances) : Annexes 1 et 2 de l'Arrêté modifié du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire ; et les espèces d'intérêt communautaires (dans le cas de site Natura2000) : Annexes II et IV de la Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

- Insectes et autres arthropodes

On estime à environ 34 000 le nombre d'espèces d'insectes présentes en France. En raison de cette diversité spécifique trop importante, il est impossible de les considérer dans leur intégralité. De fait, il convient de faire un choix quant aux groupes étudiés. Ainsi, les inventaires concernent prioritairement les groupes contenant des espèces inscrites sur les listes de protection nationales, aux annexes de la Directive « Habitats », ainsi que les taxons endémiques, en limite d'aire ou menacés (listes rouges) :

- les Odonates (libellules et demoiselles) ;
- les Lépidoptères Rhopalocères (papillons de jours) ;
- les Hétérocères Zygaenidae (zygènes) ;
- les Orthoptères (criquets et sauterelles) ;
- une partie des Coléoptères (scarabées, capricornes…) ;
- les Mantodea (mante religieuse) ;
- une partie des Neuroptères (ascalaphes et fourmilions) ;

D'autre groupe d'Arthropodes sont également considérés notamment une partie des Arachnides (araignées, scorpions…) ou les Crustacés (cloportes, branchiopodes…).

La méthodologie d'étude *in situ* des insectes consiste en un parcours semi-aléatoire de la zone d'étude, aux heures les plus chaudes de la journée, à la recherche d'individus actifs qui seront identifiés à vue ou après capture au filet. La recherche des Lépidoptères est associée à une recherche de plantes-hôtes, de pontes, et de chenilles, tandis que celle des Anisoptères patrimoniaux est adjointe d'une recherche de leurs exuvies en bordure d'habitats humides. Certains Coléoptères (non protégés) peuvent être prélevés afin d'être identifiés ultérieurement et des traces d'émergences d'espèces saproxylophages telles que le Grand Capricorne sont recherchées sur les troncs et les branches de gros arbres, notamment les chênes.

Lorsqu'une espèce n'est pas observée, l'analyse paysagère, associée aux recherches bibliographiques, permettra d'apprécier son degré de potentialité. En effet, plus que d'autres compartiments, les invertébrés sont soumis à de grandes variations interannuelles concernant leur phénologie et les densités d'individus. Ceci est notamment influencé par le climat hivernal et printanier (froid, pluviosité…). De plus, concernant les Lépidoptères principalement, l'ensemble des stations de plantes-hôtes sur une zone n'est pas simultanément exploitée par les adultes pour la ponte. L'absence d'œufs ou de chenille sur des plantes-hôtes une année ne signifie pas une absence l'année suivante.

- Les amphibiens

Du fait de leurs sensibilités écologiques, de leur aire de distribution souvent fragmentée et du statut précaire de nombreuses espèces, les amphibiens, tout comme les reptiles, constituent un groupe biologique qui présente une grande sensibilité à l'altération ou la destruction de leurs habitats.

Pour les mettre en évidence, les prospections s'effectuent généralement en nocturne, lors d'épisodes pluvieux, durant la période d'activité optimale des adultes actifs (de mars à juin et éventuellement septembre/octobre).

La recherche des amphibiens a consisté en la :

- Recherche d'habitats (terrestre et aquatique) favorables aux espèces (mare, flaque, canaux, …) ;
- Recherches d'individus adultes ou larves actifs ou sous abris (de jour).

- Les reptiles

Les reptiles forment un groupe discret et difficile à contacter. Durant les investigations, ils ont été recherchés à vue sur les places de thermorégulation, lors de déplacements lents effectués dans les meilleures conditions d'activité de ce groupe : temps « lourd », début et fin des journées printanières et estivales chaudes… Une recherche plus spécifique a été effectuée sous les pierres et autres abris appréciés des reptiles. Les indices de présence ont également été recherchés (exuvies…) et les milieux favorables aux espèces patrimoniales ont fait l'objet de relevés précis. Ainsi, les lisières (écotones particulièrement prisés pour la thermorégulation) ont été inspectées finement à plusieurs reprises.

Dans ce cas d'étude, le protocole PIRA a été appliqué dans le but de rechercher le Lézard ocellé (protocole décrit dans le PNA de l'espèce). Pour cela, les indices de présences à savoir crottes, restes de mue ou bien encore traces dans le sol meuble ont été recherchés. Également, des prospections aux jumelles ont été faites sur les potentielles placettes de thermorégulation favorable à l'espèce tel que les blocs rocheux, les pierriers…

- Les Oiseaux

Un premier travail de photo-interprétation à partir d'orthophotographies aériennes couplé à une analyse bibliographique permet d'apprécier les potentialités aviaires du site d'étude et de sa périphérie. Cette analyse préliminaire conduit à évaluer le temps de prospection nécessaire et les périodes d'inventaires optimales afin de maximiser les probabilités de contacts avec les espèces aviennes présentant un niveau d'enjeu de conservation régional supérieur ou égal à modéré. En fonction des particularismes du site, il peut être décidé de cibler des inventaires sur des espèces ne présentant pas un

enjeu conservatoire notable à l'échelle régionale, mais pour lesquelles l'aire d'étude présente une importance particulière : site d'hivernage, de halte migratoire, de dispersion, etc.

Plusieurs sessions d'inventaires ont été conduites et ont permis d'établir un diagnostic ornithologique adapté à la phénologie des espèces d'oiseaux potentielles, aux milieux composant le site d'étude et à sa localisation géographique.

Ce diagnostic se réalise dans un cadre méthodologique adapté :

- Réalisation des inventaires aux périodes phénologiques clefs (période de reproduction) et dans des conditions météorologiques favorables (ciel découvert dans la majorité des cas avec peu ou pas de vent) ;
- Relevés effectués lorsque l'activité des oiseaux diurnes est importante ;
- Relevés crépusculaires et nocturnes avec passage de bandes sonores ;
- Détermination acoustique (chants et cris) et visuelle (indication du sexe ou de l'âge lorsque cela est possible) ;
- Évaluation des effectifs, au moins pour les espèces présentant un enjeu de conservation supérieur ou égal à un niveau modéré (nombre de mâles chanteurs, nombre de couples nicheurs, nombre d'individus, estimation des effectifs populationnels, etc.) ;
- Qualification des comportements permettant d'évaluer le statut d'une espèce ou d'un cortège spécifique sur un secteur / milieu donné ;
- Recherche de sites et milieux favorables ou de traces d'occupation (pelotes de réjection, reliefs de repas, etc.).

Cette méthodologie a conduit sur le site d'étude à :

- La détermination des oiseaux communs et leurs statuts biologiques dans tous les milieux représentés ;
- La détermination des espèces présentant un enjeu de conservation supérieur ou égal à un niveau modéré et leurs statuts biologiques dans tous les milieux représentés ;
- La détermination et la qualification des milieux ou des secteurs d'occupation préférentiels que cela soit pour la reproduction, l'alimentation et le transit ;
- L'analyse des espèces au prisme des fonctionnalités écologiques, notamment du fait de l'isolement ou de la connectivité de certains réservoirs ou corridors.

- Les Mammifères (hors chiroptères)

La prise en compte des mammifères terrestres a consisté en :

- Echantillonnage par grand type d'habitat pour détecter la présence éventuelle d'espèces patrimoniales et/ou protégées (avec horaires de prospection adaptés) ;
- Recherche d'indices de présence d'individus (fèces, restes de repas, lieux de passage, coulées, traces, etc.) ;
- L'observation des individus actifs.
- En l'absence de cous d'eau et de zone humide au sein de la zone d'étude aucun protocole concernant les espèces semi-aquatique n'a pu être mis en place.

- les Chiroptères

Les méthodes d'inventaires mises en œuvre ont visé à répondre aux interrogations nécessaires à la réalisation des études réglementaires des effets du projet sur le milieu naturel. Ces interrogations peuvent être synthétisées en plusieurs points :

- Est-ce que des espèces gîtent sur le site ? Y a-t-il des supports de gîtes (bâti, arbres à cavités…) ?
- Quelles sont les fonctionnalités du site ? Il s'agit d'appréhender l'utilisation fonctionnelle de l'aire d'étude afin d'établir s'il s'agit d'une zone d'alimentation, si elle comporte des éléments linéaires vecteurs de déplacements...
- Quel est le niveau de fréquentation des espèces (période de présence/absence.) ?

Pour parvenir à y répondre, plusieurs procédés ont été mis en œuvre :

- L'analyse paysagère

Cette phase de la méthodologie s'effectue à partir des cartes topographiques IGN et les vues aériennes. L'objectif est de montrer le potentiel de corridors autour et sur le projet. Elle se base donc sur le principe que les chauves-souris utilisent des éléments linéaires pour chasser et se déplacer.

- La recherche des gîtes

L'objectif est de repérer d'éventuelles chauves-souris en gîte au sein de l'aire d'étude. Plusieurs processus ont donc été mis en œuvre dans le cadre de cette étude :

- Recherche de chiroptères au niveau du patrimoine bâti ;
- Recherche et pointage des arbres à cavités ;

À noter que le site est dépourvu de cavité naturelle/artificielle ou encore de paroi rocheuse.

- Prospections acoustiques

Plusieurs campagnes de prospection acoustiques ont été menées sur le site afin d'identifier le cortège d'espèces en présence et d'en déduire le cas échéant les espèces à même de venir exploiter la falaise. Pour ce type d'inventaires, des détecteurs à ultrasons de type SM4 Bat Detector ont été employés. Ce matériel est laissé en place trois nuits consécutives afin d'enregistrer les ultrasons des chiroptères (évaluation qualitative et quantitative).

- Observations directes

Il s'agit des observations directes de chauves-souris effectuées en début de nuit, plus particulièrement lors de leurs sorties de gîte, déplacement vers les sites de chasse. Ces observations sont généralement situées sur des points hauts ou dégagés de tout encombrement.

Figure 31 : Micro de SM2 Bat detector au sein de la zone d'étude utilisé afin de capter les ultrasons des chiroptères

e) Limites de l'expertise de terrain

Aucune limite particulière n'a été à déplorer lors de la réalisation de la campagne d'inventaires naturalistes. Seuls les aléas météorologiques très changeants d'une année sur l'autre et ayant tendance à être de plus en plus extrêmes et variables ont été de nature à influencer les résultats du diagnostic mais ce constat est commun à toute la région PACA à minima pour l'année 2023.

4.4.2.2 Critères d'évaluation des enjeux, de la valeur patrimoniale

Deux types d'enjeux sont nécessaires à l'appréhension de la qualité des espèces : le niveau d'enjeu intrinsèque et le niveau d'enjeu local.

L'enjeu de conservation régional : il s'agit du niveau d'enjeu propre à l'espèce en région PACA. Ce niveau d'enjeu se base sur des critères caractérisant l'enjeu de conservation (Rareté/Etat de conservation).

Le niveau d'enjeu local : Il s'agit d'une pondération du niveau d'enjeu intrinsèque au regard de la situation de l'espèce dans l'aire d'étude. Les notions de statut biologique, d'abondance, ou de naturalité des habitats y sont appréciées à l'échelle de l'aire d'étude. Il se décline également de très faible à très fort, avec un niveau supplémentaire « négligeable » pour l'appréciation minimale.

a) Hiérarchisation des enjeux

L'attribution d'un niveau d'enjeu par espèce ou par habitat est un préalable nécessaire à l'évaluation d'un niveau d'impact. Le niveau d'enjeu traduit la responsabilité de la zone d'étude pour la préservation de l'espèce ou de l'habitat dans son aire de répartition naturelle (liée à l'état de conservation de l'espèce/habitat, sa rareté et son niveau de menace au niveau national, européen, voire mondial). Les critères suivants sont utilisés :

- la chorologie des espèces : l'espèce sera jugée selon sa répartition actuelle allant d'une répartition large (cosmopolite) à une répartition très localisée (endémique stricte) ;
- la répartition de l'espèce au niveau national et local (souvent régional) : une même espèce aura un poids différent dans l'évaluation selon qu'elle ait une distribution morcelée, une limite d'aire de répartition ou un isolat ;
- l'abondance au niveau local : il est nécessaire de savoir si l'espèce bénéficie localement d'autres stations pour son maintien ;
- l'état de conservation de l'espèce sur la zone d'étude : il faut pouvoir mesurer l'état de conservation intrinsèque de la population afin de mesurer sa capacité à se maintenir sur le site ;
- les tailles de population : un estimatif des populations en jeu doit être établi pour mesurer le niveau de l'impact sur l'espèce au niveau local voir national. Cette taille de population doit être ramenée à la démographie de chaque espèce ;
- la dynamique évolutive de l'espèce : les espèces sont en évolution dynamique constante, certaines peuvent profiter de conditions climatiques avantageuses, de mutation génétique les favorisant. A l'inverse, certaines sont particulièrement sensibles aux facteurs anthropiques et sont en pleine régression. Cette évolution doit être prise en compte car elle peut modifier fortement les enjeux identifiés ;
- le statut biologique sur la zone d'étude (une espèce seulement en transit sur la zone d'étude aura un enjeu de conservation moindre qu'une espèce qui y nidifie) ;
- la résilience de l'espèce : en fonction de l'écologie de chaque espèce, le degré de tolérance aux perturbations est différente ;
- son niveau de menace régional (liste rouge régionale ou liste apparentée), dynamique locale de la population, tendance démographique.

Dans le cas des habitats, les critères ci-dessus sont également utilisés de la même façon mais en prenant des unités de mesure différentes (notamment la surface).

Pour la hiérarchisation des enjeux flore nous utilisons la Hiérarchisation des enjeux de conservation de la flore en région Provence-Alpes-Côte d'Azur publié en mai 2017 par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen (CBN Med). Ce travail définit l'enjeu régional des espèces végétales. Naturalia y apporte néanmoins un second degré d'expertise en séparant en 2 la catégorie d'enjeu « Modéré » qui, d'après l'application de la méthode de cette hiérarchisation, est 2 fois plus étendue que les autres catégories d'enjeux. Naturalia a donc défini la catégorie d'enjeu « Assez fort » pour les espèces végétales dont la note d'enjeu écologique à l'issue de l'application de l'algorithme définit par le CBN Med est supérieure ou égale à 8,5. Cela permet de se rapprocher de la justesse écologique et de la réalité de terrain.

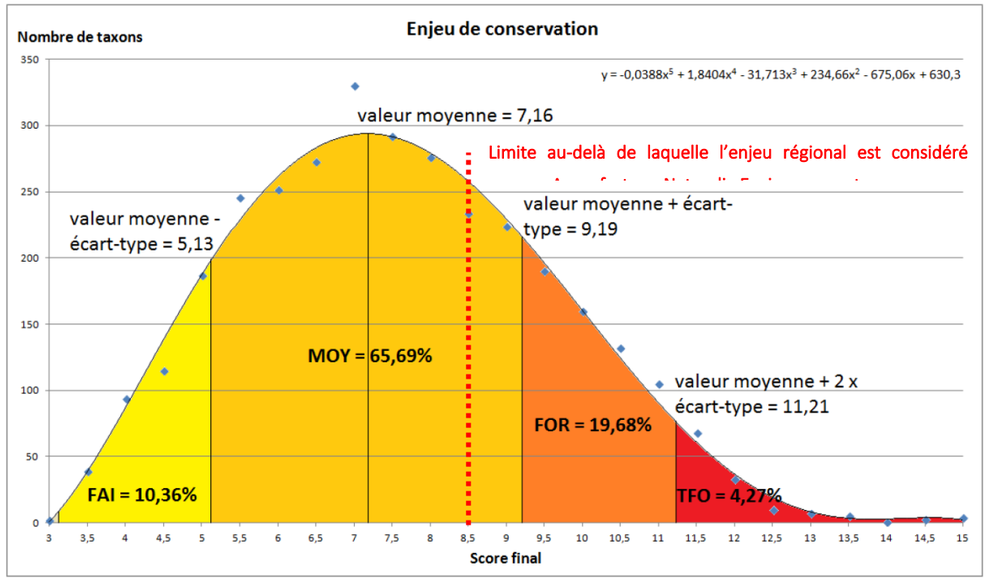


Figure 32 : Distribution du nombre de taxons selon le score final (par plages de 0,5) et détermination de leur enjeu de conservation. Et visualisation de la différence de catégorie utilisée par Naturalia Environnement

Sur la base de ces enjeux intrinsèques, définis par la DREAL, et sur la connaissance que les experts ont sur les espèces, Naturalia a défini 5 classes d'enjeux représentés comme suit en suivant le code couleur communément utilisé suivant :

Faible | Modéré | Assez fort | Fort | Très fort

Ces enjeux sont appliqués aux espèces et aux habitats au regard du contexte local dans lequel ils s'inscrivent. On parlera donc d'enjeu local.

- Espèces ou habitats à enjeu « Très fort » :

Espèces ou habitats bénéficiant majoritairement de statuts de protection, généralement inscrites sur les documents d'alerte. Il s'agit aussi des espèces pour lesquelles l'aire d'étude représente un refuge à l'échelle européenne, nationale

et/ou régionale pour leur conservation. Cela se traduit essentiellement par de forts effectifs, une distribution très limitée, au regard des populations régionales et nationales. Cette responsabilité s'exprime également en matière d'aire géographique cohérente : les espèces qui en sont endémiques ou en limite d'aire sont concernées, tout comme les espèces à forts enjeux de conservation. L'enjeu peut aussi porter sur des sous-espèces particulières liées à un secteur très restreint ou ayant des effectifs faibles. L'enjeu dépend également de l'utilisation de la zone d'étude pour l'espèce, la zone est d'autant plus importante qu'elle sert à la reproduction (phase pour lesquelles les espèces sont les plus exigeantes sur les conditions écologiques qu'elles recherchent, et milieux favorables limités).

- **Espèces ou habitats à enjeu « Fort » :**

Espèces ou habitats bénéficiant pour la plupart de statuts de protection, généralement inscrites sur les documents d'alertes. Ce sont des espèces à répartition européenne, nationale ou méditerranéenne relativement vaste mais qui, pour certaines d'entre elles, restent localisées dans l'aire biogéographique concernée. Dans ce contexte, l'aire d'étude abrite une part importante des effectifs ou assure un rôle important à un moment du cycle biologique, y compris comme sites d'alimentation d'espèces se reproduisant à l'extérieur de l'aire d'étude.

Sont également concernées des espèces en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique concernée qui abrite une part significative des stations et/ou des populations de cette aire biogéographique.

- **Espèces ou habitats à enjeu « Assez Fort » :**

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces dont :

- l'aire d'occurrence peut être vaste (biome méditerranéen, européen…) mais l'aire d'occupation est limitée et justifie dans la globalité d'une relative précarité des populations régionales. Au sein de la région considérée ou sur le territoire national, l'espèce est mentionnée dans les documents d'alerte (s'ils existent) en catégorie « Vulnérable » ou « Quasi menacée ».
- la région considérée abrite une part notable : 10-25% de l'effectif national (nombre de couples nicheurs, d'hivernants, de migrateurs ou de stations)
- en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique
- indicatrices d'habitats dont la typicité ou l'originalité structurelle est remarquable.

- **Espèces/habitats à enjeu « Modéré » :**

Espèces protégées ou non dont la conservation peut être plus ou moins menacée à l'échelle nationale ou régionale. L'aire biogéographique ne joue pas toutefois de rôle de refuge prépondérant en matière de conservation des populations nationale ou régionale. Les espèces considérées dans cette catégorie sont généralement indicatrices de milieux en bon état de conservation.

- **Espèces/habitats à enjeu « Faible » :**

Espèces éventuellement protégées mais non menacées à l'échelle nationale, régionale ou locale. Ces espèces sont en général ubiquistes et possèdent une bonne adaptabilité à des perturbations éventuelles de leur environnement.

Il n'y a pas de classe « d'enjeu nul ».

Le statut réglementaire de l'espèce n'entre donc pas en ligne de compte, bien que celui-ci puisse fournir des indications sur sa sensibilité.

b) Espèces végétales invasives

Sont considérées comme invasives sur le territoire national, celles qui par leur prolifération dans des milieux naturels ou semi-naturels y produisent des changements significatifs de composition, de structure et /ou de fonctionnement des écosystèmes (Conk & Fuller, 1996). Ces plantes peuvent avoir une capacité de reproduction élevée, de résistance aux maladies, une croissance rapide et une faculté d'adaptation, concurrençant de ce fait les espèces autochtones et perturbant les écosystèmes naturels. Les invasions biologiques sont à ce propos la deuxième cause de perte de biodiversité, après la destruction des habitats (MacNeely & Strahm, 1997).

Nous utilisons comme référence de statut d'indigénat, la synthèse de Aboucaya (1999) qui a établi la liste de plantes exotiques invasives sur le territoire Français métropolitain, nous complétons celle-ci par la liste des invasives avérées installées dans le milieu naturel pour les régions Languedoc-Roussillon et PACA, réalisée par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles à travers le programme « INVMED ». Ces dernières sont hiérarchisées selon le risque pour l'environnement si l'espèce se naturalise.

Tableau 29 : Hiérarchisation des classes de plantes exotiques envahissantes

Catégories	Définitions	Statuts
Majeure	Espèce végétale exotique assez fréquemment à fréquemment présente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement supérieur à 50 %	Espèce végétale exotique envahissante (EVEE)
Modérée	Espèce végétales exotique assez fréquemment à fréquemment présente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement inférieur à 5% et parfois supérieur à 25%	
Émergente	Espèce végétales exotique peu fréquente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement supérieur à 50%	
Alerte	Espèce végétales exotique peu fréquente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, soit toujours inférieur à 5%, soit régulièrement inférieur à 5 % et parfois supérieur à 25%. De plus cette espèce est citée comme envahissante ailleurs* ou à un risque intermédiaire a élevé de prolifération en région LR (d'après Weber & Gut modifié)	Espèce végétale exotique potentiellement envahissante (EVpotEE)
Prévention	Espèce végétale exotique absente du territoire considéré et citée comme envahissante ailleurs* ou ayant un risque intermédiaire a élevé de prolifération en région LR (d'après Weber & Gut modifié)	

*dans un territoire géographiquement proche et à climat similaire

4.4.2.3 Analyse des impacts et proposition de mesures

Les impacts sont hiérarchisés en fonction d'éléments juridiques (protection), de conservation de l'espèce, de sa sensibilité, sa vulnérabilité et de sa situation locale qui sont définis précédemment. Ils sont évalués selon les méthodes exposées dans les documents suivants :

- Association Française des ingénieurs écologues, 1996 – Les méthodes d'évaluation des impacts sur les milieux, 117 p.
- DIREN MIDI-PYRENEES & BIOTOPE, 2002 – Guide de la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact, 76 p.
- DIREN PACA, 2009. Les mesures compensatoires pour la biodiversité, Principes et projet de mise en œuvre en Région PACA, 55P.

Pour chaque espèce et habitat d'intérêt patrimonial et réglementaire contacté dans l'aire d'étude et susceptible d'être impacté par le projet photovoltaïque, un tableau d'analyse des impacts synthétise :

- l'état de conservation de l'espèce ou de l'habitat ;
- la fréquentation et l'usage du périmètre étudié par l'espèce ;
- le niveau d'enjeu écologique (critères patrimoniaux et biogéographiques). Ce niveau est directement corrélé au niveau d'impact qui peut être évalué sur un taxon ou un cortège donné. Un enjeu de faible niveau ne pourra pas subir un impact évalué à un niveau très élevé et inversement. ;
- la résilience de l'espèce ou de l'habitat à une perturbation (en fonction de retour d'expérience, de publications spécialisées et du dire d'expert) ;
- la nature de l'impact :
  - les impacts retenus sont de plusieurs ordres ; par exemple : la destruction d'individus, la destruction ou la dégradation d'habitats d'espèces, la perturbation de l'espèce ;
  - l'analyse des impacts est éclairée par un 4ème niveau d'analyse qui correspond aux fonctionnalités écologiques atteintes. L'évaluation de la dégradation des fonctionnalités écologiques se base sur les niveaux de détérioration de l'habitat, enrichi des données sur la répartition spatio-temporelle des espèces et de leur comportement face à une modification de l'environnement. Parmi les impacts aux fonctionnalités écologiques on peut notamment citer l'altération des corridors écologiques, l'altération d'habitat refuge, la modification des conditions édaphiques et la modification des attributs des espèces écologiques.
- le type d'impact :
  - les impacts directs sont essentiellement liés aux travaux touchant directement les habitats, espèces ou habitats d'espèces;
  - les impacts indirects ne résultent pas directement des travaux mais ont des conséquences sur les habitats, espèces ou habitats d'espèces et peuvent apparaitre dans un délai plus ou moins long.
- la durée de l'impact :
  - impacts permanents liés à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du programme d'aménagement dont les effets sont irréversibles ;
  - impacts temporaires : il s'agit généralement d'atteintes liées aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité, à condition qu'elles soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires, …). Passage d'engins ou des ouvriers, création de piste d'accès pour le chantier ou de zones de dépôt temporaire de matériaux.

Les niveaux d'impacts sont similaires aux niveaux d'enjeux et vont d'un niveau « Nul », en l'absence totale d'impact, à « Très fort », lorsque la présence locale d'une espèce de haut niveau d'enjeu écologique sera totalement compromise localement par la réalisation du projet. Le code couleur attribué aux niveaux d'enjeux est le suivant :

Nul	Négligeable	Faible	Modéré	Assez fort	Fort	Très fort
Impact non significatif		Impact non significatif ou significatif au cas par cas	Impact significatif			

Le niveau d'impact prend en considération l'enjeu écologique local des espèces. Ainsi, le niveau d'impact « Très fort » ne peut pas concerner des espèces d'enjeu écologique local faible, qui, soit n'utilisent que peu la zone d'étude dans leur cycle de développement et ne subiront que modérément une perte de cette dernière, soit sont particulièrement communes et résilientes faces à des perturbations et pourront rester présentes localement après réalisation du projet.

Des propositions de mesures d'atténuation, visant à supprimer ou réduire les impacts du projet sont formulées. La persistance d'impacts résiduels estimés, après mise en œuvre des mesures d'atténuation, conduit à l'étude de mesures compensatoires.

Le travail sur les mesures d'atténuation (suppression et réduction) et de compensation est effectué en fonction des impacts identifiés. Un chiffrage des mesures proposées est également estimé.

Nota Bene : Très exceptionnellement, un niveau d'impact « rédhibitoire » ou « exceptionnel » peut être évalué. Ce niveau, supérieur à l'impact Très fort, ne peut concerner que des espèces hautement patrimoniales et menacées d'une part, et subissant d'autre part un impact très élevé. Cet impact très élevé remettant en cause non seulement la présence de l'espèce localement, mais la survie tout entière de l'espèce ou d'une partie significative de son aire de répartition, qui est en situation critique en temps normal donc extrêmement vulnérable à des perturbations qui pourrait être le déclenchement de l'extinction de l'espèce. Un impact de ce niveau ne représente pas un niveau d'impact qui peut être compensé, interdisant donc le projet dans sa version ayant conduit à un tel impact, à pouvoir demander une demande de dérogation espèces protégées et donc à pouvoir être réalisé en l'état.

Exemples de telles espèces pour la région PACA, une par groupe taxonomique : Armoise de Molinier, Aigle de Bonelli, Salamandre de Lanza, Vipère d'Orsini, Apron du Rhône, Criquet de Crau, Grande noctule.

5 AIRES D'ETUDES

L'aire d'étude d'un projet correspond à la zone géographique sur laquelle l'état initial de l'environnement est analysé et sur laquelle le projet est susceptible d'avoir un impact.

Pour les besoins de l'étude et afin de prendre en considération l'ensemble des composantes environnementales, des aires d'études, communes à tous les milieux, ont été définies :

- **Zone d'implantation potentielle (ZIP), aussi appelée « aire d'étude retreinte » ou « aire d'étude principale » dans le cadre des inventaires naturalistes,** d'une superficie est d'un peu moins de 25 ha. Il s'agit de la surface totale où il pourrait être théoriquement envisagé d'installer les équipements photovoltaïques. Les prospections de la flore et des invertébrés (arthropodes et mollusques) sont réalisées au sein de cette aire d'étude.
- **Aire d'étude fonctionnelle** : correspondant à une surface englobant l'aire d'étude restreinte mais additionnée d'une zone tampon plus ou moins large et plus ou moins régulière selon les éléments fragmentant du paysage les plus proches et selon le type et le lieu du projet. Dans le cas d'un projet PV en milieu boisé ou en bordure de milieu boisé, cette aire d'étude rapprochée inclut systématiquement et à minima l'emprise des futures Obligations Légales de Débroussaillement (OLD) du projet, soit une zone tampon de 50 m de largeur (valeur standard) autour de la ZIP. Cela a été le cas pour l'aire d'étude définie pour le projet de Mondragon mais elle a été davantage étirée en plusieurs endroits afin de venir inclure de boisements et cordons forestiers proches et possiblement en lien écologique avec l'aire d'étude restreinte. Ainsi les inventaires de la faune vertébrée ont couvert une aire de 43,2 ha.
- **Aire d'étude rapprochée** : rayon de 800 m autour du centroïde de la zone d'implantation potentielle, de manière à intégrer la majeure partie des sensibilités du territoire (hameaux, bourg…). Les différentes thématiques liées au milieu physique seront analysées à l'échelle de cette aire d'étude (géologie, pédologie, ressource en eau souterraine et superficielle, climatologie, risques naturels) ainsi que certaines thématiques liées au milieu humain (occupation des sols, contraintes urbanistiques, risques technologiques, nuisances et pollutions). Une première analyse des paysages sera également réalisée à cette échelle. L'analyse des milieux naturels et notamment des inventaires de terrain et de la bibliographie ont été réalisés sur l'aire d'étude immédiate. Cette aire d'étude permettra aussi l'analyse des thématiques environnementales suivantes : patrimoine et paysage, étude acoustique, environnement démographique et socio-économique.
- **Aire d'étude éloignée** : rayon de 5 km autour du centroïde de la zone d'implantation potentielle afin de prendre en compte, concernant le paysage, le maximum de co-visibilités dans le territoire et les rapports du site au grand paysage. Elle prend en compte l'ensemble des unités écologiques potentiellement perturbées par le projet : cours d'eau situés en aval hydraulique et communautés d'espèces qui vivent dans les environs et qui sont susceptibles de subir une incidence (positive ou négative) dans le cadre de leurs déplacements réguliers ou migratoires.

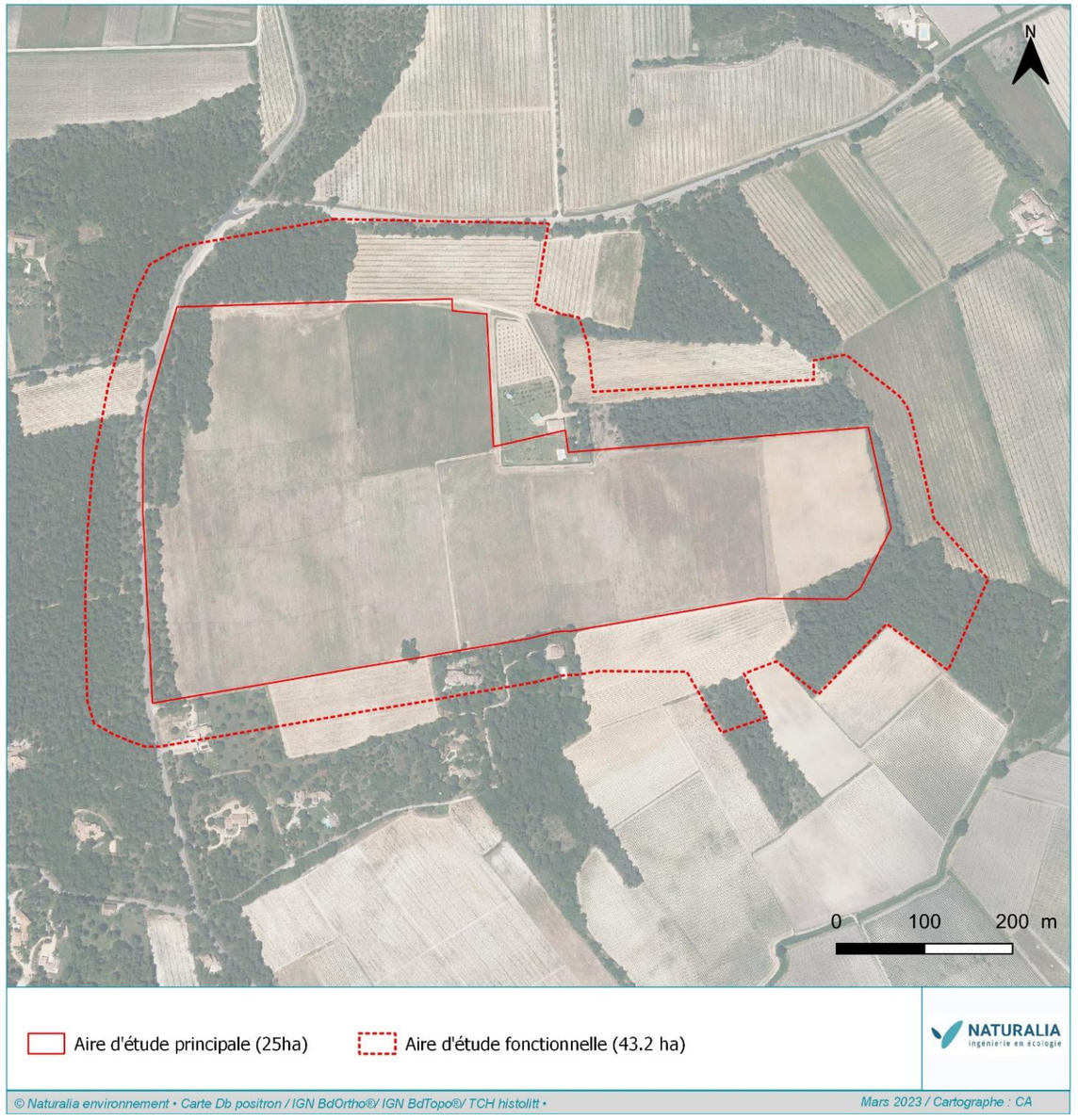


Figure 33. Aires d'étude restreinte et fonctionnelle utilisées pour les études naturalistes – Source : Naturalia

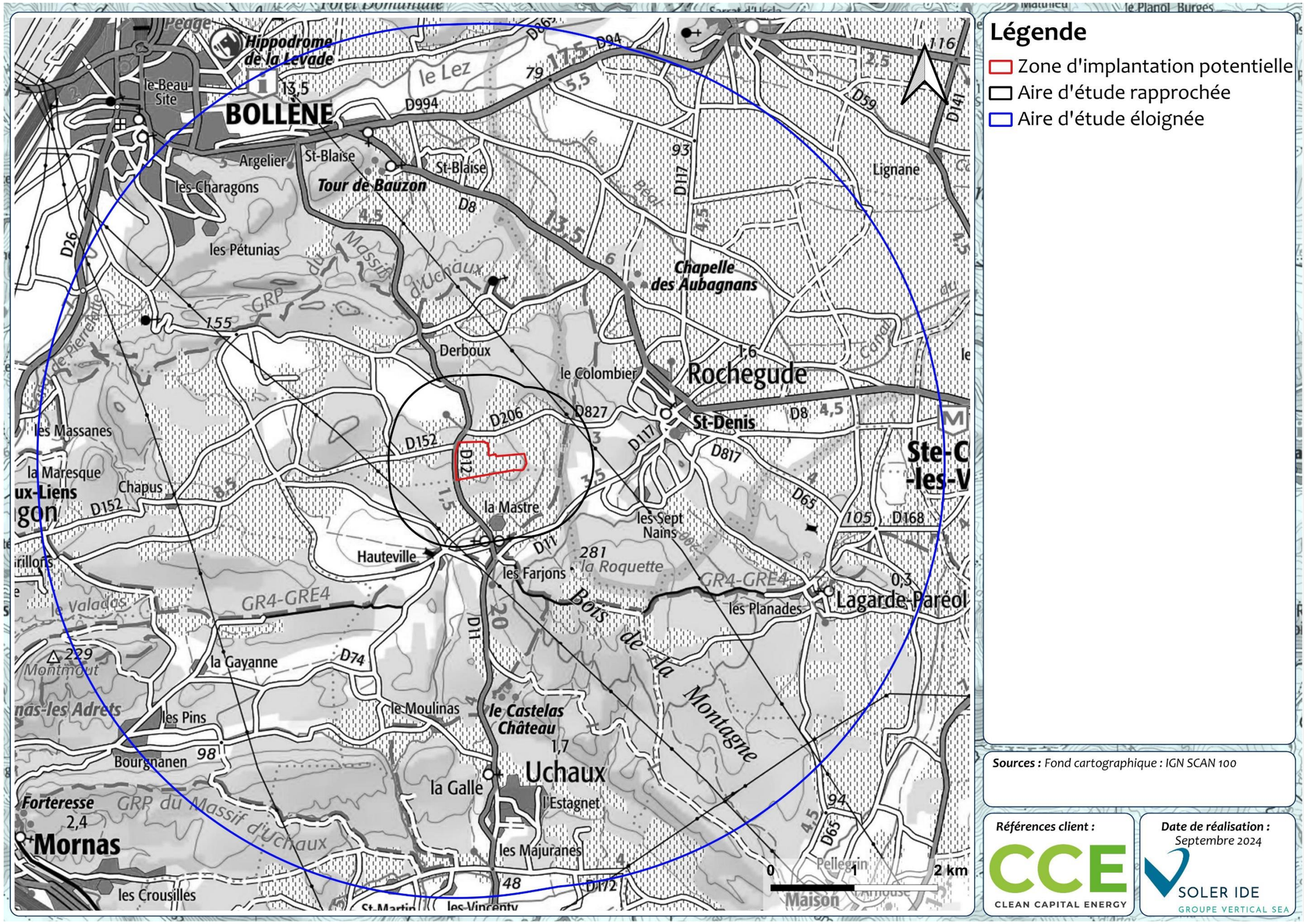


Figure 34 : Aires d'étude au droit du projet

6 DESCRIPTION DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT : SCENARIO DE REFERENCE

Les objectifs de cette analyse sont de disposer d'un état de référence du site avant que le projet ne soit implanté. Il s'agit du chapitre de référence pour apprécier les incidences du projet sur l'environnement.

Les éléments à décrire sont fixés par le 4° du II du R.122-5 du Code de l'Environnement modifié par décret n°2023-13 du 11 janvier 2023 : « *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* ». **Il s'agit d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet.**

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*. »[1]. La notion d'enjeu est indépendante de celle d'une incidence ou d'un impact. Ainsi, une espèce animale à enjeu fort peut ne pas être impactée par le projet.

Les thèmes abordés dans ce chapitre sont les suivants :

- Milieu physique ;
- Milieu naturel ;
- Milieu humain ;
- Paysage et patrimoine.

Les enjeux environnementaux seront hiérarchisés de la façon suivante :

Tableau 30 : Hiérarchisation des enjeux

Valeur de l'enjeu	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

L'état actuel s'appuie sur un travail d'analyse approfondie de la bibliographie, d'inventaires scientifiques de terrain et de consultations de différents acteurs du territoire :

- Les auteurs de l'étude et les méthodes utilisées pour réaliser l'état initial sont détaillés au chapitre Méthodologie et auteurs de l'étude d'impact ;
- La bibliographie et les organismes consultés sont listés en annexe.

6.1 MILIEU PHYSIQUE

***Auteurs** : SOLER IDE*

Aire d'étude : L'analyse du milieu physique est réalisée à l'échelle de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude éloignée.

6.1.1 CLIMATOLOGIE

***Objectif :** L'analyse de la météorologie permet d'appréhender les conditions climatiques « normales », notamment l'ensoleillement du site, mais aussi les conditions extrêmes pouvant entraîner des contraintes spécifiques pour la réalisation de la centrale photovoltaïque et ainsi des adaptations constructives à mettre en œuvre (orage, etc.). En outre, les conditions climatologiques dominantes au droit du site peuvent en partie expliquer certains comportements de la faune (vent, brouillard récurent, etc.).*

***Sources des données :** Les données présentées sont issues de Météo France, de Keraunos, de Météorage et de Windfinder.*

6.1.1.1 Climat général

Le climat est qualifié de « climat méditerranéen franc », caractérisé par températures annuelles élevées, associées à des jours froids rarissimes et des jours chauds fréquents. L'amplitude interannuelle est élevée (plus de 17°C entre juillet et janvier). Le rapport très élevé entre précipitations d'automne et précipitations d'été (> 6) est le caractère principal de ce climat. Le cumul annuel des précipitations est faible avec un été aride mais un hiver plutôt bien arrosé malgré un faible nombre de jours de pluie.

Les caractéristiques climatiques de la zone d'implantation potentielle sont décrites dans les paragraphes suivants à partir des relevés effectués à la station météorologique d'Orange, située à environ 11,5 km au Sud-Est de la zone d'implantation potentielle.

1 Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, décembre 2016.

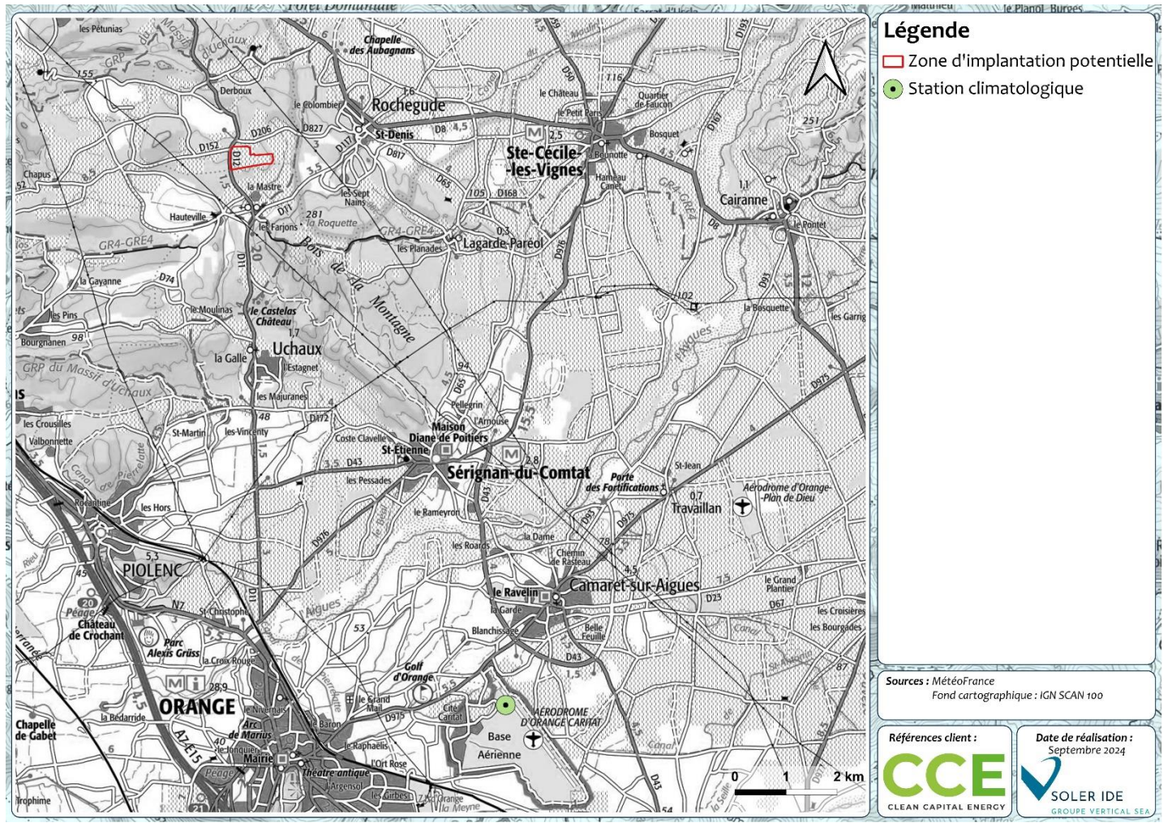


Figure 35 : Localisation de la station climatologique d'Orange

6.1.1.2 Températures

Les températures moyennes relevées par Météo France à la station d'Orange, pour la période 1991-2020, sont présentées ci-dessous :

Tableau 31 : Températures moyennes, maximales et minimales à la station d'Orange (1991-2020) – Source : Météo France

	J	F	M	A	M	J	J
Température minimale (en °C)	2,1	2,4	5,3	7,9	11,9	15,6	18
Température moyenne (en °C)	6,2	7,2	10,8	13,6	17,7	21,9	24,5
Température maximale (en °C)	10,3	11,9	16,2	19,3	23,6	28,1	31,1

	A	S	O	N	D	Année
Température minimale (en °C)	17,7	14	10,6	6	2,8	**9,5**
Température moyenne (en °C)	24,2	19,7	15,4	10,1	6,7	**14,8**
Température maximale (en °C)	30,8	25,5	20,3	14,2	10,6	**20,2**

Les températures sont maximales en juillet et en août avec une température moyenne maximale de 31,1 °C en juillet et 30,8°C en août, et elles sont minimales de décembre à février avec une température moyenne minimale de 2,1 °C en janvier.

6.1.1.3 Précipitations, orages et grêles

Les hauteurs de précipitations communiquées par Météo France pour la station d'Orange, pour la période 1991-2020, sont présentées ci-dessous :

Tableau 32 : Précipitations moyennes à la station d'Orange (1991-2020) – Source : Météo France

	J	F	M	A	M	J	J
Hauteurs de précipitations (en mm)	54,8	36,6	44,5	63	60,1	37,4	38,4

	A	S	O	N	D	Année
Hauteurs de précipitations (en mm)	40,2	105,3	94,5	96,6	48,2	**719,6**

Les précipitations sont hétérogènes tout au long de l'année. Elles connaissent un pic en septembre (105,3 mm en moyenne). En été, les précipitations sont plus faibles, et le mois de juin est notamment très sec, avec 37,8 mm de précipitations en moyenne.

Avec 719,6 mm de précipitations par an, la station d'Orange se situe au-dessus de la moyenne nationale de 770 mm/an.

Le nombre de jours moyens par an présentant des précipitations est de 64,8.

Les orages, accompagnés généralement de vents violents, de fortes précipitations ou encore de foudre, peuvent affecter directement ou indirectement le chantier ou l'exploitation d'une centrale solaire photovoltaïque.

Le nombre de jours moyen de brouillard, orage, grêle et neige relevée par Météo France à Orange n'est pas disponible.

D'après la carte du Plan de Protection des Forêts Contre les Incendies en France, présentée ci-après, le secteur du projet recense en moyenne entre 26 et 28 jours d'orage par an, c'est-à-dire parmi les valeurs les plus élevées au niveau français.

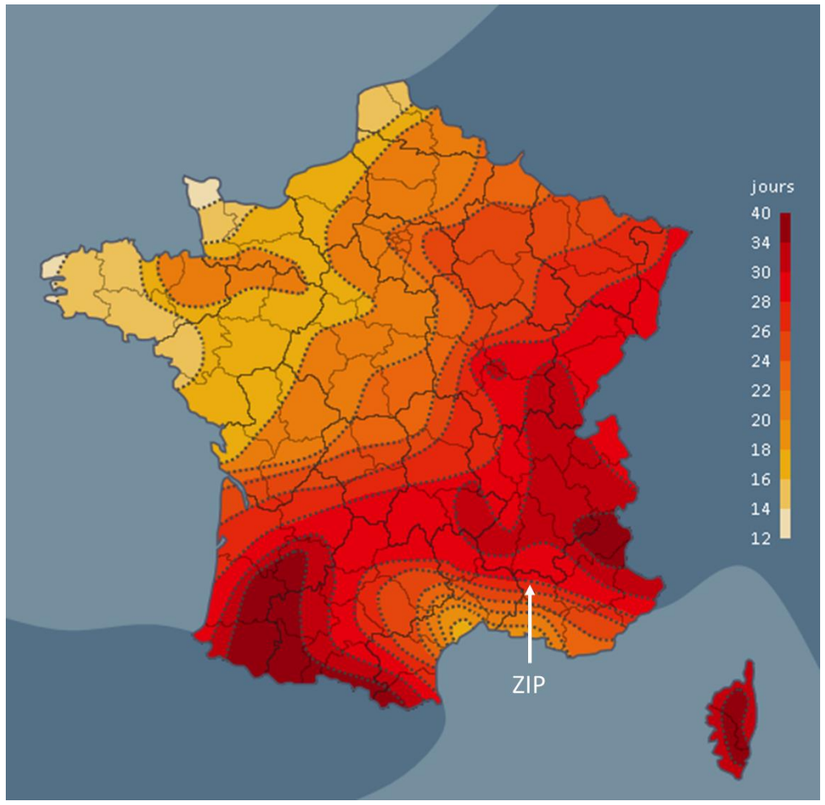


Figure 36 : Nombre de jours par an avec orage - Source : Météo express, Plan de Protection des Forêts Contre les Incendies 24-33-40-47, 2019-2029

La base de données de Keraunos recense deux évènements orageux, mais aucun évènement de grêle ou pluie intense marquants sur la commune de la zone d'implantation potentielle durant les dix dernières années :

- Un orage en V qui a touché tout le département en août 2015 ;
- Un évènement de foudre en juin 2015.

D'après le service Météorage de MétéoFrance, le Vaucluse possède une densité moyenne de foudroiement de 2,1815 nsg/km²/an (données 2013-2022), ce qui est considéré comme modéré. La densité de foudroiement correspond au nombre de coups de foudre par km² et par an.

D'après la figure suivante, la zone d'implantation potentielle est située dans un secteur caractérisé par une fréquence annuelle et une énergie annuelle forte de grêle.

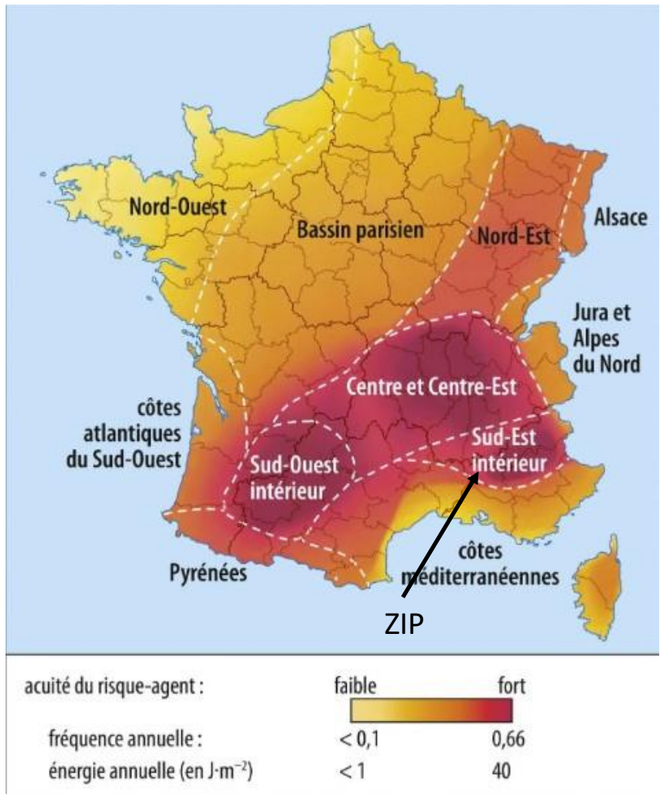


Figure 37 : Répartition géographique du risque de grêle en France – Source : F. VINET, 2000

6.1.1.4 Ensoleillement

La durée d'insolation mesure le temps pendant lequel un lieu est éclairé par le soleil. Les données concernant la durée d'insolation relevées par Météo France à la station d'Orange ne sont pas disponibles.

D'après la figure suivante, le gisement solaire au droit du secteur est estimé entre 1 620 et 1 760 kWh/m²/an.

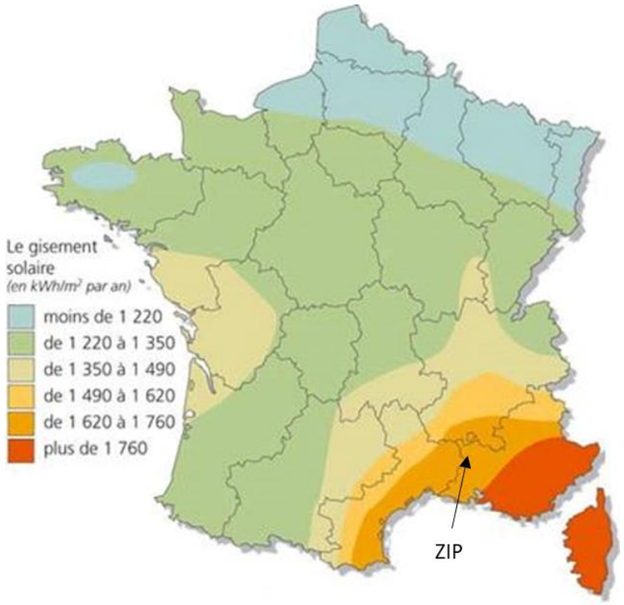


Figure 38 : Gisement photovoltaïque en France et au droit du site du projet - Source : ADEME

Synthèse :

Le climat est qualifié de « climat méditerranéen franc », caractérisé par températures annuelles élevées, associées à des jours froids rarissimes et des jours chauds fréquents. L'amplitude interannuelle est élevée (plus de 17°C entre juillet et janvier). Le rapport très élevé entre précipitations d'automne et précipitations d'été (> 6) est le caractère principal de ce climat. Le cumul annuel des précipitations est faible avec un été aride mais un hiver plutôt bien arrosé malgré un faible nombre de jours de pluie.

Les précipitations sont moyennement abondantes tout au long de l'année, avec un pic en septembre. Au mois de juin, les précipitations se font rares. Dans un contexte de changement climatique, les phénomènes de sècheresse pourront s'accentuer dans un futur proche.

Les précipitations sont en dessous à la moyenne nationale de 770 mm/an.

Le service Météorage indique que le département du projet possède une densité de foudroiement modéré.

L'ensoleillement de référence sur la zone de projet est estimé entre 1 620 et 1 760 kWh/m²/an.

Concernant les vents, ceux-ci proviennent majoritairement du Nord-Ouest.

L'enjeu lié à la météorologie est faible.

Le rayonnement global exprime la quantité d'énergie reçue par le rayonnement solaire sur une surface donnée, c'est cette donnée qui permet de calculer la ressource solaire d'un site en vue d'une exploitation photovoltaïque. Les données concernant le rayonnement global pour la station météorologique d'Orange ne sont pas disponibles.

6.1.1.5 Vents

La station de mesure du vent la plus proche de la zone d'implantation potentielle est la station d'Orange. D'après la rose des vents ci-dessous, les vents prédominants proviennent majoritairement du Nord-Ouest, et sont un peu plus importants en hiver et au printemps.

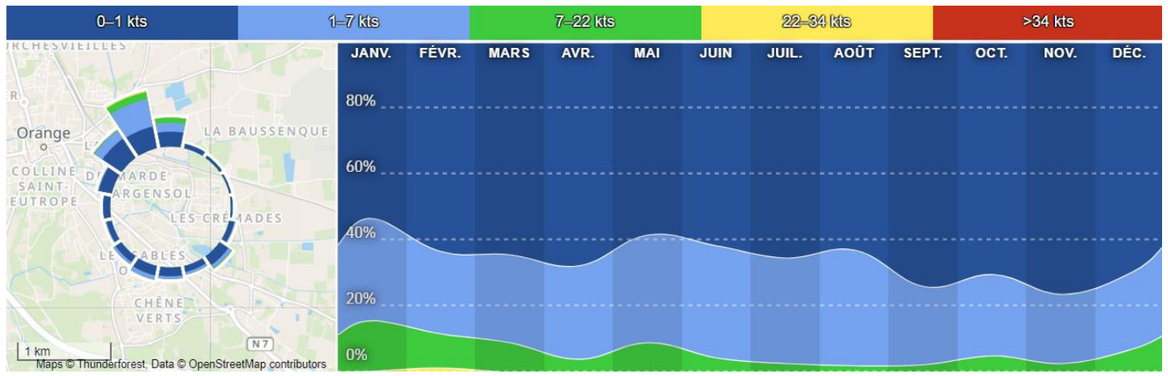


Figure 39 : Répartition mensuelle de la direction et de la force du vent à la station d'Orange – Source : Windfinder

6.1.2 TOPOGRAPHIE

Sources des données : *Les données présentées sont issues de l'IGN BD TOPO, de l'IGN RGE ALTI et de la visite de site du 22 août 2024.*

Le mont Ventoux, à l'est du département, est le point culminant du département. Au sud du mont Ventoux s'étalent les monts de Vaucluse, marquant la moitié est du département, au sein desquels se trouve la fontaine de Vaucluse, les gorges de la Nesque et le col de Murs. Au sud de ce massif, bordant la partie sud du département se trouve le massif du Luberon, dont le point culminant est le Mourre Nègre. Approximativement au centre du massif se trouve la combe de Lourmarin, gorges permettant une traversée de part en part. D'autres gorges, celle de Régalon, sont également une curiosité du massif. La plaine du Comtat, qui recouvre un tiers du département, a une altitude moyenne de l'ordre de 100 mètres et ne présente pas de relief important.

D'après la figure suivante, la topographie de l'aire d'étude éloignée possède un relief collinéen, encadré au Nord et au Sud par des plaines alluviales.

La topographie sur la commune de Mondragon est au minimum à + 34 mNGF et au maximum à +217 mNGF.

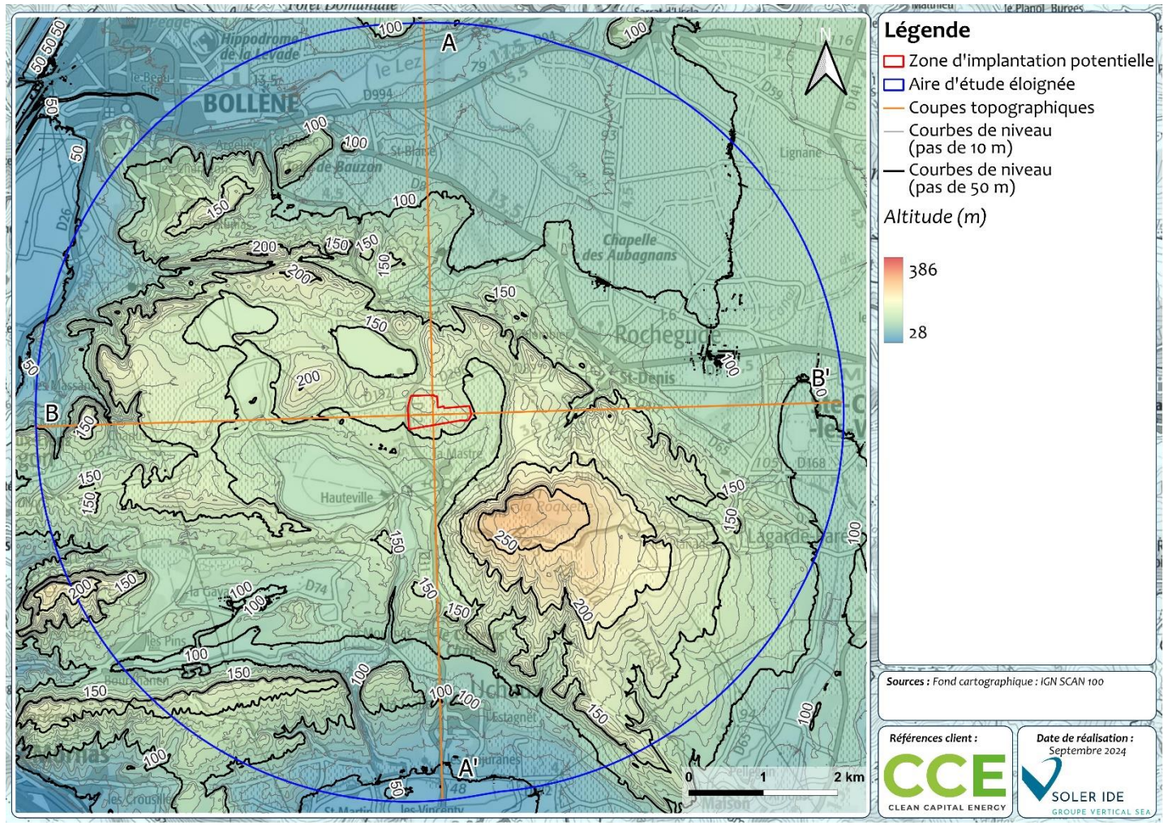


Figure 40 : Topographie au droit de l'aire d'étude éloignée

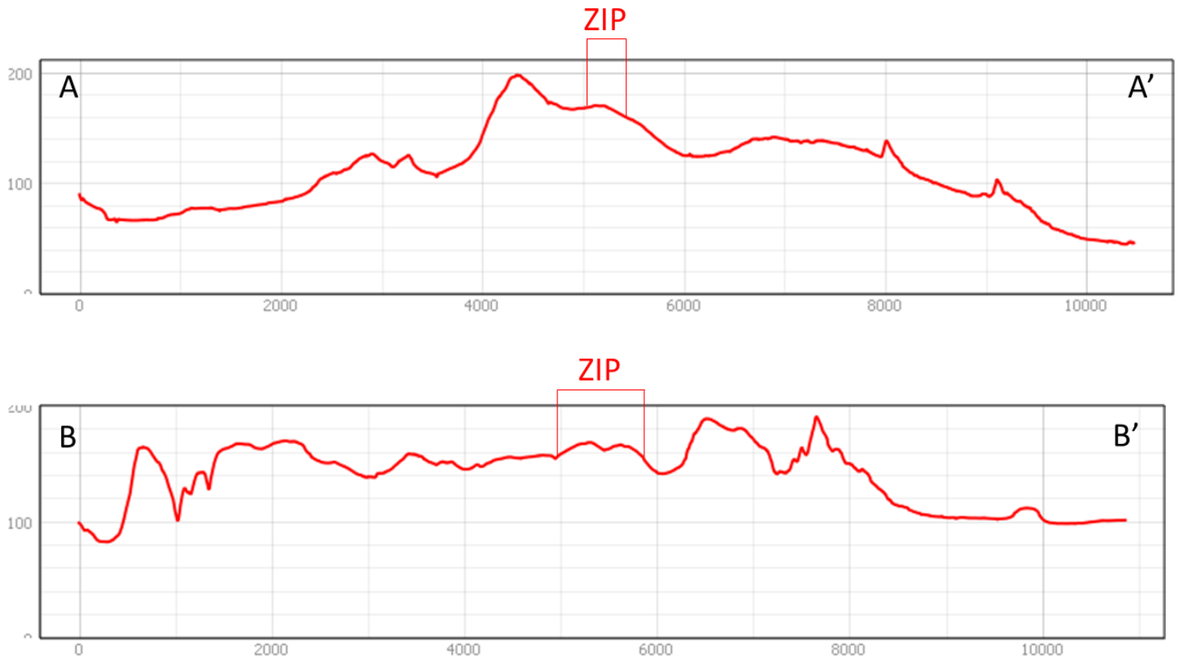


Figure 41 : Coupes topographiques sur l'aire d'étude éloignée – Source : QGIS d'après IGN BD TOPO

Figure 42 : Relief collinéen au sein de l'aire d'étude éloignée – Source : SOLER IDE, août 2024

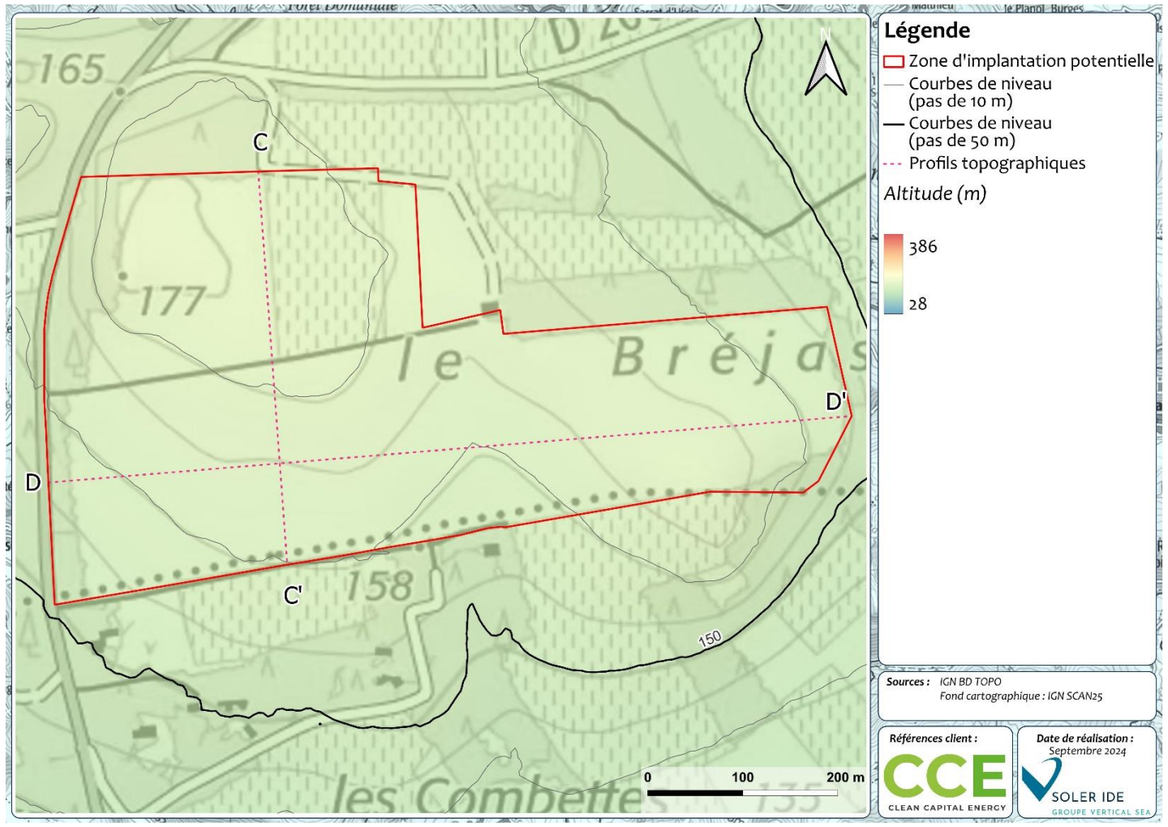


Figure 43 : Localisation des coupes topographiques au droit de la zone d'implantation potentielle

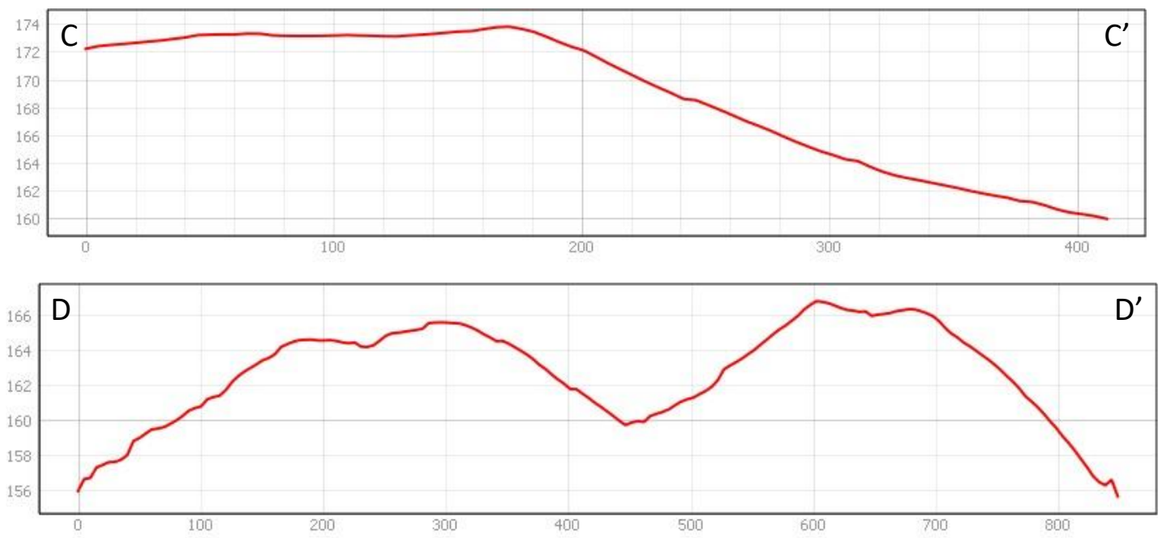


Figure 44 : Profils topographiques de la ZIP – Source : QGIS d'après IGN BD TOPO

La zone d'implantation potentielle est en pente vers le Sud, au maximum de 14%.

La visite de terrain a permis d'identifier un replat sur la partie Nord de la ZIP, et des ondulations plus légères orientées Est-Ouest.

Figure 45 : Prises de vue réalisées au sein de la ZIP – Source : SOLER IDE, août 2024

Synthèse :

Le secteur de l'aire d'étude éloignée présente une topographie vallonnée, modelée par les cours d'eau et ruisseaux. Des collines sont présentes autour de l'aire d'étude rapprochée, tandis que les vallées alluviales au Nord et au Sud représentent le point bas de l'aire d'étude éloignée.

La zone d'implantation potentielle en pente vers le Sud, au maximum de 14%.

L'enjeu lié à la topographie est modéré.

6.1.3 GEOLOGIE ET PEDOLOGIE

Sources des données : *Les données présentées sont issues du BRGM : carte géologique n°914 au 1/50 000ème d'Orange et carte lithologique simplifiée au 1/1 000 000ème et de GIS Sol.*

6.1.3.1 Géologie et lithologie

D'après la feuille géologique n°914 au 1/50 000ème d'Orange, le projet est situé au droit de la formation géologique suivante : c2_(a), Turonien : calcaires gréseux et grès - 155

Aucune faille n'est présente au droit de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude rapprochée.

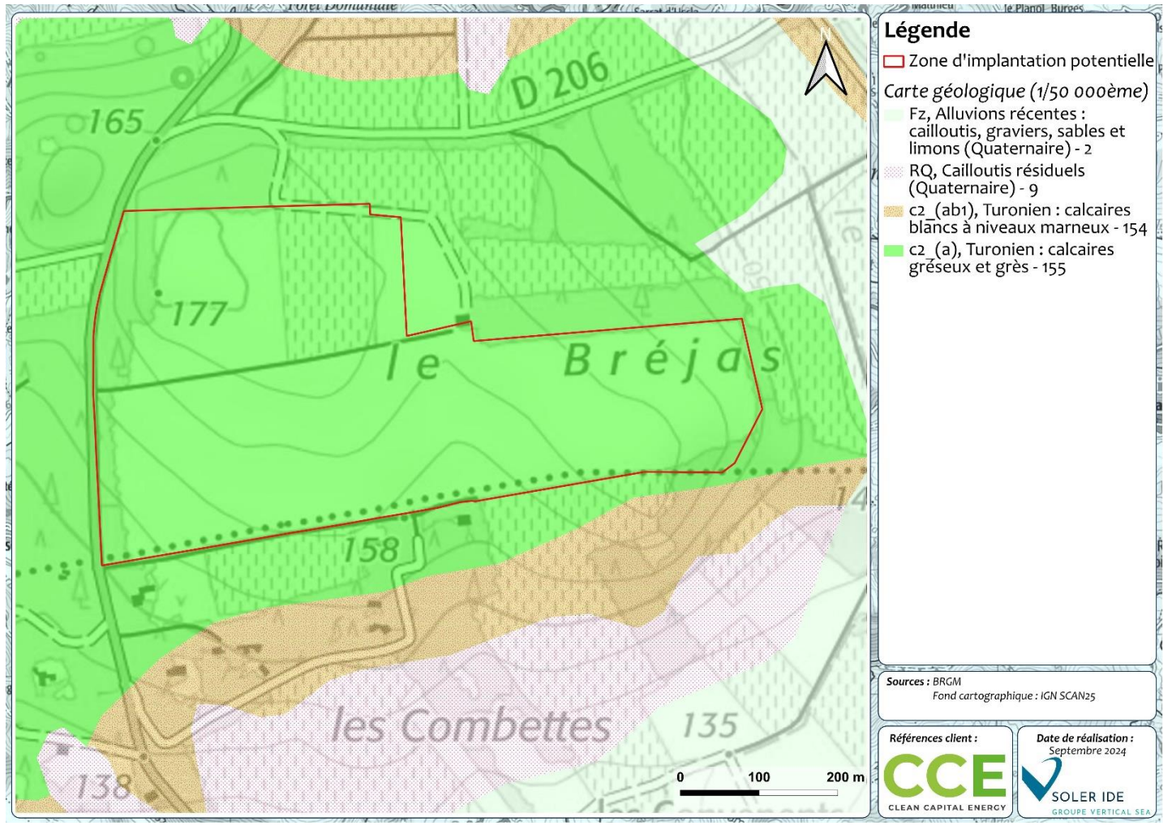


Figure 46 : Carte géologique au droit de l'aire d'étude rapprochée

Aucun sondage BSS correspondant à la couche géologique de la ZIP ne se situe au sein de l'aire d'étude éloignée.

La lithologie simplifiée au 1/1 000 000ème indique que les sols au droit de l'aire d'étude éloignée sont principalement des roches sédimentaires de type craie.

6.1.3.2 Morphologie du sol et nature pédologique

D'après la cartographie réalisée par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les sols (GIS Sol), la zone d'implantation potentielle se situe au droit de l'Unité cartographique de Sol (UCS) n°42 : « Buttes et chaînons imposants. Massif d'Uchaux, buttes de Piolenc et partie du Tricastin. Grès siliceux et grès calcaires du Crétacé Supérieur. Affleurements sableux. Végétation calcicole et calcifuge à la faveur du substrat. Cultures ». **Le type de sol dominant est le Calcisol.**

Les calcisols sont des sols moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur). Bien qu'ils se développent à partir de matériaux calcaires, ils sont relativement pauvres en carbonates de calcium et ont donc un pH neutre à basique. Ils sont souvent argileux, peu ou pas caillouteux, moyennement séchants, souvent perméables. Ils se différencient des calcosols par leur abondance moindre en carbonates.

Figure 47 : Exemple d'un Calcisol

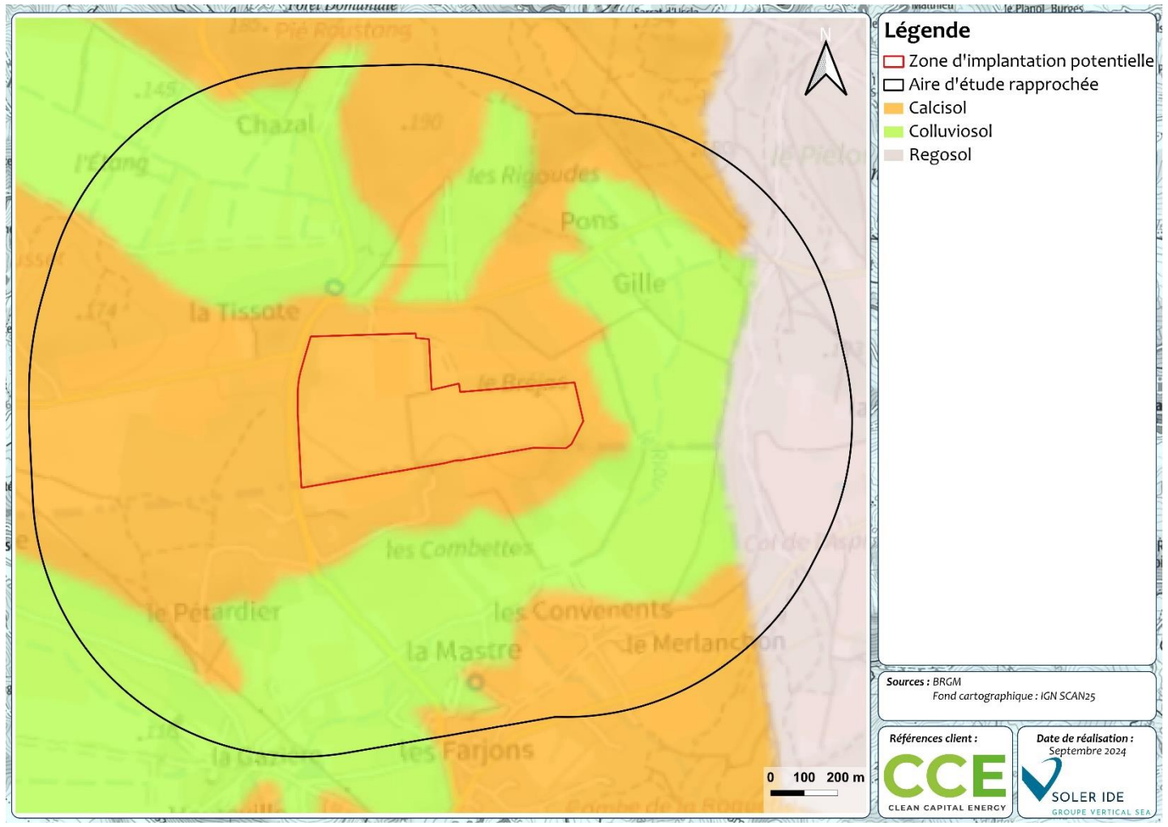


Figure 48 : Types de sols au droit de l'aire d'étude rapprochée

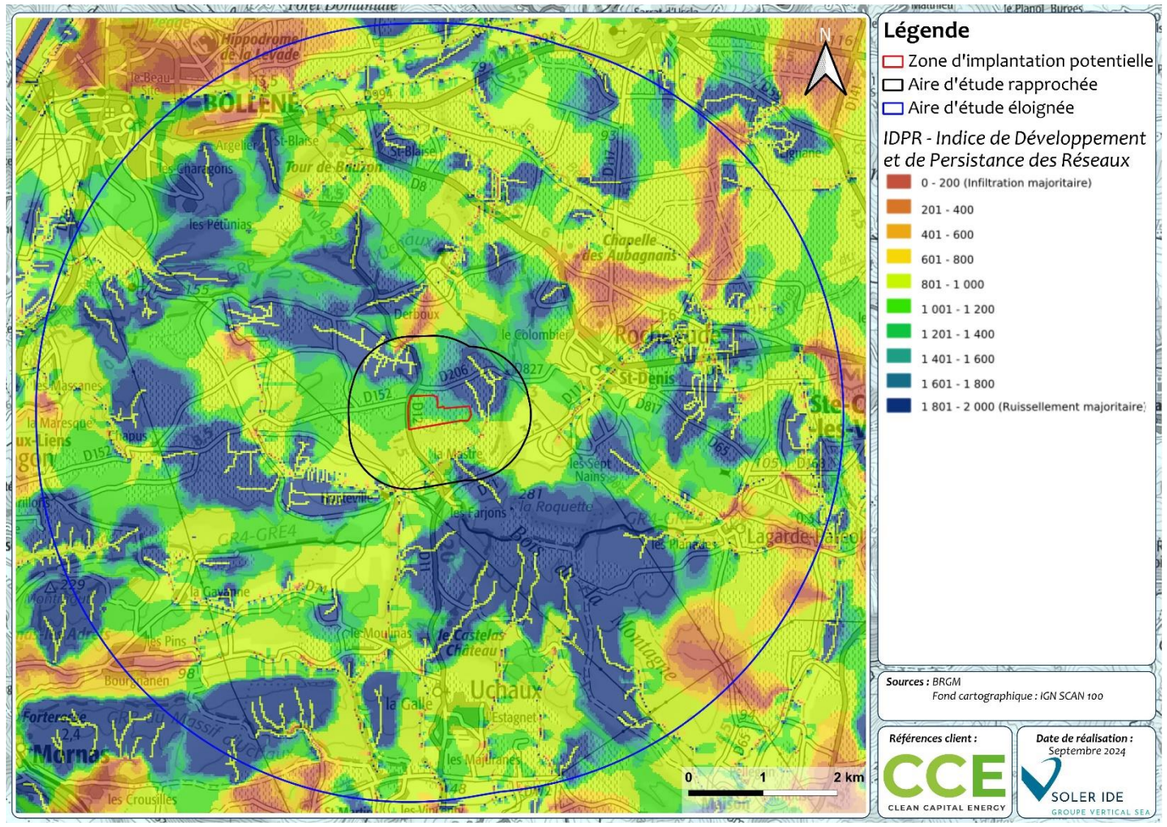


Figure 49 : Indice de Développement et de Persistance des Réseaux au droit de l'aire d'étude éloignée

Par ailleurs, le site du BRGM, Infoterre a développé une carte d'« Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR) ». Celle-ci renseigne sur la capacité d'infiltration ou de ruissellement des sols.

L'infiltration est un phénomène se produisant lorsque les sols sont perméables en surface, les eaux pluviales s'écoulent ainsi directement au droit des sols en place. Cela peut être également lié à une topographie plane. A l'inverse, du ruissellement peut se produire en surface lorsque les sols en place sont très peu perméables ou saturés en eau, et ce plus particulièrement sur des secteurs où la pente est importante.

D'après la carte de l'IDPR présentée ci-dessous, les terrains de la zone d'implantation potentielle présentent une perméabilité moyenne.

Des études géotechniques seront réalisées avant la mise en œuvre du projet et viendront compléter la caractérisation des sols sur le site du projet.

Synthèse :

Le sol de la zone d'implantation potentielle est principalement constitué de calcaires et de craies.

Des études géotechniques préalables à la réalisation du projet seront réalisées afin de déterminer les contraintes et exigences constructives à prendre en compte afin d'assurer la stabilité et la pérennité des ouvrages (nature et profondeur des fondations, des ancrages…).

L'enjeu lié à la géologie et la pédologie est donc faible.

6.1.4 EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

Objectif : *L'étude des eaux souterraines et superficielles vise à comprendre le fonctionnement hydraulique de la zone et à évaluer la vulnérabilité de la ressource en eau. La connaissance du contexte hydrogéologique est utile en particulier pour déterminer les effets possibles de la centrale sur les circuits d'écoulements et d'infiltrations et lorsque la ressource en eau souterraine est vulnérable à la pollution. Les risques de pollutions accidentelles de l'aquifère sont à prendre en compte pendant tout le cycle de vie de la centrale photovoltaïque, notamment si le projet est situé à proximité d'un périmètre de protection d'un aquifère destiné à l'alimentation en eau potable. L'objectif est de privilégier une stratégie d'évitement et d'adaptation des zones les plus vulnérables de manière à ne pas remettre en cause ni les usages de la ressource en eau ni l'atteinte du bon état des masses d'eau fixée par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).*

Sources des données : *Les données sont issues du SIE du bassin Rhône-Méditerranée-Corse, de l'Agence Régionale de Santé PACA, de la base de données BDLISA et de la base de données Banque Hydro.*

6.1.4.1 Documents de gestion des eaux

a) Le SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification qui fixe, pour une période de six ans, « les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux » (article L.212-1 du code de l'environnement) à atteindre dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse.

Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027, approuvé par arrêté préfectoral le 4 avril 2022, comprend 9 orientations fondamentales traitant les grands enjeux de la gestion de l'eau. Elles visent à économiser l'eau et à s'adapter au changement climatique, réduire les pollutions et protéger notre santé, préserver la qualité de nos rivières et de la Méditerranée, restaurer les cours d'eau en intégrant la prévention des inondations, préserver les zones humides et la biodiversité. :

- OF 0 S'adapter aux effets du changement climatique ;
- OF 1 Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;
- OF 2 Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques ;
- OF 3 Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau ;
- OF 4 Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux ;
- OF 5 Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;
  - OF 5A Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle ;
  - OF 5B Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques ;
  - OF 5C Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses ;
  - OF 5D Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles ;
  - OF 5E Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine ;
- OF 6 Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides ;
  - OF 6A Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques ;
  - OF 6B Préserver, restaurer et gérer les zones humides ;
  - OF 6C Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau ;
- OF 7 Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- OF 8 Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

Les grandes orientations et dispositions applicables au projet de centrale photovoltaïque sont reprises dans le tableau ci-après :

Tableau 33 : Grandes orientations du SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027 applicables au projet

Orientation n°2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques	
Mettre en œuvre de manière exemplaire la séquence « éviter-réduire-compenser », Evaluer et suivre les impacts des projets, Contribuer à la mise en œuvre du principe de non-dégradation via les SAGE et contrats de milieu. Sensibiliser les maîtres d'ouvrages en amont des procédures réglementaires sur les enjeux environnementaux à prendre en compte	Le projet devra appliquer la séquence ERC aux milieux aquatiques, humides et à la biodiversité locale. Une mesure d'accompagnement en phase chantier devra être mise en place afin de former et d'informer le personnel de chantier des enjeux environnementaux du site. Une mesure de suivi devra être mise en place durant la durée d'exploitation du projet.
Orientation n°5 : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé	
N°5A Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle Prévoir des dispositifs de réduction des pollutions garantissant l'atteinte et le maintien à long terme du bon état des eaux N°5D Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles Engager des actions en zones non agricoles (réduction voire suppression du recours aux produits phytosanitaires pour la gestion des espaces)	Durant sa phase travaux, le projet veillera à éviter les émissions de substances dangereuses dans le milieu aquatique. En phase d'exploitation, le projet ne sera pas à l'origine d'une imperméabilisation significative et la gestion des espaces devra se faire sans l'utilisation de produits phytosanitaires.
Orientation n°6 : Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides	
N°6B : Préserver, restaurer et gérer les zones humides Préserver, restaurer, gérer les zones humides et mettre en œuvre des plans de gestion stratégique des zones humides dans les territoires pertinents Mobiliser les documents de planification, les outils financiers, fonciers et environnementaux en faveur des zones humides Préserver les zones humides en les prenant en compte dans les projets N°6C : Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau Organiser une gestion préventive et raisonnée des espèces exotiques envahissantes, adaptée à leur stade de colonisation et aux caractéristiques des milieux aquatiques et humides	La préservation des zones humides rencontrées le cas échéant dans le secteur du projet est à privilégier. Le projet devra veiller à limiter la propagation d'espèces invasives dans le cadre du chantier, ainsi que d'assurer un suivi en phase d'exploitation si nécessaire.
Orientation n°8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	
Éviter les remblais en zones inondables Limiter le ruissellement à la source	En phase d'exploitation, le projet ne devra pas être à l'origine d'une imperméabilisation significative. De plus, le projet est localisé en dehors de zones inondables.

Ainsi, le projet devra veiller à respecter les défis et orientations du SDAGE Rhône-Méditerranée en vigueur.

La commune de Mondragon ne fait partie d'aucun SAGE.

b) Le PGRI Rhône-Méditerranée-Corse

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) 2022-2027 du bassin Rhône-Méditerranée a été adopté fin mars 2022 par le préfet coordonnateur du bassin par arrêté.

Le PGRI est un document stratégique pour la gestion des inondations, ici sur le bassin Rhône-Méditerranée, initié par la directive 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, dite « directive inondation » dont les objectifs ont été repris dans la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite loi Grenelle II).

Le PGRI et le SDAGE sont deux documents de planification à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée dont les champs d'action se recouvrent partiellement. Le SDAGE et son programme de mesures poursuivent l'objectif du « bon état » des masses d'eau au titre de la directive cadre sur l'eau (DCE), il s'agit de la restauration et de la préservation de la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques. Certaines orientations du SDAGE contribuent à la gestion des risques d'inondation, en particulier celles qui mettent en jeu la préservation des zones de mobilité des cours d'eau, la préservation des zones humides.

Il fixe pour six ans 5 objectifs stratégiques qui viennent en complément des objectifs du premier PGRI 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée pour réduire les conséquences des inondations sur la vie et la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'économie. Les 48 dispositions associées sont autant d'actions pour l'État et les autres acteurs du territoire : élus, associations, syndicats de bassin versant, établissements publics, socio-professionnels, aménageurs, assureurs, ….

De fait, les grands objectifs du PGRI Rhône-Méditerranée 2022-2027 sont les suivants :

- Objectif stratégique N°1 : Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation ;
- Objectif stratégique N°2 : Augmenter la sécurité des populations exposées en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques ;
- Objectif stratégique N°3 : Améliorer la résilience des territoires exposés ;
- Objectif stratégique N°4 : Organiser les acteurs et les compétences ;
- Objectif stratégique N°5 : Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation.

Au niveau local, ce sont les Stratégies Locales de gestion des risques inondation (SLGRI) qui déclinent les objectifs du PGRI pour réduire les impacts des inondations sur les Territoires à Risques Importants d'inondation (TRI).

6.1.4.2 Eaux souterraines

a) Contexte global

D'après l'ex-ONEMA et les agences de l'eau, le bassin versant se définit comme l'aire de collecte des eaux, considérée à partir d'un exutoire : elle est limitée par le contour à l'intérieur duquel toutes les eaux s'écoulent en surface et en souterrain vers cet exutoire. Ses limites sont les lignes de partage des eaux.

En France, on distingue 6 bassins hydrographiques principaux. La commune de Mondragon est située sur le bassin Rhône-Méditerranée-Corse.

Figure 50 : Bassins hydrographiques principaux au droit du site du projet - Source : SDAGE Loire Bretagne

b) Contexte local

D'après BDLISA, la zone d'implantation potentielle est concernée par :

- Le grand domaine hydrologique de niveau 1 : « Formations sédimentaires crétacées et tertiaires des basses vallées du Rhône et de la Durance (561) ;
- Le domaine hydrologique de niveau 2 : « Calcaires et grès du Crétacé supérieur de la vallée du Rhône de Pont-Saint-Esprit à Roquemaure» (561AJ) ;
- L'entité hydrogéologique locale de niveau 3 (561AJ00).

La zone d'implantation potentielle est concernée par la masse d'eau souterraine affleurante : « Marno-calcaires et grès Collines Côte du Rhône rive gauche et de la bordure du bassin du Comtat » (FRDG536) : d'une superficie totale de 319 km², il s'agit d'une masse d'eau alluviale.

Le tableau suivant présente les données d'état quantitatif et chimique de la masse d'eau souterraine présente au droit de la zone d'implantation potentielle (évaluation du SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027 sur la base de l'état des lieux de 2019) :

Tableau 34 : Etat et objectifs de la masse d'eau souterraine au droit de la ZIP– Source : SIE Rhône-Méditerranée-Corse, état des lieux de 2019

Masse d'eau	Etat de la masse d'eau	
	Etat quantitatif	Etat chimique
FRDG536 Marno-calcaires et grès Collines Côte du Rhône rive gauche et de la bordure du bassin du Comtat	Bon	Bon

Ainsi, la zone d'implantation potentielle est située au droit de la masse d'eau de niveau 1 « Marno-calcaires et grès Collines Côte du Rhône rive gauche et de la bordure du bassin du Comtat » (FRDG536). Cette masse d'eau présente un état quantitatif et chimique bon.

Le projet devra veiller à ne pas impacter l'état des masses d'eau souterraine.

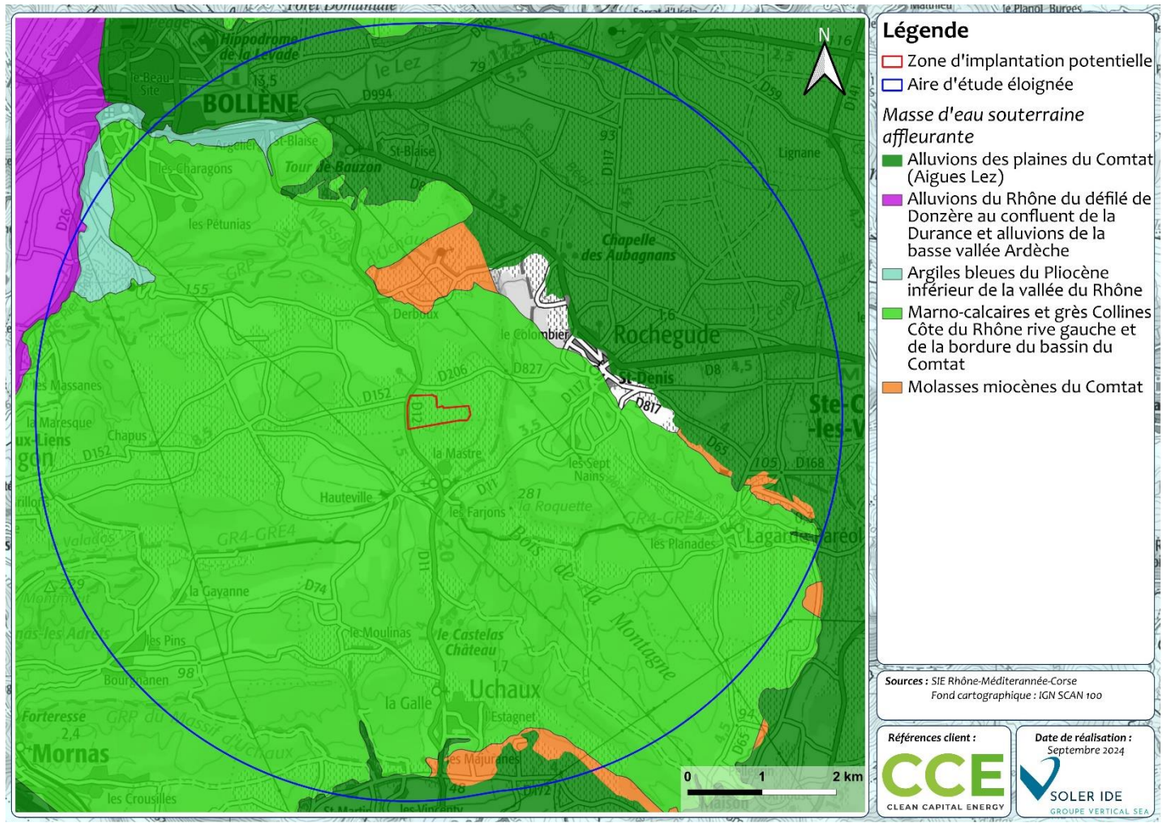


Figure 51 : Masses d'eau souterraine au droit de l'aire d'étude éloignée

6.1.4.3 Eaux superficielles

c) Contexte hydrologique local

La zone d'implantation potentielle se situe au niveau :

- De la région hydrographique : Le Rhône (Saône-Isère-Durance exclues) (code référence : V) ;
- Du secteur hydrographique : Le Rhône de l'Ardèche incluse à l'Ouvèze (code référence : V5) ;
- Des sous-secteurs hydrographiques :
  - Le Rhône du Lez inclus à l'Eygues (code référence : V52)
  - l'Aigue (code référence : V53) ;
- De la zone hydrographique :
  - Le Lez de la Coronne au ravin de Saint Blaise inclus (code référence : V522)
  - L'Aigue du grand Rieu inclus à la dérivation de Caderousse (code référence : V535).

La commune de Mondragon est située dans le bassin versant du Rhône au sein du bassin Rhône-Méditerranée-Corse. Elle est drainée par un réseau hydrographique important et notamment par le canal du Comte, le ruisseau le Rieu Foyro et le torrent des Vachères ainsi que leurs nombreux affluents.

La zone d'implantation potentielle est à proximité du ruisseau le Rieu Foyro.

D'après les données de la DDT du Vaucluse, le ruisseau le Rieu Foyro et certains de ses affluents sont identifiés comme cours d'eau au sens de la Police de l'eau. A noter que l'entretien courant d'un cours d'eau identifié par la DDT, qui est une obligation du propriétaire riverain, est réalisé sans procédure. En revanche, une intervention allant au-delà du simple entretien (travaux dans le lit, franchissements, curages, modification du lit, consolidation des berges, dérivation, etc., ...), ne peut se faire que dans le cadre d'une déclaration ou d'une autorisation « loi sur l'eau » à déposer auprès de la DDT.

Figure 52 : Ruisseau le Rieu Foyro – Source : SOLER IDE, aout 2024

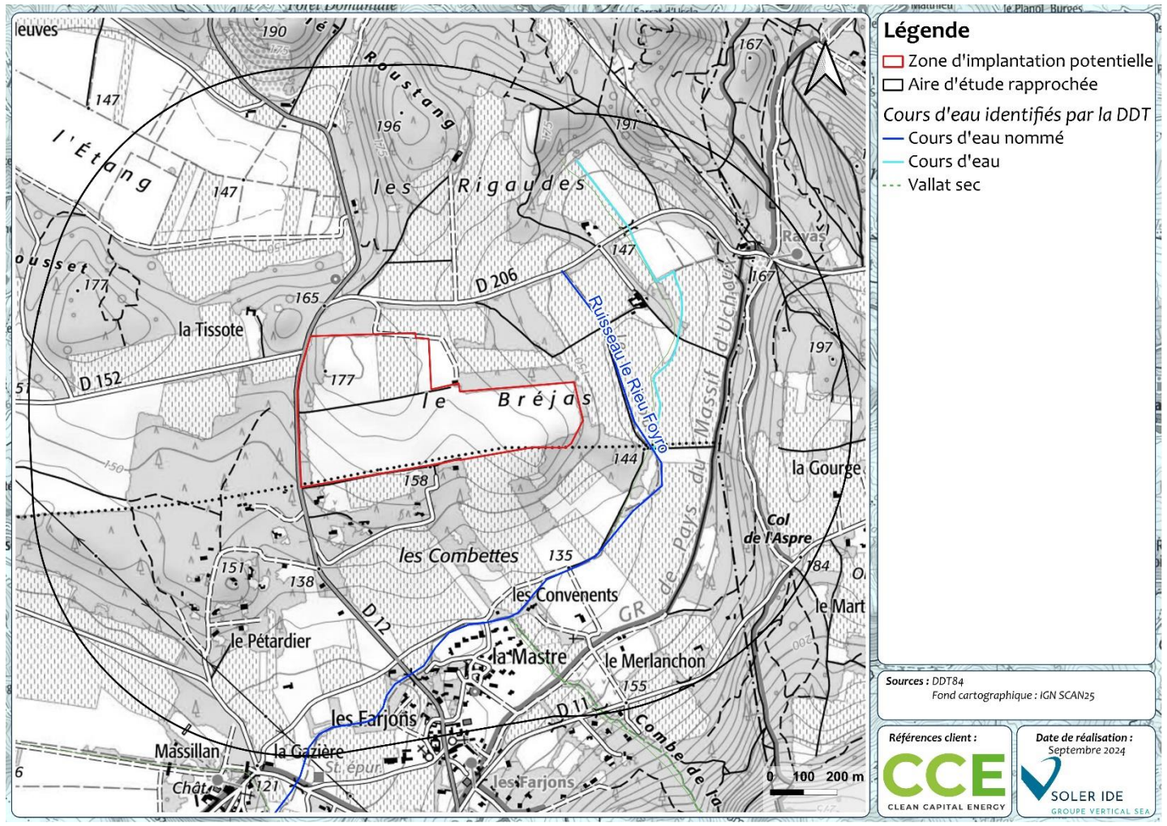


Figure 53 : Cours d'eau identifiés par la DDT84 au droit de l'aire d'étude rapprochée

Les listes 1 et 2 des cours d'eau, classés au titre de l'article L214-17 du code de l'environnement, ont été arrêtées par le préfet coordonnateur du bassin Rhône-Méditerranée-Corse le 19 juillet 2013.

Deux arrêtés ont été pris :

- Un premier arrêté établit la liste 1 des cours d'eau sur lesquels la construction de tout nouvel ouvrage faisant obstacle à la continuité écologique est interdite ;
- Un second arrêté établit la liste 2 des cours d'eau sur lesquels il convient d'assurer ou de rétablir la libre circulation des poissons migrateurs et le transit des sédiments, dans les 5 ans qui suivent la publication de la liste des cours d'eau.

Au droit de l'aire d'étude rapprochée, aucun cours d'eau n'est classé.

d) Qualité des masses d'eaux superficielles

L'aire d'étude éloignée est concernée par quatre masses d'eau superficielle de type cours d'eau :

- Le Lez de la Coronne au contre-canal du Rhône à Mornas (FRDR406a) ;
- Le ruisseau le Rieu Foyro (FRDR10478) ;
- Le torrent des vachères (FRDR11219) ;
- Le canal du comte (FRDR11776).

La masse d'eau superficielle du « Ruisseau le Rieu Foyro » est située à moins de 150 m à l'Est de la ZIP.

La qualité de la masse d'eau superficielle est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 35 : Etat de la masse d'eau superficielle possédant un lien hydraulique avec la zone d'implantation potentielle

Masses d'eau	Etat de la masse d'eau (état des lieux 2019 – Evaluation SDAGE 2022-2027)		
	Etat écologique	Etat chimique	
		Avec ubiquistes	Sans ubiquistes
FRDR10478 Ruisseau le Rieu Foyro	Médiocre	Bon	Bon

Ainsi, le ruisseau du Rieu Foyro au droit de l'aire d'étude rapprochée présente un état écologique médiocre et un état chimique bon. Les paramètres déclassant sont décrits dans le tableau suivant :

Tableau 36 : Pressions à l'origine du risque de non atteinte du bon état en 2027 de la masse d'eau superficielle FRDR10478 – Source : SIE Rhône-Méditerranée-Corse, état des lieux de 2019

Type de pression	Niveau d'impact	Pression origine du risque en 2027
Altération de la continuité écologique	Moyen	Oui
Altération de la morphologie	Fort	Oui
Altération du régime hydrologique	Nul ou faible	Non
Pollutions par les nutriments agricoles	Moyen	Non
Pollutions par les nutriments urbains et industriels	Nul ou faible	Non
Pollutions par les pesticides	Fort	Oui
Pollutions par les substances toxiques (hors pesticides)	Nul ou faible	Non
Prélèvements d'eau	Nul ou faible	Non

Aucune station de mesure du débit n'est présente au droit du cours d'eau.

Le projet devra veiller à ne pas impacter l'état des masses d'eau superficielle et de manière générale à ne pas impacter les cours d'eau présents sur et à proximité de la zone d'implantation potentielle.

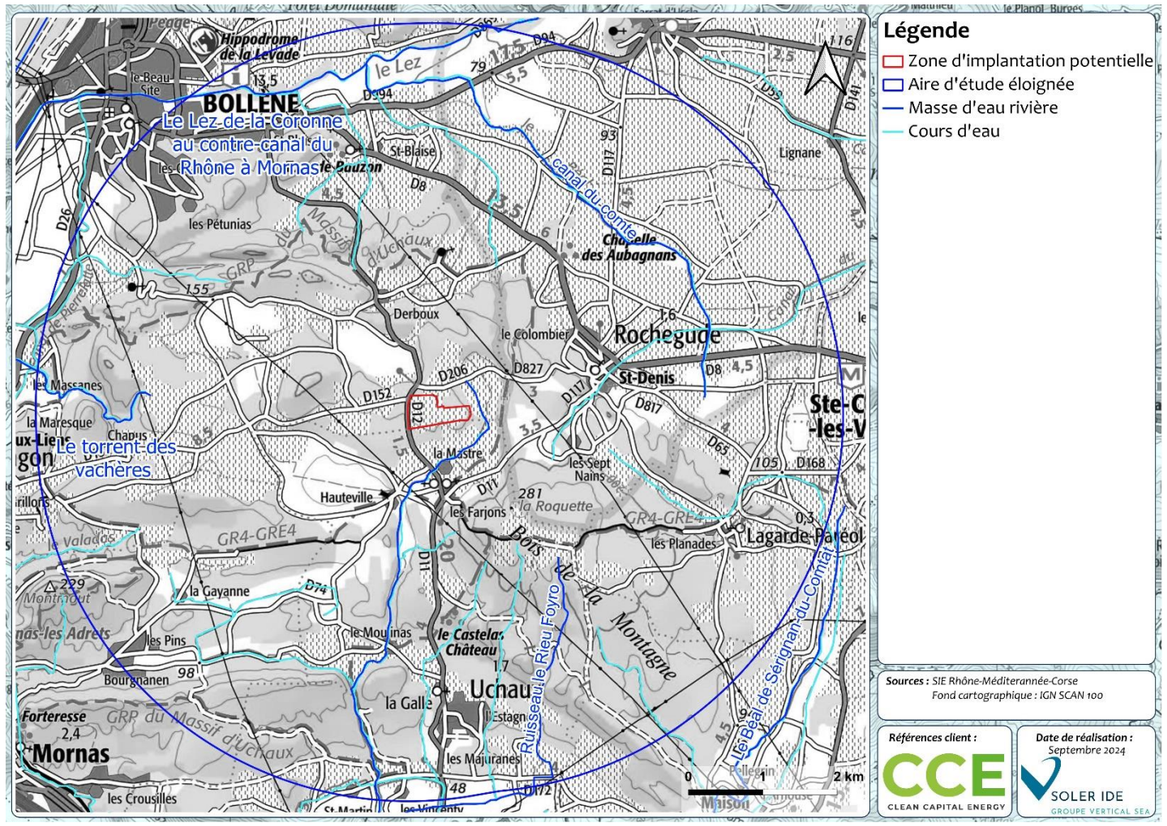


Figure 54 : Masses d'eau superficielle au droit de l'aire d'étude éloignée

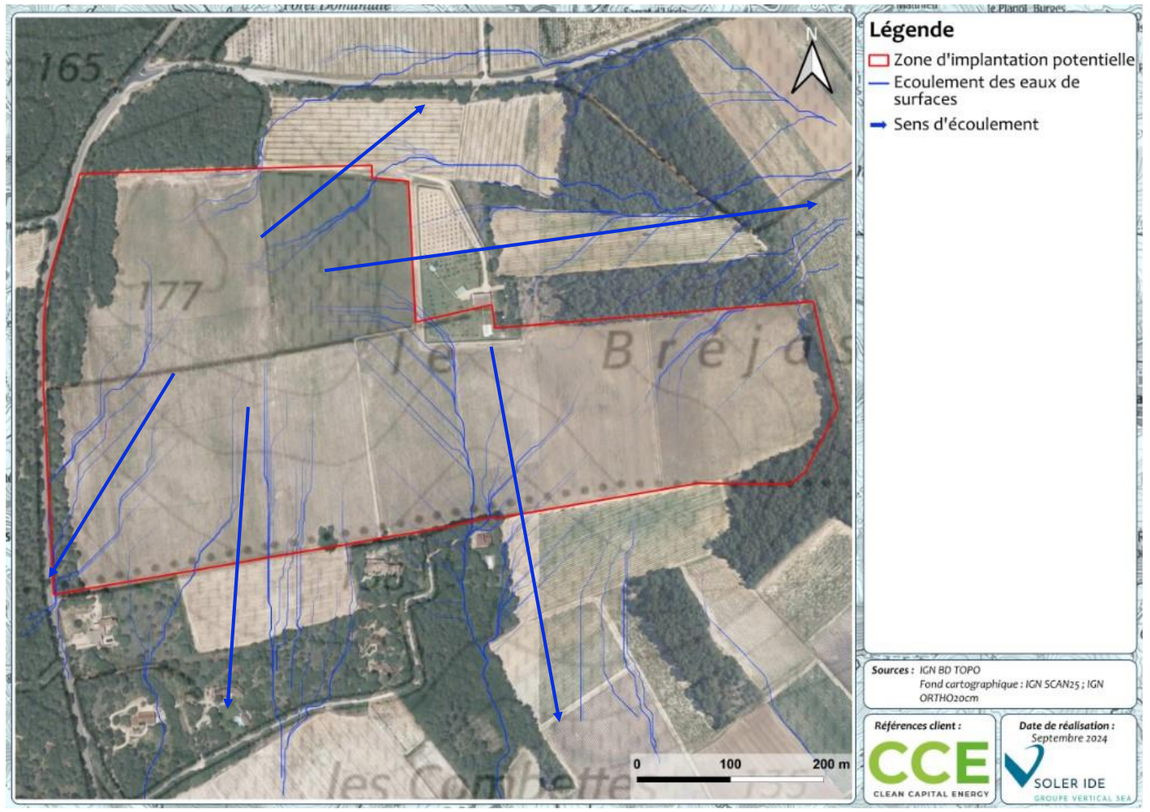


Figure 55 : Fonctionnement hydraulique de la zone d'implantation potentielle

6.1.4.4 Gestion des eaux pluviales in situ

Une visite de site réalisée par la société SOLER IDE en août 2024 a permis de faire une étude du fonctionnement hydraulique du site en l'état actuel.

Les eaux de ruissellement suivent la topographie du site. Celle-ci est vallonnée et possède un point culminant au centre. Les eaux de ruissellement s'écoulent dans toutes les directions (cf. Figure 55).

Une partie des eaux de ruissellement est également susceptible de s'infiltrer dans le sol (comme le montre la carte de l'IDPR).

Les sens d'écoulement (indiqués à titre informatif) présentés sur la cartographie (cf. Figure 55) peuvent alors être définis sur le terrain en fonction de la topographie.

6.1.4.5 Usages de l'eau

a) Eau potable

Le site de l'Agence Régionale de Santé (ARS) d'Occitanie a été consulté le 24 septembre 2024 afin de recenser les captages d'eau potable situés à proximité du site d'étude et leurs périmètres de protection. Aucun captage d'alimentation en eau potable et aucun périmètre de protection n'est présent au droit de l'aire d'étude éloignée. Aucun captage ne se situe en aval hydraulique de la ZIP.

Aucun captage prioritaire n'est localisé au droit de l'aire d'étude éloignée.

Par ailleurs, 507 captages prioritaires dits « Grenelle » ont été identifiés en France, dans le cadre des échanges du Grenelle de l'Environnement, la préservation de la ressource en eau potable ayant été identifiée comme enjeu prioritaire. A cette liste, les décisions de la conférence environnementale de septembre 2013 ont conduit à ajouter de nouveaux captages prioritaires ce qui portait à 1000 leur nombre en France et à 281 sur le bassin Rhône-Méditerranée-Corse (SDAGE 2022-2027).

De fait, pour chaque captage, la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques du 30 décembre 2006 (LEMA) prévoit d'arrêter une zone de protection de l'Aire d'Alimentation du Captage (AAC) ainsi qu'un programme d'actions, basé sur un diagnostic territorial des pressions pour réduire les concentrations de polluants.

b) Autres usages

Aucune zone de baignade ou de loisirs nautiques n'est recensée sur la zone d'implantation potentielle ou à proximité immédiate.

6.1.4.6 Zonages réglementaires

Une Zone de Répartition des Eaux (ZRE) correspond à une zone caractérisée par une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins. Au sein de celle-ci, les seuils d'autorisation et de déclaration des prélèvements, dans les eaux superficielles comme dans les eaux souterraines, sont abaissés afin de permettre une meilleure maîtrise de la demande en eau, et d'assurer au mieux la préservation des écosystèmes aquatiques et la conciliation des usages économiques de l'eau. **La commune de Mondragon est classée en ZRE.**

La commune n'est pas classée en zone vulnérable ni en zone sensible.

Synthèse :

La zone d'implantation potentielle se situe au niveau de la masse d'eau souterraine de niveau 1 « Marno-calcaires et grès Collines Côte du Rhône rive gauche et de la bordure du bassin du Comtat » présente des états quantitatif et chimique bons.

L'aire d'étude éloignée est caractérisée par un réseau hydrographique diffus. La zone d'implantation est intégrée au sein d'un système hydrographique composé du Ruisseau le Rieu Foyro (FRDR10478). Ce dernier est identifié comme masse d'eau superficielle d'après le SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027. Il présente un état écologique médiocre et un état chimique bon.

D'après l'ARS Vaucluse, aucun captage d'alimentation en eau potable ni périmètre de protection n'est situé au sein de l'aire d'étude éloignée .

La zone d'implantation potentielle n'est pas située en zone vulnérable aux nitrates, ni en zone sensible à l'eutrophisation, mais elle est située en ZRE.

Le document de planification du SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027 vise à encadrer la gestion de la ressource en eau afin de la préserver. Le projet devra être compatible avec ses grandes orientations.

L'implantation du projet devra prendre en compte le réseau hydrographique afin de veiller à ne pas perturber les flux. Il devra en outre veiller à ne pas dégrader l'état des masses d'eau souterraine et superficielle.

L'enjeu lié aux eaux souterraines et à l'hydrographie superficielle est faible.

6.1.5 RISQUES NATURELS

Objectif : *L'analyse des risques naturels doit permettre d'appréhender les contraintes spécifiques à prendre en compte dans le choix de localisation et les modalités constructives des structures photovoltaïques et des différentes infrastructures associées pour assurer à la fois la pérennité des installations, mais aussi afin de ne pas accentuer les risques existants. L'étude des risques doit s'appuyer sur les divers zonages et documents réglementaires (Plan de Prévention des Risques, Dossier Départemental sur les Risques Majeurs, …).*

Sources des données : *Les données sont issues de Géorisques (BRGM) et du DDRM du Vaucluse et du DDRM de la Drôme*

D'après le site georisques.gouv.fr édité par le Ministère de la transition écologique et solidaire, les risques recensés sur la commune de Mondragon, à laquelle appartient la zone d'implantation potentielle, sont les suivants :

- Radon
- Feu de forêt
- Mouvements de terrain
- Retrait-gonflement des argiles
- Séisme
- Inondation liée au débordement d'un cours d'eau et à la remontée de nappes

La commune de Mondragon est concernée par deux Plans de Prévention des Risques Inondation (PPRi) liés au Lez et au Rhône. La commune est également soumise à un Plan de Prévention des Risques d'incendie de forêt du massif d'Uchaux.

Depuis 1982, la commune de Mondragon a été soumise à 19 arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles. Ceux-ci sont identifiés dans le tableau suivant :

Tableau 37 : Arrêtés de catastrophes naturelles au droit de Mondragon

Type de catastrophe	Nombre d'arrêtés	Date du dernier arrêté
Sécheresse	7	17/10/2023
Inondation et/ou coulées de boue	10	19/09/2022
Tempête	1	30/11/1982
Secousse sismique	1	28/04/2020

6.1.5.1 Le risque mouvements de terrain

a) Mouvements de terrain et cavités souterraines

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle (fonte des neiges, pluviométrie anormalement forte…) ou anthropique (terrassement, vibration, déboisement, exploitation de matériaux…). Il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques et est dû à des processus lents de dissolution ou d'érosion favorisés par l'action de l'eau et de l'homme.

Les mouvements de terrain sont difficilement prévisibles et constituent un danger pour les vies humaines en raison de leur intensité, de leur soudaineté et du caractère dynamique de leur déclenchement.

Les mouvements de terrain peuvent être de différentes natures :

- Mouvements lents : tassements, affaissements, glissements de terrain, retrait-gonflement des argiles ;
- Mouvements rapides : effondrements de cavités souterraines naturelles ou artificielles, chutes de pierres ou de blocs, éboulements rocheux, coulées boueuses et torrentielles.

D'après la base de données Géorisques, aucun évènement de mouvements de terrain n'est recensé au droit de l'aire d'étude éloignée.

Deux cavités souterraines naturelles sont recensées au droit de l'aire d'étude éloignée, dont la plus proche se situe à 3,6 km au Nord-Ouest de la ZIP. A noter qu'aucun mouvement de terrain ou cavité n'est recensé au droit de l'aire d'étude rapprochée.

b) Retrait-gonflement des argiles

Le phénomène de retrait-gonflement des sols argileux a été mis en évidence en France suite à la sècheresse de l'été 1976, il constitue un cas particulier des mouvements de terrain. La loi n°82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation de victimes de catastrophes naturelles a permis la prise en compte par les assurances des sinistres résultant de ce phénomène.

La zone d'implantation potentielle est concernée en totalité par un risque de retrait-gonflement des argiles modéré.

Une étude géotechnique devra alors être réalisée afin de préciser les dispositions relatives aux fondations du projet vis-à-vis de cet aléa.

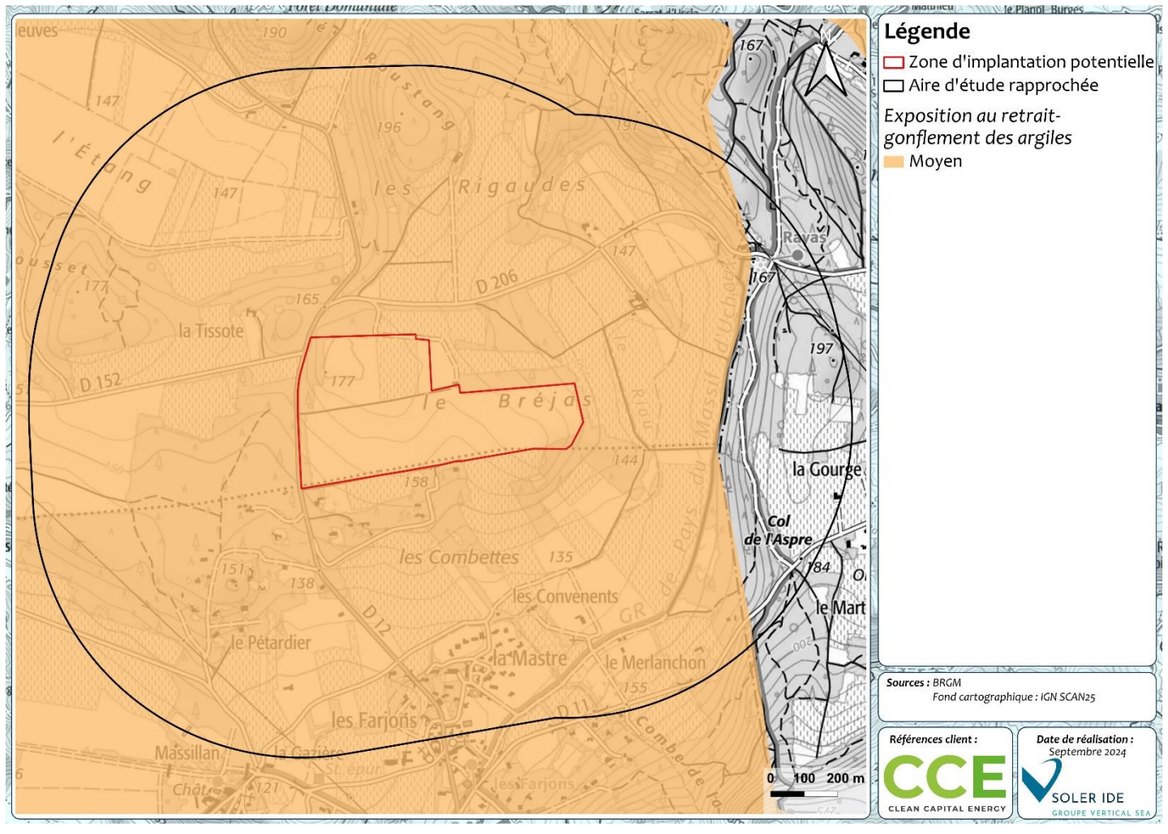


Figure 56 : Risque mouvement de terrain et aléa-retrait gonflement des argiles au droit de l'aire d'étude rapprochée

6.1.5.2 Le risque inondation

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Elle peut être liée à un phénomène de débordement de cours d'eau, de ruissellement, de remontées de nappes d'eau souterraines ou de submersion marine.

a) Le risque d'inondation par débordement de cours d'eau

En ce qui concerne le risque inondation, la commune est considérée comme un Territoire à Risque Important d'Inondation (TRI) d'Avignon, Plaine du Tricastin, Basse Plaine de la Durance.

La commune est concernée par plusieurs Atlas des Zones Inondables (AZI). La zone d'implantation potentielle ne se situe pas au sein d'une de ces zonages. Aucun dispositif d'annonce des crues géré par l'Etat n'a été mis en œuvre.

La commune de Mondragon est également soumise à deux Plans de Prévention des Risques Inondation (PPRi) :

- PPRi du Lez, arrêté le 13 décembre 2006 ;
- PPRI du Rhône, arrêté le 11 juillet 2013.

L'aire d'étude rapprochée n'est concernée par aucune de ces PPRI, du fait de sa distance avec les cours d'eau.

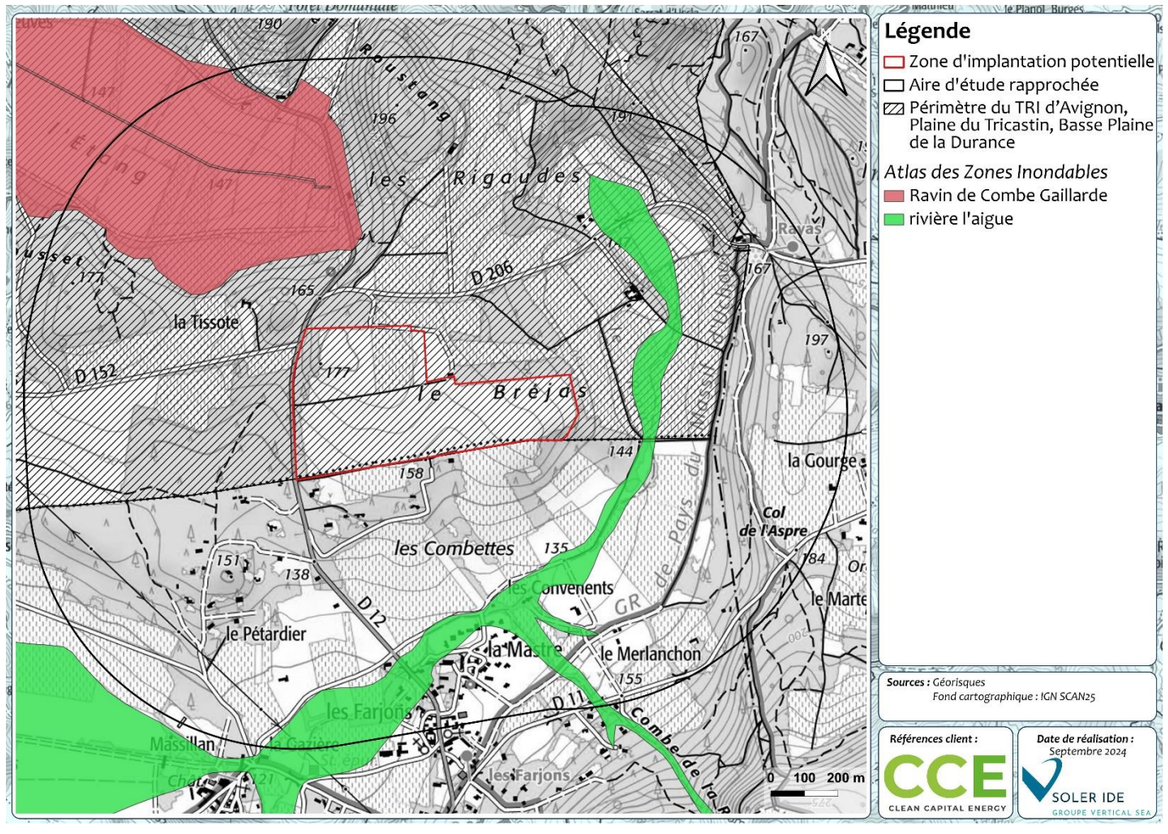


Figure 57 : Risque inondation au droit de l'aire d'étude rapprochée

b) Le risque inondation par remontée de nappe

L'inondation par « remontée de nappe » se produit lorsque, dans certains aquifères, les précipitations excèdent d'année en année les prélèvements et les sorties par les exutoires naturels, le niveau de la nappe s'élève. Ce niveau peut atteindre et dépasser le niveau du sol, provoquant alors une inondation.

Cette inondation peut survenir par transmission de l'onde de crue du fleuve à la nappe alluviale, en lien hydraulique avec le cours d'eau. L'inondation se produit alors au niveau des points topographiques les plus bas de la plaine alluviale. De plus, lors des épisodes longs de fortes précipitations, la recharge directe de la nappe peut contribuer aux débordements du cours d'eau principal drainant la nappe.

D'après le site du BRGM, Géorisques, le risque de remontée de nappe est représenté en trois classes :

- Les « zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT (Modèle Numérique de Terrain) et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
- Les « zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m ;
- Les zones où il n'y a « pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

La zone d'implantation potentielle est concernée par un risque de débordement de nappes à l'Est en bordure de la ZIP.

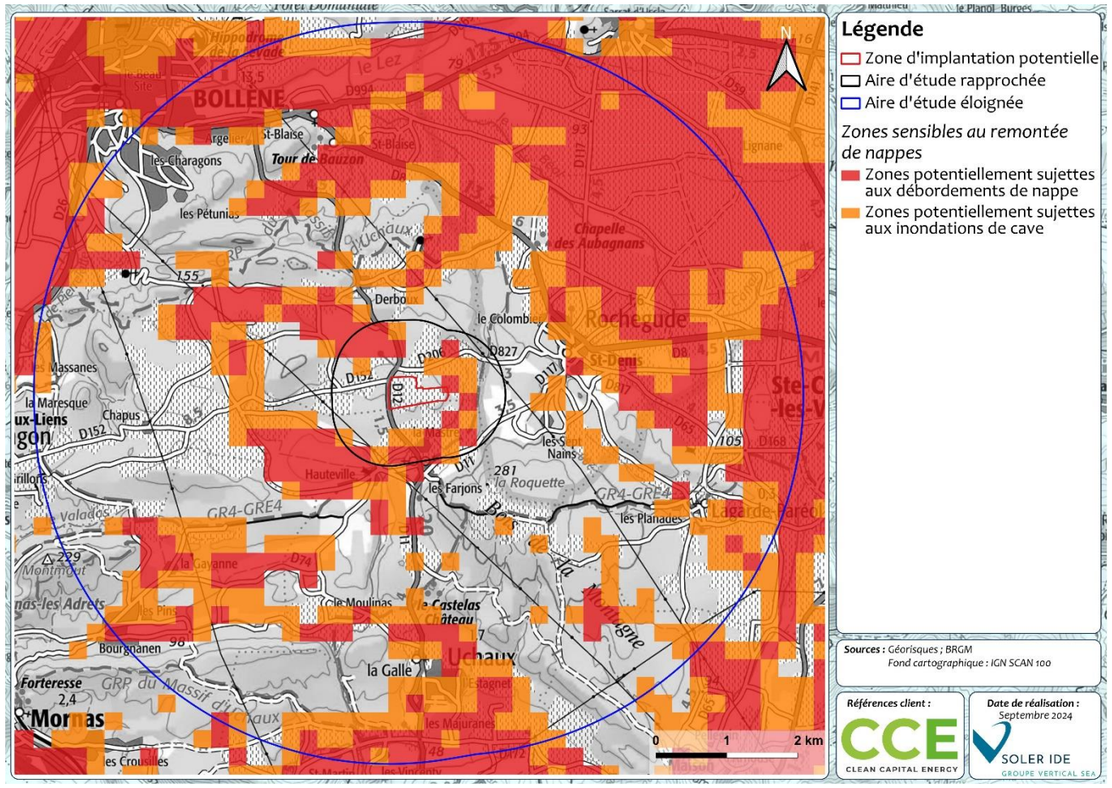


Figure 58 : Risque d'inondation par remontée de nappe au droit de l'aire d'étude éloignée

6.1.5.3 Le risque feu de forêt

On parle de feu de forêt lorsqu'un feu concerne une surface minimale d'un hectare d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite. On étend la notion de feu de forêt aux incendies concernant des formations sub-forestières de petite taille : le maquis, la garrigue, et les landes.

D'après la DDRM du Vaucluse, la commune de Mondragon est exposée au risque de feux de forêt, et possède de nombreux massifs exposés au risque de feu de forêt, notamment à l'Est du territoire communal. La commune possède également un Plan de Prévention des Risques Incendies de Forêt (PPRIF) du massif d'Uchaux.

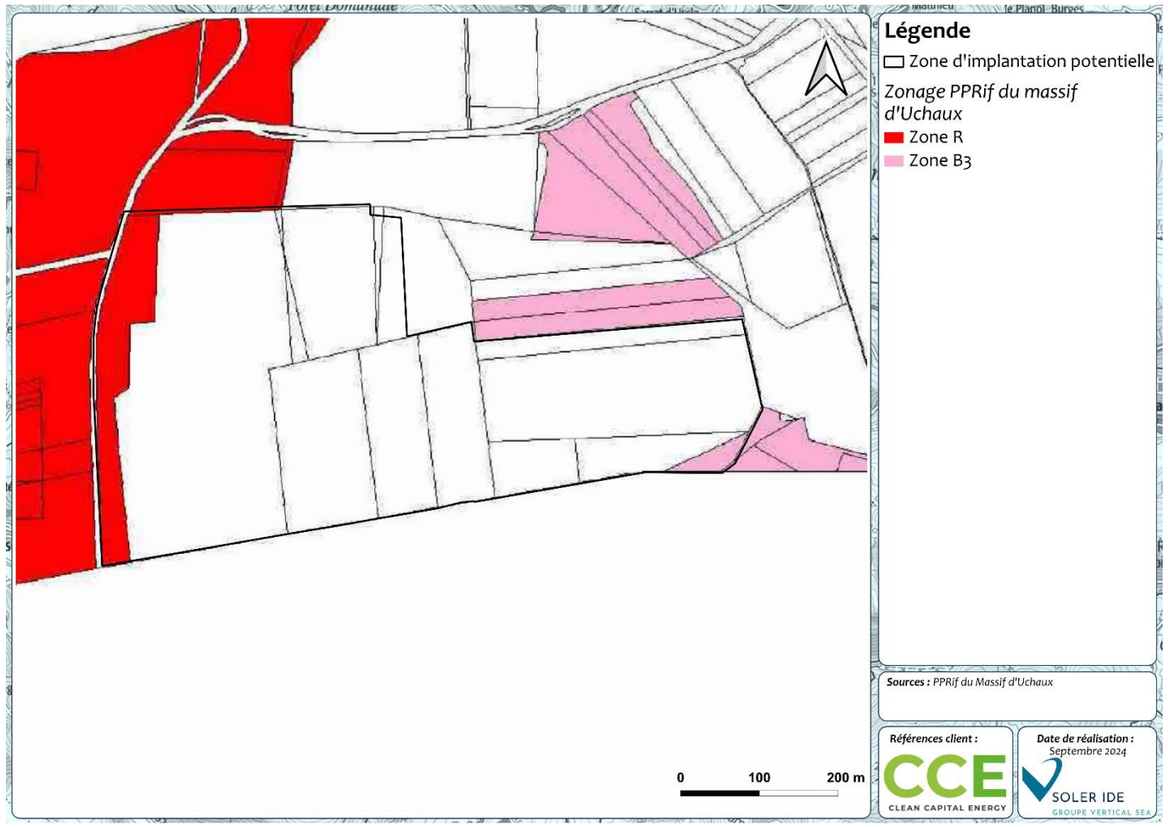


Figure 59 : Zonage du PPRif du massif d'Uchaux au droit de la ZIP

La partie Ouest de la ZIP est classée en zone rouge R, correspondant aux secteurs soumis à un aléa feu de forêt moyen à très fort, dans lesquels l'ampleur potentielle du développement d'un incendie de forêt ne permet pas de défendre les unités foncières intéressées. Y sont autorisés, sous réserve du respect des prescriptions spécifiques : « *Les installations techniques de service public et d'intérêt général (réservoir d'eau, local téléphonique…), à condition de ne pas augmenter la vulnérabilité du secteur.* ***Les champs photovoltaïques sont interdits.*** »

Une partie de l'Est de la ZIP est classé en zone bleue B3, où l'aléa feu de forêt moyen nécessite uniquement des mesures d'autoprotection des bâtiments qui y sont construits en complément des mesures générales de construction (voirie,

défense extérieure contre l'incendie). Y sont autorisés « *Tous travaux, ouvrages, aménagements, constructions ou installations de quelque nature qu'ils soient qui ne sont pas expressément interdits par le présent titre* ».

Le reste de la ZIP est classé en zone blanche, correspondant aux secteurs où l'aléa feu de forêt est faible à nul et dans lesquels le respect des prescriptions générales édictées par le code forestier et les textes qui en découlent permet d'assurer un niveau de sécurité satisfaisant.

Le plan départemental de protection des forêts contre les incendies (PDPFCI) du Vaucluse, approuvé par arrêté du préfet du département le 26 novembre 2015, pour la période 2015/2024 comprend un volet « état des lieux et diagnostic » ainsi qu'une liste des actions de prévention (carte d'aléas, analyses statistiques des feux, zones prioritaires pour les plans de prévention des risques incendies de forêt – PPRIF). Il est complété par un découpage du territoire selon les massifs forestiers avec une analyse stratégique détaillée pour chacun, prévoyant notamment des équipements de défense des forêts contre les incendies – DFCI – (pistes, points d'eau, vigies). Il intègre également des mesures de prévention telles que le brûlage dirigé ou le débroussaillement le long des voies ouvertes à la circulation publique. **La commune de Mondragon possède de nombreux massifs forestiers particulièrement exposés aux risques d'incendie.**

Plusieurs mesures règlementaires de lutte contre les feux de forêt sont précisées par des arrêtés préfectoraux :

- L'arrêté en date du 30 janvier 2013, modifié par arrêté du 07 février 2018, précise les conditions d'emploi du feu, c'est-à-dire la pratique des feux de végétaux, feux de camp, barbecues, etc., dans les zones boisées et à leur proximité ainsi que le brûlage des végétaux sur pieds, dit "écobuage" ;
- L'arrêté du 29 mars 2023 règlemente m'accès aux massifs forestiers du Vaucluse ;
- L'arrêté préfectoral du 18 février 2013 réglemente les obligations légales de débroussaillement en Vaucluse, afin de diminuer l'intensité et de limiter la propagation des incendies par la réduction des combustibles végétaux.

La commune de Mondragon est concernée par l'arrêté relatif au débroussaillement. Une partie de la ZIP y est soumis.

Une « Note de cadrage pour un développement maîtrisé de l'énergie photovoltaïque en Vaucluse » datant de mars 2021 précise pour les projets agrivoltaïques : « *Le principe est que les serres et dispositifs agricoles photovoltaïques sont interdites en zone d'aléa feux de forêt fort à très fort et seront soumises à une analyse au cas par cas en zone d'aléa moyen (étude et validation préalable du projet par le SDIS et la DDT) en dehors des zones réglementées par un PPRIF.* »

Le SDIS84 a produit un guide pour l'implantation des centrales photovoltaïques au sol :

- « *1°) Réaliser une voie d'accès au site de 5 m de large stabilisée et débroussaillée de part et d'autre sur une largeur de 10 m.*
- *2°) Créer à l'intérieur du site des voies de circulation d'une largeur de 5 m permettant :*
  - *de quadriller le site (rocades et pénétrantes) ;*
  - *d'accéder en permanence à chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, poste de livraison, locaux techniques) ;*
  - *d'accéder aux éléments de la DECI (PI et/ou réserve d'eau) ;*
  - *d'atteindre à moins de 100 m tout point des divers aménagements.*
- *3°) Réaliser des aires de retournement pour les voies en impasse, d'une longueur supérieure à 60 m (cf. Guide technique relatif aux voies de desserte à usage des SP – SDIS 84).*
- *4°) Permettre au moyen d'une voie périphérique de 5 m de large externe au site, l'accès continu des moyens de lutte à l'interface, entre l'exploitation et l'environnement ou les tiers.*
- *5°) Mettre en place un PI normalisé, de diamètre nominal minimal de 100 m, alimenté par une canalisation minimale de 100 mm, à moins de 100 m de l'accès au site ou mettre en place une réserve d'eau de 120 m³ minimum accessible aux engins de secours muni d'une prise d'aspiration, conforme au cahier des charges du SDIS.*
- *6°) Permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS de Vaucluse (un dispositif d'ouverture à distance est également possible via un système de vidéosurveillance).*
- *7°) Placer le site sous un système de vidéosurveillance permettant de couper à distance l'installation.*
- *8°) Éviter tous déchets et obstacles de restitution du réseau.*
- *9°) Isoler le poste de liaison comme par des parois CF2h.*
- *10°) Installer une coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site. Cette coupure devra être visible et identifiée par la mention « Coupure réseau photovoltaïque – Attention panneaux encore sous tension » en lettres blanches sur fond rouge.*
- *11°) Afficher en lettres blanches sur fond rouge les consignes de sécurité, les dangers de l'installation et le numéro de téléphone à prévenir en cas de danger.*
- *12°) Installer dans les locaux « onduleurs » et « poste de liaison » des extincteurs appropriés aux risques.*
- *13°) Installer 2 extincteurs appropriés aux risques dans le local électrique et sur le reste du site.*
- *14°) Afficher un plan général des installations mettant en évidence les équipements de sécurité incendie (accès, coupure débroussaillée de sécurité, hydrants…).*
- *15°) Faire réaliser à la fin des travaux, une visite de contrôle (de conformité) des équipements (concourant à la sécurité), associant les services de la DDT et du SDIS de Vaucluse.*
- *16°) Faire procéder par des techniciens compétents à un entretien et contrôle annuels des équipements et éléments de sécurité de l'unité de production photovoltaïque (équipements électriques, bandes débroussaillées, moyens de secours, DECI…).*
- *17°) Équiper chaque unité de production d'un système de surveillance permettant d'alerter l'exploitant (ou une personne désignée) d'un événement anormal pouvant conduire à un départ de feu ou un problème grave nécessitant l'intervention des services de secours.*

Les dispositifs d'alarme et de surveillance internes doivent être formalisés dans une procédure permettant une levée de doute de l'exploitant, soit en se rendant sur place, soit grâce à des moyens de contrôle à distance. Cette procédure écrite et formalisée doit être tenue à disposition du SDIS.

En cas d'intervention des services de secours, l'exploitant ou la personne désignée doit être en mesure de renseigner ces derniers sur la nature des emplacements des unités de productions photovoltaïques (organes de coupures et de protection, façades, couvertures, moyens de protection existants…) et fournir les plans et consignes visant à faciliter l'intervention des services de secours.

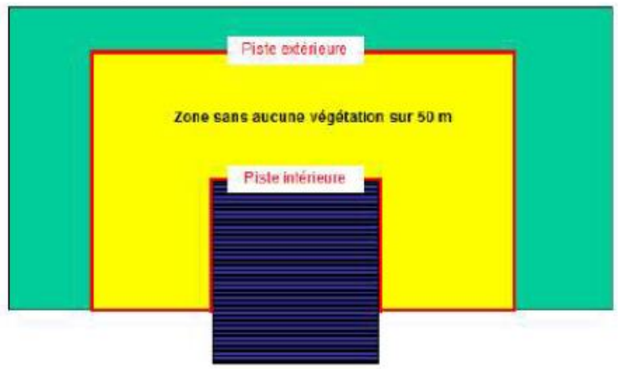
Des prescriptions complémentaires aux installations soumises au risque feux de forêt localisé en bordure d'un massif forestier :

« Sont considérées « en bordure » de massif, les installations situées à moins de 100 m du massif et les installations partiellement incluses dans le massif dont au moins ¼ environ de leur périmètre est hors massif. L'installation devra répondre à des aménagements de mise en protection correspondant au niveau d'aléa de la zone boisée concernée :

- *Zone d'aléa moyen*
  - *Réaliser une bande de roulement de 5 m de large entourant la zone d'implantation photovoltaïque pour permettre aux engins de lutte de circuler et de se croiser sans difficulté ;*
  - *Établir une coupure débroussaillée d'une largeur de 50 m en appui de chaque bande de roulement et conformément à l'obligation légale de débroussaillement et de maintien en état débroussaillé défini aux articles L 134-6 et suivants du code forestier ;*
  - *Réaliser une bande de roulement de 5 m de large permettant la libre circulation des engins de lutte séparant la zone débroussaillée de la zone boisée.*

- *Zone d'aléa fort*
  - *Réaliser une bande de roulement de 5 m entourant la zone d'implantation photovoltaïque pour permettre aux engins de lutte de circuler et de se croiser sans difficulté ;*
  - *Établir une coupure défrichée de 20 m de large en appui de la bande de roulement complétée par un débroussaillement de 30 m de largeur, conformément aux prescriptions générales définies dans l'article 4 de l'arrêté préfectoral relatif au débroussaillement légal autour des installations de toute nature ;*
  - *Réaliser une bande de roulement de 5 m de large permettant la libre circulation des engins de lutte séparant la zone débroussaillée de la zone boisée.*

- *Zone d'aléa très fort*
  - *Réaliser une bande de roulement de 5 m entourant la zone d'implantation photovoltaïque pour permettre aux engins de lutte de circuler et de se croiser ;*
  - *Défricher à l'intérieur et autour du site, de façon à ne pas avoir de végétation arborée et arbustive sur 50 m de large entre les premières installations et le massif boisé, sauf cas particulier lié essentiellement au relief ;*
  - *Réaliser une bande de roulement de 5 m de large séparant la zone défrichée de la zone boisée permettant la libre circulation des engins de lutte.* »



6.1.5.4 Le risque sismique

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

- Une zone de sismicité 1, où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- Quatre zones, de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Les nouvelles règles de construction parasismiques ainsi que le nouveau zonage sismique sont entrées en vigueur le 1er mai 2011.

La commune de Mondragon est située en zone de sismicité de niveau 3, soit un risque de sismicité modéré. Aucun plan de prévention des risques liés aux séismes n'est cependant en vigueur sur la commune. Selon la nouvelle réglementation parasismique, les bâtiments à risque normal sont classés en quatre catégories d'importance croissante, de la catégorie I à faible enjeu à la catégorie IV qui regroupe les structures stratégiques et indispensables à la gestion de crise.

Catégorie d'importance		Description
I		■ Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.
II		■ Habitations individuelles. ■ Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5. ■ Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m. ■ Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28 m, max. 300 pers. ■ Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes. ■ Parcs de stationnement ouverts au public.
III		■ ERP de catégories 1, 2 et 3. ■ Habitations collectives et bureaux, h > 28 m. ■ Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes. ■ Établissements sanitaires et sociaux. ■ Centres de production collective d'énergie. ■ Établissements scolaires.
IV		■ Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public. ■ Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie. ■ Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne. ■ Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise. ■ Centres météorologiques.

Figure 60 : Catégories de bâtiments - Source : www.developpement-durable.gouv

Les exigences sur le bâti neuf dépendent de la catégorie du bâtiment et de la zone de sismicité.

	I	II		III	IV
Zone 1	aucune exigence				
Zone 2				Eurocode 8 [3] a_{gr}=0,7 m/s²	
Zone 3		PS-MI [1]	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,1 m/s²	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,1 m/s²	
Zone 4		PS-MI [1]	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,6 m/s²	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,6 m/s²	
Zone 5		CP-MI [2]	Eurocode 8 [3] a_{gr}=3 m/s²	Eurocode 8 [3] a_{gr}=3 m/s²	

[1] Application **possible** (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI
[2] Application **possible** du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide
[3] Application **obligatoire** des règles Eurocode 8

Figure 61 : Exigences sur le bâti neuf - Source : www.developpement-durable.gouv

Les bâtiments techniques d'un parc photovoltaïque sont classés en classe III relative aux « bâtiments de centrales de production collective d'énergie » visés par l'arrêté du 22 octobre 2010. En effet, leur endommagement empêcherait le fonctionnement du centre de production, ils sont donc en classe III. Les panneaux photovoltaïques en eux-mêmes ne sont pas concernés.

D'après les dispositions de ce texte, la zone d'implantation potentielle qui est classée en zone de sismicité modérée (3) **est soumise à des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation spécifiques, pour les bâtiments de catégorie III et IV.**

6.1.5.5 Radon

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. En se désintégrant, il forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation.

Dans des lieux confinés tels que les grottes, les mines souterraines, mais aussi les bâtiments en général, et les habitations en particulier, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées atteignant parfois plusieurs milliers de Bq/m³ (becquerels par mètre-cube) (Source : IRSN).

Sur la commune de Mondragon, le risque radon est identifié comme modéré, à potentiel radon de catégorie 2 (communes implantées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium faibles).

Synthèse :

La commune Mondragon est concernée par le risque inondation comme : la commune est considérée comme un Territoire à Risque Important d'Inondation (TRI) d'Avignon, Plaine du Tricastin, Basse Plaine de la Durance. Elle est également soumise à un risque d'inondation par remontée de nappe à l'Est du projet.

La zone d'implantation potentielle est soumise à un risque de retrait-gonflement des argiles principalement modéré. Il est à noter qu'aucune cavité souterraine ou mouvement de terrain localisé n'est recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée.

La commune de la zone d'implantation potentielle est soumise au risque feu de forêt d'après le DDRM et le PPRif du massif d'Uchaux. Les préconisations du SDIS devront être prises en compte lors de la conception du projet : voie périphérique, aires de retournements, obligation de débroussaillement de 50 m, présence d'une citerne …

Enfin, le risque sismique sur la zone d'implantation potentielle est modéré.

L'enjeu lié aux risques naturels est modéré.

6.1.6 SYNTHESE DE L'ANALYSE DU MILIEU PHYSIQUE

Tableau 38 : Synthèse des enjeux associés au milieu physique

Thème environnemental	Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandation éventuelle
Climatologie	▪ Climat qualifié de climat méditerranéen franc ; ▪ Une moyenne annuelle de températures minimales de 9,5°C et maximales de 20,2°C ; ▪ Précipitations annuelles inférieures à la moyenne nationale avec 719,6 mm/an ; ▪ Un ensoleillement annuel moyen entre 1 620 et 1 760 kWh/m² ; ▪ Risque de foudroiement modéré ; ▪ Des vents provenant principalement du Nord-Ouest (mistral).	FAIBLE	Prise en compte des conditions climatiques locales et de la possibilité d'évènements climatiques extrêmes dans la conception du projet.
Topographie	▪ Topographie de l'aire d'étude éloignée vallonnée, marquée par les vallées des cours d'eau via de légères ondulations et des collines ; ▪ Topographie en pente vers le Sud, au maximum de 14%.	MODÉRÉ	Prise en compte de la nature du sol, sous-sol et du relief dans les choix d'implantation et dans les choix constructifs des panneaux solaires et des différentes infrastructures associées.
Géologie et pédologie	▪ ZIP principalement située sur des calcaires et des craies ; ▪ Infiltration des eaux pluviales majoritaire sur la ZIP ; ▪ Missions géotechniques préalables à la réalisation du projet à prévoir afin de déterminer les contraintes et exigences constructives à prendre en compte afin d'assurer la stabilité et la pérennité des ouvrages.	FAIBLE	
Eaux souterraines et superficielles	▪ Présence d'une masse d'eau souterraine de niveau 1 avec des états quantitatif et chimique bons ; ▪ Une masse d'eau superficielle présentant un lien hydraulique avec la zone d'implantation potentielle : Ruisseau le Rieu Foyro (FRDR10478), possédant un état écologique médiocre et un état chimique bon ; ▪ Aucun captage d'eau potable ou aires d'alimentation de ces captages au sein de l'aire d'étude éloignée ; ▪ La zone d'implantation potentielle appartient à une ZRE, mais elle n'est pas classée en zone vulnérable aux nitrates et en zone sensible à l'eutrophisation ; ▪ Projet concerné par le SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027.	FAIBLE	Préservation du bon état qualitatif et quantitatif de la ressource en eau, notamment en phase chantier. Evitement des risques de pollution chronique et accidentelle en phase de travaux et en phase d'exploitation. Prise en compte des caractéristiques hydrologiques locales pour la définition des aménagements du projet.
Risques naturels	▪ Risque inondation par remontée de nappe sur la partie Est de la ZIP. ▪ Risque sismique modéré ; ▪ Risque de mouvements de terrain, notamment liés au risque de retrait-gonflement des argiles modéré ; ▪ Risque feu de forêt au sein de la ZIP, les préconisations du SDIS seront à prendre en compte dans la conception du projet.	MODÉRÉ	Prise en compte des risques naturels majeurs dans la conception du projet (inondation, retrait-gonflement des argiles, séisme)

Valeur de l'enjeu	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

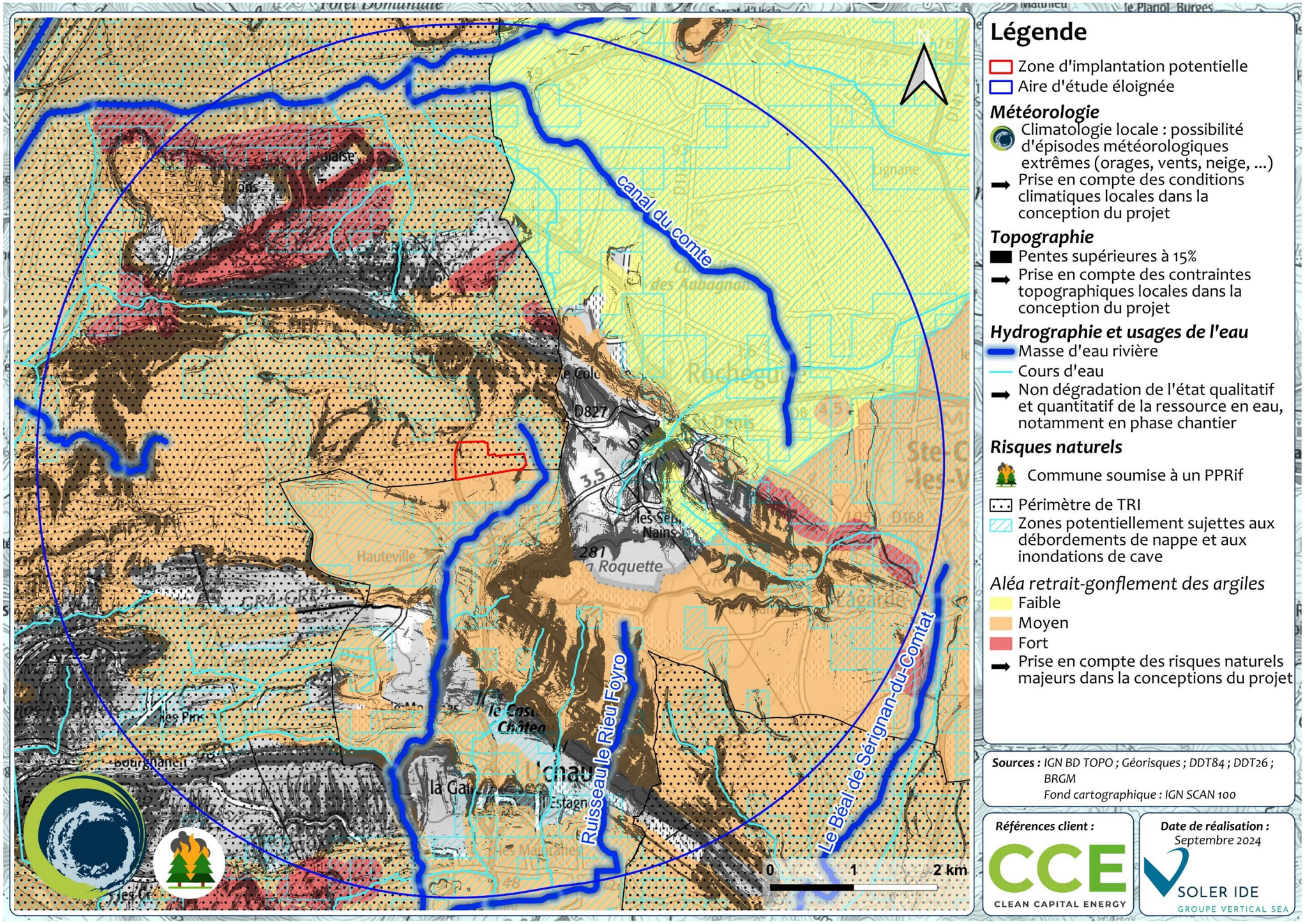


Figure 62 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux associés au milieu physique au droit de l'aire d'étude éloignée

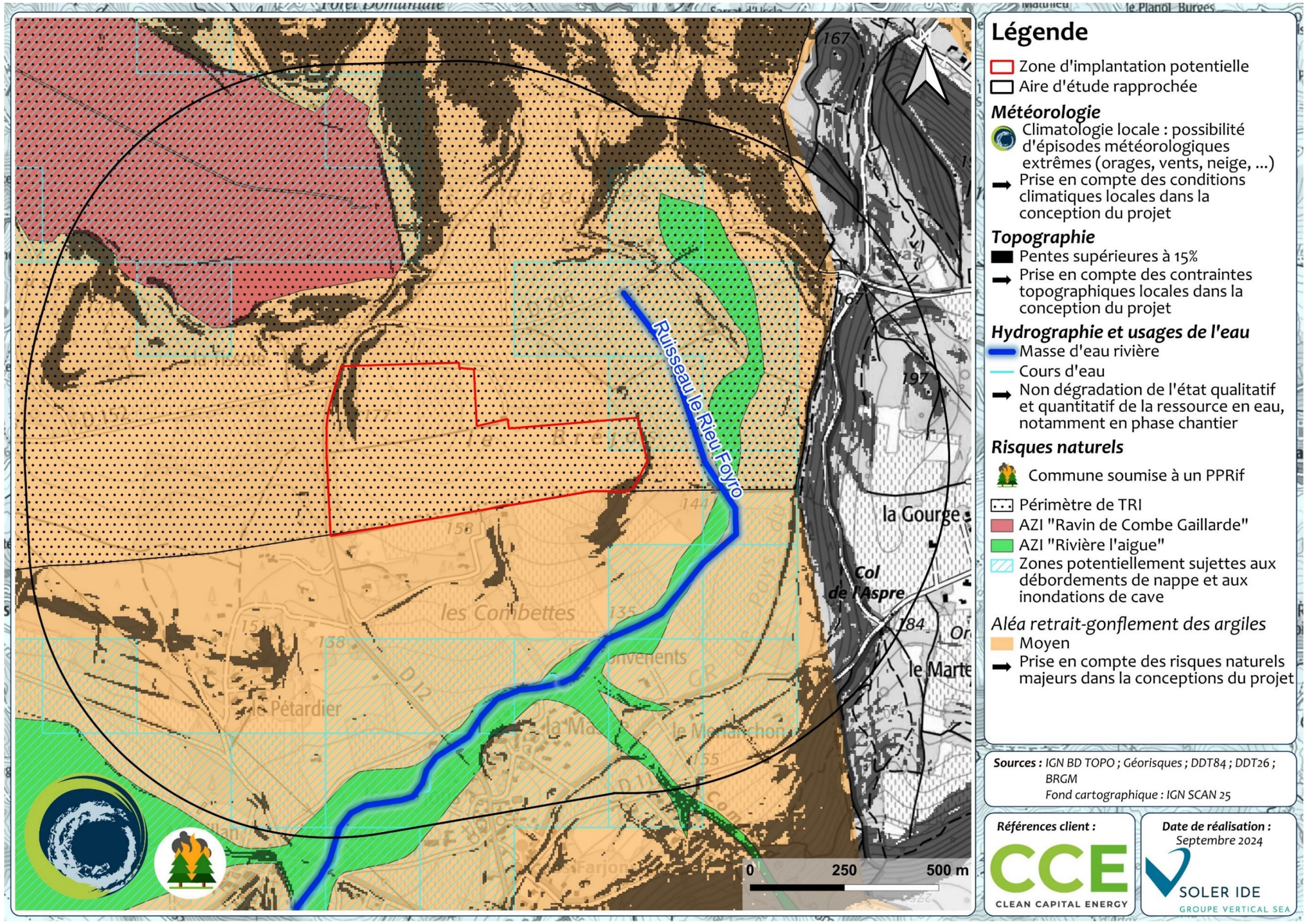


Figure 63 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux associés au milieu physique au sein de l'aire d'étude rapprochée

6.2 MILIEU NATUREL

6.2.1 BILAN DES PERIMETRES D'INTERET ECOLOGIQUE

Le tableau suivant récapitule les différents périmètres réglementaires, contractuels ou d'inventaires présents dans un rayon de 5 km. Il s'attache également à analyser les liens écologiques entre l'aire d'étude et ces différents périmètres. Les informations sur les documents d'alertes sont issues du site de la DREAL.

Le tableau ci-après récapitule les périmètres d'inventaires, contractuels et à portée réglementaire qui se trouvent dans et à proximité de l'aire d'étude.

Tableau 39 : Bilan des périmètres écologique vis-à-vis de l'aire d'étude

Dénomination	Identifiant	Surface (ha) / longueur (m)	Distance à l'aire d'étude restreinte (m)
Zonages contractuels			
Natura 2000 ZSC			
Sables du Tricastin	FR8201676	1964	4670
Sites du conservatoire des espaces naturels PACA			
Mares de Jonqueirolles	CENPAC109	16	3025
Sites inscrits			
L'ensemble formé par le village de Mornas et ses abords	93I84047	305	4199
L'ensemble formé par les ruines de la tour de Bauzon et la chapelle st-blaise	93I84020	8	3336
La chapelle et les ruines du château d'Uchaux	93I84023	1	2524
PNA Vautour Moine - Domaine vital			
Baronnies	O_AEGMON_DV_053	646432	406
PNA Lézard Ocellé			
Présence hautement probable (p>=0,5)	**2**	**44033**	**0**
Présence probable (0,25<=p<0,5)	**1**	**8735**	**0**
Présence peu probable (p<0,25)	**0**	**2855**	**0**
PNA en faveur des chiroptères - Mailles de présence et état de conservation pour la région AURA			
Mauvais	17626	2500	1143
Mauvais	17627	2500	681
Mauvais	17481	2500	761
Mauvais	**17482**	**2500**	**0**
Mauvais	17483	2500	3780
Moyen	17628	2500	3960
Zonages réglementaires			
Réserves de Biosphère			
Mont Ventoux (zone de transition)	FR6500006	55096	2685
Zonages d'inventaire (surfacique)			
ZNIEFF de type I			
Bois sableux de Rochegude	820030144	14	647
Massif de Bollène/Uchaux	930012346	2362	755
ZNIEFF de type II			
Le Lez	930020330	164	4287
Zones humides PACA			
Mare des Jonqueirolles - 2	84CEN0086	0	3163
Le Lez, de Bollène à sa confluence avec le Rhône.	84CEN0191	155	4282
Ancienne sablière des Jonqueirolles	84CEN0090	2	3297
Retenue du puits	84CEN0063	1	3739
Le Riou	84CEN0189	24	220
Mare de Roux	84CEN0062	0	4721
La Gayanne	84CEN0091	25	2343
Etang des Jonqueirolles	84CEN0084	1	3318
Mare des Jonqueirolles - 4	84CEN0089	0	3053
Mare des Jonqueirolles - 5	84CEN0297	1	2987
Mare de la Roquette	84CEN0176	0	3026
Mare des Jonqueirolles - 3	84CEN0087	0	3059
Mare des Jonqueirolles - 1	84CEN0085	0	3231
Mare des Jonqueirolles - 6	84CEN0088	0	3127
Zones humides de la Drôme			
Le Rialle au lieu-dit Saint-Denis	26SOBENV0043	3	1114
Le Béal	26SOBENV0044	34	3034
Les panelles - le foulon	26FRAPNA0025	19	4766
Lez aval entre Suze et Bollène	26FRAPNA0026	29	4660
Zonages d'inventaire (linéaires)			
Frayères PACA			
Poisson liste 1 Le lez	084I000020	8597	4345
Frayères Drôme			
Poisson liste 1	026I000480	56428	4719
Réservoirs biologiques du SDAGE Rhône Méditerranée			
Le Lez, de sa source à l'aval de sa confluence avec la Ravin de Ste Blaize, la Coronne, l'Aulière, la Veyssane et leurs affluents non inclus dans le référentiel masse d'eau du bassin Rhône-Méditerranée	RBioD00474	4275	1555
PNA Loutre – Tronçons de cours d'eau de présence de l'espèce en région AURA			
Le lez	7683	46972	4345
Ravin de Saint-Blaise	11505	3124	1891
Ravin du Deves	11515	1692	2488
Le Rieu	11524	562	357
Le Béal	11530	7163	3055
Le Rialle	11536	1776	1758
Ravin de Combe Gaillarde	11557	4275	1555
TOTAL DE SITES	47		

La zone d'étude est concernée que par la présence de près de 50 zonages environnementaux dans un rayon de 5 km. Parmi ces sites, 4 interceptent l'aire d'étude restreinte. Pour 3 de ces 4 zonages, il s'agit simplement du zonage de probabilité de présence du Lézard ocellé définie dans le PNA de l'espèce et adapté à la région PACA. Ces zonages couvrent la totalité de la région PACA. Ainsi toute zone d'étude sera couverte par l'un de ces zonages. En l'occurrence il s'agit des 3 zonages de probabilité de présence du Lézard ocellé. Egalement la zone est chevauchée par un zonage du PNA ciblé sur les chiroptères adaptés à la région voisine AURA, traduisant sous forme de mailles l'état de conservation des milieux envers les chiroptères. La zone d'étude est concernée par un zonage spécifiant le mauvais état écologique des milieux envers les chiroptères localement.

Au-delà de ces zonages de PNA qui couvrent de vastes espaces voire la totalité des milieux, la zone d'étude n'est concernée par aucun zonage particulier. Elle s'inscrit dans un contexte de mosaïque d'espaces naturels et agricoles au sein de reliefs dominant l'Est de la vallée du Rhône toute proche. Nombre de ces espaces naturels représentent un intérêt écologique marqué et sont responsables du très grand nombre de zonages recensés dans un rayon de 5 km. L'aire d'étude est cela dit totalement isolée des cours d'eau et zones humides d'intérêt relevés dans l'analyse précédente mais pourrait néanmoins entretenir quelques liens écologiques avec les espaces boisés patrimoniaux les plus proches. Ces liens seront

néanmoins très probablement réduits considérant le caractère complètement agricole et visiblement intensif de l'aire d'étude restreinte et donc peu intéressant pour la biodiversité patrimoniale extérieure.

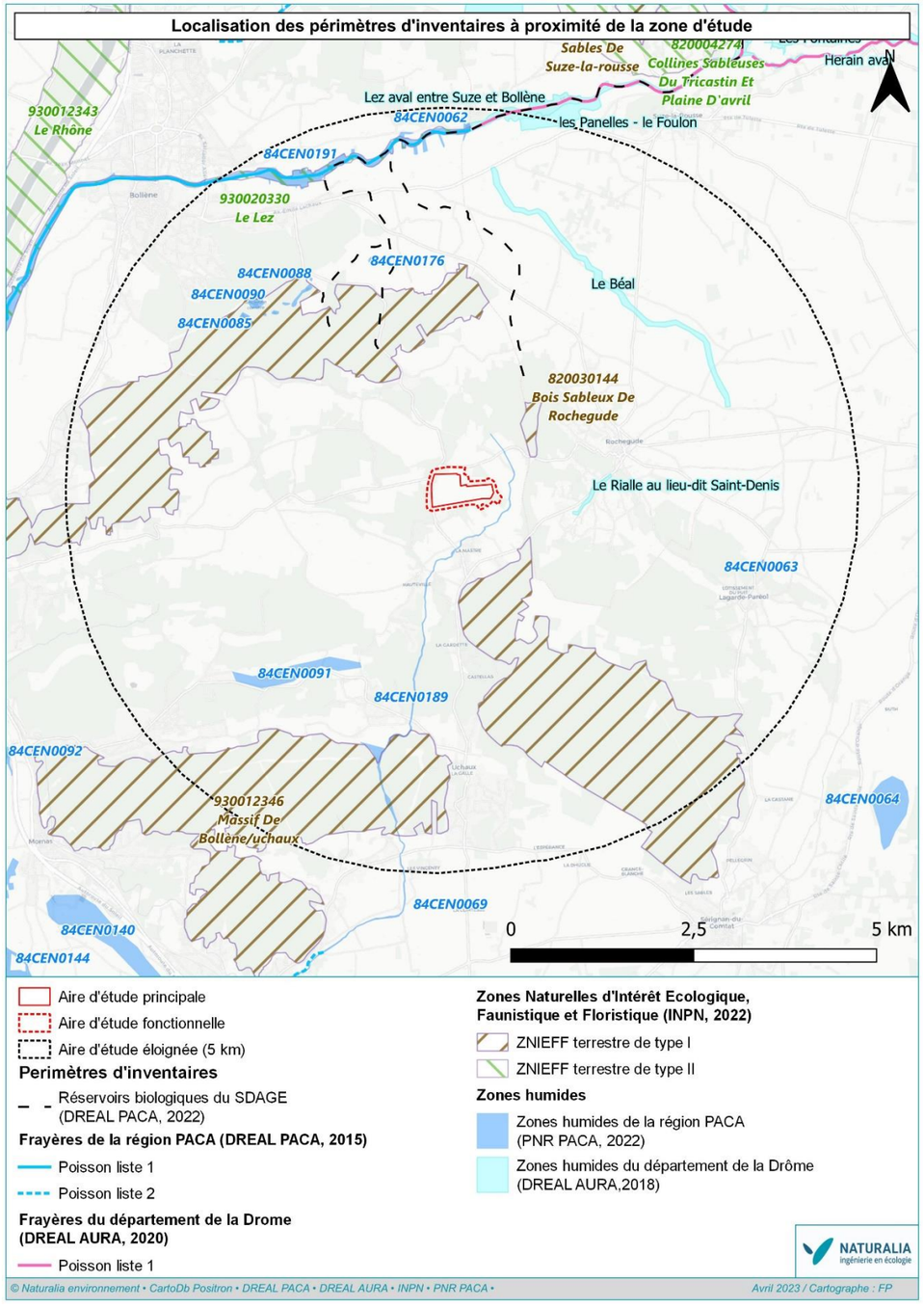


Figure 64 : Localisation des périmètres d'inventaires et zones humides vis-à-vis de l'aire d'étude

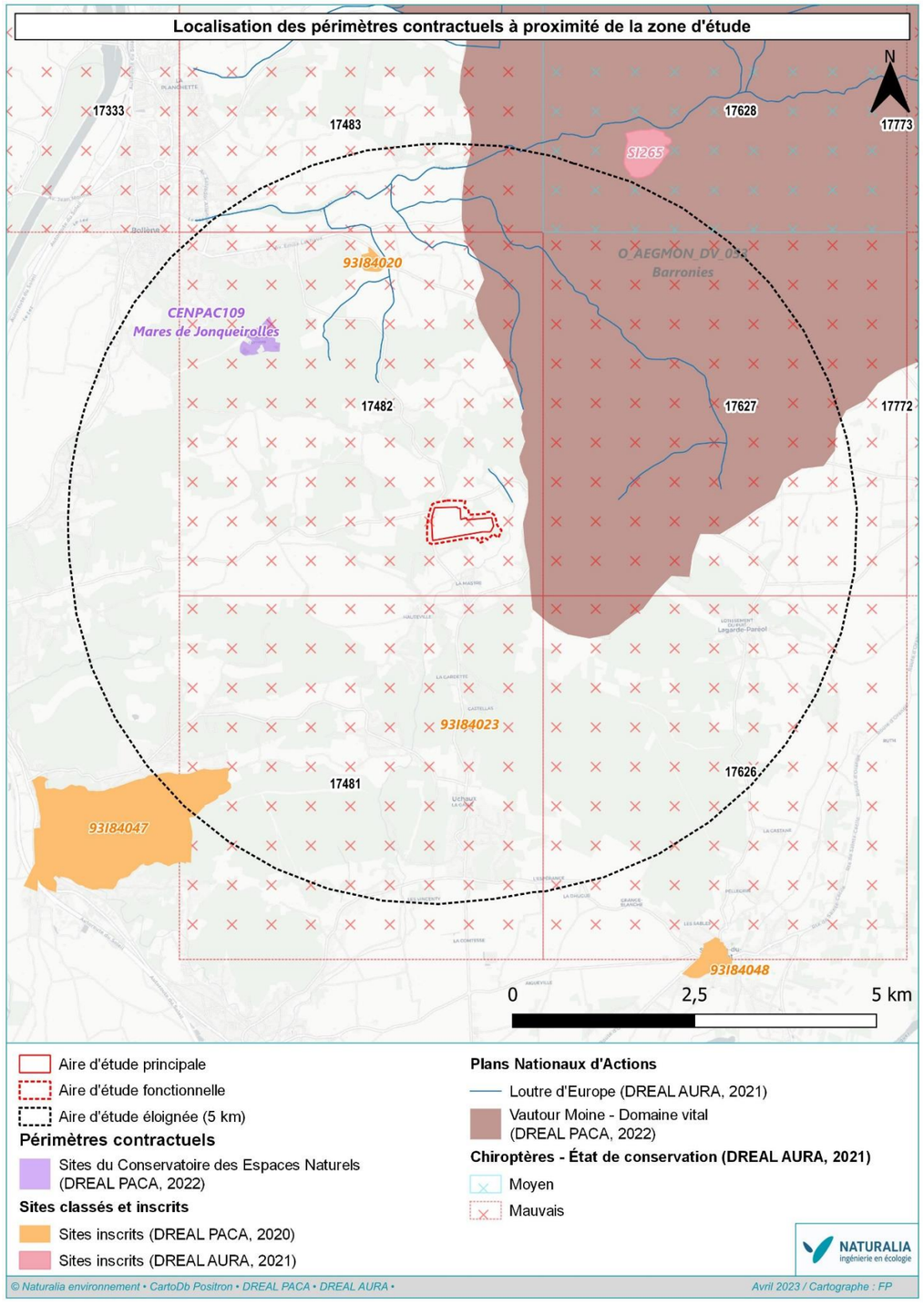


Figure 65 : Localisation des périmètres contractuels vis-à-vis de l'aire d'étude

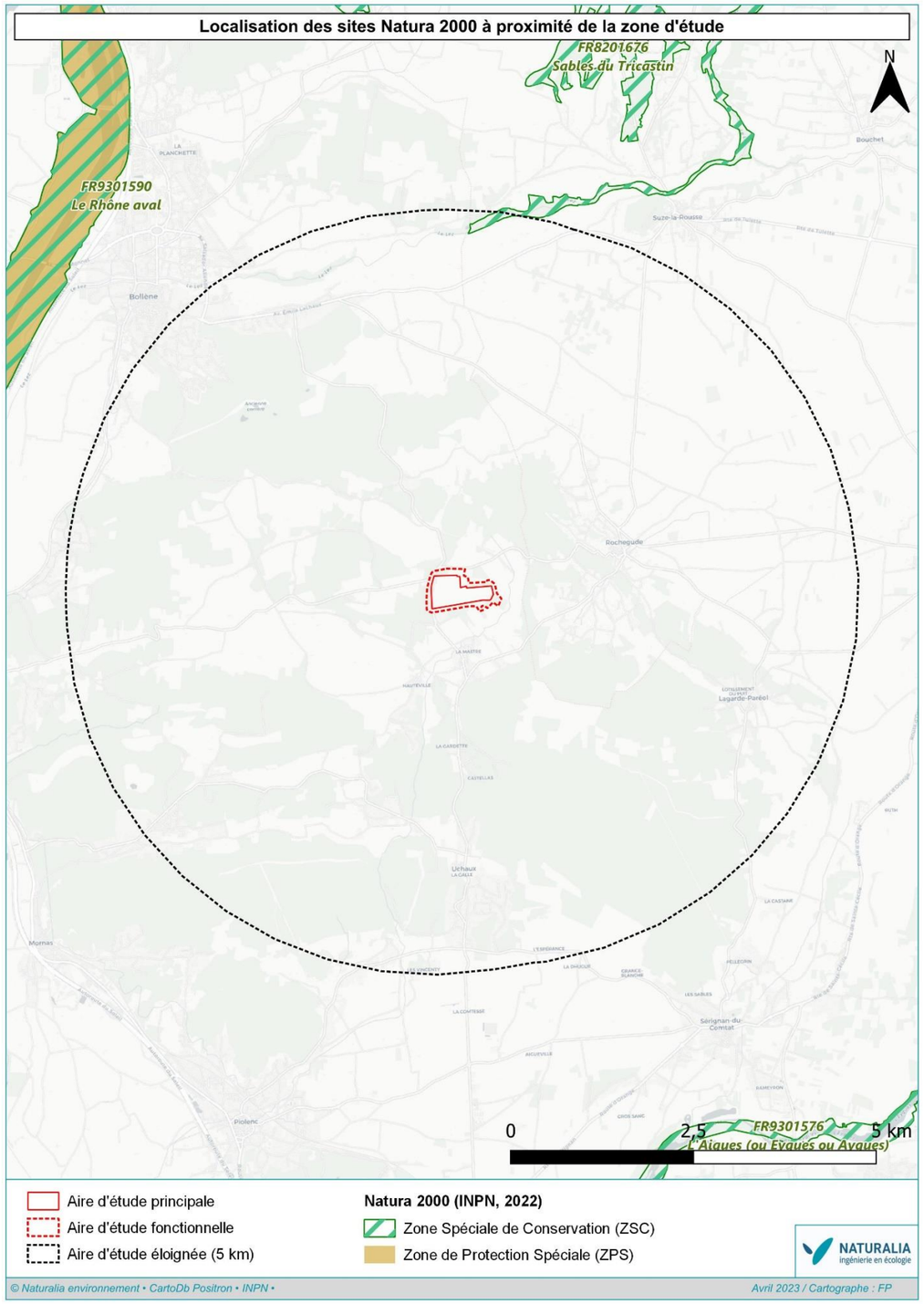


Figure 66 : Localisation des sites Natura 2000 les plus proches de l'aire d'étude restreinte

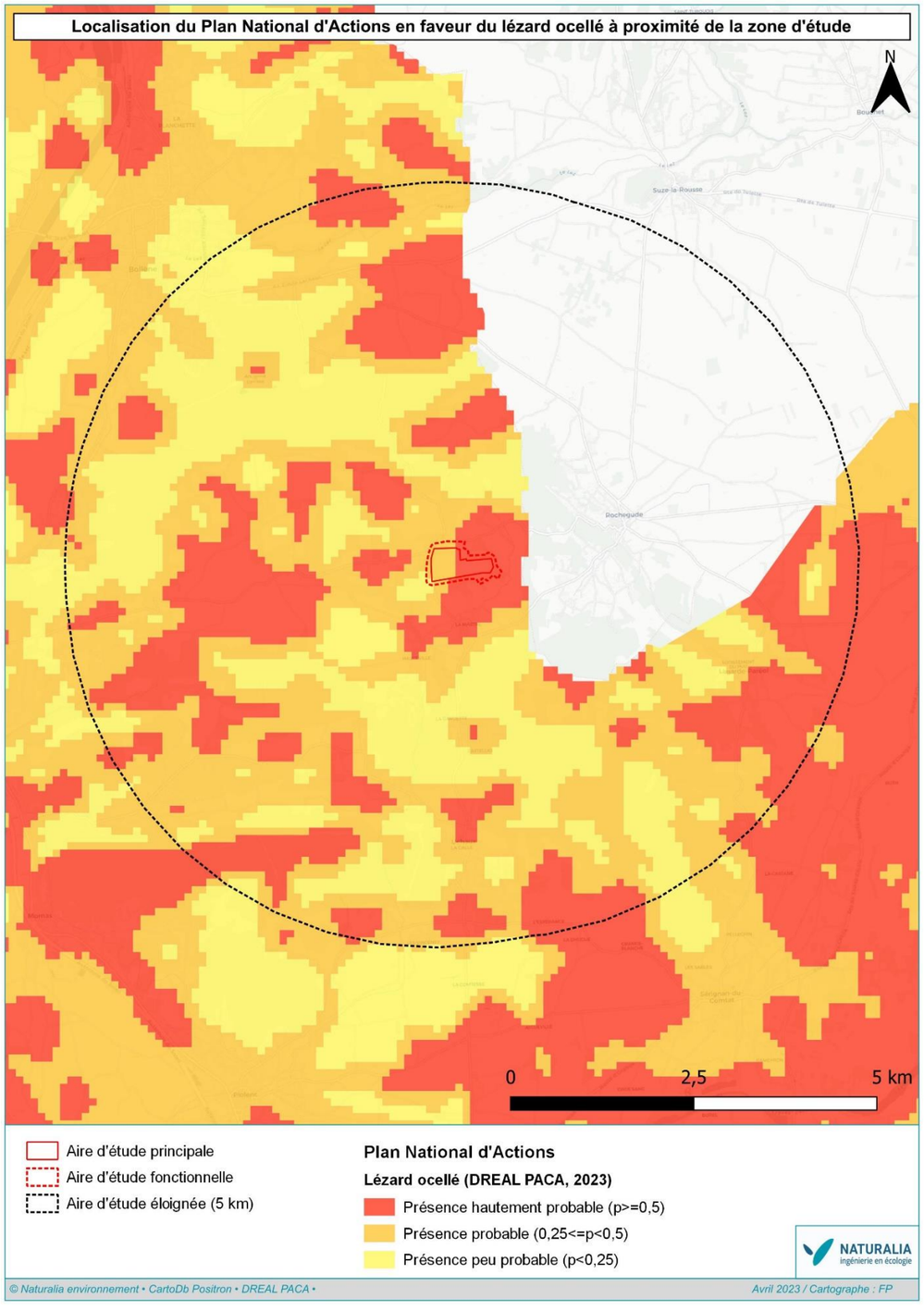


Figure 67 : Situation de l'aire d'étude restreinte vis-à-vis des zonages de probabilité de présence du Lézard ocellé d'après le PNA en vigueur

6.2.2 FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

6.2.2.1 Fonctionnalités écologiques régionales

La zone d'étude se situe à proximité de la frontière entre les régions PACA et AURA. Le SRADDET PACA a néanmoins été dessiné en intégrant les éléments frontaliers de la région voisine et permet à lui seul d'étudier le réseau écologique régional, ou en l'occurrence, inter-régional.

D'après le SRCE PACA, le site d'étude s'inscrit exactement au nord de la région naturelle du « Nord Vaucluse », une entité caractérisée par ses vastes plaines viticoles et des reliefs ponctuellement marqués par des collines aux pentes abruptes couvertes de forêts thermophiles méditerranéennes, garrigues et pelouses sèches. Quelques rivières d'importance écologique élevée serpentent le secteur et constituent des réservoirs de biodiversité aquatique annexes au fleuve Rhône délimitant la région sur son côté Ouest.

Le SRADDET met en avant que la zone d'étude est exclue des éléments fonctionnels du réseau écologique régional mais proche de plusieurs entités naturelles jouant un rôle dans ce réseau. Le premier élément à signaler est le ruisseau du Riou, situé à juste 150 m à l'Est de l'aire d'étude restreinte, et un peu plus de 20m plus haut en altitude. Ce cours d'eau est temporaire mais pourtant identifié comme ayant un rôle de réservoir de biodiversité de la trame bleue et un bon état écologique à préserver dans le SRADDET. La totalité de ce cours d'eau bénéficie de ce classement en réservoir de biodiversité bien que l'analyse de son tracé et des milieux naturels traversés semble indiquer que c'est à partir de sa traversé du massif boisé classé en ZNIEFF du bois de la Montagne à Uchaux que le cours d'eau prend tout son intérêt écologique. Il est d'ailleurs renseigné comme cours d'eau permanent à partir de cet endroit sur les cartes IGN (très probablement aidé par la station d'épuration de la Gazière se rejetant justement dans le ruisseau ici et soutenant ainsi son débit en permanence).

Un petit peu plus éloigné de ce cours d'eau sont recensés deux éléments distincts de la trame verte régionale. Il s'agit de deux vastes entités boisées regroupées au sein de la même ZNIEFF de type I « Massif de Bollène/Uchaux » présentées sur les cartes précédentes. L'entité Est est très majoritairement boisée, dense et ancienne et est donc considérée comme un réservoir de biodiversité de la sous-trame boisée de la trame verte régionale, à maintenir en bon état. L'entité Ouest est plus vaste mais est concernée par un mitage urbain car elle est limitrophe avec le tissu urbain de Mondragon et par un plus grand nombre de parcelles agricoles. Elle est donc classée comme un réservoir de biodiversité boisé à remettre en bon état écologique par le SRADDET.

L'aire d'étude restreinte, uniquement composée de milieux herbacés dont la très grosse majorité est une grande culture céréalière est proche de ces entités fonctionnelles mais ne participera elle-même aucunement à la fonctionnalité du réseau écologique régional.

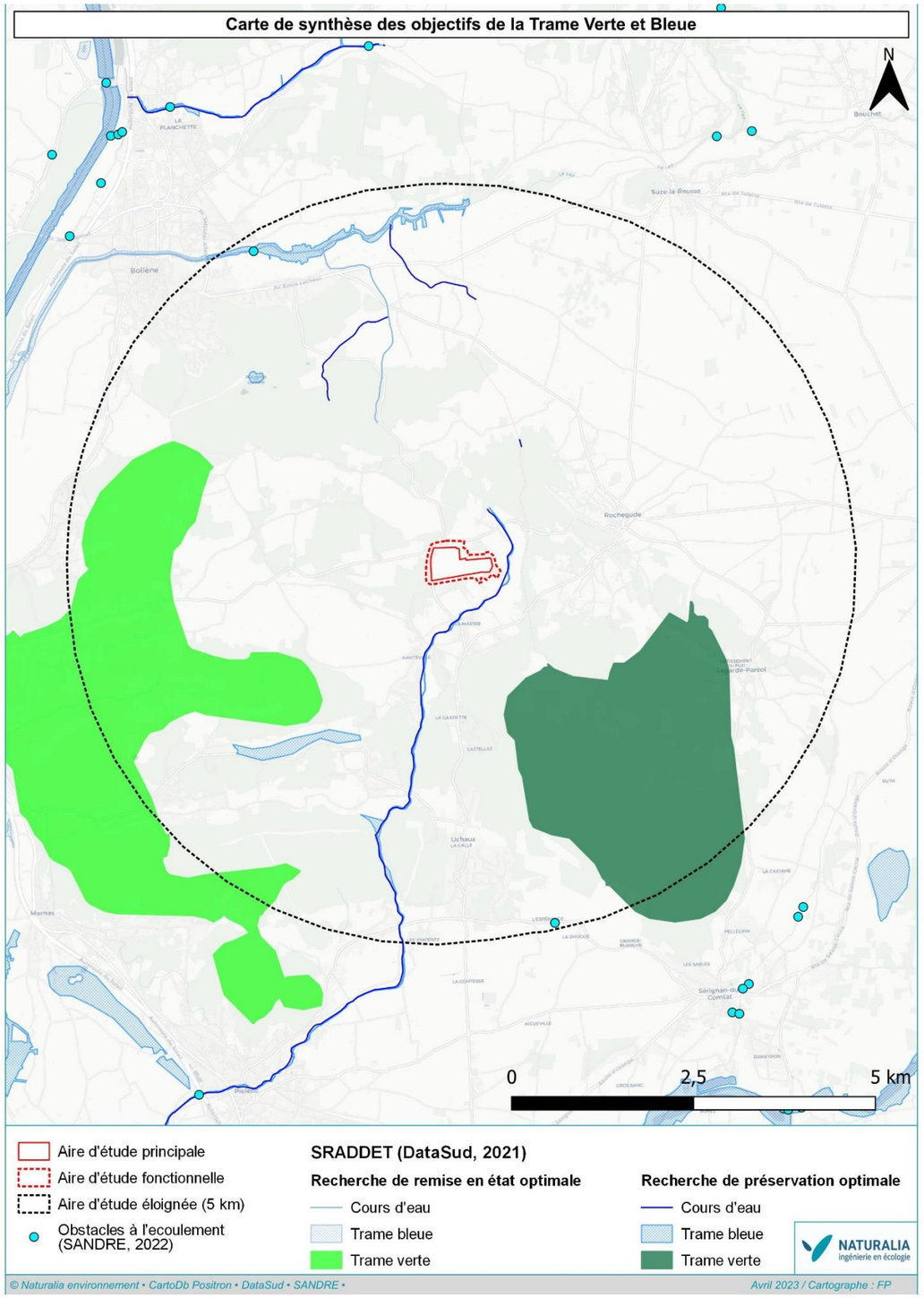


Figure 68 : Localisation de l'aire d'étude au sein des composantes du SRADDET PACA

6.2.2.2 Fonctionnalités écologiques locales

L'analyse diachronique du site réalisée grâce à l'outil « remonter le temps » de l'IGN permet d'observer la zone d'étude entre le milieu des années 1940 et la période actuelle.

La première photographie aérienne disponible sur le site date de 1947. Elle montre que les parcelles concernées par l'aire d'étude étaient entièrement naturelles, présentant une mosaïque d'habitats ouverts ou semi-ouverts, avec des zones boisées. Le secteur reste stable jusqu'aux années 70 où les premières ouvertures à vocation agricoles apparaissent dans la partie Est. L'expansion agricole continue progressivement au cours des années 70 et 80. En 1991, l'aire d'étude présente le faciès agricole tel qu'il est aujourd'hui, à l'exception de l'habitation centrale dont la construction s'effectue dans les années 2010.

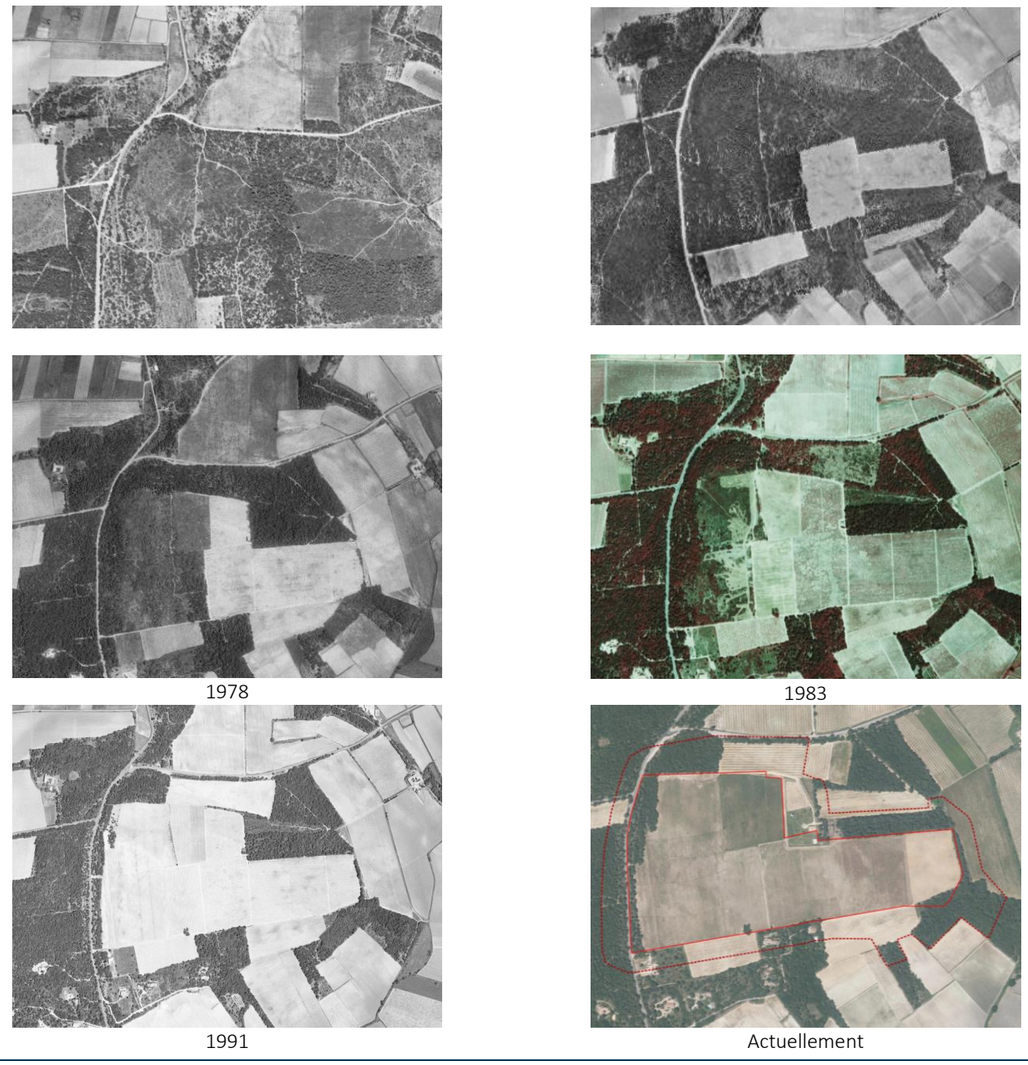


Figure 69 : Analyse diachronique de la zone d'étude, images de 1947 à aujourd'hui - Source : remonterletemps.ign.fr

Ainsi, le cœur de l'aire d'étude sera très peu fonctionnel écologiquement parlant car les milieux en place sont récents, artificiels (cultures agricoles) et très homogènes. Ainsi seules des fonctionnalités écologiques des milieux ouverts, de la trame verte, pourront s'exprimer ici et seront fortement entravées par ces particularités.

En revanche, juste en limite de cette aire d'étude se trouvent des boisements qui ont été épargnés par les différentes opérations de mises en cultures des 70 dernières années. Ainsi la biodiversité des milieux boisés aura eu ici de nombreuses décennies pour coloniser ces boisements et s'y maintenir. Ici les fonctionnalités écologiques sont celles de la trame boisée et ne sont entravées que par la surface restreinte des boisements. C'est cette surface restreinte qui empêchera cette trame boisée locale de revêtir une importance à large échelle. Néanmoins ces poches boisées mâtures présentes sous forme de « pas japonais » représentent ici un large corridor écologique de la trame verte boisée intercommunale.

6.2.3 HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS

Le site d'étude, situé à 150m d'altitude au nord du département du Vaucluse, présente une géologie singulière pour la région composée de grés et de calcaire gréseux du Turonien. L'étage de végétation est donc associé au mésoméditerranéen supérieur, représenté dans son climax par une chênaie mixte structurée par les chênes verts et les chênes blancs en mélange avec le pin d'Alep, mais partiellement masquée ici par la plantation historique de pins maritimes (Pinus pinaster), adaptés à un substrat sableux et légèrement siliceux. Ces boisements sont relégués en marge du site, ce dernier étant essentiellement constitué de cultures annuelles plus ou moins intensives, secondées de quelques petites parcelles de vignes et d'oliviers à proximité de l'habitation centrale.

Le tableau suivant reprend l'ensemble des habitats naturels et semi-naturels contactés sur site.

Tableau 40 : Habitats naturels et semi-naturels contactés sur site.

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR	Zone humide	Surface dans l'aire d'étude fonctionnelle (ha)	Enjeu régional	Commentaires	Enjeu dans l'aire d'étude fonctionnelle
Pinèdes mixtes à pin d'Alep et pin maritime	G3.72 x G3.74	9540	-	11,04	Modéré	Boisements majoritaires sur site, ils sont dominés par des pins maritimes issus d'anciennes plantations et adaptés à un sol sableux et légèrement siliceux. Des pins d'Alep et des chênes verts occupent également une place notable dans ces peuplements.	**Modéré**
Chemins	H5.61	-	-	0,45	Faible	-	**Faible**
Cultures annuelles	I1.1	-	-	19,47	Faible	Relativement intensives, elles dominent largement le site.	**Faible**
Friches sèches	I1.53	-	-	4,04	Faible	Zones de jachères.	**Faible**
Habitations et jardins attenants	X25 x J1.2	-	-	0,87	Faible	-	**Faible**
Olivettes et vergers	G1.D x G2.91	-	-	0,82	Faible	Unique zone au centre du site.	**Faible**
Vignobles	FB.4	-	-	5,93	Faible	Quelques parcelles au nord du site.	**Faible**
Haies d'espèces exotiques	FA.1	-	-	0,08	Négligeable	Délimitent un jardin au centre du site.	**Négligeable**

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR	Zone humide	Surface dans l'aire d'étude fonctionnelle (ha)	Enjeu régional	Commentaires	Enjeu dans l'aire d'étude fonctionnelle
Route	J4.2	-	-	0,50	Négligeable	-	**Négligeable**

Pinèdes mixtes à pin d'Alep et pin maritime (EUNIS : G3.72 x G3.74 / EUR : 9540)

Cultures annuelles (EUNIS : I1.1)

Vignobles (EUNIS : FB.4)

Haies d'espèces exotiques (EUNIS : FA.1)

Figure 70 : Illustrations des principaux naturels et semi-naturels contactés sur site.

Figure 71 : Habitats naturels identifiés dans l'aire d'étude

6.2.4 ZONES HUMIDES

6.2.4.1 Zones humides identifiées sur critère « habitats »

Dans un premier temps, la caractérisation des communautés végétales de zones humides a été réalisée par interprétation des habitats naturels et semi-naturels humides retrouvés au sein de l'aire d'étude. Tous les habitats notés « H » dans la table B de l'Annexe II de 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) peuvent directement être qualifiés d'humides.

Dans un second temps, des compléments de relevés en termes de végétation ont être réalisés. Pour cela, l'ensemble de la végétation dominante dans un habitat relativement homogène d'un point de vue de la flore et des conditions mésologiques est relevé. Avec la prise en compte de chaque strate de végétation, si plus de 50% du recouvrement total est constitué d'une végétation hygrophile listée dans la table A de l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008, le secteur peut être considéré comme une zone humide.

Tableau 41 : Zones humides d'après les habitats naturels présents dans l'aire d'étude

Code EUNIS	Intitulé de l'habitat	Interprétation d'après l'arrêté du 24 juin 2008		Statut de l'habitat
		Habitats	Flore spontanée hygrophile >50%	
G3.72 x G3.74	Pinèdes mixtes à Pin d'Alep et Pin maritime	-	Absence totale de flore hygrophile	Non humide
H5.61	Chemins	-	Absence totale de flore hygrophile	Non humide
I1.1	Cultures annuelles	-	Absence totale de flore hygrophile	Non humide
I1.53	Friches sèches	-	Absence totale de flore hygrophile	Non humide
X25 x J1.2	Habitations et jardins attenants	-	Absence totale de flore hygrophile	Non humide
G1.D x G2.91	Olivettes et vergers	-	Absence totale de flore hygrophile	Non humide
FB.4	Vignobles	-	Absence totale de flore hygrophile	Non humide
FA.1	Haies d'espèces exotiques	-	Absence totale de flore hygrophile	Non humide
J4.2	Route	-	Absence totale de flore hygrophile	Non humide

Aucun habitat n'est qualifié de zone humide avérée d'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Aucun habitat cartographié n'est listé dans la table B de l'Annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 et ne présente un recouvrement supérieur à 50% en espèces hygrophiles (table A).

Les inventaires ne justifient donc pas d'investigation pédologique sur l'ensemble des habitats.

6.2.5 PEUPLEMENTS FLORISTIQUES

6.2.5.1 Analyse bibliographique

La base de données SILENE permet de dresser l'état des connaissances sur la flore patrimoniale du périmètre choisi sur la commune de Mondragon et des communes limitrophes. La validité des données utilisées dans le cadre du présent recueil bibliographique repose sur des observations réalisées sur la période récente (postérieures à 2000) qui correspondent à des taxons dont les exigences écologiques sont évaluées comme compatibles avec les milieux offerts par le site d'étude. Le tableau suivant les présente.

Tableau 42 : Espèces végétales protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Espèce	Statut de protection	Listes rouges	Niveau d'enjeu régional	Phénologie	Habitats Préférentiels
Ibéris de Viollet *Iberis intermedia subsp. violletii*	-	VU PACA	Très fort	Mai - Octobre	Ourlets rocailleux, sables
Orcanette des sables *Onosma arenaria subsp. pyramidata*	-	CR PACA, EN France	Très fort	Juin - Juillet	Pelouses xérophiles psammophiles
Anarrhine à feuilles de pâquerette *Anarrhinum bellidifolium*	-	EN PACA	Fort	Mai - Octobre	Pelouses sableuses, friches silicoles
Centaurée maculée rhénane *Centaurea stoebe*	-	VU PACA	Fort	Mai - Août	Pelouses xérophiles psammophiles
Danthonie des Alpes *Danthonia alpina*	PR	NT PACA, NT France	Fort	Mai - Août	Pelouses mésophiles basiphiles
Iris maritime *Iris reichenbachiana*	-	NT PACA	Fort	Mai - Juin	Pelouses xérophiles
Alpiste paradoxal *Phalaris paradoxa*	PR	NT PACA	Fort	Avril - Juillet	Cultures annuelles extensives
Silène de Porto *Silene portensis*	PR	VU PACA	Fort	Juin - Septembre	Pelouses xérophiles psammophiles
Orobanche de l'armoise *Orobanche artemisii-campestris*	-	NT PACA, NT France	Assez fort	Mai - Juillet	Pelouses xérophiles
Buplèvre à feuilles rondes *Bupleurum rotundifolium*	-	NT France	Modéré	Juin - Août	Cultures annuelles extensives
Fraxinelle blanche *Dictamnus albus*	PR	-	Modéré	Mai - Juillet	Ourlets de chênaies blanches
Onopordon à capitules laineux *Onopordum eriocephalum*	-	NT France	DD	Juin - Juillet	Friches

6.2.5.2 Résultats des investigations de terrain

Les campagnes d'inventaires menées au cours de l'année 2023 ont permis de mettre en évidence un total de 111 espèces sur site. Le contingent floristique est ici particulièrement commun pour ce secteur agricole de la région avec des espèces méditerranéennes subnitrophiles compagnes des zones de cultures et des friches, ainsi qu'un cortège appauvri d'espèces xérophiles bien représentées dans le département.

Un total de six espèces patrimoniales à l'échelle du secteur a pu être détecté, aucune n'est protégée ni inscrite sur liste rouge. Par ailleurs, à l'issue des inventaires de terrain, les espèces issues du recueil bibliographique précédent sont considérées comme absentes de l'ensemble de l'aire d'étude, ne présentant pas d'habitats propices à leur installation.

Le tableau suivant présente l'ensemble des espèces végétales patrimoniales contactées sur site.

Tableau 43. : Espèces végétales protégées ou patrimoniales recensées au sein de l'aire d'étude

Taxon	Statut	Enjeu régional	Situation dans l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	
Chou blanc *Hirschfeldia incana*	-	Fort	Espèce subnitrophile des friches et des bords de champs, bien représentée à l'échelle nationale. Ici en marge de cultures annuelles.	Assez Fort
Centaurée pectinée *Centaurea pectinata*	-	Assez Fort	Espèce ibérique commune en Espagne et dans le Languedoc et se raréfiant quelque peu à l'est du Rhône. Sur site en lisière de pinède.	Assez Fort
Gesse hirsute *Lathyrus hirsutus*	-	Assez Fort	Très localisée sur site en bord de culture. Espèce peu fréquente dans le département.	Assez Fort
Psilure incurvé *Psilurus incurvus*	-	Assez Fort	Sur reliquats de pelouses sèches en bord de pinède, cette espèce peu fréquente dans le département devient plus commune plus au sud.	Assez Fort
Thym d'Emberger *Thymus embergeri*	-	Assez Fort	Localisée tout au nord du site en lisière forestière. Espèce plus fréquente en secteurs marneux.	Assez Fort
Gaillet à trois cornes *Galium tricornutum*	-	Modéré	Messicole par excellence en régression dans de nombreuses régions françaises mais encore bien présente dans le Vaucluse.	Modéré

Centaurée pectinée (Centaurea pectinata)

Psilure incurvé (Psilurus incurvus)

Gaillet à trois cornes (Galium tricornutum)

Gesse hirsute (Lathyrus hirsutus)

Figure 72 : Illustrations des principales espèces patrimoniales contactées sur site

Figure 73 : Cartographie des enjeux floristiques

6.2.6 PEUPLEMENTS FAUNISTIQUES

6.2.6.1 Insectes et autres arthropodes

a) Analyse bibliographique

De nombreuses données sont disponibles sur la commune de Mondragon et ses environs, avec plusieurs espèces à enjeu notable. Quatre de ces espèces ont été récemment observées non loin de l'aire d'étude et sont susceptibles de s'y rencontrer compte tenu de ses habitats. Ces espèces ont motivé la réalisation d'inventaires les ciblant particulièrement.

D'autres espèces, notamment le Damier de la succise ou la Zygène cendrée, ne sont pas connues localement, mais sont présentes plus au nord dans la Drôme ainsi que dans le sud du Vaucluse. Une attention particulière leur a ainsi été apportée.

Tableau 44 : Espèces d'arthropodes protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Diane *Zerynthia polyxena*	PN, DH LRR : LC Rem. ZNIEFF	**Modéré**	Naturalia SILENE Expert Faune PACA	Plusieurs données récentes (2022) communales, essentiellement aux alentours du Rhône Espèce inféodée à l'Aristoloche à feuilles rondes en habitats humides.
Proserpine *Zerynthia rumina*	PN LRR : LC Rem. ZNIEFF	**Modéré**		Données récentes sur la commune voisine de Bollène Espèce inféodée à l'Aristoloche à feuilles rondes, en habitats xériques
Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale*	PN, DH2, LRR : LC Rem. ZNIEFF	**Modéré**		Plusieurs données récentes (2018) communales, essentiellement aux alentours du Rhône
Magicienne dentelée *Saga pedo*	PN, DH4 LRR : LC	**Modéré**		Connue au sud sur Uchaux (2020). Espèce des espaces ouverts thermophiles et secs

b) Résultats des inventaires

Avec près d'une soixantaine d'espèces identifiées, le cortège s'avère relativement riche, bien que composé d'espèces assez communes en Provence. Notons toutefois que l'entomofaune se rencontre essentiellement à la périphérie de l'aire d'étude, en contact avec les espaces les plus naturels. Le centre des parcelles agricoles, plantées en graminées, ne présentent qu'un intérêt quelconque pour ce groupe.

Plus de la moitié des espèces identifiées sont des Coléoptères. Se rencontrent quelques espèces de Buprestidae dont la larve se développe dans le bois de pin, l'aire d'étude étant cernée de pinèdes. C'est notamment le cas d'*Anthaxia morio*, *A. nitidula*, *A. sepulchralis* ou *Chalcophora massiliensis*. Les autres espèces sont essentiellement floricoles parmi les Cantharidae (*Ragonycha fulva*), les Cerambycidae (*Stenopterus rufus*, *Stenurella melanura*), les Chrysomelidae (*Cryptocephalus rugicollis*), les Oedemeridae (*Oedemera flavipes*, *Oedemera podagrariae*) ou les Scarabaeidae (*Cetonia aurata*, *Netocia morio*, *Oxythyrea funesta*, *Tropinota hirta*).

Une vingtaine d'espèces de Lépidoptères Rhopalocères ont également été identifiée. Il s'agit essentiellement d'espèces assez typiques d'espaces péri-agricoles, assez ubiquistes comme l'Hespérie de l'alcée (*Carcharodus alceae*), l'Hespérie des sanguisorbes (*Spialia sertorius*), le Collier-de-Corail (*Aricia agestis*), le Cuivré commun (*Lycaena phlaeas*), l'Azuré commun (*Polyommatus icarus*), le Fadet commun (*Coenonympha pamphilus*), la Mélitée orangée (*Melitaea didyma*), le Flambé (*Iphiclides podalirius*) ou encore le Souci (*Colias crocea*), auxquels se mêlent des espèces plus typiques des espaces de garrigues alentour comme la Thécla du kermès (*Satyrium esculi*), le Sylvain azuré (*Limenitis reducta*) ou le Citron de Provence (*Gonepteryx cleopatra*).

Figure 74 : Quelques insectes du cortège : le Sylvain azuré, le Fadet commun et Chalcophora massiliensis

c) Bilan des enjeux

Aucune espèce à enjeu n'a été contactée ou n'est considérée comme potentielle.

L'absence d'habitats humides et de canaux exclut celle de l'Agrion de Mercure et de la Diane. La plante-hôte de la Proserpine, l'Aristoloche pistoloche n'est pas présente, excluant celle du papillon. Enfin, la présence de la Magicienne dentelée est peu probable compte tenu du caractère assez intensif des cultures en présence.

6.2.6.2 Amphibiens

a) Analyse bibliographique

Sont présentées dans le tableau ci-dessous les espèces présentant un enjeu de conservation régionale évalué au moins à modéré et susceptibles de réaliser tout ou partie de leur cycle biologique au sein de l'aire d'étude. Les espèces considérées comme communes n'apparaissent pas dans le tableau bien qu'elles bénéficient toutes d'un statut de protection. Concernant le **Triton palmé (*Lissotriton helveticus*)**, il n'est pas considéré dans la bibliographie bien que de vieilles données à proximité du site d'étude existent (1993). En effet, le site d'étude ne présente pas d'entités aquatiques permettant d'accueillir cette espèce et les canaux potentiellement favorables ce dernier sont à plusieurs kilomètres de l'aire d'étude.

Tableau 45 : Amphibiens présentant un enjeu de conservation régionale évalué au moins modéré pressentis au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique.

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Alyte accoucheur *Alytes obstetricans*	PN, DH4 LRR : LC	**Modéré**	Silene FAUNE Faune PACA iNaturalist	Une vieille donnée à l'est de la zone d'étude (1993).
Crapaud calamite *Epidalea calamita*	PN, DH4 Det. ZNIEFF LRR : LC	**Modéré**		Plusieurs données de l'espèce avec reproduction avérée au sein de l'ancien étang du lieu-dit « les Pamperdus » (2021). Une donnée d'un individu mort à l'ouest de la zone d'étude au lieu-dit « la Tissote » (2022).
Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*	PN Rem. ZNIEFF LRR : LC	**Modéré**		2 données à moins d'un kilomètre au nord de la zone d'étude au lieu-dit « les Rigaudes » (2018 et 2020).

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Rainette méridionale *Hyla meridionalis*	PN, DH4 Det. ZNIEFF LRR : LC	Modéré		Une vieille donnée au nord-ouest de la zone d'étude (1993).

b) Résultats des inventaires

Concernant la batrachofaune, une session nocturne a été menée spécifiquement pour ce groupe taxonomique. Les prospections diurnes se sont concentrées sur des recherches d'individus en gîte sous des blocs rocheux ou des souches ainsi que d'éventuelles zones favorables à la reproduction.

Le site comprenant majoritairement des champs de monocultures exploités et des zones enfrichées, habitats peu favorables aux amphibiens. Cependant les boisements (pinède & garrigue essentiellement) et les lisières qui entourent le site d'étude peuvent être utilisés comme lieu de gîte ou corridor de déplacement par ceux-ci. Aucune zone permettant la reproduction des amphibiens n'a été observée dans l'aire d'étude.

Figure 75 : Illustration des principaux habitats présents dans l'aire d'étude (photo au-dessus)ou en périphérie (en dessous), jugés très peu favorables aux amphibiens. Photos prises sur le site d'étude – Source : : A. Coquis / Naturalia

De nuit, la méthode de contact des amphibiens du site s'est établie en deux parties. Dans un premier temps, des points d'écoute ont été réalisés afin d'identifier et de détecter d'éventuels mâles chanteurs d'anoures (crapauds, grenouilles, rainettes) et dans un second temps le site a été parcouru à pied à l'aide d'une lampe frontale et d'une lampe torche. Les points d'écoute ont permis de détecter une seule espèce d'anoure : la **Rainette méridionale** (*Hyla meridionalis*). Cette espèce a des vocalises puissantes qui peuvent s'entendre jusqu'à plusieurs kilomètres à la ronde. Les individus entendus provenaient de jardins privés situés au nord et au nord-est de la zone d'étude. L'utilisation des habitats du site d'étude, hors jardins privés, semble être très limitée et les habitats en présence sont peu intéressants pour cette dernière au regard de son écologie. En effet, les habitats semblent trop secs pour accueillir de manière régulière l'espèce. Par conséquent, bien qu'elle soit présente dans l'aire d'étude, son enjeu local est considéré comme faible.

On peut également noter la présence de deux espèces très communes sur site. Parmi elles, la **Grenouille verte** (*Pelophylax sp.*) dont un mâle chanteur a été entendu lors des inventaires nocturnes en dehors du site d'étude. Cette espèce ne fait que transiter possiblement sur site au sein des milieux les plus végétalisés.

La seconde espèce est le **Crapaud épineux** (*Bufo spinosus*) qui a été observé en gîte sous un bloc rocheux dans la partie enfrichée à l'est des champs de cultures. Cette espèce de bonne valence écologique exploite l'ensemble du site d'étude à l'exception des pistes et des routes et il ne fait que transiter et chasser au sein des champs de monocultures.

Ces deux espèces bien que communes et d'enjeu régional faible reste néanmoins protégées sur le territoire national.

L'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*) n'a pas été observé ou entendu lors des passages dans l'aire d'étude. Bien qu'il soit capable de se contenter d'une petite mare temporaire pour se reproduire, il semblerait qu'au sein de l'aire d'étude aucun habitat ne soit favorable pour sa reproduction, il est donc considéré comme absent de la zone d'étude.

Le **Crapaud calamite** (*Epidalea calamita*) et le **Pélodyte ponctué** (*Pelodytes punctatus*), bien mentionnés dans le secteur n'ont pas été observés directement sur site. Ces espèces pionnières capables de déplacements importants colonisent volontiers des habitats terrestres variés, du moment que des terriers de mammifères, des pierres ou d'autres gîtes potentiels sont présents. Les mœurs de reproduction de ces deux espèces sont assez proches dans le choix des habitats de reproduction puisqu'ils sont capables de se contenter d'une ornière ou d'une mare temporaire (avec quelques branches ou de la végétation spontanée pour y accrocher ses œufs, pour le Pélodyte ponctué). Concernant le Crapaud calamite, en l'absence de données à proximité directe et d'habitat favorable, il peut être considéré comme absent de l'aire d'étude. Cependant, pour le Pélodyte ponctué, des données bibliographiques attestent de sa présence à moins de 50 mètres du site d'étude et ne peut ainsi être rejeté des potentialités au moins en gîte. Il est donc considéré comme présent sur site et son enjeu local est évalué à faible au vu du peu d'intérêt que porte l'aire d'étude stricte à l'espèce.

Figure 76 : Illustration d'un individu de Crapaud épineux trouvé en gîte estival sous une pierre et de son habitat (photos prises sur le site d'étude) – Source : © A. Coquis / Naturalia

c) Bilan des enjeux

Aucune espèce d'enjeu local modéré n'est présente sur le site d'étude. En revanche, plusieurs espèces d'enjeu local faible sont présentes sur site et pour rappel elles sont toutes protégées en droit français.

Tableau 46 : Espèces d'amphibiens protégées d'enjeu local faible recensées au sein de l'aire d'étude

Taxon	Statuts	Enjeu régional	Situation dans l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	
Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*	PN Rem. ZNIEFF LRR : LC	**Modéré**	Non observé au sein de l'aire d'étude mais potentiel en transit ou en gîte au niveau des boisements et lisères.	**Faible**
Rainette méridionale *Hyla meridionalis*	PN, DH4 Det. ZNIEFF LRR : LC	**Modéré**	Petite population, probablement reproductrice. Présente dans les jardins privés, aux abords des piscines des particuliers.	**Faible**
Crapaud épineux *Bufo spinosus*	PN, LRR : LC	**Faible**	En transit et gîte ponctuel.	**Faible**
Grenouille verte *Pelophylax sp.*	PN, LRR : LC	**Faible**	Jardins privés, aux abords des piscines des particuliers.	**Faible**

6.2.6.3 Reptiles

a) Analyse bibliographique

Le recueil bibliographique réalisé sur la commune de Mondragon met en évidence un nombre d'observations conséquentes. Sur la commune et aux environs du secteur de l'étude, l'analyse des données fait état de la présence de 4 espèces à enjeu dont une patrimoniale d'enjeu fort, le Lézard ocellé. Le tableau ci-dessous présente les espèces d'enjeu de conservation régionale évalué au moins à modéré et susceptibles d'être présente dans l'aire d'étude.

Tableau 47 : Reptiles présentant un enjeu de conservation régionale évalué au moins modéré pressentis au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique.

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Lézard ocellé *Timon lepidus*	PN, LRR: NT, Det. ZNIEFF	**Fort**	PNA	**Aire d'étude au sein des habitats de présence probable et hautement probable de l'espèce selon la cartographie du PNA**. Aucune donnée à proximité directe de l'aire d'étude.
Psammodrome d'Edwards *Psammodromus edwarsianus*	PN, LRR : NT	**Modéré**	Silene FAUNE Faune PACA INaturalist	2 données au nord de la zone d'étude au lieu-dit « les Rigaudes » (2021 et 2023).
Couleuvre à échelons *Zamenis scalaris*	PN, LRR : NT	**Modéré**		Une donnée au lieu-dit « le Bréjas » (2021) et une donnée de mortalité routière au lieu-dit « la Tissote » (2022).
Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus*	PN, LRR : NT, Det. ZNIEFF	**Modéré**		Plusieurs données au nord de la zone d'étude au lieu-dit « les Rigaudes » (2018, 2019 et 2023). Une donnée au lieu-dit « la Taladette » (2022) et une donnée au sud du site d'étude (2019).

b) Résultats des inventaires

Le site d'étude est donc majoritairement représenté par des milieux agricoles très ouverts et encore aujourd'hui exploités. La culture principale semble être le blé, et par conséquent n'est pas particulièrement favorable à la présence de l'herpétofaune. En effet, seules les lisières et les friches périphériques présentes dans l'aire d'étude sont des habitats pouvant être appréciés par les reptiles.

Au total, une seule espèce de saurien relativement commune a été observée lors des prospections : le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*). Il a été contacté prenant le soleil dans la lisière au sud-est de l'aire d'étude et exploite les zones périphériques aux cultures.

Figure 77 : Pierriers en lisière favorables à l'herpétofaune du site (photo sur le site d'étude) – Source : © A. Coquis / Naturalia

Le Psammodrome d'Edwards (*Psammodromus edwarsianus*) n'a pas été détecté lors des prospections herpétologiques menées. Ce petit saurien apprécie au printemps les zones ouvertes notamment les pelouses rases composées essentiellement de thyms pour la thermorégulation et occupe les zones plus boisées et moins ensoleillées pour la saison estivale[2]. Cependant, au sein de l'aire d'étude ces habitats ne sont pas ou peu présents ce qui peut expliquer sa non-détection. Par conséquent il est considéré comme absent sur site.

[2] Spatial ecology of *Psammodromus edwarsianus* and effect of habitat and time slot on the passive captures : a first study in the Sainte-Victoire National Nature Reserve (Bouches-du-Rhône, France). Renet et al, 2022.

Également, considérant le statut d'occurrence de son Plan National d'Actions, le Lézard ocellé (*Timon lepidus*) a été particulièrement recherché. Pour cela, le protocole établi par le PIRA[3] (Plan interrégional d'actions) a été mis en place. Il consiste essentiellement en la recherche de traces indirectes (crottes, reste d'exuvie, traces au sol...) et d'observations directes. Pour cela, prenant en compte sa discrétion et sa difficulté d'observation, des jumelles ont été nécessaires. En effet bien souvent cette espèce apprécie prendre le soleil au sommet de blocs rocheux, de pierriers ou même parfois en hauteur sur des troncs ou branches d'arbres pour thermoréguler tout en restant à l'affut d'éventuels prédateurs. L'ensemble des habitats les plus favorables que sont les zones ouvertes et pierriers de bonnes capacités thermiques ont été inspectés. A la fin des inventaires aucun individu ni aucune trace n'a pu être observé. Au vu des efforts de recherches et de l'absence de données à proximité, l'espèce est considérée absente du site aujourd'hui.

Enfin concernant les ophidiens, aucune observation n'a été réalisée, mais des habitats présents dans la zone d'étude et notamment des lisières et zones de friches sont favorables pour des espèces tels que la **Couleuvre de Montpellier** (*Malpolon monspessulanus)* et de la **Couleuvre à échelons** (*Zamenis scalaris*). Ces deux espèces ubiquistes ont une écologie très proche et sont susceptibles d'utiliser le site d'étude pour chasser, se déplacer ou encore se reproduire au regard des habitats présents. En effet, les périphéries des zones de cultures sont importantes et de plutôt bonne qualité permettant ainsi à ces deux espèces de cohabiter et d'exploiter ces milieux. Elles sont ainsi toutes les deux considérées comme présentes sur site malgré l'absence d'observations.

c) Bilan des enjeux

Deux espèces possédant une certaine patrimonialité sont susceptibles d'être présentes au sein de l'aire d'étude, il s'agit de la Couleuvre à échelons et de la Couleuvre de Montpellier. Ces espèces sont présentées ci-dessous à l'aide de monographies détaillées.

***Zamenis scalaris* - Couleuvre à échelons** — **PN, LRR : NT**

Écologie : Elle occupe l'étage thermoméditerranéen et mésoméditerranéen. Elle affectionne les milieux secs, depuis les zones steppiques dépourvues de végétation arborée jusqu'aux milieux relativement boisés. Elle partage souvent les mêmes biotopes que la Couleuvre de Montpellier.

Répartition : Distribution ibéro-occitane. En France, l'espèce se cantonne strictement à la zone méditerranéenne. L'espèce est bien répandue et relativement abondante, du littoral jusqu'aux piémonts des principaux reliefs.

Dynamique, Menaces : On constate une raréfaction dans les milieux anthropisés et une mortalité routière importante. La fermeture des milieux en zone méditerranéenne constitue également une menace.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Modéré	Zones ouvertes à semi ouvertes (lisières, pierriers et friches), pour l'alimentation et la thermorégulation.	Gîte sous des blocs rocheux et dans les pinèdes et transit dans l'aire d'étude en privilégiant les lisières	Habitat en plutôt bon état mais occupant une petite surface dans l'aire d'étude.	**Modéré**

***Malpolon monspessulanus* - Couleuvre de Montpellier** — **PN, LRR : NT**

Écologie : Espèce ubiquiste qui affectionne les milieux ouverts et écotones qui offrent des abris potentiels. Sa thermophilie est un facteur limitant.

Répartition : Répartition ibéro-occitane. En France, l'espèce est inféodée uniquement au climat méditerranéen et se cantonne au sud-est du territoire. Elle occupe l'ensemble des départements méditerranéens.

Dynamique, Menaces : Elle voit son habitat de plus en plus fragmenté et subit une importante mortalité routière.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Modéré	Zones ouvertes à semi ouvertes (lisières, pierriers et friches), pour l'alimentation et la thermorégulation.	Gîte sous des blocs rocheux et dans les pinèdes et transit dans l'aire d'étude en privilégiant les lisières	Habitat en plutôt bon état mais occupant une petite surface dans l'aire d'étude.	**Modéré**

Tableau 48 : Espèces de reptiles protégées d'enjeu local faible recensées au sein de l'aire d'étude

Taxon	Statuts	Enjeu régional	Situation dans l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	PN, DH4 LRR : LC	**Faible**	Espèce commune protégée utilisant essentiellement les lisières pour sa thermorégulation.	**Faible**

[3] Marchand M. (2013). Plan interrégional d'actions (PIRA) Lézard ocellé *Timon lepidus* (Daudin, 1802) Provence-Alpes-Côte d'Azur et Languedoc-Roussillon, 2013 – 2017.

Figure 78. Enjeux herpétologiques avérés dans l'aire d'étude fonctionnelle

6.2.6.4 Avifaune

a) Analyse bibliographique

L'analyse de la bibliographie révèle un cortège avifaunistique patrimonial nicheur peu diversifié. Même si peu d'observations proviennent de l'aire d'étude en elle-même, il est possible d'établir la liste des espèces potentielles au regard des habitats inventoriés et des données à une échelle plus large.

Tableau 49 : Espèces d'oiseaux protégées ou patrimoniales potentielles au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Espèce	Statuts	Source	Enjeu régional	Commentaires
Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus*	PN, DOI LRR : NT	FAUNE PACA SILENE NATURALIA	Assez fort	Quelques observations en période de reproduction : les Rigaudes, Source Davin, la Tissote, les Combettes (2019, 2020, 2021, 2022). Espèce difficile à territorialiser.
Alouette lulu *Lullula arborea*	PN, DOI LRR : NT		Modéré	Plusieurs contacts en période de reproduction : la Tissote, les Rigaudes, le Bréjas (Gilles) (2020, 2021, 2022, 2023)
Bondrée apivore *Pernis apivorus*	PN, DOI LRR : LC		Modéré	Espèce observée plusieurs fois au-dessus d'un même boisement en période de reproduction : les Rigaudes, le Bréjas (Gilles) (2019, 2020)
Engoulevent d'Europe *Caprimulgus europaeus*	PN, DOI LRR : LC		Modéré	Un mâle chanteur contacté en période de reproduction : la Taladette (2018)
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*	PN, LRR : NT		Modéré	Espèce observée en chasse en période de reproduction : les Rigaudes, le Bréjas (Gilles) (2019, 2020, 2021, 2022)
Huppe fasciée *Upupa epops*	PN, LRR : LC		Modéré	Plusieurs contacts en période de reproduction : la Tissote, les Rigaudes, le Bréjas (Gilles) (2019, 2022)
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*	PN, LRR : VU		Modéré	Mâles chanteurs contactés en période favorable à la nidification : le Pétardier, les Rigaudes, les Pamperdus (Ancien étang) (2018, 2019, 2021)
Petit-duc scops *Otus scops*	PN, LRR : LC		Modéré	Un mâle chanteur contacté à la fin du mois d'avril : Popaye (2022). La date de contact pourrait correspondre à un individu en halte migratoire
Pic noir *Dryocopus martius*	PN, DOI LRR : LC		Modéré	Mâles chanteurs contactés en période favorable à la nidification : le Bréjas (fossé de Pons) (2019)
Pipit rousseline *Anthus campestris*	PN, DOI LRR : LC		Modéré	Mâles chanteurs contactés en période favorable à la nidification : la Tissote, les Rigaudes (2019, 2020, 2021, 2022, 2023)
Rollier d'Europe *Coracias garrulus*	PN, DOI LRR : NT		Modéré	Quelques observations en période de reproduction : la Blancharde, les Rigaudes (2019, 2022)
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*	, DOII/2 LRR : VU		Modéré	Mâles chanteurs contactés en période favorable à la nidification : le Bréjas (Gilles), les Rigaudes (2019, 2020, 2021, 2022, 2023)

b) Résultats des inventaires

Le cortège nicheur au sein de l'aire d'étude principale est peu diversifié en raison des pratiques agricoles défavorables à la majeure partie de l'avifaune, que cela soit pour la reproduction ou l'alimentation. En effet, les ensembles culturaux accueillent seulement la nidification de l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*) et l'alimentation du Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*). L'aire d'étude fonctionnelle et une petite partie de l'aire d'étude principale regroupent au contraire la majeure partie de la diversité avifaunistique en lien avec les cultures viticoles, les friches et les ensembles boisés : Bruant zizi (*Emberiza cirlus*), Chouette hulotte (*Strix aluco*), Corneille noire (*Corvus corone*), Geai des chênes (*Garrulus glandarius*), Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*), Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*), Mésange charbonnière (*Parus major*), Mésange huppée (*Lophophanes cristatus*), Orite à longue queue (*Aegithalos caudatus*), Pic épeiche (*Dendrocopos major*), Pic vert (*Picus viridis*), Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), etc.

Les contraintes écologiques liées à l'intensivité des cultures permettent seulement l'expression de deux espèces patrimoniales se retrouvant volontiers à proximité des milieux remaniés en contexte agricole. Deux couples d'**Alouette lulu** (*Lullula arborea*) ont ainsi été contactés à l'est au niveau d'une friche culturale qui offre aux individus l'ensemble des conditions favorables à la nidification : strate herbacée riche, zones découvertes, lisières et ensembles buissonnants. Un mâle chanteur de **Pipit rousseline** (*Anthus campestris*) a été observé à l'ouest de l'aire d'étude principale au niveau des marges du champs qui présente des zones nues. L'espèce se reproduit probablement à l'est de l'aire d'étude au niveau de la friche et dissimule son nid fait de brindilles et d'herbes sèches au sol.

Les relevés crépusculaires et nocturnes ont permis de contacter un mâle chanteur d'**Engoulevent d'Europe** (*Caprimulgus europaeus*) au nord de l'aire d'étude fonctionnelle. Cet estivant nicheur présente probablement un lien significatif avec les boisements, lisières et garrigues du nord-ouest de l'aire d'étude principale.

Figure 79 : Culture défavorable à l'avifaune (à gauche) ; garrigues et lisières favorables à l'Engoulevent d'Europe (au centre) ; friche post cultural favorable à l'Alouette lulu (à droite). Photographies sur site : Naturalia.

c) Bilan des enjeux

Parmi les différentes espèces patrimoniales rencontrées, seules 3 présentent un lien significatif avec l'aire d'étude et sont détaillées ci-après sous la forme de monographies.

Lullula arborea **– Alouette lulu** — PN, DOI, LRN : LC, LRR : NT

Écologie : choisit avant tout des secteurs dégagés secs ou très vite ressuyés, flancs en pente douce ou légers replats de collines, coteaux sableux ou calcaires très perméables, hauts de pente bien ensoleillés des vallées, petits plateaux rocheux drainés et abrités, pâturages pauvres souvent élevés.

Répartition : deux sous-espèces seulement sont reconnues (*lullula arborea* et *lullula pallida*), mais seule la forme *arborea* est présente en France continentale. Strictement paléarctique, les oiseaux situés en dessous d'une ligne reliant Caen à Genève sont sédentaires.

Dynamique, Menaces : fermeture des milieux ouverts par la déprise agricole ; plantations sylvicoles ; mutations agricoles et remembrement ; produits phytosanitaires ; urbanisation.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés dans l'aire d'étude	Représentativité et statut biologique local	État de conservation local	Enjeu local
Modéré	Friche sèche et lisières situées à l'est de l'aire d'étude principale.	2 couples. Nicheur sédentaire.	Habitats de reproduction et d'alimentation en relativement bon état de conservation, mais la rotation des cultures implique une discontinuité dans la favorabilité des habitats disponibles.	**Modéré**

Anthus campestris **– Pipit rousseline** PN, DO1, LRN : LC, LRR : LC

Écologie : estivant nicheur, affectionne les milieux ouverts riches en insectes dans des configurations très différentes, dotés d'une végétation basse, au pied de laquelle il nidifie.

Répartition : ensemble des pays d'Europe de l'Ouest avec toutefois des populations d'importance dans la péninsule Ibérique. Sa répartition est limitée à une large frange méditerranéenne et le long de la plaine rhodanienne jusqu'en basse Drôme.

Dynamique, Menaces : accuse un déclin progressif. En France, cette situation est perceptible seulement dans les populations isolées du nord de la France. La fermeture des habitats, l'intensification de l'agriculture et le mitage urbain contribuent à sa raréfaction.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés dans l'aire d'étude	Représentativité et statut biologique local	État de conservation local	Enjeu local
Modéré	Friche sèche située à l'est de l'aire d'étude principale.	1 couple. Estivant nicheur.	Habitats de reproduction et d'alimentation en relativement bon état de conservation, mais la rotation des cultures implique une discontinuité dans la favorabilité des habitats disponibles.	**Modéré**

Tableau 50 : Présentation de l'ensemble des espèces avifaunistiques recensées dans l'aire d'étude principale et fonctionnelle présentant un niveau d'enjeu local faible ou non significatif.

Taxon	Protection / Statut	Enjeu régional (nicheur)	Situation dans l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	
Alouette des champs *Alauda arvensis*	DOII/2 LRR : LC	Faible	Nicheur dans l'aire d'étude principale au niveau des friches et cultures.	**Faible**
Bruant zizi *Emberiza cirlus*	PN, LRR : LC	Faible	Domaine vital situé sur les marges de l'aire d'étude principale.	**Faible**
Chouette hulotte *Strix aluco*	PN, LRR : LC	Faible	Nicheur dans les boisements situés en marge de l'aire d'étude principale et dans l'aire d'étude fonctionnelle. En alimentation dans les milieux ouverts.	**Faible**
Corneille noire *Corvus corone*	DOII/2 LRR : VU	Faible	Nicheur à proximité.	**Faible**
Engoulevent d'Europe *Caprimulgus europaeus*	PN, DOI LRR : LC	Modéré	1 couple. Estivant nicheur à proximité fidèle à son site de reproduction. Lisières de pinèdes et garrigues situées dans l'aire d'étude fonctionnelle et en marge de l'aire d'étude principale potentiellement favorables.	**Faible**
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*	PN, LRR : NT	Faible	Nicheur dans les boisements et lisières. En alimentation dans l'aire d'étude principale.	**Faible**
Geai des chênes *Garrulus glandarius*	DOII/2 LRR : LC	Faible	Nicheur dans les boisements et lisières.	**Faible**
Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*	PN, LRR : LC	Faible	Nicheur au sein des boisements, principalement dans l'aire d'étude fonctionnelle.	**Faible**
Mésange bleue *Parus caeruleus*	PN, LRR : LC	Faible	Nicheur au sein des boisements et lisières, principalement dans l'aire d'étude fonctionnelle.	**Faible**
Mésange charbonnière *Parus major*	PN, LRR : LC	Faible	Nicheur au sein des boisements et lisières, principalement dans l'aire d'étude fonctionnelle.	**Faible**
Mésange huppée *Parus cristatus*	PN, LRR : LC	Faible	Nicheur au sein des boisements et lisières, principalement dans l'aire d'étude fonctionnelle.	**Faible**
Orite à longue queue *Aegithalos caudatus*	PN, LRR : LC	Faible	Nicheur au sein des boisements et lisières, principalement dans l'aire d'étude fonctionnelle.	**Faible**
Pic épeiche *Dendrocopos major*	PN, LRR : LC	Faible	Nicheur au sein des boisements et lisières, principalement dans l'aire d'étude fonctionnelle.	**Faible**
Pic vert *Picus viridis*	PN, LRR : LC	Faible	Nicheur au sein des boisements et lisières, principalement dans l'aire d'étude fonctionnelle.	**Faible**
Pigeon ramier *Columba palumbus*	DOII/1 LRR : LC	Faible	Nicheur au sein des boisements et lisières, principalement dans l'aire d'étude fonctionnelle. En alimentation dans l'aire d'étude principale.	**Faible**
Pinson des arbres *Fringilla coelebs*	PN, LRR : LC	Faible	Nicheur au sein des boisements et lisières, principalement dans l'aire d'étude fonctionnelle.	**Faible**
Rougegorge familier *Erithacus rubecula*	PN, LRR : LC	Faible	Nicheur au sein des boisements et lisières, principalement dans l'aire d'étude fonctionnelle.	**Faible**
Rougequeue à front blanc *Phoenicurus phoenicurus*	PN, LRR : LC	Faible	Nicheur hors aire d'étude au sein d'un bâti situé à l'ouest.	**Non significatif**
Busard des roseaux *Circus aeruginosus*	PN, DOI LRR : EN	Modéré	Migration active.	**Non significatif**
Grand Corbeau *Corvus corax*	PN, LRR : LC	Faible	Survol.	**Non significatif**
Grive draine *Turdus viscivorus*	DOII/2 LRR : LC	Faible	Nicheur limitrophe.	**Non significatif**
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*	PN, LRR : VU	Modéré	Survol.	**Non significatif**
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*	PN, LRR : NT	Faible	Migration.	**Non significatif**
Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos*	PN, LRR : NT	Faible	Migration.	**Non significatif**

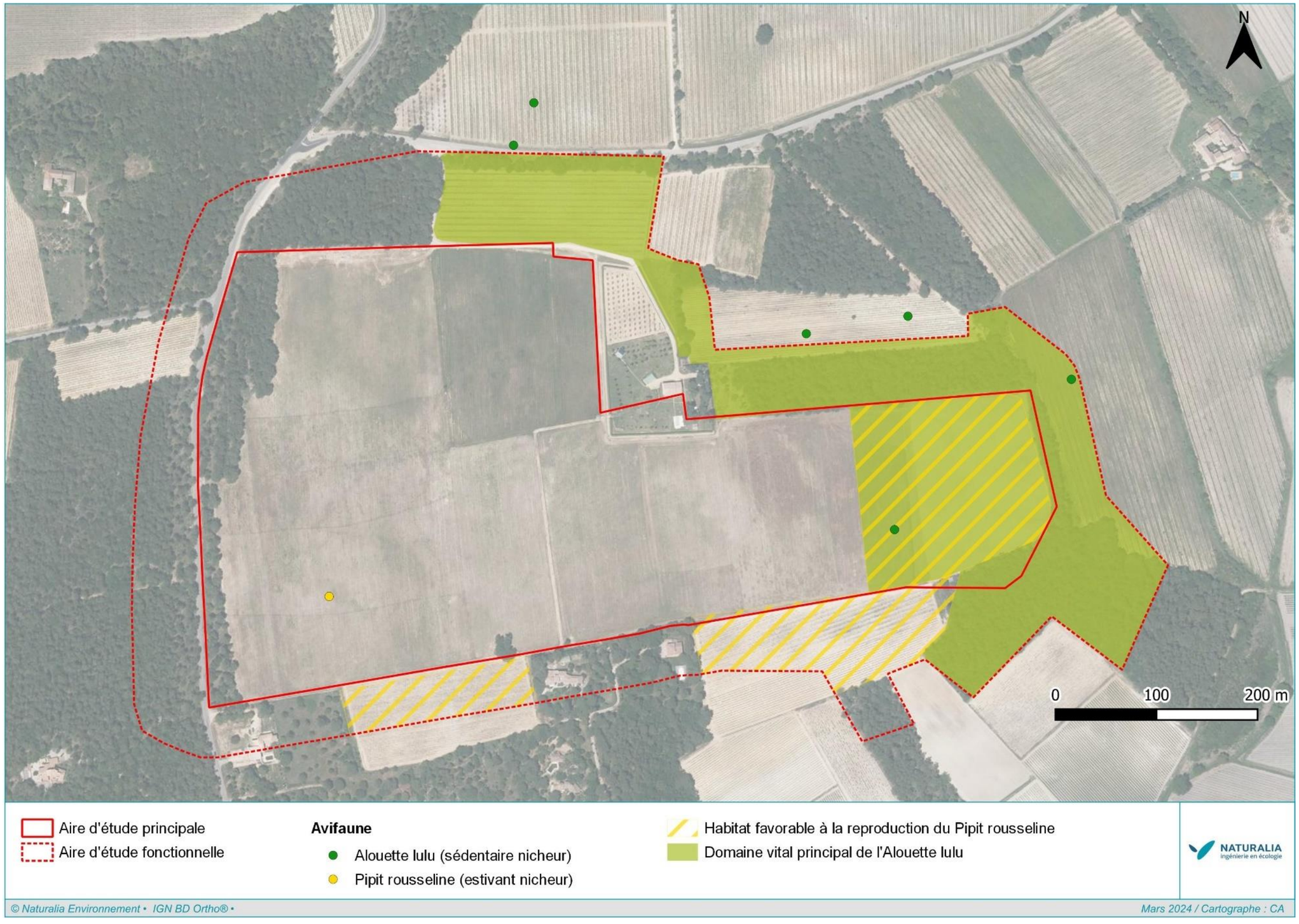


Figure 80. Enjeux avifaunistiques avérés dans l'aire d'étude fonctionnelle

6.2.6.5 Mammifères

a) Analyse bibliographique

Un grand nombre d'espèces sont connues sur la commune de Mondragon et ses alentours. C'est notamment le cas des mammifères semi-aquatiques avec la présence du Lez sur la commune de Bollène au nord de la zone d'étude ou encore du Castor d'Europe et de la Loutre d'Europe. Le Lapin de garenne est également recensé dans les prairies.

Les données disponibles permettent d'anticiper la présence d'espèces patrimoniales, résumé ci-dessous. A noter l'importance de la partie Nord du Vaucluse pour les Murins de grande taille : le Grand Murin (*Myotis myotis)* et le Petit Murin (*Myotis blythii).*

Tableau 51 : Espèces des mammifères protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Mammifères terrestres				
Loutre d'Europe *Lutra lutra*	PN, DH2, DH4, LRN : LC	Fort	Silène FAUNE	Données de présence dans le Lez au nord de la zone d'étude sur la commune de Bollène.
Castor d'Europe *Castor fiber*	PN, DH2, DH4, LRN : LC	Assez fort	Faune PACA	Population en déplacement et en alimentation sur la commune de Bollène au Nord, sur le Lez.
Campagnol amphibie *Arvicola sapidus*	PN, LRN : NT	Assez fort	LPO PACA CEN PACA	Quelques données existantes dans des canaux sur la commune de Sainte-Cécile-les-Vignes proche à l'Est de Mondragon.
Lapin de Garenne *Oryctolagus cuniculus*	LRN : NT	Modéré	BDD NATURALIA	Présent en alimentation et en déplacement à proximité direct de la zone d'étude dans les parcelles de vignes.
Chiroptères				
Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*	PN, DH2, DH4, LRN : VU	Fort	Silène FAUNE Faune PACA Géoportail Docob des sites N2000 proches Faure et al « mine et carrière de Vaucluse) DREAL/GCP « Carte d'alertes relatives aux chiroptères » CEN PACA	Une des rares colonies d'hibernation est située immédiatement au sud de l'aire d'étude (Mornas)
Murin de capaccini *Myotis capaccini*	PN, DH2, DH4, LRN : VU	Fort		Découverte en 2023 sur le secteur Piolenc-Bollène au sein d'ancienne carrière (ONF et Faure et al « Mine et carrière de Vaucluse)
Petit Murin *Myotis blythii*	PN, DH2, DH4, LRN : NT	Fort		Une des plus importantes colonies de reproduction est située au sein des anciennes sablières de Piolenc
Grand Murin *Myotis myotis*	PN, DH2, DH4, LRN : LC	Assez fort		
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	PN, DH2, DH4, LRN : NT	Assez fort		Diverses données en gîte sont présentes sur le secteur (cas des anciennes mines et carrières)
Murin cryptique *Myotis crypticus*	PN, DH4, LRN : DD	Assez fort		Avéré en gîte localement (secteur de Mornas)
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	PN, DH2, DH4, LRN : LC	Assez fort		Présence avérée dans le secteur de la zone d'étude, activité de transit et de chasse dans les milieux favorables.

b) Résultats des inventaires

En ce qui concerne les mammifères terrestres, seule une espèce à enjeu a été identifiée dans la zone d'étude : le **Lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*). Quelques crottes ont été relevées en lisière forestière. Cette espèce est présente de manière sporadique en transit. Aucune garenne fonctionnelle, pouvant attester de la reproduction sur site, n'a été mise en évidence.

Aucun cours d'eau, zone humide ou plan d'eau n'est présent dans l'aire d'étude, excluant ainsi la présence d'espèces semi-aquatiques. Une espèce sans enjeux de conservation mais protégée à l'échelle nationale a été contactée dans les boisements de pins, il s'agit de l'Écureuil roux. Le reste du cortège se compose d'espèces communes et sans enjeu de conservation, à l'image du Sanglier, du Chevreuil européen et du Mulot sylvestre.

En ce qui concerne les chiroptères, la première étape des inventaires a été axée sur la localisation de gîtes potentiels. Parmi les éléments susceptibles de servir de gîte aux chiroptères, une attention particulière a été portée aux arbres à cavités. À noter que l'aire d'étude est dépourvue de cavités naturelles ou artificielles (Bd Cavité, Info Terre BRGM), d'ouvrages d'art et de bâtiments abandonnés.

En ce qui concerne les arbres à cavités, les potentialités de gîtes sont très faibles. En effet, les boisements mixtes à proximité de la zone d'étude sont essentiellement composés de jeunes pins d'Alep et de chênes verts en bon état sanitaire offrant peu de possibilités de gîtes. Néanmoins, quelques individus présentant d'importantes fissures ou décollements d'écorce ont été relevés dans les boisements bordant les champs qui composent l'aire d'étude (localisation « Bilan des enjeux »).

Figure 81 : Arbre présentant des fissures favorables aux chiroptères – Source : Naturalia/ Sur site

Les potentialités de gîtes, bien que peu diversifiées, restent uniquement sur quelques gîtes arboricoles, pour des espèces cavicoles (trous de pics) ou fissuricoles (arbres à écorces décollées).

Lors d'une observation crépusculaire, plusieurs constats ont été faits. Tout d'abord, aucun gîte avéré n'a pu être confirmé sur la période crépusculaire, laissant l'intégralité des arbres à cavités comme gîte potentiel. De plus, les chiroptères utilisant le site semblent adopter un comportement de vol rectiligne le long des boisements qui bordent l'aire d'étude. Quelques individus ont été sporadiquement observés en activité de chasse le long des lisières forestières. Enfin, un individu de Pipistrelle de Khul a été retrouvé mort suite à une collision routière au nord de la zone d'étude le long de la RD206.

Figure 82 : Individu de Pipistrelle de Khul retrouvé mort par collision routière sur la RD206 respectivement de gauche à droite; la tête; de face ailes dépliées et vues dorsales – Source : Antoine COQUIS/ Photo sur site

Dans un second temps, l'aire d'étude a fait l'objet d'un monitoring acoustique afin d'évaluer la diversité et l'activité chiroptérologique tout au long du cycle d'activité des chiroptères. En raison de sa faible superficie, son homogénéité en habitats naturels et l'absence de zones humides pérennes, l'aire d'étude offre peu de possibilités d'habitat de chasse et de transit pour les chiroptères. Les écotones entre les boisements mixtes et les champs ont été échantillonnés.

Figure 83 : Habitat échantillonné par monitoring acoustique et favorable à la chasse et au transit des chiroptères (lisière forestière) (Photos sur site / Naturalia Environnement).

Un total de 10 espèces a pu être mis en évidence, les lisières forestières semblent être des corridors de déplacement privilégiés par les différentes espèces présentes. Un duo d'espèces patrimoniales a été identifié acoustiquement en chasse et en déplacement le long de ces lisières, à savoir le **Murin cryptique** (*Myotis crypticus*) et le **Minioptère de Schreibers** (*Miniopterus schreibersii*). Dans une moindre mesure le **Petit Rhinolophe** (*Rhinolophus hipposideros)* a également été mis en évidence durant la période automnale uniquement à travers quelques contacts sporadiques. Les écotones entre les pelouses et les linéaires boisés semblent profiter à ces différentes espèces tout au long de l'année. L'aire d'étude s'insère dans une mosaïque forestière et agricole, offrant ainsi de nombreux espaces de lisières, faisant office de trame verte structurée et très favorables à la circulation des chauves-souris.

Le reste du cortège se compose de 7 espèces, allant des communes aux peu communes, avec des variantes d'activités en fonction des espèces et de la saisonnalité. Il s'agit notamment de la Sérotine commune, de la Noctule de Leisler, de l'Oreillard gris et du trio de Pipistrelle de Kuhl / commune/ pygmée. Une espèce de haut vol avec un enjeu de conservation assez fort a également été contactée il s'agit du Molosse de Cestoni, à noter qu'il n'a pas de lien particulier avec la zone d'étude.

c) Bilan des enjeux

Aucun mammifère terrestre ne représente d'enjeu écologique élevé au sein de l'aire d'étude.

En ce qui concerne les chiroptères, l'aire d'étude fonctionnelle offre uniquement quelques possibilités de gîte arboricole présentant des fissures ou écorces décollées. Un total de 10 espèces a été détecté dans l'aire d'étude, parmi elles seulement trois espèces patrimoniales entretiennent un lien notable avec le secteur prospecté et font l'objet de monographies ci-dessous.

Miniopterus schreibersii - Minioptère de Schreibers — **PN, DH II, DH IV, Det. ZNIEFF, LRN : VU**

Écologie : évolue dans l'ensemble des paysages méditerranéens mais préfère les zones karstiques où il trouve des gîtes.

Répartition : en région PACA, essentiellement présent en plaine et colline. Bien que rencontré un peu partout en activité de chasse sur la région en raison de sa grande capacité de déplacement, le nombre de site de reproduction est très limité. La région abrite 10 % de la population nationale.

Dynamique, Menaces : a connu une importante baisse de ses effectifs ces dernières années. Semble plus stable depuis 3-4 ans. Principalement menacé par le dérangement dans ses gîtes de reproduction et d'hibernation mais aussi par la fermeture des grottes.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Fort	Exploite en chasse et transit principalement les lisières forestières qui bordent la prairie.	Bonne représentativité (plusieurs enregistrements / nuit d'inventaires). Aucune possibilité de gîte.	Habitats de chasses et transits qui forment un cordon autour de l'aire d'étude en état moyen de conservation.	Modéré

Myotis crypticus – Murin cryptique — **PN, DH IV, LRN : DD**

Écologie : Récemment décrit en 2019, espèce cryptique du Murin de Natterer, peu de choses sont connues sur son comportement et ses exigences écologiques. Il affectionne les milieux arboricoles et anthropiques (bâtiments, ponts, tunnels). En hibernation, il s'observe seul comme en petits groupes.

Répartition : En France, sa répartition reste à préciser, elle longe l'axe pyrénéen et alpin, comprenant ainsi le tiers sud du pays. En PACA, il serait commun à très commun dans les trois départements alpins, peu commun à localement commun dans le Var et le Vaucluse, et rare dans les Bouches-du-Rhône.

Dynamique, Menaces : Inconnues

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Assez fort	En transit et en chasse le long des lisières forestières.	Activité forte à modéré en fonction de la saisonnalité, utilise les lisières comme axe de transit privilégié. Attendu en gîte à la faveur des arbres à cavités.	Habitat secondaire en état moyen de conservation. Linéaire forestier régulièrement emprunté par l'espèce.	Modéré

Rhinolophus hipposideros – Petit rhinolophe				PN, DH II, DH IV, Det. ZNIEFF, LRN : LC
	Écologie : affectionne les zones naturelles et semi-naturelles comprenant un maillage bocager important. **Répartition :** en France, les régions à plus forte densité sont la Bourgogne-France-Comté, l'Occitanie, la Corse et la Nouvelle-Aquitaine (50% des effectifs estivaux et 40% des hivernaux). En région PACA (qui regroupe 10 % des effectifs nationaux), l'essentiel des effectifs est situé dans la zone préalpine. **Dynamique, Menaces :** en régression dans de nombreux pays européens. Se maintient là où l'agriculture n'est pas trop intensive.			
Enjeu régional	**Localisation et habitats occupés**	**Représentativité locale et part fonctionnelle**	**État de conservation**	**Enjeu local**
Assez fort	En transit et en chasse le long des lisières forestières.	Contacté en faible effectif pendant la période automnale. Aucune possibilité de gîte.	Habitat secondaire en état moyen de conservation. Contexte peu attractif.	**Modéré**

Tableau 52 : Espèces de mammifères protégées d'enjeu local faible recensées au sein de l'aire d'étude

Taxon	Statuts	Enjeu régional	Situation dans l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	
Mammifères terrestres				
Lapin de Garenne *Oryctolagus cuniculus*	LRN : NT	**Modéré**	En déplacement et alimentation uniquement. Aucune garenne active n'est présente.	**Faible**
Chiroptères				
Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis*	PN, DH4, LRN : NT	**Assez fort**	Espèce de haut vol en chasse et en transit. Aucune possibilité de gîte.	**Faible**
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	PN, DH4, LRN : NT	**Modéré**	Chasse / transit avec une activité modérée. Quelques rares possibilités de gîte arboricole	**Faible**
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	PN, DH4, LRN : NT	**Modéré**	Chasse / transit avec une activité modérée. Quelques rares possibilités de gîte arboricole	**Faible**
Oreillard gris *Plecotus austriacus*	PN, DH4, LRN : LC	**Faible**	Chasse / transit avec une activité modérée. Quelques rares possibilités de gîte arboricole	**Faible**
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	PN, DH4, LRN : LC	**Faible**	Chasse / transit avec une activité modérée. Quelques rares possibilités de gîte arboricole	**Faible**
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	PN, DH4, LRN : LC	**Faible**	Chasse / transit avec une activité modérée. Quelques rares possibilités de gîte arboricole	**Faible**
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	PN, DH4, LRN : LC	**Faible**	Chasse / transit avec une activité forte. Quelques rares possibilités de gîte arboricole	**Faible**

Figure 84 : Enjeux mammalogiques avérés dans l'aire d'étude fonctionnelle

6.2.7 ESPECES INVASIVES

6.2.7.1 Flore

Quatre espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ont été contactées sur site.

Nom scientifique	Nom français	Statut en PACA
Ambrosia artemisiifolia	Armoise à feuilles d'ambroisie	Majeure
Artemisia verlotiorum	Armoise des frères Verlot	Majeure
Erigeron sumatrensis	Vergerette de Sumatra	Modérée
Veronica persica	Véronique de Perse	Modérée

6.2.7.2 Faune

Aucune espèce animale exotique n'a été recensée dans l'aire d'étude fonctionnelle, naturelle et assez bien préservée.

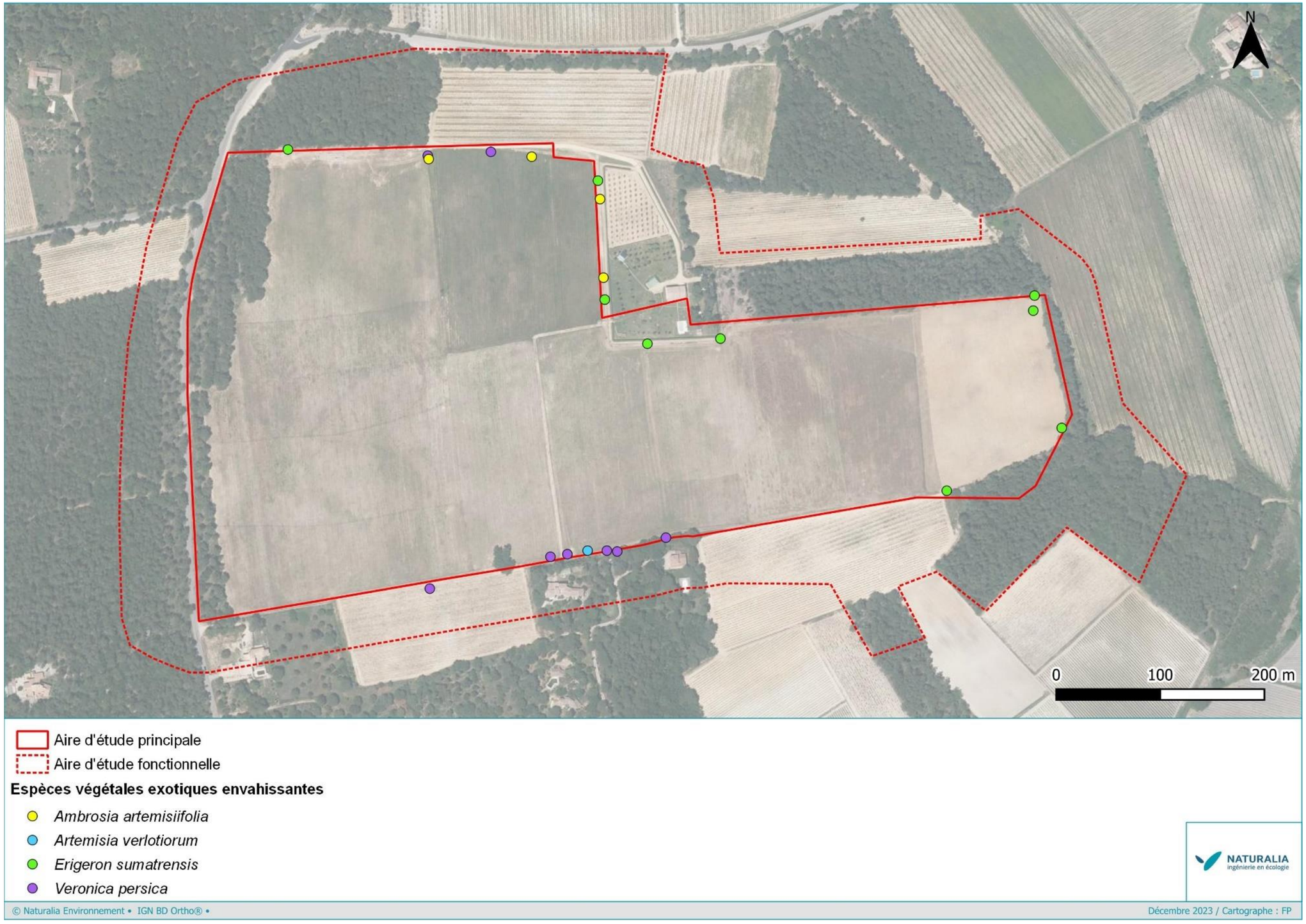


Figure 85. Localisation des EVEE recensées dans l'aire d'étude

6.2.8 BILAN DES ENJEUX ECOLOGIQUES ET REGLEMENTAIRES

Est ici présenté l'ensemble des habitats et espèces protégées et/ou patrimoniales dont la présence est avérée et bénéficiant d'une protection et/ou d'un enjeu réglementaire particulier (espèce menacée, espèce particulièrement rare, etc).

Rappel des abréviations utilisées : *DH II : Annexe II de la Directive « Habitats » ; DH IV : Annexe IV de la Directive « Habitats ; DO I : Annexe 1 de la Directive « Oiseaux » ; LRN : Liste rouge nationale / LRR : Liste rouge régionale (DD = Données insuffisantes, LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi menacée, VU = Vulnérable, EN = En danger d'extinction, CR = En danger critique d'extinction, NE = Non évaluée)*

6.2.8.1 Habitats naturels et zones humides

Tableau 53 : Bilan des enjeux pour les habitats naturels (dont zones humides)

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR	Zone humide	Surface (ha)	Enjeu régional	Commentaires	Enjeu dans l'aire d'étude restreinte
Pinèdes mixtes à pin d'Alep et pin maritime	G3.72 x G3.74	9540	-	15,41	Modéré	Boisements majoritaires sur site ils sont dominés par des pins maritimes issus de plantations et adaptés à un sol sableux et légèrement siliceux. Des pins d'Alep et des chênes verts occupent également une place notable dans ces peuplements.	**Modéré**

Aucun habitat n'est qualifié de zone humide avérée d'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Aucun habitat cartographié n'est listé dans la table B de l'Annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 et ne présente un recouvrement supérieur à 50% en espèces hygrophiles (table A).

Les inventaires ne justifient donc pas d'investigation pédologique sur l'ensemble des habitats.

6.2.8.2 Flore

Tableau 54 : Bilan des enjeux pour la flore

Taxon	Statut	Enjeu régional	Situation dans l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	
Chou blanc *Hirschfeldia incana*	-	Fort	Espèce subnitrophile des friches et des bords de champs, bien représentée à l'échelle nationale. Ici en marge de cultures annuelles.	Assez Fort
Centaurée pectinée Centaurea pectinata	-	Assez Fort	Espèce ibérique commune en Espagne et dans le Languedoc et se raréfiant quelque peu à l'est du Rhône. Sur site en lisière de pinède.	Assez Fort
Gesse hirsute Lathyrus hirsutus	-	Assez Fort	Très localisée sur site en bord de culture. Espèce peu fréquente dans le département.	Assez Fort
Psilure incurvé Psilurus incurvus	-	Assez Fort	Sur reliquats de pelouses sèches en bord de pinède, cette espèce peu fréquente dans le département devient plus commune plus au sud.	Assez Fort
Thym d'Emberger Thymus embergeri	-	Assez Fort	Localisée tout au nord du site en lisière forestière. Espèce plus fréquente en secteurs marneux.	Assez Fort
Gaillet à trois cornes Galium tricornutum	-	Modéré	Messicole par excellence en régression dans de nombreuses régions françaises mais encore bien présente dans le Vaucluse.	Modéré

6.2.8.3 Faune

Tableau 55 : Bilan des enjeux pour la faune

Taxons	Statut de protection /patrimonial	Niveau d'enjeu régional	Statut biologique	Niveau d'enjeu local
Amphibiens				
Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*	PN, Rem.ZNIEF, LRR : LC	Modéré	En transit ou en gîte au niveau des boisements, sous des blocs rocheux.	Faible
Rainette méridionale *Hyla meridionalis*	PN, DH4 Det. ZNIEFF LRR : LC	Modéré	Petite population. Présente dans les jardins privés.	Faible
Crapaud épineux *Bufo spinosus*	PN, LRR : LC	Faible	En transit et gîte ponctuel.	Faible
Grenouille verte *Pelophylax sp.*	PN, LRR : LC	Faible	Jardins privés, transit ponctuel.	Faible
Reptiles				
Couleuvre à échelons *Zamenis scalaris*	PN, LRR : NT	Modéré	Petite population reproductrice. Présent sur l'ensemble des zones ouvertes et semi-ouvertes de l'aire d'étude hors champs de culture.	Modéré
Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus*	PN, LRR : NT, Det. ZNIEFF	Modéré	Petite population reproductrice. Présent sur l'ensemble des zones ouvertes et semi-ouvertes de l'aire d'étude hors champs de culture.	Modéré
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	PN, LRR : LC	Faible	Espèce commune protégée utilisant principalement les lisières et pierriers du site d'étude.	Faible
Oiseaux				
Alouette lulu *Lullula arborea*	PN, DOI LRR : NT	Modéré	2 couples. Nicheur sédentaire. Friche postculturale et lisières situées à l'ouest de l'aire d'étude principale.	Modéré
Pipit rousseline *Anthus campestris*	PN, DOI LRR : LC	Modéré	1 couple. Estivant nicheur. Zones découvertes ou faiblement végétalisées situées dans la portion ouest de l'aire d'étude principale.	Modéré
Engoulevent d'Europe *Caprimulgus europaeus*	PN, DOI LRR : LC	Modéré	1 couple. Estivant nicheur à proximité fidèle à son site de reproduction. Lisières de pinèdes et garrigues situées dans l'aire d'étude fonctionnelle et en marge de l'aire d'étude principale potentiellement favorables.	Faible
Avifaune commune protégée (Bruant zizi, Chouette hulotte, Faucon crécerelle, Grimpereau des jardins, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange huppé, Orite à longue queue, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Rougegorge familier)	PN, LRR : LC, NT	Faible	Occupent l'ensemble des boisements, lisières et zones limitrophes pour la reproduction, l'alimentation, le transit ou la dispersion.	Faible
Mammifères terrestres				
Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*	LRN : NT	Modéré	Quelques individus ponctuellement en déplacement et alimentation	Faible

Taxons	Statut de protection /patrimonial	Niveau d'enjeu régional	Statut biologique	Niveau d'enjeu local
Chiroptères				
Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*	PN, DH2, DH4, LRN : VU	**Fort**	Exploite en chasse et transit globalement l'ensemble des boisements et lisières forestières. Aucune possibilité de gîte.	**Assez fort**
Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	PN, DH II, IV, LRN : LC	**Assez fort**	Habitat secondaire en état moyen de conservation. Contexte peu attractif. Quelques contacts sur la période automnale. Aucune possibilité de gîte.	**Assez fort**
Murin cryptique *Myotis crypticus*	PN, DH4, LRN : DD	**Assez fort**	Habitat secondaire en état moyen de conservation. Linéaire forestier régulièrement emprunté par l'espèce. Quelques faibles possibilités de gîtes arboricoles. Molosse : Espèce de haut vol contactée en activité modérée.	**Modéré**
Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis*	PN, DH4, LRN : NT	**Assez fort**		**Modéré**
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	PN, DH4, LRN : NT	**Modéré**	Chasse / transit avec une activité modérée le long des lisières forestières. Quelques rares possibilités de gîte arboricole	**Modéré**
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	PN, DH4, LRN : NT	**Modéré**	Chasse / transit avec une activité modérée le long des lisières forestières. Quelques rares possibilités de gîte arboricole	**Faible**
Cortège de chiroptères communs à enjeu faible (Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle de Kulh & Oreillard gris)	PN, DH4, LRN : LC à NT	**Faible**	Chasse / transit avec une activité forte à modéré le long des lisières forestières. Quelques rares possibilités de gîte arboricole	**Faible**

Les enjeux écologiques totaux identifiés dans l'aire d'étude restreinte sont représentés sur la cartographie suivante. Les enjeux y sont tous superposés, l'enjeu le plus élevé identifié en un secteur donné étant responsable de l'enjeu total du secteur en question. Ainsi les secteurs d'enjeu « Fort » accueillent à minima un habitat ou une espèce représentant localement un tel enjeu mais également d'autres espèces ou habitats d'enjeux de moindre niveau. Notons également que lorsque plusieurs enjeux identiques se superposent en un seul endroit celui-ci peut voir son enjeu global rehaussé pour attester de son intérêt pour plusieurs habitats et espèces patrimoniaux. Cela n'a toutefois pas été le cas dans la présente étude.

Figure 86. Synthèse et hiérarchisation des enjeux écologiques identifiés dans l'aire d'étude fonctionnelle

6.3 MILIEU HUMAIN

***Auteurs** : SOLER IDE*

***Aire d'étude** : L'analyse du milieu humain est réalisée à l'échelle de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude éloignée.*

6.3.1 OCCUPATION DES SOLS

***Objectif :** L'occupation des sols est à l'interface entre les différentes composantes de l'environnement. La géomorphologie du territoire a contribué au développement des milieux naturels et également aux activités anthropiques : choix des cultures par exemple, implantation des secteurs fréquentés (habitations, routes, bâtis d'activités…). Ce chapitre permet d'obtenir une vision globale de l'aménagement actuel du territoire afin d'intégrer au mieux la centrale photovoltaïque dans son environnement.*

***Sources des données :** Les données présentées sont issues de la nomenclature Corine Land Cover, de l'IGN Remonter le temps et de l'étude de terrain.*

6.3.1.1 Historique de l'occupation des sols

L'application « Remonter le temps », disponible sur le site Internet Géoportail, recense des photos aériennes anciennes, disponibles depuis 1947 sur les terrains du projet. L'historique du site a ainsi pu être retracé.

Les photographies aériennes montrent que la zone d'implantation potentielle était une parcelle forestière qui a progressivement été défrichée dans les années 70-80. Elle a ensuite été à vocation agricole, avec l'implantation de vigne. Celle-ci a été progressivement arrachée en 2011, jusqu'à ce qu'il ne reste que de la vigne sur la partie Nord de la ZIP. Après 2016, la ZIP était exclusivement dédiée à de la grande culture.

1950-1965

1972

1993

2000-2005

2006-2010

2011-2015

Figure 87 : Prises de vue de l'occupation historique des sols au droit de la zone d'implantation potentielle – Source : Géoportail, remonter le temps

6.3.1.2 Occupation actuelle des sols

Selon la nomenclature Corine Land Cover (2018), l'aire d'étude éloignée présente les occupations du sol suivantes (cf. Figure 89) :

- Vignobles (code Corine Land Cover 221), qui couvrent 39,7 % de l'aire d'étude éloignée : surfaces plantées de vignes.
- Forêts mélangées (code Corine Land Cover 313), qui couvrent 25,7 % de l'aire d'étude éloignée : formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes, où ni les feuillus ni les conifères ne dominent.
- Systèmes culturaux et parcellaires complexes (code Corine Land Cover 242), qui couvrent 10,9 % de l'aire d'étude éloignée : ces milieux sont constitués d'une juxtaposition de petites parcelles de cultures annuelles diversifiées, de prairies et/ou de cultures permanentes complexe.
- Forêts de feuillus (code Corine Land Cover 311), qui couvrent 8,9 % de l'aire d'étude éloignée : Formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes, où dominent les espèces forestières feuillues.
- Forêts de conifères (code Corine Land Cover 312), qui couvrent 8,7 % de l'aire d'étude éloignée : Formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes, où dominent les espèces forestières de conifères.

- Tissu urbain discontinu (code Corine Land Cover 112), qui couvre 3,9 % de l'aire d'étude éloignée : espaces structurés par des bâtiments. Les bâtiments, la voirie et les surfaces artificiellement recouvertes coexistent avec des surfaces végétalisées et du sol nu, qui occupent de manière discontinue des surfaces non négligeables.
- Forêts et végétation arbustive en mutation (code Corine Land Cover 324), qui couvrent 1,2 % de l'aire d'étude éloignée : Végétation arbustive ou herbacée avec arbres épars. Formations pouvant résulter de la dégradation de la forêt ou d'une recolonisation / régénération par la forêt.
- Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants (code Corine Land Cover 243), qui couvrent 0,7 % de l'aire d'étude éloignée : surfaces essentiellement agricoles, interrompues par de la végétation naturelle.
- Vergers et petits fruits (code Corine Land Cover 222), qui couvrent 0,3 % de l'aire d'étude éloignée : parcelles plantées d'arbres fruitiers ou d'arbustes fruitiers : cultures pures ou mélange d'espèces fruitières, arbres fruitiers en association avec des surfaces toujours en herbe. Y compris les châtaigneraies et les noiseraies.

L'aire d'étude éloignée est ainsi majoritairement occupée par des espaces agricoles dédiés à la vigne notamment dans le tiers nord-est, ponctuée d'espaces boisés qui sont plus dominants dans le tiers sud-ouest. Cette occupation du sol est assez similaire à celle de l'aire d'étude rapprochée. La zone d'implantation potentielle est constituée de vignobles, et de forêts de conifères à l'Ouest.

D'après la BD TOPO IGN (cf. Figure 90), la zone d'implantation potentielle est bordée de vignes, de la forêt fermée de conifères et des haies.

La visite de terrain a permis de confirmer que les terrains du projet sont concernés par des terres en grandes cultures, bordés de haies plus ou moins denses, de vignes et de boisements.

Des photographies de l'occupation des sols au droit et aux abords de la zone d'implantation potentielle sont présentées en suivant.

Boisement à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle

Vignes au Nord de la ZIP

Eléments ponctuels boisés au droit de la ZIP

Parcelle agricole au droit de la ZIP

Figure 88 : Prises de vue réalisées au sein de la zone d'implantation potentielle– Source : SOLER IDE, août 2024

Synthèse

La zone d'implantation potentielle se situe au droit de parcelles cultivées. Elle est bordée par des haies, des vignes et des boisements et longée par la RD12 à l'Ouest.

L'aire d'étude éloignée, principalement à vocation agricole, possède une topographie vallonnée, occupée par des boisements et de la vigne en majorités.

L'enjeu lié à l'occupation des sols est modéré.

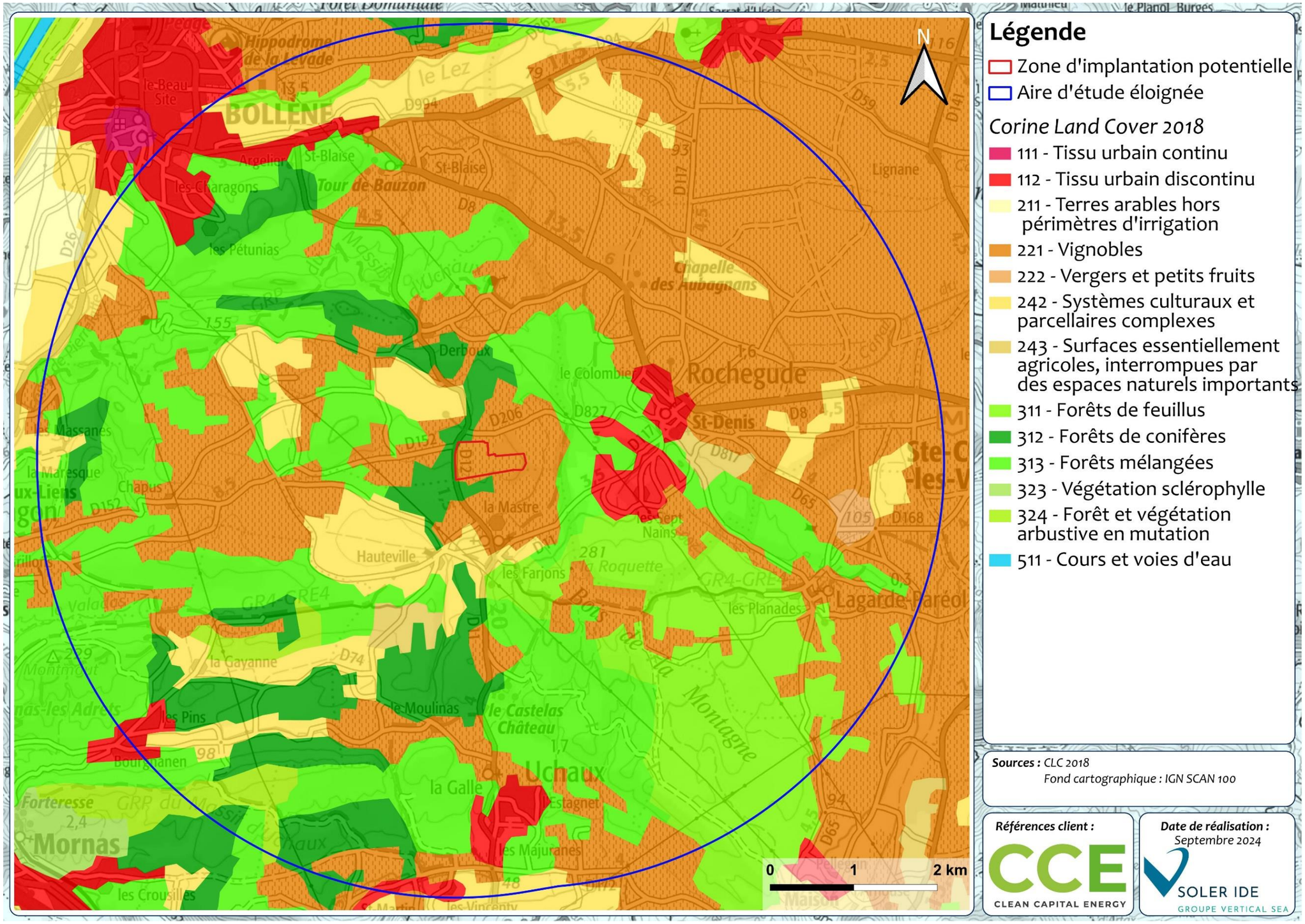


Figure 89 : Occupation du sol au droit de l'aire d'étude éloignée d'après la nomenclature Corine Land Cover 2018

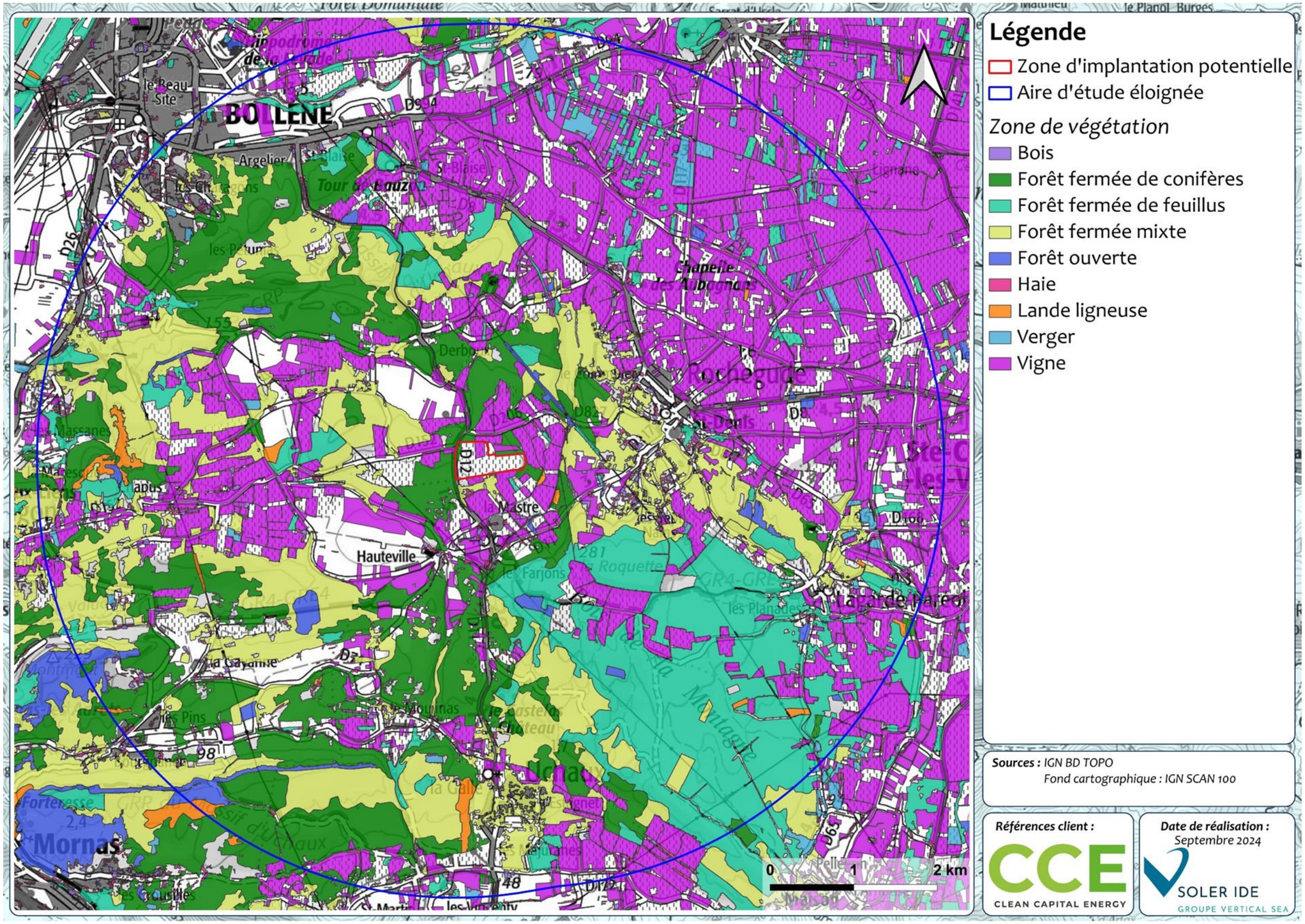


Figure 90 : Occupation du sol au droit de l'aire d'étude éloignée d'après la BD TOPO IGN

6.3.2 ENVIRONNEMENT DEMOGRAPHIQUE ET SOCIO-ECONOMIQUE

Objectif : *L'analyse de l'environnement démographique et socio-économique vise à identifier le contexte humain local tant en termes de démographie, d'habitat, d'activités économiques que d'usages du territoire (activités aéronautiques, chasse...). Il s'agit de mettre en évidence les atouts ou les contraintes pour l'implantation de la centrale photovoltaïque.*

Sources des données : *Les données sont issues de l'INSEE, de l'IGN, de l'Agreste, de la chambre d'agriculture du Vaucluse, de la DDTM84, l'ONF, de la Fédération des chasseurs et de la Fédération pour la pêche et la protection des milieux aquatiques.*

6.3.2.1 La population et son évolution

La commune de Mondragon présente une population communale de 3 679 habitants en 2021 pour une superficie de 40,7 km², soit une densité de population de 90,5 hab/km². Le taux de variation annuelle de la population est de -0,8% entre 2015 et 2021. Ce taux est négatif depuis 2015.

Tableau 56 : Nombre d'habitants et évolution entre 1968 et 2019 sur la commune de Mondragon- Source : INSEE, RP1968 à 1999 dénombrant, RP2010 et RP2021 exploitations principales – Etat civil

Années	1968	1975	1982	1990	1999	2010	2015	2021
Population	2 592	2 399	2 913	3 118	3 363	3 691	3 868	3 679
Densité moyenne (hab/km²)	63,8	59,0	71,7	76,7	82,7	90,8	95,2	90,5
Variation annuelle moyenne de la population en % entre l'année x et l'année x-1	-	–1,1	2,8	0,9	0,8	0,8	0,9	–0,8

La densité moyenne de la commune de Mondragon est bien en dessous de la moyenne départementale et intercommunale. Quant à l'évolution de la population, le pourcentage de variation annuelle est négatif et inférieur à ceux du département et de l'intercommunalité.

Tableau 57 : Comparaison des caractéristiques démographiques aux échelles départementale, intercommunale et communale en 2021 - Source : INSEE, RP1967 à 1999 dénombrant, RP2010et RP2021 exploitations principales – Etat civil

Caractéristiques	Département du Vaucluse	Intercommunalité- CC Rhône Lez Provence	Commune de Mondragon
Densité moyenne (hab / km²)	158,3	159,9	90,5
Variation annuelle de la population entre 2013 et 2019 (%)	0,2	-0,1	-0,8

Sur la commune de Mondragon, la classe d'âge des 45 à 59 ans est la plus représentée en 2021 (20,3 %). La population communale est légèrement vieillissante avec les tranches d'âge entre 60 et 74 ans en augmentation depuis 2010. L'histogramme ci-après permet de visualiser ces données sur la commune de Mondragon.

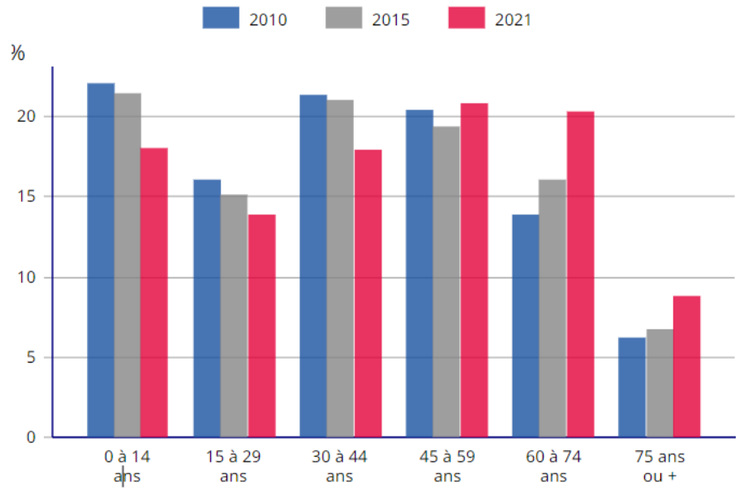


Figure 91 : Population par grandes tranches d'âge sur la commune de Mondragon -Sources : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations principales, géographie au 01/01/2024.

6.3.2.2 Les caractéristiques de l'habitat

a) Habitat sur la commune de Mondragon

La commune de Mondragon compte 1 908 logements en 2021 pour 1 644 ménages. 3,9 % des logements sont des résidences secondaires et 9,9 % des logements sont vacants. 76,3 % des logements de la commune sont des maisons. Les logements sont généralement de grandes tailles. En effet, 74,2 % des résidences principales disposent au minimum de 4 pièces. Les résidences principales sont plutôt récentes avec une majorité des constructions depuis 1971. L'ancienneté des emménagements de la population de la commune est représentée sur le graphique ci-après :

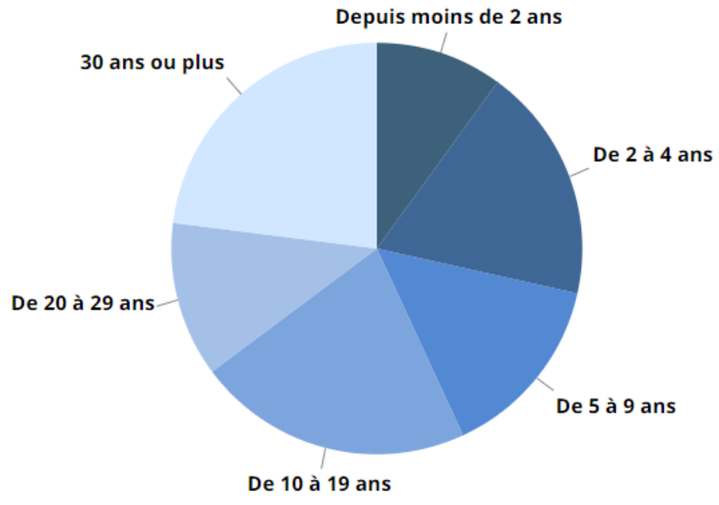


Figure 92 : Ancienneté d'emménagement des ménages en 2021 sur la commune de Mondragon - Source : INSEE, RP2021 exploitation principale, géographie au 01/01/2024

b) Habitat au sein de l'aire d'étude éloignée et de l'aire d'étude rapprochée

Sept zones principales d'habitations, correspondant généralement aux centres-bourgs des communes les plus proches ou aux bourgs historiques, sont localisées au droit de l'aire d'étude éloignée :

- Rochegude, à 900 m à l'Est de la zone d'implantation potentielle ;
- Lagarde-Paréol, à 3,3 km au Sud-Est de la ZIP ;
- Uchaux, à 3,7 km au Sud de la ZIP ;
- Piolenc, à 4,4 km au Sud-Ouest de la ZIP ;
- Mornas, à 4,5 km au Sud-Ouest de la ZIP ;
- Mondragon, à 4,8 km à l'Ouest de la ZIP ;
- Bollène, à 4,1 km au Nord-Ouest de la ZIP.

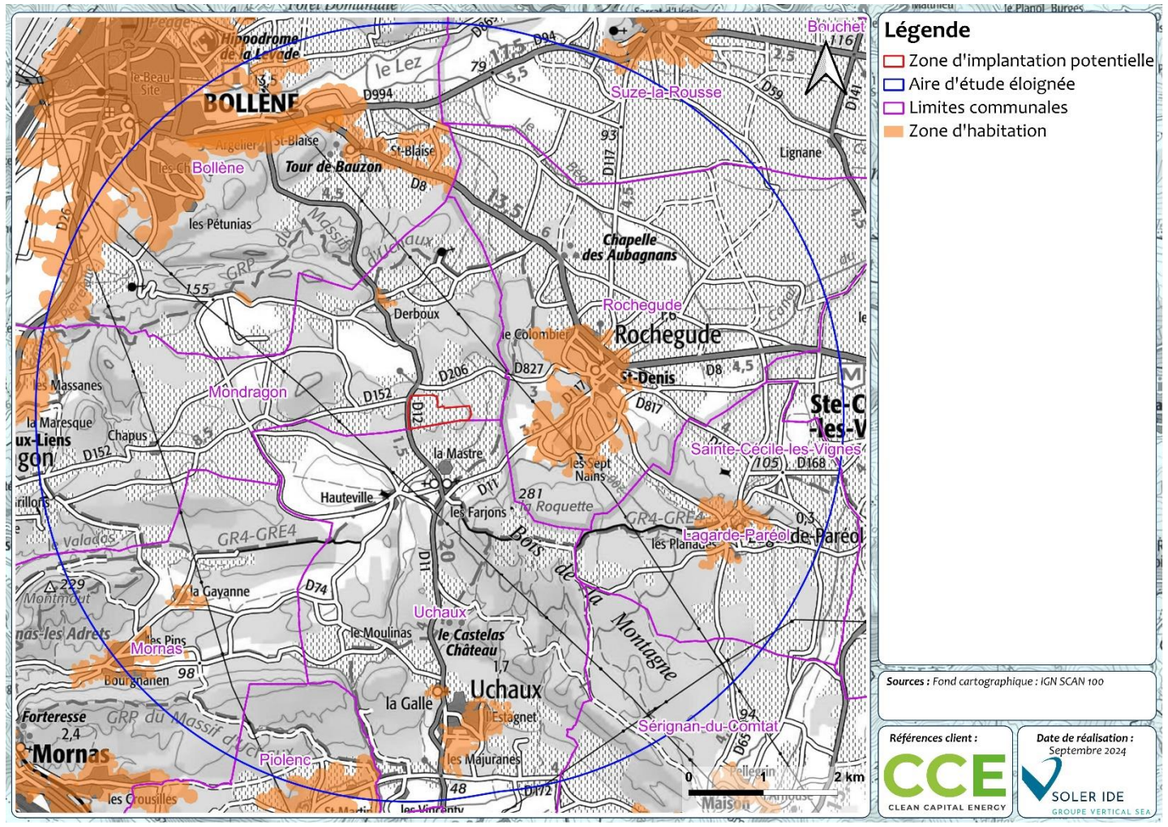


Figure 93 : Principaux pôles d'habitat au droit de l'aire d'étude éloignée

Figure 94 : Bourg de Rochegude – Source : SOLER IDE, août 2024

Le reste de l'habitat est organisé en quelques petits hameaux et lieux-dits. Plusieurs lieux-dits et bâtiments sont localisés au droit de l'aire d'étude rapprochée :

- Le lieu-dit le Pétardier, localisé au Sud-Ouest de la ZIP. Des habitations longent le Sud de la ZIP ;
- Les lieux-dits Les Farjon et la Mastre sont localisés au Sud de la ZIP ;
- Une habitation au Nord-Est de la ZIP ;
- Plusieurs autres habitations et corps de ferme seuls parsèment le Nord de l'aire d'étude.

Maison au Nord-Est de la ZIP

Hangar agricole au Nord de la ZIP

Maison habitée au Sud-Ouest de la ZIP

Maison habitée au Sud de la ZIP

Maison habitée au Sud-Est de la ZIP

Figure 95 : Habitations et constructions bâties à proximité de la ZIP – Source : SOLER IDE, août 2024

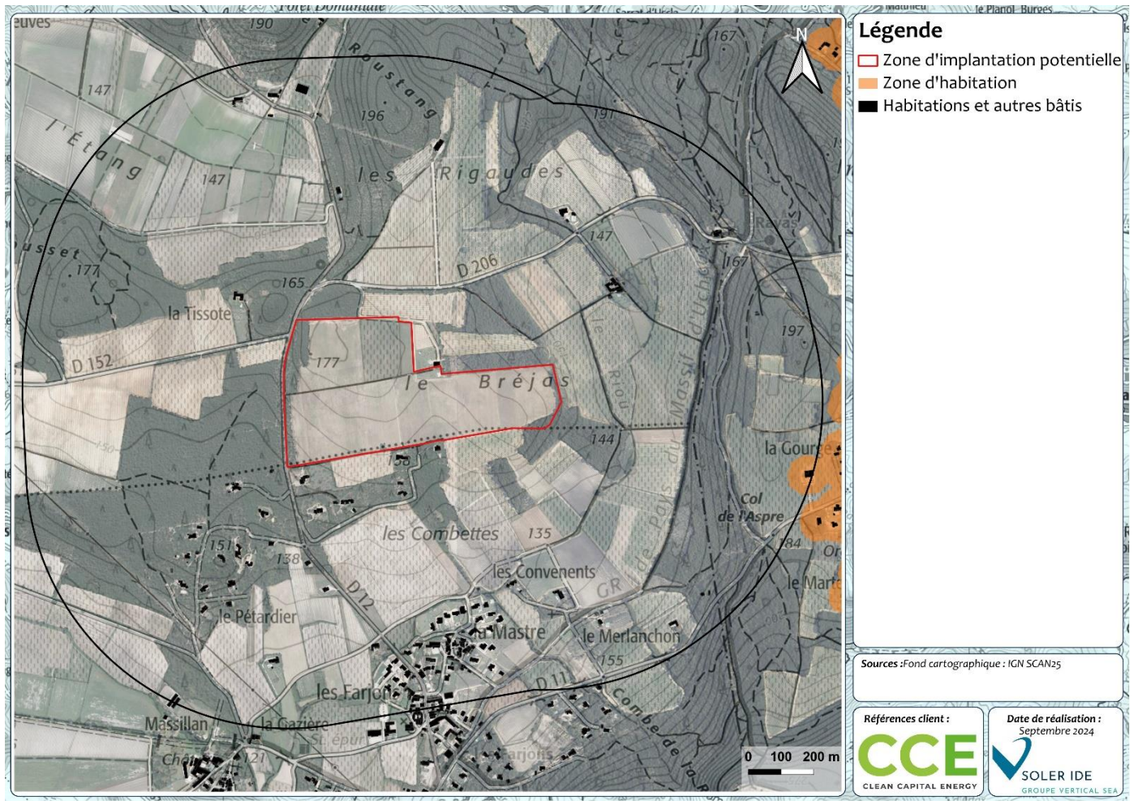


Figure 96 : Localisation des habitations les plus proches de la zone d'implantation potentielle

6.3.2.3 Les activités humaines

La commune de Mondragon compte 1 621 emplois (salarié ou non) en 2021. Le taux de personne retraitée est de 7,4 %. Le nombre d'emplois a diminué entre 2015 et 2021. Le taux d'activité s'élève à 74,5 % en 2021. 77 ,2 % des actifs de la commune travaillent dans une autre commune.

Le taux de chômage au sens du recensement est de 14,5 % dans le département du Vaucluse, de 15,5 % dans la CCAOP, et de 14,7 % sur la commune de Mondragon. En 2021, la commune dispose de 268 établissements répartis dans tous les secteurs d'activité, avec une majorité liée aux commerce de gros et de détail, transport, hébergement et restauration.

	Nombre	%
Ensemble	**268**	**100,0**
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	21	7,8
Construction	55	20,5
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	73	27,2
Information et communication	1	0,4
Activités financières et d'assurance	4	1,5
Activités immobilières	10	3,7
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	41	15,3
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	36	13,4
Autres activités de services	27	10,1

Figure 97 : Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2021 sur la commune de Mondragon - Source : INSEE, Répertoire des entreprises et des établissements (Sirene) en géographie au 01/01/2024

a) L'activité agricole

➢ Région PACA

En 2020, la Provence-Alpes-Côte d'Azur compte 18 025 exploitations agricoles, contre 22 100 en 2010, soit une baisse de 18 %. La région Provence-Alpes-Côte d'Azur possède une SAU totale de 628 000 ha en 2020 et a observé une augmentation de 3 % en dix ans (+ 19 000 ha) sous l'effet de la hausse des surfaces en prairies.

Les surfaces agricoles recouvrent plus d'un quart du territoire et sont particulièrement orientées vers la production de vin, de fruits et de légumes. Ainsi, la région est le 1er producteur national d'olives, de poires et de salades et le 2e producteur de cerises, pêches et pommes. Elle est également la principale région productrice de riz ou de plantes à parfum aromatiques et médicinales.

En 2020, les micro-exploitations agricoles sont au nombre de 5 950 et restent majoritaires puisqu'elles concentrent 33% des exploitations à l'échelle régionale. L'ensemble des petites et micro-exploitations déclinent tandis que les moyennes et grandes exploitations agricoles (de taille supérieure ou égale à 100 ha) augmentent en 2020. La SAU moyenne sur la région Provence-Alpes-Côte d'Azur est de 35 ha 2020 contre 28 ha en 2010.

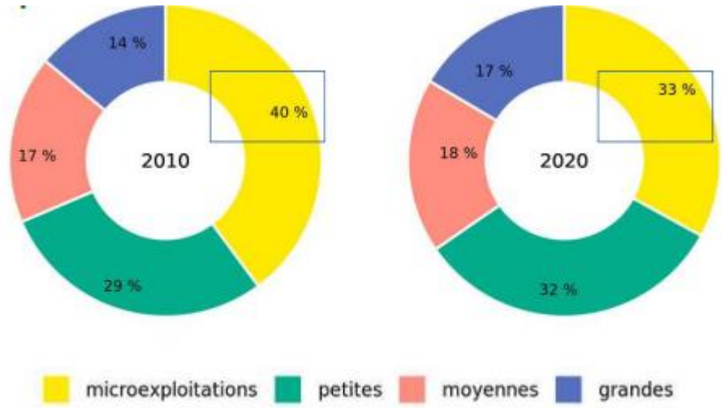


Figure 71 : Nombre d'exploitations par taille - Source : Statistique agricole AGRESTE 2020

L'agriculture en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, c'est 38 910 ETP en 2020, soit une augmentation de l'ETP sur la région (38 865 ETP en 2010). La majorité des ETP est représentée par les exploitants et coexploitants avec un total de 16 480 ETP, suivi par les salariés permanents non familiaux au nombre de 10 470 ETP. Les saisonniers suivent de près avec 10 390 ETP, et enfin, les autres actifs familiaux permanents au totale de 1 570 ETP.

La moyenne d'âge des exploitants homme/femme confondus a diminué d'0,5 an en dix ans, et atteint les 52,7 ans en 2020, contre 53,2 ans en 2010. Les femmes représentent 30 % des chefs d'exploitations en 2020 dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

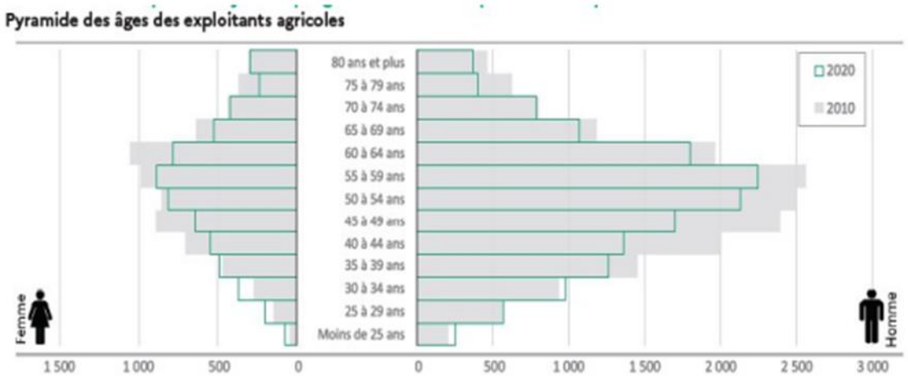


Figure 72 : Pyramide des âges des exploitants agricoles en région PACA entre 2010 et 2020 - Source : Statistique agricole AGRESTE 2020

Enfin, la région Provence-Alpes-Côte d'Azur est basée sur 3 OTEX principaux : la viticulture, arboriculture et le maraîchage-horticulture. La viticulture est principalement localisée au Sud de la région sur la côte Méditerranéenne ainsi qu'à l'Ouest de la région, les départements des Bouches-du-Rhône, du Var et une partie du Vaucluse concentrent la viticulture, le Sud-Ouest concentre l'arboriculture, enfin, l'horticulture se concentre sur le long de la côte Méditerranéenne dans les Alpes-Maritimes. Les départements situés autour des Alpes sont dominés par les OTEX d'élevages de polyculture et/ou polyélevage.

Pour ce qui est de la répartition de la SAU moyenne des exploitations régionales selon la spécialisation, l'élevage d'ovins et de caprins comptabilise 106 ha en moyenne, suivi par l'élevage bovin et autres animaux qui comptabilise 93 ha en moyenne, les grandes cultures comptabilisent 57 ha en moyenne, la polyculture-polyélevage comptabilise 33 ha en moyenne, l'arboriculture comptabilise 19 ha en moyenne, la viticulture comptabilise 17 ha en moyenne et le maraîchage-horticulture comptabilise 7 ha en moyenne.

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur arrive en 1re place des régions métropolitaines avec 36 % de la SAU certifiée « agriculture bio » ou en conversion (213 852 ha).

Ce sont 5 042 exploitations qui sont engagées dans la production biologique en 2022.

➢ Département du Vaucluse

D'après le bilan de campagne 2020 de la chambre d'Agriculture du Vaucluse, le département s'étend sur un territoire de 3 580 km², dont environ 31,5 % sont occupées par des surfaces agricoles (112 888 ha).

Avec 4 860 exploitations agricoles, le département rassemble 27 % des exploitations de la région. 56,2 % des exploitations sont spécialisées dans la viticulture et 14,7 % dans les fruits et autres cultures permanentes.

En 2020, le département compte 11 735 emplois agricoles équivalents temps plein, 4 526 emplois de chefs d'exploitation ou coexploitants, 3 623 emplois de saisonniers et salariés occasionnels, 2 688 ETP de salariés permanents et 885 emplois de main d'œuvre familiale.

➢ Au sein de l'aire d'étude éloignée et sur la commune de Mondragon

Au niveau communal, selon l'Agreste, la commune de Mondragon disposait en 2020 de 35 exploitations agricoles (contre 39 en 2010). La superficie agricole utilisée a augmenté depuis 1988 : elle est passée de 1 489 ha en 1988 à 1 683 ha en 2020.

En 2020, l'orientation technico-économique majoritaire de la commune est la polyculture et/ou polyélevage.

Le tableau ci-dessous, tiré des statistiques de l'Agreste, synthétise les principaux résultats des recensements agricoles réalisés de 1988 à 2020 (en partie) sur la commune de Mondragon.

Tableau 58 : Recensement agricole sur la commune de Mondragon - Source : Agreste, Recensement Agricole de 1988 à 2020

Indicateurs	1988	2000	2010	2020
Nombre d'exploitations	86	62	39	35
Nombre total d'actif sur les exploitations (en ETP, Equivalent Temps Plein)	184	196	107	134
Superficie Agricole Utilisée (SAU)	1 489	1 790	1 612	1 683
Cheptel (en unité de gros bétail, tous aliments)	74	23	93	74
Orientation technico-économique majoritaire de la commune	-	Polyculture et/ou polyélevage	Fruits et autres cultures permanentes	Polyculture et/ou polyélevage
Superficie en terres labourables (en hectares)	879	1 048	1 150	-
Superficie en cultures permanentes (en hectare)	604	737	417	492
Superficie toujours en herbe (en hectare)	0	s	s	222

D'après le Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2023, l'aire d'étude éloignée est dominée par la viticulture (cf. Figure 100).

Les parcelles en bordure de la zone d'implantation potentielle sont, en 2023, majoritairement des parcelles viticoles (cf. Figure 101). Les parcelles de la ZIP ont été déclarées en Blé tendre (partie Ouest) et comme surface agricole temporairement non exploitée (« divers ») à l'Est de la ZIP.

Enfin, d'après le site internet de l'INAO, la commune de Mondragon regroupe 11 appellations :

Tableau 59 : Appellations au sein de la commune de Mondragon – Source : INAO

Catégories	Produits
Vins	Côtes du Rhône (AOC-AOP) ; Côtes du Rhône Villages (AOC-AOP) ; Méditerranée (IGP) ; Vaucluse (IGP)
Eaux-de-vie de vin et de marc	Eau-de-vie de vin des côtes-du-rhône ou Fine des côtes-du-rhône (IG) ; Marc des Côtes du Rhône ou Eau-de-vie de marc des Côtes du Rhône (IG)
Volailles	Volailles de la Drôme (IGP)
Huiles et matières grasses	Huile d'olive de Provence (AOC-AOP)
Fruits, légumes et céréales en l'état ou transformés	Melon de Cavaillon (demande de reconnaissance en IGP) ;
Autres produits d'origine animale	Miel de Provence (IGP)
Autres produits de l'annexe I du traité (épices, etc.)	Thym de Provence (IGP)

Figure 98 : Activités agricoles au sein de l'aire d'étude rapprochée : viticulture, horticulture et apiculture – Source : SOLER IDE, août 2024

La totalité de la ZIP se situe au sein des zonages des appellations AOC « Côtes du Rhône », « Côtes du Rhône Villages » et « Côte du Rhône Villages Massif d'Uchaux ».

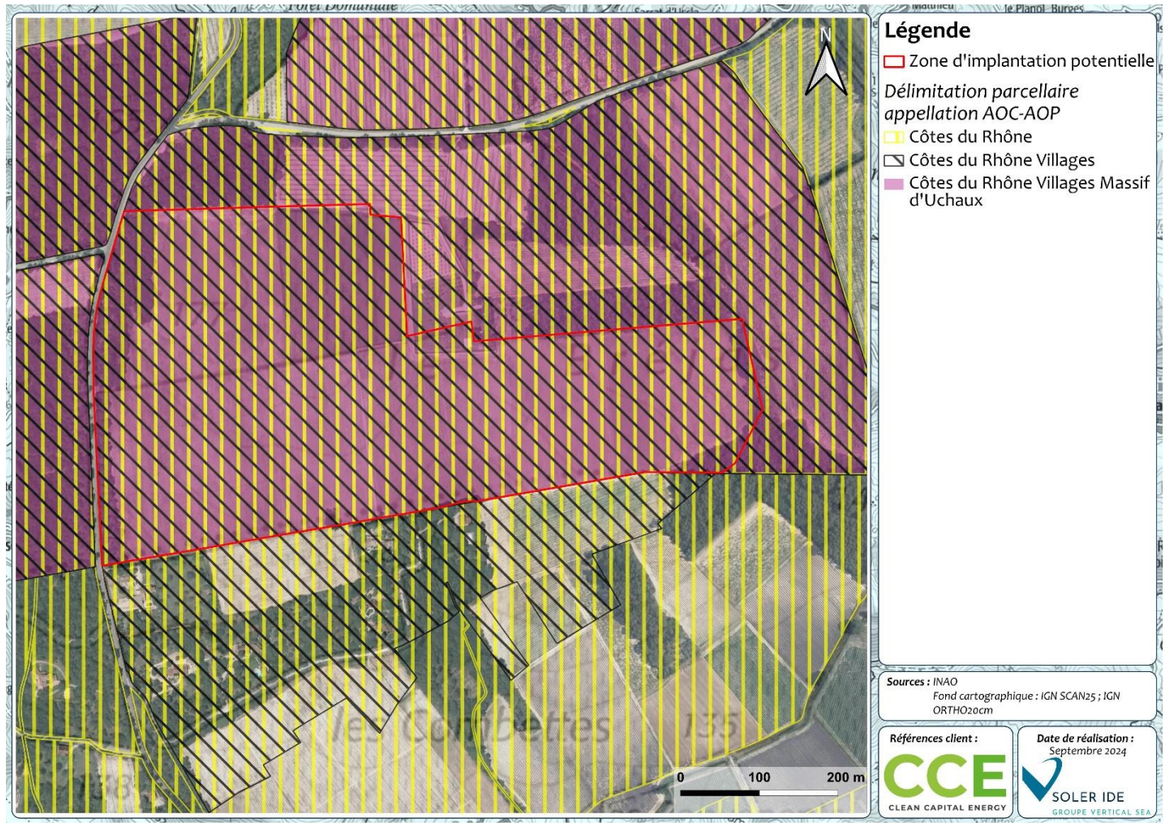


Figure 99 : Zonage AOC-AOP au sein de la ZIP

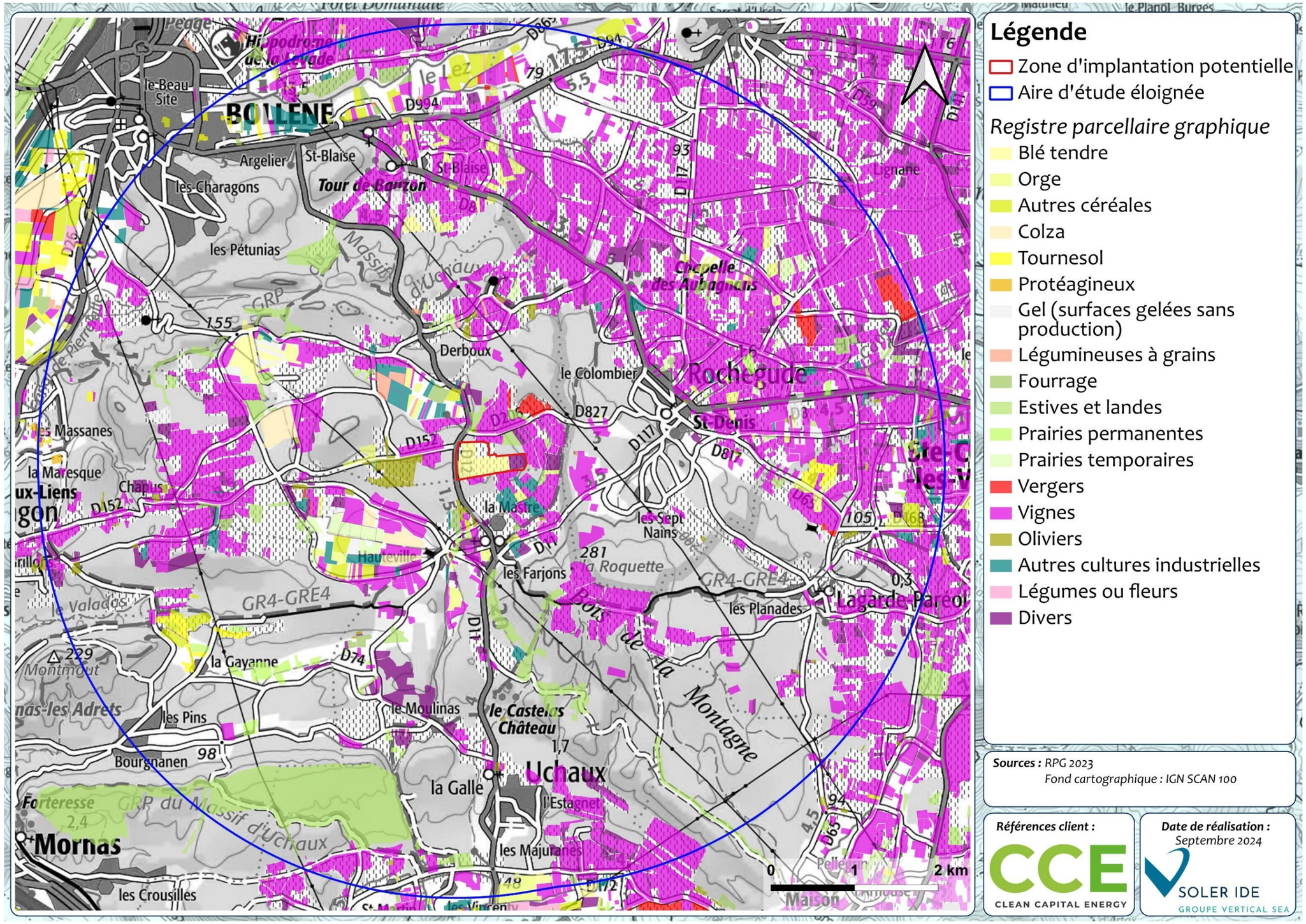


Figure 100 : Registre Parcellaire Graphique au droit de l'aire d'étude éloignée

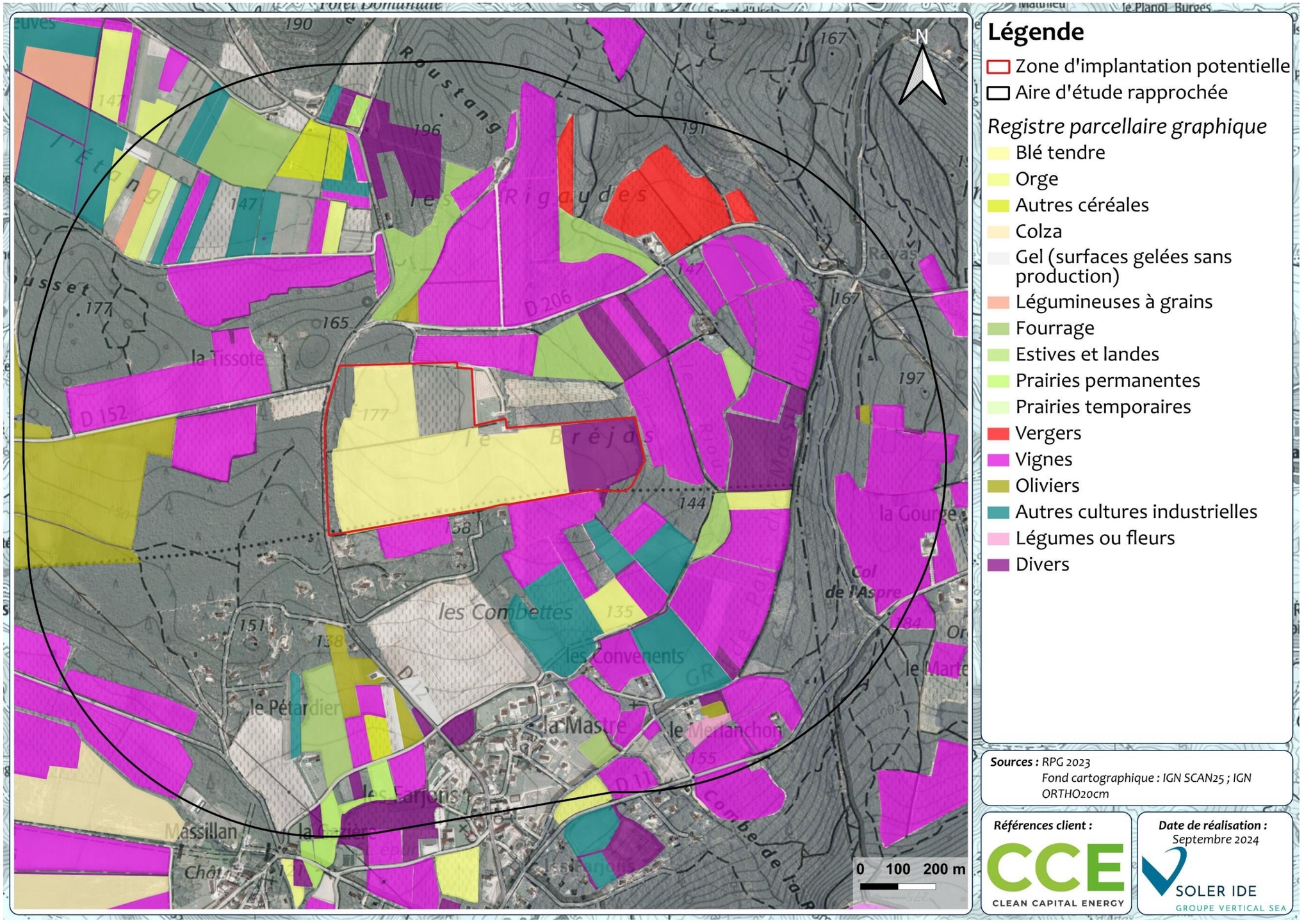


Figure 101 : Registre Parcellaire Graphique au droit de l'aire d'étude rapprochée

b) L'activité sylvicole

➢ Région PACA

En 2023, la surface de la forêt en Provence-Alpes-Côte d'Azur est de l'ordre de 1,6 millions d'hectares. Les forêts occupent 51 % de la surface de la région. La région Provence-Alpes-Côte d'Azur est ainsi la deuxième région la plus boisée (en considérant le taux de boisement) de France.

La région est caractérisée par deux Grandes régions écologiques (GRECO) et ces dernières sont découpées en Sylvoécorégion (SER) :

- La GRECO H «zone alpine»
  - SER des Alpes externes du Sud ;
  - SER des Alpes intermédiaires du Sud ;
  - SER des Alpes internes du Sud ;
- La GRECO J « zone méditerranéenne »
  - SER des plaines et collines rhodaniennes et languedociennes ;
  - SER de la Provence calcaire ;
  - SER des secteurs niçois et préligure ;
  - SER des Maures et l'Esterel ;
  - SER des Préalpes du Sud.

Par ailleurs, 23 massifs forestiers ont été distingués au sein de la région PACA.

La forêt régionale est caractérisée par une grande diversité d'essences liée à la variabilité des conditions écologiques. La surface forestière est constituée à parts égales de résineux et de feuillus. Les feuillus sont majoritairement représentés par le chêne pubescent (24% de la surface forestière) et le chêne vert (13%). Les résineux sont quant à eux majoritairement représentés par le pin sylvestre (20%), et les pins méditerranéens (13%), notamment le pin d'Alep, essentiellement présent dans les Bouches-du-Rhône et le Var.

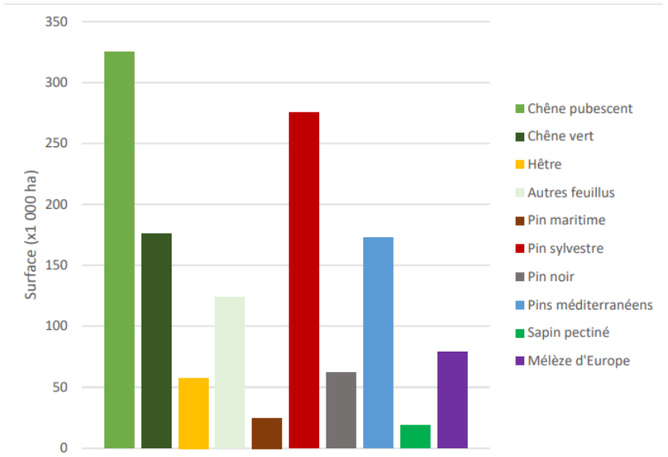


Figure 77 : Surface en milliers d'hectares des principales essences de la région Source : Kit IGN 2016 - SRGS PACA 2023 – CNPF PACA

La forêt privée s'étend sur près de 864 000 ha et représente 54 % de la surface forestière régionale. La forêt privée est morcelée : elle est répartie entre plus de 350 000 comptes de propriété privés à l'échelle de la région, majoritairement de très petite surface (69 % de moins de 1 ha). Par ailleurs, l'Etat, les collectivités et établissements publics possèdent 46 % de la propriété forestière.

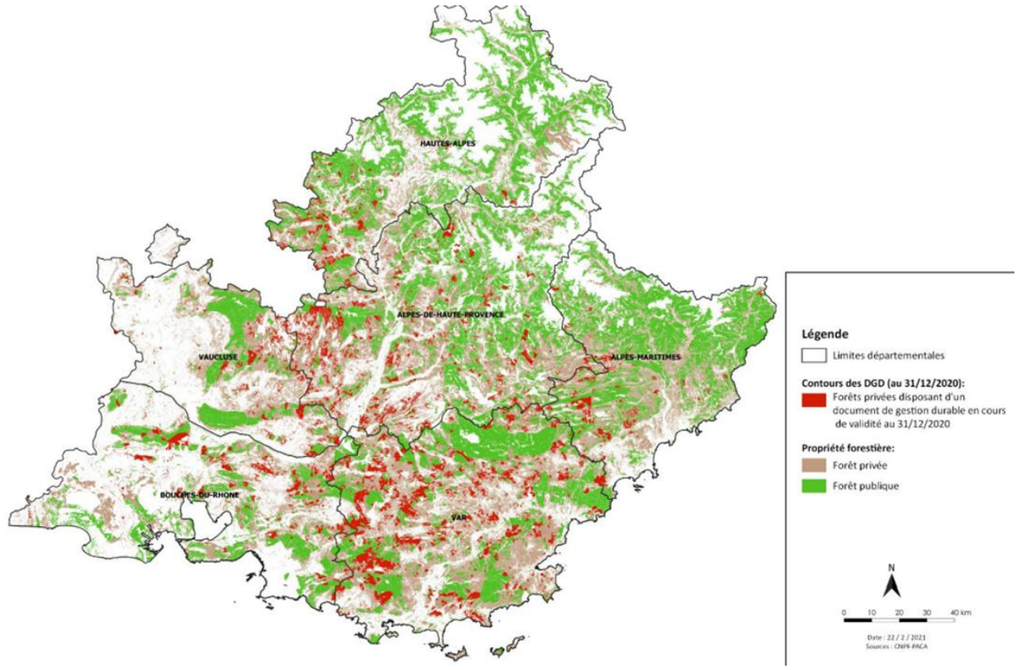


Figure 78 : Localisation des forêts publiques et des forêts privées à l'échelle de la région (actualisation au 31/12/2020) - Source : SRGS PACA 2023 – CNPF PACA

Début 2022, 172 133 ha de forêt privée disposent d'un Document de gestion durable (DGD) en cours de validité, c'est-à-dire d'un PSG (dont PSG volontaires), ou d'une adhésion à un RTG ou un CBPS, soit 20% de la surface forestière privée. A l'échelle nationale, 36% des forêts privées sont dotées d'un document de gestion durable.

En 2020, le volume de bois récolté à l'échelle de la région est à environ 707 000 m3 et est en recul par rapport à 2019.

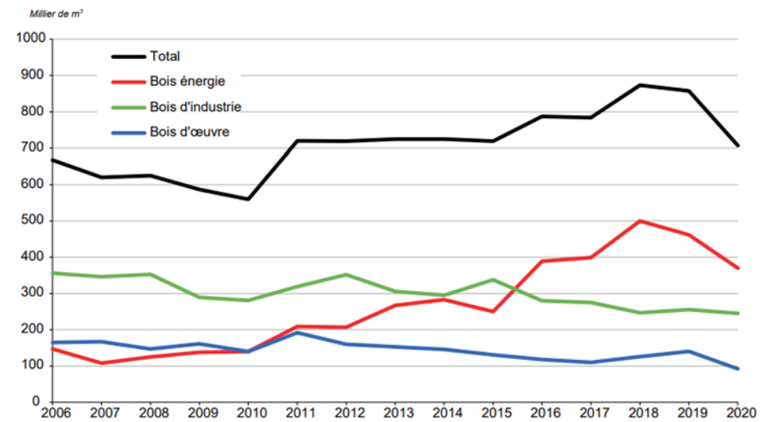


Figure 79 : Evolution de la récolte de bois en Provence-Alpes-Côte d'Azur Source : Agreste -enquête de branche : exploitations forestières et scieries 2020

De l'amont (sylviculture et exploitation) à l'aval (produits finis, commerce), la filière forêt bois joue un rôle essentiel pour l'économie et l'emploi local : en Provence-Alpes-Côte d'Azur, 102 établissements emploient 1 813 salariés.

➢ Département du Vaucluse

La forêt est un élément important du paysage économique et naturel vauclusien. Elle s'étend sur près de 152 000 hectares ± 11 000 soit 42 % des surfaces, contre 31% dans l'ensemble de la France.

La forêt privée (68,9 % de la superficie forestière) est nettement majoritaire.

La forêt vauclusienne est dotée d'une grande richesse d'essences. Les superficies forestières comportent 46 % de peuplements feuillus avec le chêne pubescent en essence dominante, le peuplement résineux est dominé par le pin d'Alep.

➢ Au sein de l'aire d'étude éloignée

La zone d'implantation potentielle fait partie de la sylvoécorégion de l'Inventaire Forestier National (IFN) dite « Préalpes du Sud ».

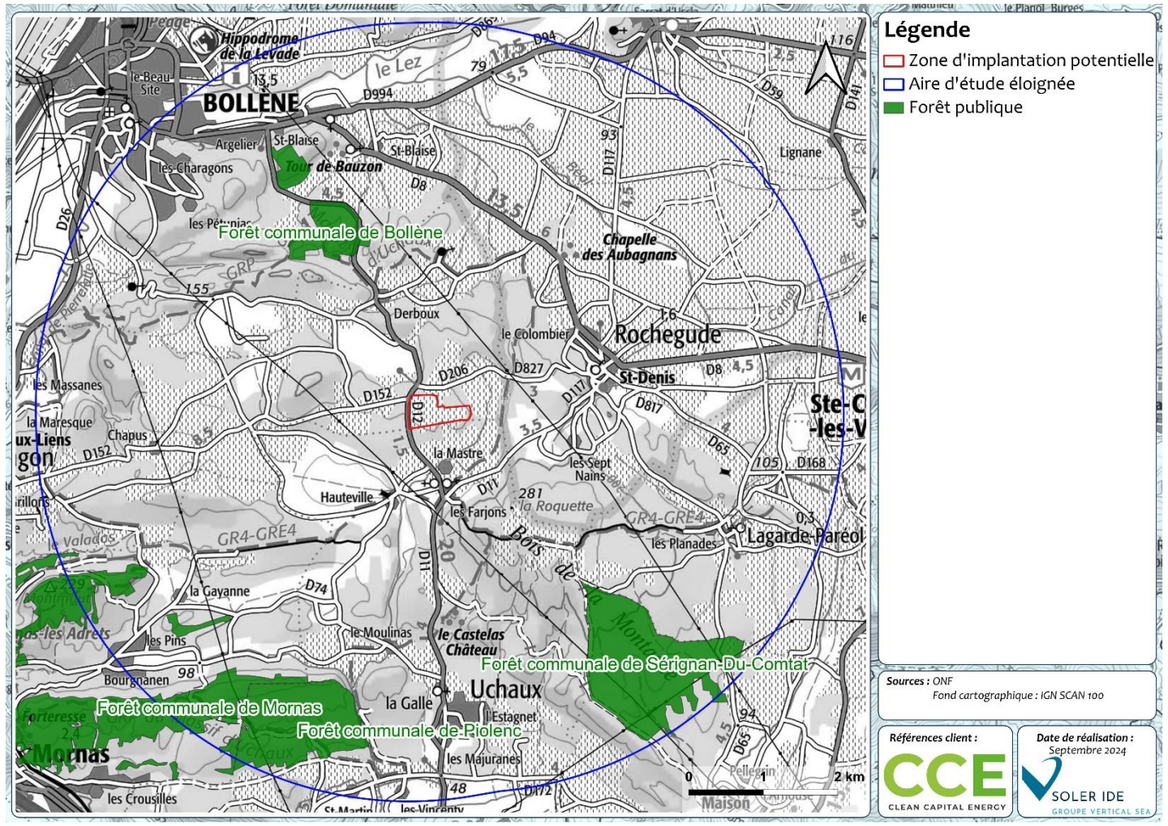


Figure 102 : Localisation des forêts publiques au droit de l'aire d'étude éloignée

c) L'activité touristique

L'aire d'étude éloignée est peu marquée par les activités touristiques.

Plusieurs sentiers balisés locaux sont identifiés au droit de l'aire d'étude éloignée :

- Le GR 4 « de l'Atlantique à la Méditerranée », au plus proche à 900 m au Sud de la ZIP ;
- Le GRP « Tour du Massif d'Uchaux (Vaucluse) », au plus proche à 400 m à l'Est de la ZIP ;
- Plusieurs circuits cyclables, dont un longeant l'Ouest de la ZIP sur la RD12 ;
- Quelques circuits pédestres locaux.

Ces sentiers constituent des enjeux humain et touristique, qui devront être pris en compte lors de l'élaboration du projet (éloignement vis-à-vis du sentier, dispositifs d'accompagnement ou de masque paysager…).

Figure 103 : Panneaux indiquant les sentiers de randonnées au sein de l'aire d'étude éloignée– Source : SOLER IDE, août 2024

La carte de localisation de ces différents éléments touristiques et de loisirs est fournie en page suivante (liste non exhaustive).

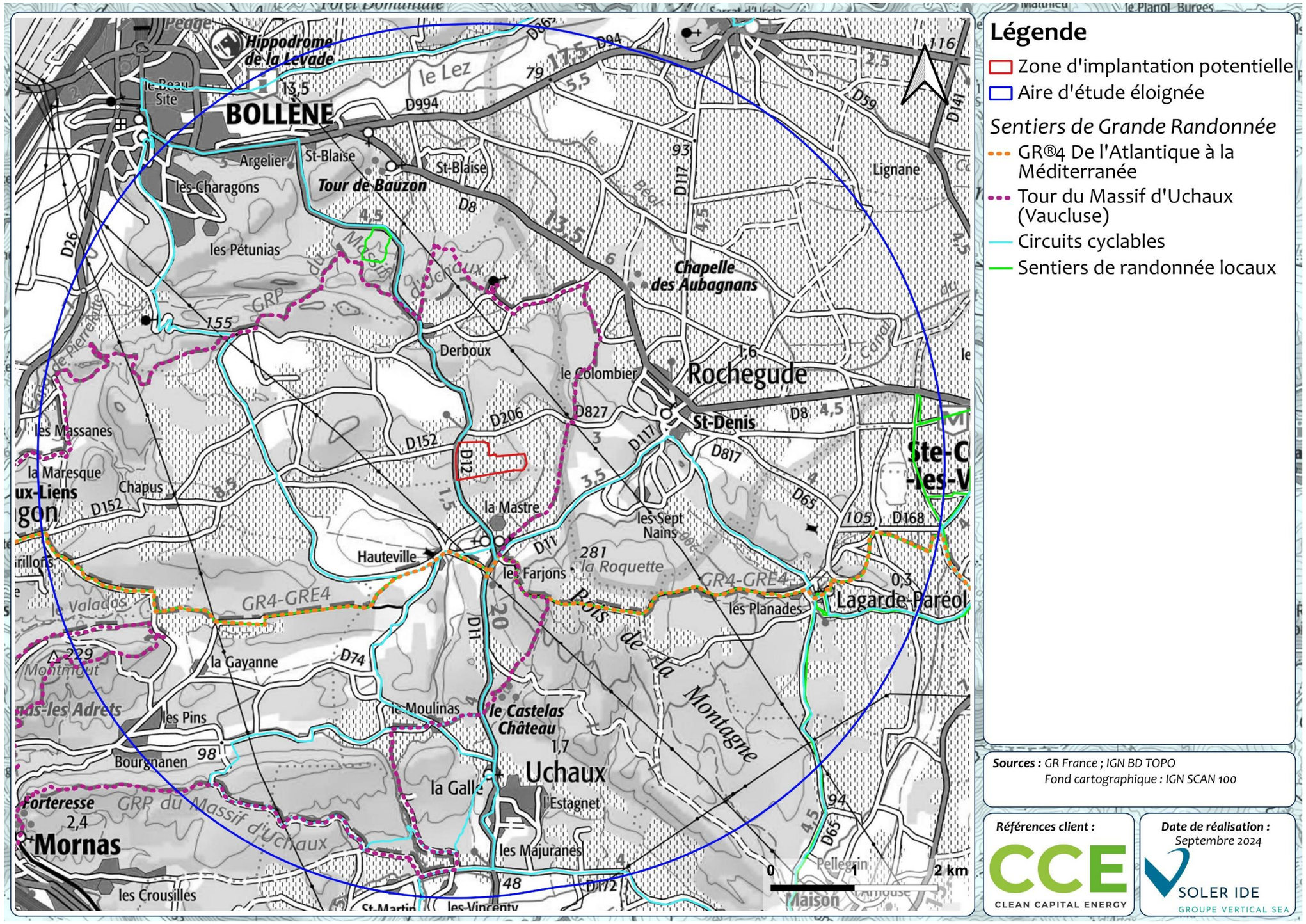


Figure 104 : Activités touristiques au droit de l'aire d'étude éloignée

d) L'activité cynégétique

La Fédération des Chasseurs du Vaucluse dispose d'un schéma départemental de gestion cynégétique pour la période 2022-2027.

Conformément à ses statuts, la Fédération des chasseurs participe à la mise en valeur du patrimoine cynégétique départemental, à la protection et à la gestion de la faune sauvage et de ses habitats. Elle assure la promotion et la défense de la chasse ainsi que les intérêts de ses adhérents.

Elle apporte son concours à la prévention du braconnage.

Elle assure deux missions d'intérêt général et à caractère public : l'indemnisation des dégâts de grands gibiers et la formation au permis de chasser. Pour ce faire, la Fédération des chasseurs :

- Elabore, en association avec les propriétaires, les gestionnaires et les usagers des territoires concernés, un schéma Départemental de Gestion Cynégétique.
- Organise la formation des candidats aux épreuves théoriques et pratiques de l'examen pour la délivrance du permis de chasser, ainsi que des formations ouvertes aux personnes titulaires du permis de chasser pour approfondir leurs connaissances de la faune sauvage, de la réglementation de la chasse et des armes.
- Conduit des actions d'informations, d'éducation et d'appui technique notamment à l'intention des gestionnaires des territoires et des chasseurs.
- Apporte son concours à la validation du permis de chasser.
- Conduit des actions de prévention des dégâts de gibier et assure l'indemnisation des dégâts de grands gibiers.
- Peut recruter des agents de développement. Ceux-ci veillent notamment au respect du Schéma Départemental de Gestion Cynégétique.
- Assure, dans le cadre de ses missions fixées ci-dessus, des services complémentaires, notamment de surveillance des territoires de chasse.

D'après la visite sur site du 22 août 2024, les parcelles du projet font partie d'une société de chasse, en chasse gardée.

Figure 105 : Chasse gardée au sein de la ZIP – Source : SOLER IDE, août 2024

e) L'activité de pêche

La Fédération de Vaucluse pour la pêche et la protection du milieu aquatique est un établissement d'utilité publique, agréé au titre de la protection de l'environnement. Elle regroupe 20 Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu (AAPPMA) et 20 amicales, qui, ensemble, gèrent 2 600 km de cours d'eau, 700 ha de lacs, étangs et plans d'eau et 30 sites.

La fédération œuvre au travers d'une multitude d'actions :

- Le suivi et la protection des milieux aquatiques ;
- La gestion de la ressource piscicole ;
- La promotion et le développement du loisir pêche ;
- Les Animations Pêche & Nature ;
- La surveillance de la pêche et l'application de la loi ;
- Les pêches électriques et inventaires piscicoles.

La commune de Mondragon est concernée par l'APPMA de Mondragon.

La catégorie piscicole est un classement juridique des cours d'eau en fonction des groupes de poissons dominants. Un cours d'eau est déclaré de première catégorie lorsque le groupe dominant est constitué de salmonidés (rivières à truites) et de deuxième catégorie, lorsque le groupe dominant est constitué de cyprinidés (poissons blancs).

Aucun cours d'eau permettant l'activité de pêche de loisirs n'est identifié au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Synthèse :

La zone d'implantation potentielle se situe sur la commune de Mondragon. La commune comptait 3 679 habitants en 2021. Le nombre d'emplois est en diminution sur la commune avec un taux d'activité de 74,5% en 2021.

L'habitat au droit de l'aire d'étude éloignée est essentiellement composé de bourgs. Quelques hameaux isolés sont présents et sont composés de bâtiments agricoles et d'une habitation. Les habitations au sein de l'aire d'étude rapprochée sont disséminées au Nord et regroupées au sein de deux lieux-dits au Sud (Les Farjon et la Mastre).

L'activité agricole est un secteur prédominant sur l'aire d'étude éloignée. Les productions agricoles locales sont essentiellement tournées vers la viticulture, bien que l'OTEX dominant sur la commune de Mondragon soit la polyculture et/ou polyélevage. La ZIP est par ailleurs concernée par des zonages d'AOC et AOP liés à la viticulture.

Malgré un secteur agricole dominant, l'activité touristique reste ponctuellement présente sur l'aire d'étude éloignée. Plusieurs sentiers de randonnée sont recensés au droit de l'aire d'étude éloignée et rapprochée. Le sentier de Grande Randonnée 4 « de l'Atlantique à la Méditerranée » se situe au Sud de la ZIP. Le sentier GRP Tour du Massif d'Uchaux (Vaucluse) se situe à l'Est de la ZIP.

Les parcelles du projet font partie d'une société de chasse, en chasse gardée.

Aucune activité de pêche n'est recensée au droit de la zone d'implantation potentielle.

L'enjeu est considéré comme modéré.

6.3.3 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Objectif : *La connaissance des caractéristiques du site en matière d'accessibilité routière doit permettre d'appréhender les différents axes de circulation permettant l'accès au site pour les problématiques d'acheminement des structures en phase chantier, d'entretien et en phase d'exploitation.*

Sources des données : *Les données sont issues de l'IGN, de l'analyse de terrain et du département du Vaucluse.*

6.3.3.1 Réseau routier

Le réseau routier de l'aire d'étude éloignée est uniquement composé de voies départementales et de voies locales.

Plusieurs routes départementales traversent l'aire d'étude éloignée, dont les principales sont la RD11 suivie de la RD12 qui longe l'Ouest de la ZIP, et la RD8, traversant l'aire d'étude éloignée suivant un axe Est-Ouest. D'autres axes départementaux secondaires traversent l'aire d'étude éloignée notamment la RD206, la RD74, la RD152, la RD 994...

Figure 106 : RD 12 (à gauche) et la RD 206 (à droite) – Source : SOLER IDE, aout 2024

Le réseau routier local est relativement peu dense, hormis les routes départementales structurantes et quelques voiries d'accès aux hameaux isolés, la plupart du reste du réseau est constitué de chemins agricoles difficilement carrossables.

6.3.3.2 Accès à l'aire d'étude

La zone d'implantation potentielle est accessible au Nord depuis un chemin agricole, accessible depuis la RD206. Le Sud de la ZIP est accessible depuis la RD976 puis par la route de Lagarde longeant le nord de la ZIP.

Chemin d'accès depuis la RD206 à la partie nord de la ZIP

Chemin d'accès depuis la RD12 à la partie Sud de la ZIP

Figure 107 : Prises de vue des voies d'accès à la ZIP – Source : SOLER IDE, août 2024

6.3.3.3 Trafic

Des comptages routiers sont réalisés par le département du Vaucluse afin de mesurer et d'analyser le trafic routier du territoire. Plusieurs comptages permanents sont effectués sur les routes départementales traversant l'aire d'étude éloignée. Les dernières données de ces comptages sont explicitées dans les tableaux suivants :

Tableau 60 : Données relatives aux comptages routiers situés sur les routes départementales situées au sein de l'aire d'étude éloignée – Source : Département du Vaucluse

Année du comptage	Nb de véhicules par jour (dont % de Poids lourds)	
	RD8	RD994
2019	3 567 (-)	4 405 (5,5)
2020	3 203 (-)	3 956 (5,8)
2021	3 732 (-)	4 609 (5,6)
2022	3 879 (-)	4 791 (5,3)
2023	3 854 (-)	4 760 (5,1)

6.3.3.4 Accidentologie

Le dernier bilan de l'accidentologie du département du Vaucluse est celui de 2023.
Ainsi, le nombre de tués a diminué par rapport à 2022, tandis que le nombre d'accidents a augmenté de 29 % par rapport à 2022. Le nombre de blessés a bondi de 32 % en un an.

L'alcool et les stupéfiants sont à l'origine des accidents le plus graves. Un quart des tués ont moins de 25 ans.

60 % des accidents mortels ont lieu hors agglomération. Aucun accident n'a été recensé dans l'aire d'étude éloignée entre 2020 et 2022 d'après le site internet d'Onisr.

Synthèse :

Plusieurs routes départementales parcourent l'aire d'étude éloignée avec notamment les RD8 et RD12/RD11 qui représentent des axes importants du secteur.

La zone d'implantation potentielle est accessible par le Nord depuis la D206, puis par un chemin d'exploitation agricole, et par le Sud via un chemin agricole accessible par la RD12.

Le trafic est modéré au sein de l'aire d'étude éloignée (RD8 et RD994).

L'enjeu lié aux infrastructures de transport est donc considéré comme faible.

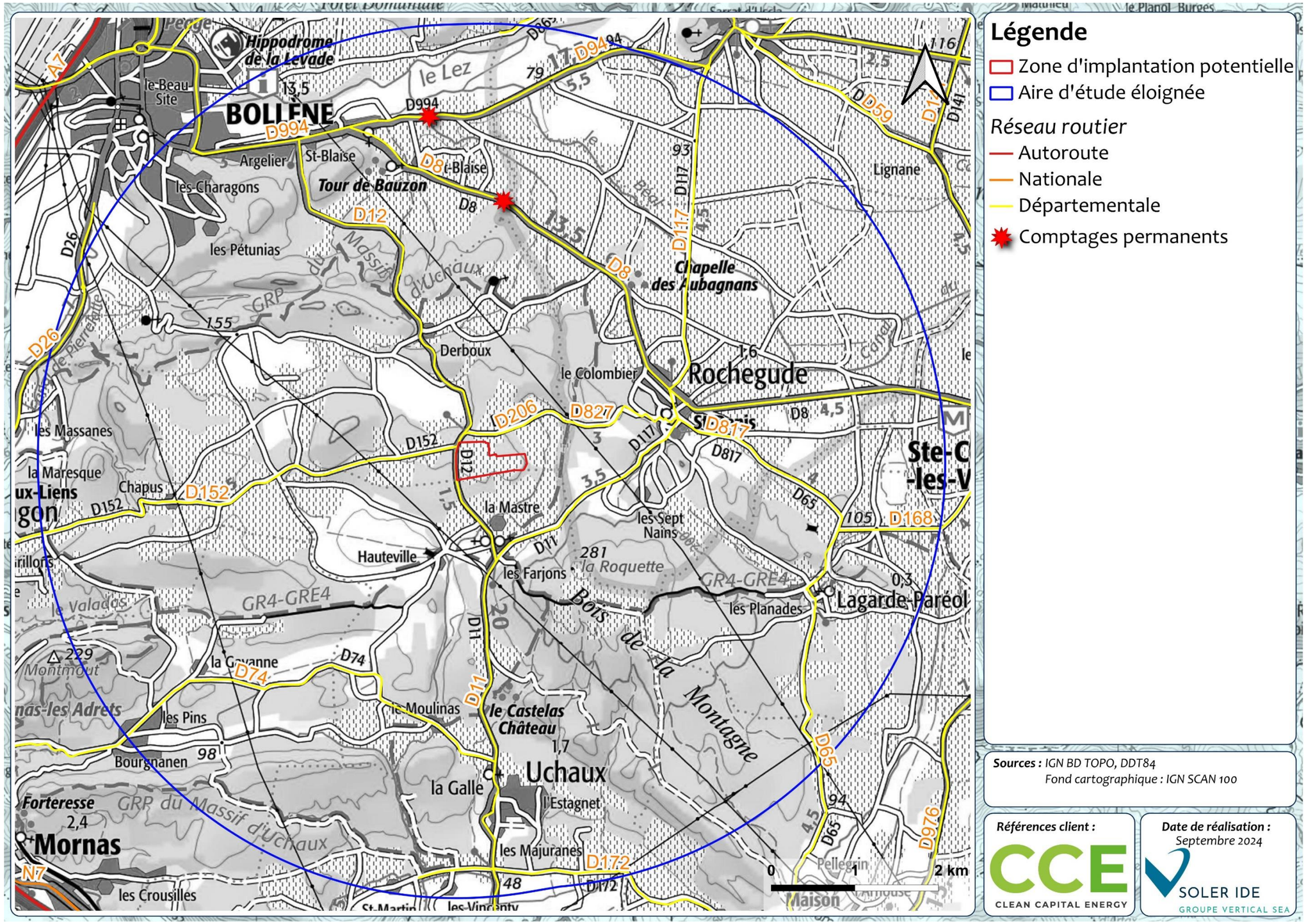


Figure 108 : Réseau routier et comptages permanents au droit de l'aire d'étude éloignée

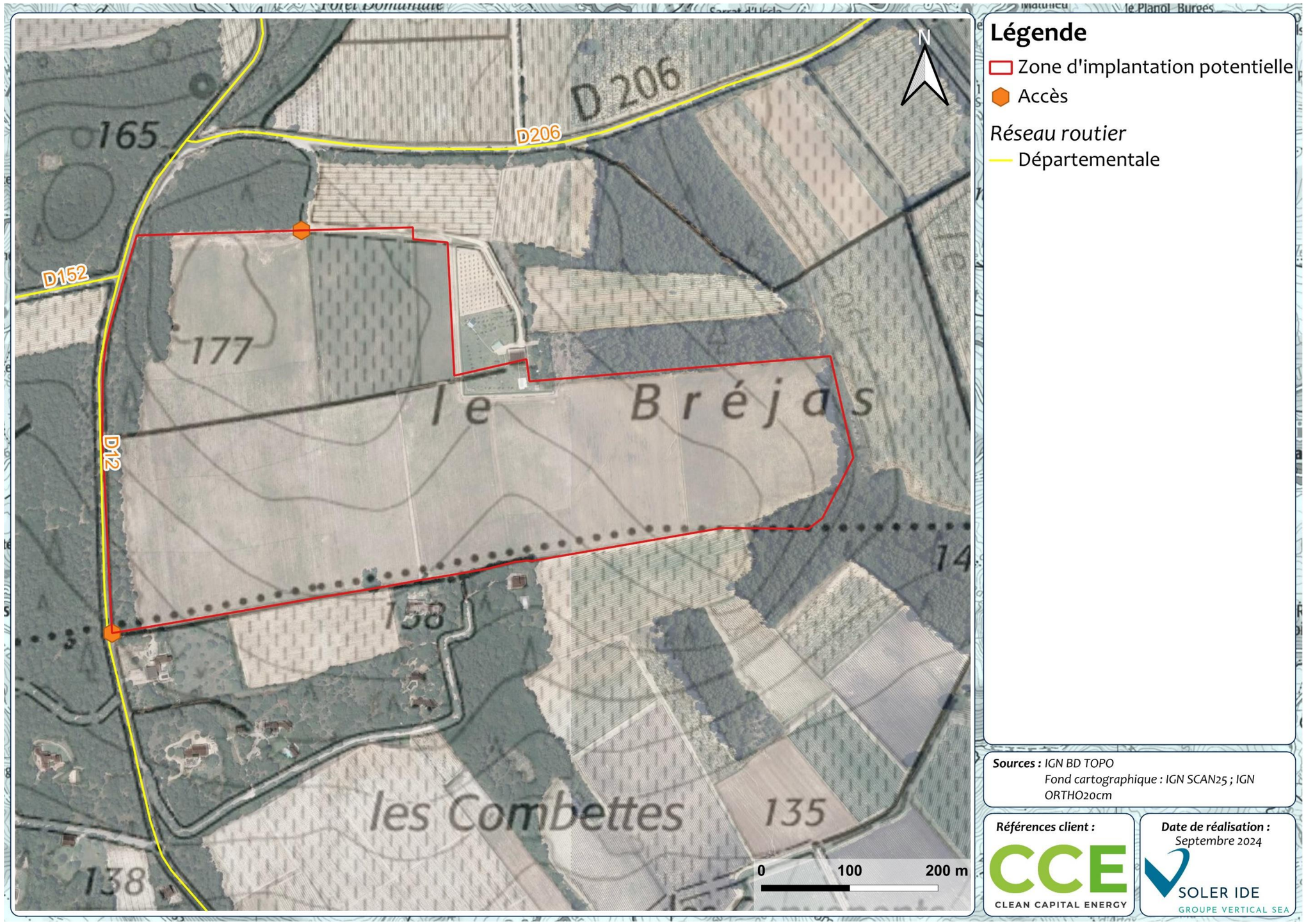


Figure 109 : Localisation des accès à la zone d'implantation potentielle

6.3.4 AMBIANCE SONORE ET LUMINEUSE, VIBRATIONS

Objectif : *L'analyse de l'ambiance sonore vise à identifier les nuisances sonores existantes au sein des terrains du projet.*

Sources des données : *Les données sont issues de l'analyse de terrain et du PLU de Mondragon.*

6.3.4.1 Ambiance sonore

Le site d'étude se situe au sein d'une zone agricole à très faible densité de population. La zone d'activité au Nord et la RD 976 à l'Est contribuent au bruit ambiant sur le site.

Le classement sonore des infrastructures constitue le volet préventif de la politique nationale de lutte contre le bruit des transports terrestres, mis en place par la loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit. Il se traduit par la classification du réseau routier en tronçons auxquels sont affectés une catégorie sonore, ainsi que par la délimitation de secteurs dits « affectés par le bruit » dans lesquels les bâtiments à construire doivent présenter une isolation acoustique renforcée.

Plusieurs arrêtés préfectoraux définissent le classement sonore des voies routières, nationales, départementales et communales ainsi que les voies ferroviaires au droit de l'aire d'étude éloignée.

Les zones d'activités pouvant inclure des équipements ou activités bruyantes sont concernées par la Réglementation Bruit de voisinage, voire par la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Les principaux textes réglementaires sont :

- Articles L571-9 et L571-1 du Code de l'Environnement,
- Articles R571-44 à R571-52 du Code de l'Environnement relatif à la limitation du bruit des aménagements et des infrastructures de transports terrestres,
- Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières,
- Décret du 31 août 2006 relatif aux bruits de voisinage,
- Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation de bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement,
- Circulaire n° 97-110 du 12/12/97 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national.

Plusieurs tronçons routiers et ferroviaires sont classés au sein de la commune de Mondragon. Cependant, aucun axe ne se situe au droit de l'aire d'étude rapprochée.

La zone d'implantation potentielle n'est pas exposée aux nuisances sonores.

6.3.4.1 Ambiance lumineuse et vibrations

Aucune source lumineuse permanente n'est présente au sein de la zone d'implantation potentielle.

Enfin, aucune source de vibration n'est présente au sein de la zone d'implantation potentielle.

Synthèse :

La ZIP ne présente pas de nuisances sonores significatives.

La ZIP ne présente pas de nuisances lumineuses significatives.

La ZIP ne présente pas de sources de vibrations significatives.

L'enjeu lié à l'ambiance sonore et lumineuse et aux vibrations est donc considéré comme faible.

6.3.5 QUALITE DE L'AIR

Objectif : *Les éventuelles sources émettrices de polluants atmosphériques sont étroitement liées aux activités anthropiques (activité industrielle éventuelle, trafic routier…). La qualité de l'air ambiant fait partie du cadre de vie des riverains. Pour tout projet d'aménagement du territoire, l'objectif est de respecter le contexte local, notamment en période de chantier (augmentation ponctuelle du trafic routier, poussières, etc.).*

Sources des données : *Les données sont issues d'ATMOSud.*

Les mesures et les prévisions de la qualité de l'air du Vaucluse et de la région PACA sont assurées par l'association ATMOSud. Ses missions principales sont la surveillance de la qualité de l'air et la diffusion de l'information sur les départements de la région. L'agence fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application.

En septembre 2021, l'Organisation Mondiale pour la Santé publie de nouvelles Lignes directrices sur la qualité de l'air. Les recommandations pour les principaux polluants atmosphériques qui en découlent présentent des seuils qui évoluent à la baisse. Certaines recommandations voient leurs seuils diminuer, d'autres sont nouvellement créées.

Les principales sources de pollution sont présentes à l'ouest, dans la vallée du Rhône où les zones urbanisées, les axes routiers et les activités industrielles sont concentrés. Le bassin de vie d'Avignon se situe dans cette partie du territoire, et la majorité de la population y réside. À l'est, le territoire comporte de vastes espaces naturels avec de faibles émissions de polluants. Les secteurs agricoles et résidentiels y sont les principales sources de pollution.

La qualité de l'air s'améliore dans le Vaucluse depuis plusieurs années. Malgré cette tendance, en 2020, toute la population du territoire réside dans une zone dépassant la ligne directrice de l'OMS (Nouvelle LD OMS 2021) pour les particules fines PM2.5. La population la plus concernée réside le long des axes routiers structurants et dans les zones urbaines denses à l'ouest du territoire. L'intégralité du territoire est toutefois concernée par une pollution estivale à l'ozone.

L'ouest du Vaucluse concentre les habitations humaines, les flux routiers et les industries, principales sources de pollution sur cette partie du département, et engendre une accumulation des polluants dans les grandes agglomérations (Orange, Carpentras, Avignon) et de manière plus large tout le long du couloir Rhodanien. A l'Est, les chauffages au bois et les brulages de déchets verts (bien qu'interdits) du secteur résidentiel et les activités agricoles sont les principales sources d'une pollution de l'air moins marquée. L'ozone, lui, impacte l'intégralité du département en été, provenant pour partie des sources locales et pour partie de la zone de l'étang de Berre dans les Bouches-du-Rhône.

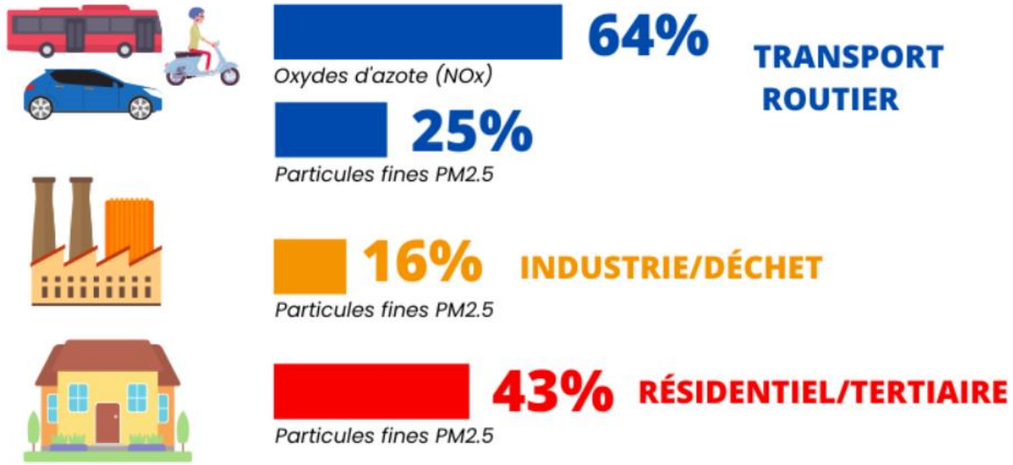


Figure 110 : Emissions des principaux secteurs d'activité sur le département – Source : ATMOSud

Synthèse :

Les données de l'ATMOSud indiquent que la qualité de l'air est globalement bonne dans le secteur d'étude.

L'enjeu est considéré comme faible.

6.3.6 RISQUES TECHNOLOGIQUES ET NUISANCES

Objectifs : *Un risque technologique est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates pouvant être graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement. Ici, l'objectif est de recenser les risques technologiques existants sur le territoire afin de les prendre en considération dans la conception du projet. Il peut s'agir des risques : industriel, nucléaire, minier, transport de matières dangereuses, rupture de barrage.*

Sources des données : *Les données sont issues de Géorisques, du DDRM du Vaucluse, du DDRM de la Drôme, de la DDT84, de la DDT26, de l'ANFR (CartoRadio), de RTE, de ENEDIS, de la DREAL PACA et de la base des données des ICPE.*

6.3.6.1 Risque technologique

a) Risque de rupture de barrage

Une rupture de barrage correspond à une destruction partielle ou totale de l'ouvrage et entraîne la formation d'une onde de submersion se traduisant par une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval, voire un gigantesque torrent. Les causes de rupture peuvent être diverses :

- Techniques : il peut s'agit de vices de conception, de construction ou de matériaux. Le vieillissement des installations peut en être aussi la cause.
- Naturelles : les séismes, les crues exceptionnelles, les glissements de terrain sont les principaux déclencheurs de rupture.
- Humaines : les insuffisances des études préalables, un mauvais contrôle d'exécution, des erreurs d'exploitation, une surveillance ou un entretien insuffisant, une malveillance sont autant de risques.

Le risque rupture de barrage est imprévu et extrêmement faible. La probabilité est d'environ 1/16000ème par an au niveau mondial. La situation de rupture paraît plutôt liée à une évolution plus ou moins rapide d'une dégradation de l'ouvrage, susceptible d'être détectée par la surveillance et l'auscultation. Une rupture sur deux se produit au moment du premier remplissage, le risque étant moins élevé pour les ouvrages en béton que pour les ouvrages en remblais.

La commune de Mondragon n'est pas concernée par le risque de rupture de barrage.

b) Risque nucléaire

Le risque nucléaire provient à la suite d'accidents conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévues pour les contenir. Ces accidents peuvent survenir lors d'accidents de transport, lors d'utilisations médicales ou industrielles de radioéléments ou en cas de dysfonctionnement grave sur une installation nucléaire industrielle. Un rejet accidentel d'éléments radioactifs provoque une contamination de l'air et de l'environnement pouvant aller jusqu'à une contamination interne de l'organisme si l'homme inhale des éléments radioactifs ou ingère des aliments contaminés.

Le risque nucléaire correspond à l'exposition des populations de l'environnement ou des biens à des rayons ionisants.

La commune de Mondragon est concernée par le risque nucléaire. Les installations nucléaires de base les plus proches sont la Centrale Nucléaire du Tricastin à près de 10 ,3 km au Nord-Ouest de la ZIP et la Centrale Nucléaire de Marcoule, à 11,6 km au Sud-Ouest de la ZIP.

Figure 111 : Vue sur la centrale nucléaire de Tricastin – Source : SOLER IDE, août 2024

Le Plan particulier d'intervention (PPI) est établi par l'État en vue de la protection des personnes, des biens et de l'environnement, pour faire face aux risques particuliers liés à l'existence d'une installation nucléaire. Si un événement nucléaire se produisait et qu'il était susceptible d'entraîner des conséquences à l'extérieur du site, le préfet prendrait la direction des opérations et pourrait mettre en œuvre des actions de protection prévues dans le PPI. Ce plan est une disposition spécifique du plan ORSEC départemental.

Le PPI de Tricastin est mis en place par le préfet pour faire face à un sinistre sortant des limites de l'établissement. La finalité de ce plan départemental de secours est de protéger les populations des effets du sinistre. Trois zones théoriques ont été définies autour de la centrale :

- **Le rayon de 5 km** : périmètre prédéterminé qui concerne partiellement les communes de Pierrelatte, Lapalud, Lamotte-du-Rhône, Bollène, Saint-Restitut, Saint-Paul-Trois-Châteaux et La Garde-Adhémar, dans lequel l'évacuation immédiate des personnes est mise en œuvre sous l'autorité des pouvoirs publics, en cas de scénario rapide avec rejet immédiat de durée longue;
- **Le périmètre réflexe** : périmètre qui concerne l'intégralité des communes de Pierrelatte, Lapalud, Lamotte-du-Rhône, Bollène, Saint-Restitut, Saint-Paul-Trois-Châteaux et La Garde-Adhémar.
- **Le rayon de 20 km** : périmètre de planification qui inclut intégralement 76 communes, dont la commune de Mondragon. Ce périmètre a été mis en œuvre pour sensibiliser les populations et les collectivités locales à ce risque. Dans ce périmètre, le préfet et les services concernés préciseront les mesures à mettre en place en fonction de la gravité de l'accident.

La commune de Mondragon est incluse dans le rayon de 20 km du PPI de Tricastin.

Le PPI de Marcoule définit 3 périmètres :

- Le rayon de 2 750 m : l'objectif est la mise à l'abri immédiate des populations se trouvant dans ce périmètre ;
- Le rayon de 5 000m : il s'agit du rayon à l'intérieur duquel il pourrait être envisagé de procéder à l'évacuation de la population ou éventuellement à sa mise à l'abri ;
- Le rayon de 10 000 m : il s'agit du rayon à l'intérieur duquel il pourrait être envisagé de procéder à l'évacuation de la population ou éventuellement à sa mise à l'abri ;

La commune de Mondragon est incluse dans le rayon de 10 000 m du PPI de Marcoule.

Les communes qui font partie du PPI doivent rédiger un Plan communal de sauvegarde (PCS) visant à organiser la protection des personnes et des biens. La commune de Mondragon dispose d'un PCS.

c) Risque de transport de matières dangereuses

Le risque de transport de marchandises dangereuses, ou risque TMD, est lié aux accidents se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisation. Ces accidents peuvent provoquer trois types d'effets, qui peuvent être associés : une explosion, un incendie ou un dégagement de nuage toxique.

D'après Géorisques et le DDRM, la commune de Mondragon est concernée par le risque de transport de marchandises dangereuses (TMD) par route, par canalisation, par rail et par voies navigables.

Le Vaucluse est placé sur l'un des axes européens les plus denses en matière de TMD. Le réseau routier, très maillé, comporte deux autoroutes (A7 et A9), une portion sans échangeur de l'A51, deux nationales (N7 et N86) et plusieurs départementales structurantes (D31, D900, D907, D225, D942, D950, D973…). La vigilance s'impose, en raison de l'augmentation régulière du trafic de poids lourds.

Les accidents de TMD peuvent se produire pratiquement n'importe où dans les communes de l'aire d'étude, puisqu'elles sont traversées par des axes routiers, départementaux. Toutefois, les probabilités de risques sont plus importantes sur les principaux axes supportant les plus grands flux de TMD : les routes départementales principales (RD8, RD94 et la RD994) et des canalisations d'hydrocarbures.

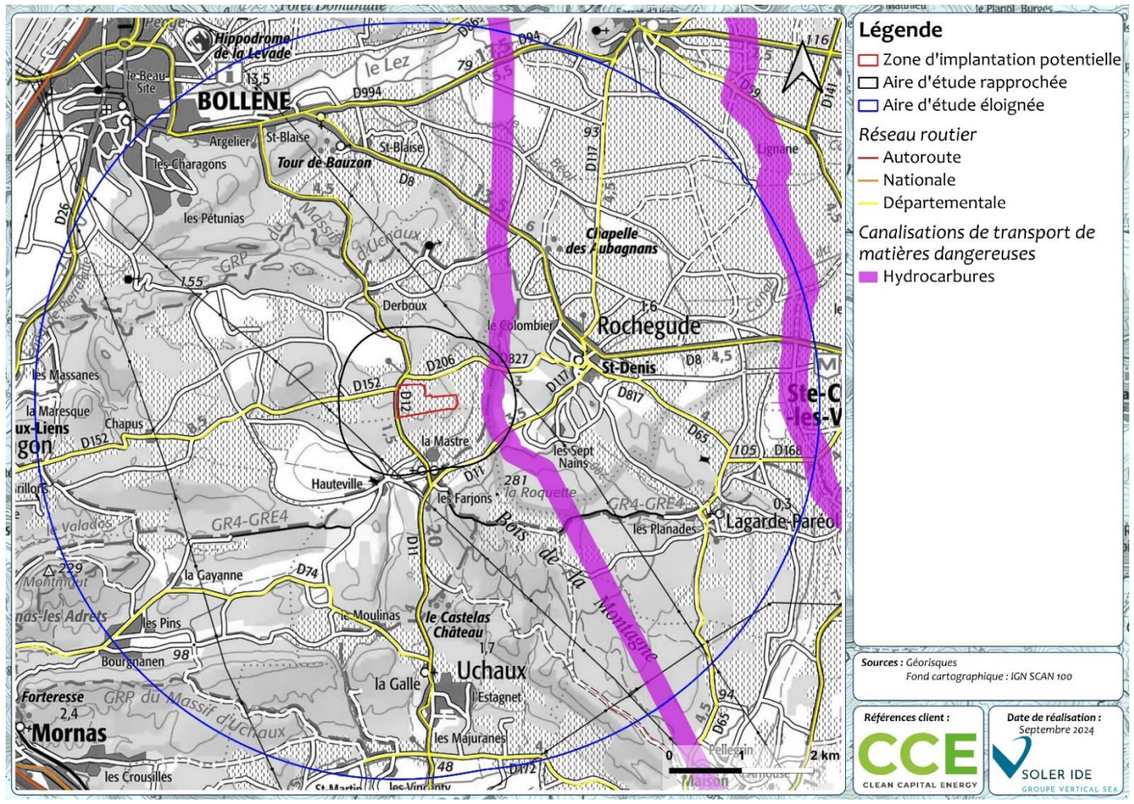


Figure 112 : Risque de Transport de Matières Dangereuses sur l'aire d'étude éloignée

d) Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

De par leur nature et leurs conséquences sur les populations, l'environnement et les biens, les risques industriels peuvent être les suivants :

- L'incendie après l'inflammation d'un produit au contact d'autres produits ou d'une source de chaleur, entraînant des flux thermiques importants ;
- L'explosion correspondant à la production d'un flux mécanique qui se propage sous forme de déflagration ou de détonation ;
- Les effets induits par la dispersion de substances toxiques entrainant un dysfonctionnement ou des lésions de l'organisme. Les voies de pénétrations peuvent être l'inhalation, le contact cutané ou oculaire et l'ingestion ;
- La pollution des écosystèmes, par le déversement incontrôlé dans le milieu naturel de substances toxiques.

Six Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont localisées au sein de l'aire d'étude éloignée, la plus proche étant située à 1,9 km au Nord-Ouest de la zone d'implantation potentielle. Aucune de ces ICPE n'est classée SEVESO.

Toutefois, aucune ICPE ne se trouve au sein de l'aire d'étude rapprochée : ainsi, il n'y a pas de plan de prévention des risques au droit du site du projet.

Tableau 61 : ICPE recensées sur l'aire d'étude éloignée - Source : Base de données des Installations Classées

Commune	Nom	Régime et statut	Activité principale	Distance par rapport à la ZIP
Rochegude	Cave coopérative des vignerons de Rochegude	Enregistrement	Fabrication de boissons	1,9 km à l'Est
Bollène	SPRB Valabregue	Autorisation	Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	4,5 km au Nord-Ouest
	Valabregue	Autorisation	-	3,4 km au Nord-Ouest
Mornas	SARL RICARD	Autorisation	-	4,4 km au Sud-Ouest
	SARL RICARD	Autorisation	-	4,7 km au Sud-Ouest
	Delorme SES	Autorisation	Autres industries extractives	3,3 km au Sud-Ouest

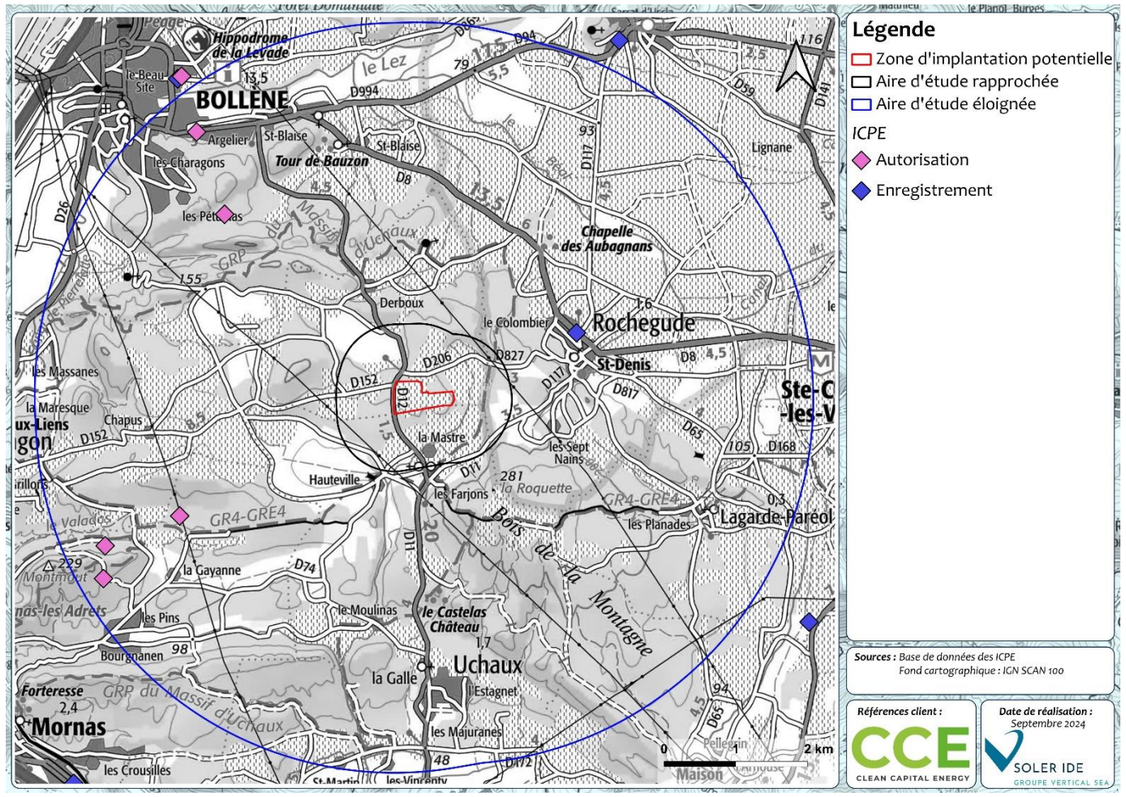


Figure 113 : ICPE au droit de l'aire d'étude éloignée

Tableau 62 : Caractéristiques des supports radioélectriques au droit de l'aire d'étude éloignée - Source : CartoRadio (ANFR)

Support					Antennes			Distance ZIP
Identifiant	Support	Commune	Propriétaire	Hauteur	Téléphonie	Faisceaux hertziens	Autre	
1445490	Pylône autostable	Bollène	HIVORY	23m	Bouygues (2G/3G/4G/5G) SFR (2G/3G/4G/5G) Free (3G/4G/5G)	Bouygues Free	-	3,7 km au Nord-Ouest
337546	Pylône tubulaire		TOTEM	22m	Orange (3G/4G/5G)	-	-	4,5 km au Nord-Ouest
531689	Pylône autostable	Uchaux	Towercast	20m	Orange (2G/3G/4G)	Towercast	Towercast	1,6 km au Sud-Est
1445481	Pylône autostable		HIVORY	16m	Bouygues (2G/3G/4G/5G) SFR (2G/3G/4G/5G) Free (3G/4G/5G)	Bouygues Free	-	1,6 km au Sud-Est
2417928	Pylône autostable	Rochegude	Totem	24 m	Bouygues (3G/4G) Orange (3G/4G) SFR (3G/4G) Free (3G/4G)	Orange	-	1,9 km à l'Est

6.3.6.2 Les nuisances électromagnétiques

Une onde électromagnétique est la résultante d'un champ électrique et d'un champ magnétique dont l'amplitude varie de façon sinusoïdale au cours de sa propagation. Une onde électromagnétique peut être produite par un courant électrique variable. Les ondes électromagnétiques transportent de l'énergie, mais pas de matière.

Les antennes, fixées à des supports, permettent de transporter, de diffuser, d'émettre et/ou de recevoir des signaux radioélectriques. En fonction du type de signal radioélectrique et de son usage, des catégories de services portés par les antennes peuvent être définies : la téléphonie mobile, les réseaux de radio mobiles professionnels ou PMR en anglais (sociétés d'ambulances, de taxis…), la diffusion de télévision, la diffusion de radio, le transport de signaux par faisceaux hertziens et les "autres installations".

Les informations proviennent d'une base de données de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR) alimentée par les exploitants d'installations radioélectriques, publics ou privés, dans le cadre de la procédure administrative prévue par l'article L.43 du code des postes et communications électroniques.

Aucun support radioélectrique n'est recensé au droit de la zone d'implantation potentielle ou de l'aire d'étude rapprochée. Cinq supports sont localisés au droit de l'aire d'étude éloignée et sont décrits dans le tableau suivant :

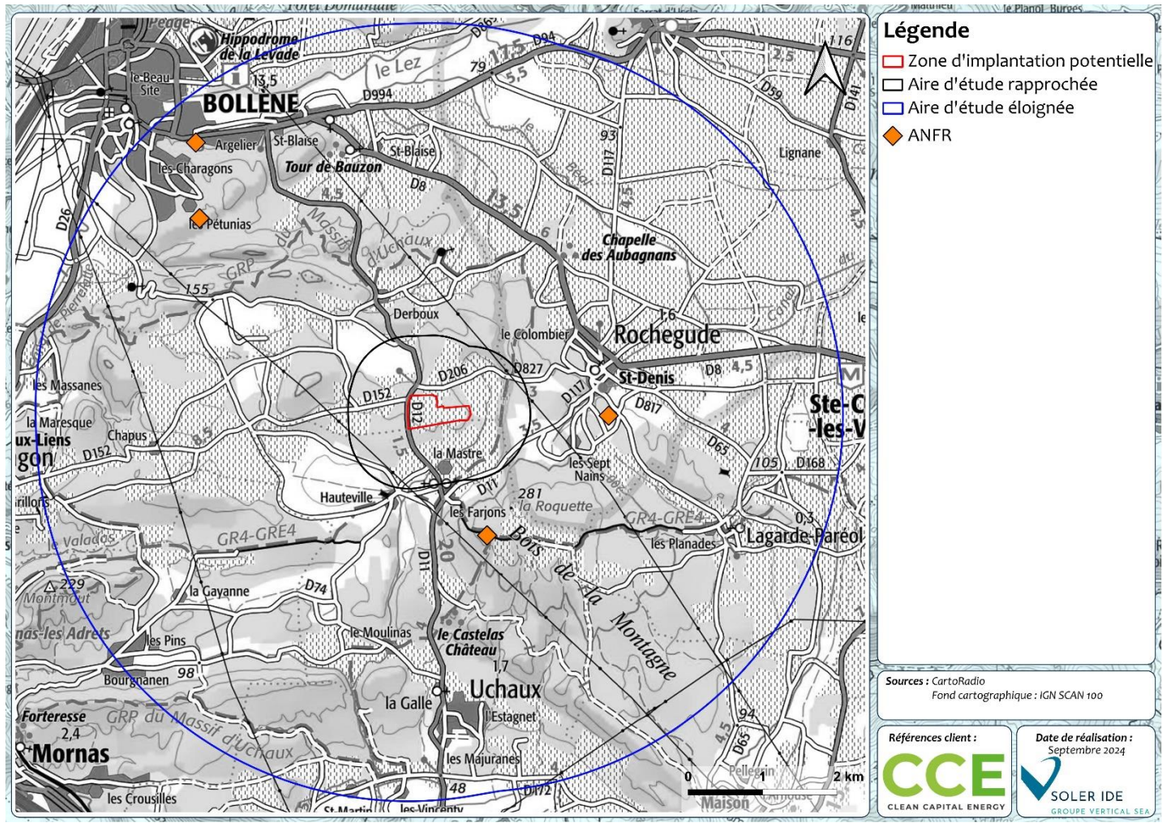


Figure 114 : Supports radioélectriques au sein de l'aire d'étude éloignée

6.3.6.3 Réseaux publics

Plusieurs lignes électriques RTE traversent l'aire d'étude éloignée. Aucune ligne électrique du réseau RTE n'est située au droit de la zone d'implantation potentielle. La plus proche se situe à 690 m au Nord-Est de la ZIP. Il s'agit de la liaison 225 kV n°1 Bollène – Terradou (cf. Figure 115).

Le réseau local de l'aire d'étude éloignée est géré par ENEDIS.

Ces lignes électriques présentes à proximité du site desservent les hameaux et principaux centres-bourgs. Une ligne électrique souterraine moyenne tension se situe le long de la RD12, à l'Ouest de la ZIP.

A la suite d'une demande DT/DICT réalisée en juin 2023 par CCE, les tracés et servitudes liés à ces réseaux électriques aériens et souterrains sont visibles sur la figure 128.

6.3.6.4 Contraintes aéronautiques civiles

Les plans de servitudes aéronautiques définissent les servitudes destinées à assurer la sécurité des approches et des décollages des aéronefs aux abords des aérodromes et à faciliter la maintenance des équipements de ceux-ci.

Pour des panneaux photovoltaïques installés à moins de 3 km de toute piste ou tour de contrôle, une analyse préalable sera nécessaire, dans laquelle le porteur de projet devra démontrer l'absence de toute gêne visuelle pour le pilote ou pour le contrôleur aérien. L'autorité compétente de l'aviation civile donne un avis favorable à tout projet situé à plus de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle dans la mesure où ils respectent les servitudes et la réglementation qui leur sont applicables.

L'aérodrome le plus proche est l'aérodrome d'Orange Plan de Dieu, situé à environ 11,5 km au Sud-Est de la zone d'implantation potentielle. D'après le site Géoportail et le PLU de Mondragon, la zone d'implantation n'est concernée par aucune servitude aéronautique.

De même, le projet étant situé à plus de 3 km de toute piste d'aérodrome civil ou d'hélistation, il ne constituera pas une gêne visuelle pour les pilotes ou les contrôleurs.

Synthèse :

Le risque de transport de matières dangereuses est présent au droit de canalisations de transport d'hydrocarbures et de routes départementales concernées.

Aucune ICPE n'est située au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Aucun support radioélectrique n'est situé au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Aucune ligne électrique du réseau RTE ne traverse l'aire d'étude rapprochée. Plusieurs lignes électriques se situent à proximité immédiate de la ZIP.

L'aérodrome d'Orange Plan de Dieu est situé à 11,5 km au Sud-Est de la ZIP. Cette dernière n'est pas concernée par les servitudes aéronautiques liées à cet aéroport. Ainsi le projet ne représentera pas une gêne pour les pilotes d'avion ou les contrôleurs aériens.

L'enjeu lié aux risques technologiques et aux nuisances est donc considéré comme faible.

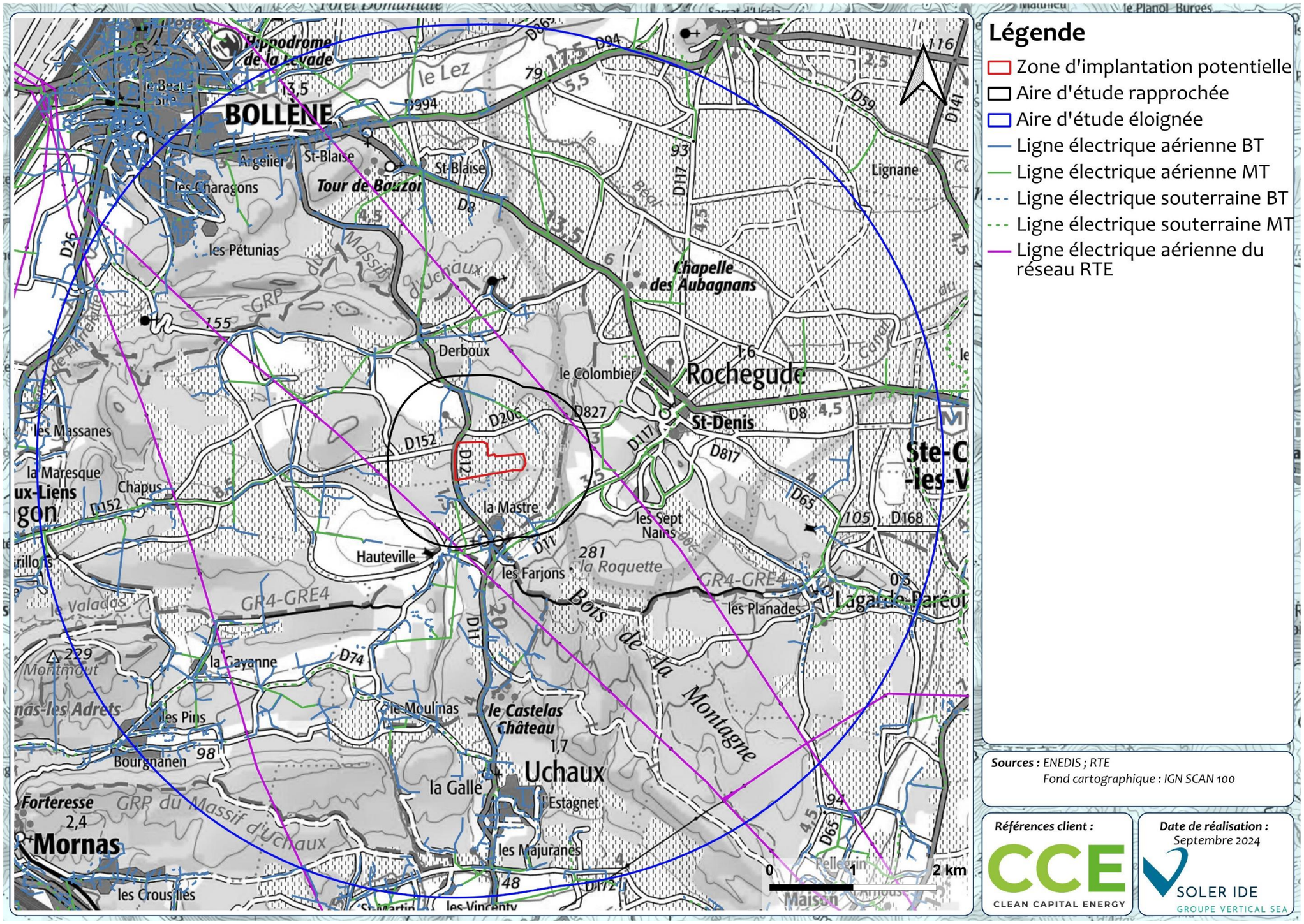


Figure 115 : Réseaux électriques sur l'aire d'étude éloignée

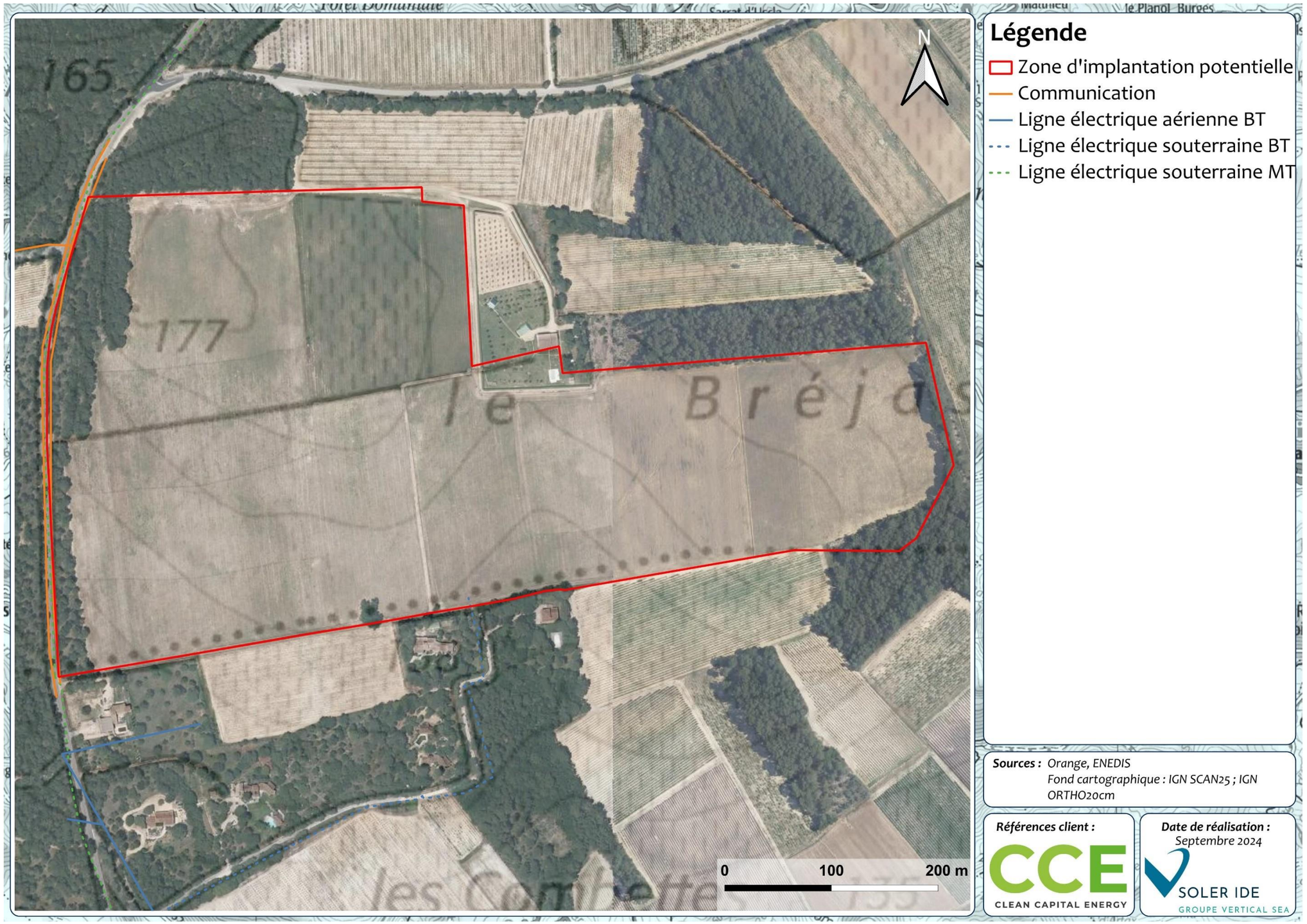


Figure 116 : Tracés et servitudes des réseaux aériens et souterrains DT/DICT

6.3.7 SITES ET SOLS POLLUES

Objectif : *Dans le cadre d'économie de l'espace et de la préservation des terres agricoles souhaitées par l'Etat, les centrales peuvent s'installer sur des sites dégradés (friche industrielle, décharge), voire d'anciens sites pollués. Cette partie est l'occasion de présenter les certificats d'éligibilités du site à la qualification de « dégradé » si tel est le cas.*

L'objectif est également d'analyser le risque quel que soit la précédente nature du terrain afin de prévoir ou d'éviter qu'une mobilisation des terres durant les travaux puisse mettre à la surface ou dans l'eau des éléments polluants qui nécessiterait alors de prendre des mesures adaptées.

Sources des données : *Les données sont issues de Géorisques et des bases de données CASIAS, BASOL et SIS.*

La carte des anciens sites industriels et activités de services (CASIAS) recense les anciennes activités susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Il peut s'agir d'anciennes activités industrielles (qu'il s'agisse d'industries lourdes, manufacturières, etc.) ou encore d'anciennes activités de services potentiellement polluantes (par exemple les blanchisseries, les stations-services et garages, etc.). Elle témoigne notamment de l'histoire industrielle d'un territoire depuis la fin du 19ème siècle.

La constitution de la CASIAS a pour finalité de conserver la mémoire d'anciens sites industriels et activités de service pour fournir des informations utiles à la planification urbanistique et à la protection de la santé publique et de l'environnement.

Il faut souligner que la CASIAS est une cartographie de l'histoire des activités industrielles ou de service qui se sont succédées au cours du temps sur un territoire, et ne préjuge pas de la pollution effective des sols des établissements recensés. La carte CASIAS est élaborée à partir de la base nationale BASIAS.

La CASIAS a pour objectif d'aider, dans les limites des informations dont l'Etat a connaissance, les notaires et les détenteurs des sites, actuels ou futurs, pour toutes transactions immobilières. Il faut souligner que l'inscription d'un établissement dans la CASIAS ne préjuge pas d'une éventuelle pollution à son endroit.

30 sites CASIAS sont recensés au droit de l'aire d'étude éloignée. Deux sites sont localisés au droit de l'aire d'étude rapprochée :

- Une carrière sur la commune de Rochegude, à 720 m au Nord-Est de la ZIP ;
- La STEP d'Uchaux les Farjons, à 790 m au Sud de la ZIP ;

La base de données BASOL recense les sites pollués, qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présentent une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

Un site BASOL est présent à 3,3 km du Nord-Est de la ZIP. Il s'agit du centre d'enfouissement technique de Rochegude.

Une seconde base de données fournie par Géorisques indique 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. Ce sont les terrains répertoriés en Secteur d'Information sur les Sols (SIS).

Un site SIS est présent à 3,3 km au Nord-Est de la ZIP. Il s'agit du centre d'enfouissement technique de Rochegude.

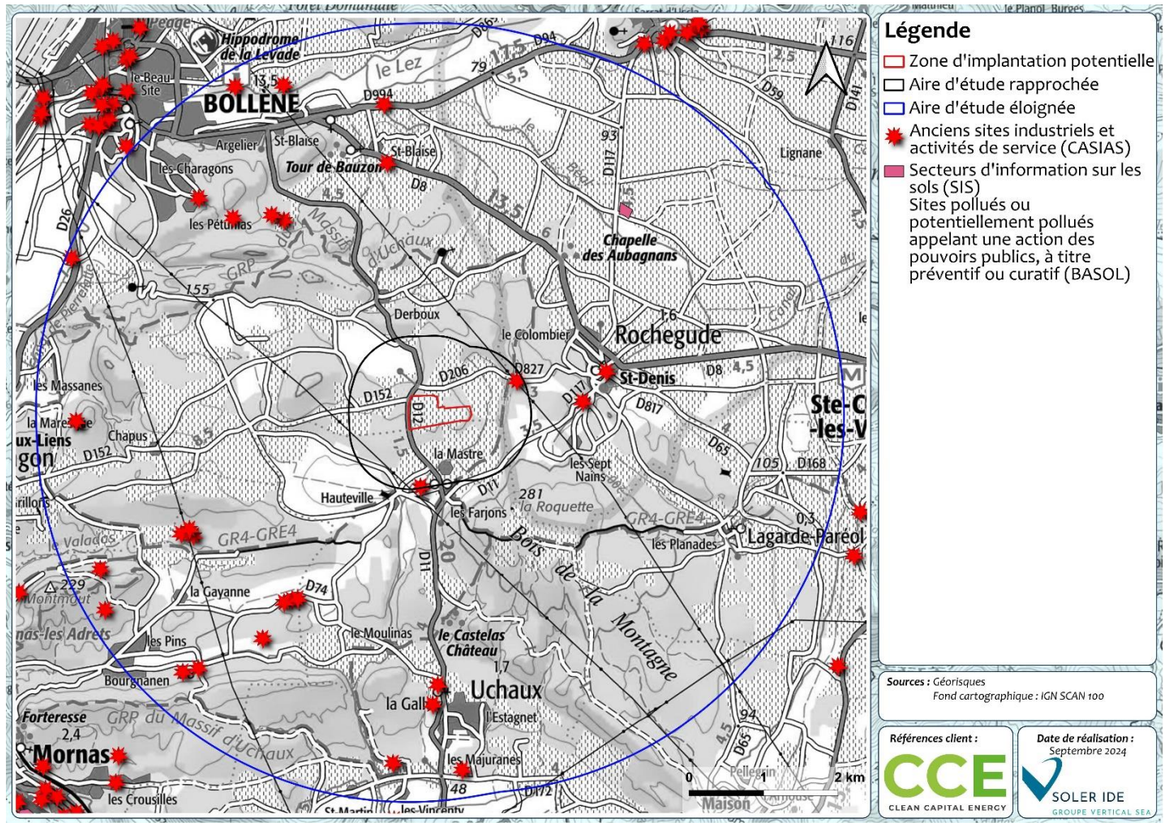


Figure 117 : Sites et sols pollués au droit de l'aire d'étude éloignée

Synthèse :

La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par un site ou sol potentiellement pollué recensé dans la bibliographie.

Deux sites CASIAS se situent au sein de l'aire d'étude rapprochée, mais aucun au sein de la ZIP où sur un chemin d'accès à celle-ci.

L'enjeu est considéré comme faible.

6.3.8 URBANISME ET SERVITUDES

Objectif : *La connaissance des dispositions règlementaires en matière d'urbanisme sur le territoire concerné par le projet ainsi que des servitudes doit permettre d'intégrer les contraintes associées dans le cadre de la conception du projet (autorisation du droit des sols, distance aux zones habitées, compatibilité avec les documents d'urbanisme applicables…).*

Sources des données : *Les données sont issues de la DDT du Vaucluse, du Géoportail de l'urbanisme et de la commune de Mondragon.*

6.3.8.1 Le Plan Local d'Urbanisme (PLU)

Le plan local d'urbanisme définit le droit des sols applicable pour chaque terrain et détermine les orientations générales d'aménagement ainsi que les règles générales d'utilisation des sols. Le plan local d'urbanisme respecte les dispositions inscrites aux articles L.151-1 et suivants et R.151-1 et suivants du Code de l'urbanisme.

Le PLU de Mondragon a été approuvé le 12 novembre 2018. Il concerne la commune de la zone d'implantation potentielle.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD), par son axe 4 « Protéger les richesses du territoire », vise à préserver et maintenir le caractère agricole de la commune. Cependant, le développement des énergies renouvelables n'est pas mentionné au sein du PADD.

La plupart des parcelles de la zone d'implantation potentielle sont concernées par un zonage en zone Agricole A, et la partie Sud-Est de la ZIP est également en zonage N.

➢ Zonage A

Le règlement stipule les destinations et sous-destinations autorisées ou non sur les parcelles catégorisées A :

« *Dans l'ensemble de la zone A, toutes les occupations et utilisations du sol non autorisées à l'article A2 sont interdites, notamment :*

- *Les terrains de camping, les parcs résidentiels de loisirs, les garages collectifs de caravanes, à l'exception des équipements touristiques nécessaires aux exploitations agricoles ;*
- *Les caravanes ou habitations légères de loisirs isolées constituant un habitat permanent ;*
- *Les parcs d'attractions, les aires de jeux et de sports ouvertes au public ;*
- *Les exhaussements et affouillements de sol non liés à l'exploitation agricole*. »

Les occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières sont :

- « *Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à savoir :*
  - *les constructions à usage d'habitation, sous réserve de démontrer la nécessité pour son occupant d'être logé sur l'exploitation agricole ; le logement ne devra en aucun cas dépasser 250 m² de surface de plancher ;*
  - *les bâtiments techniques (hangars, remises, caveaux, …).*

  Sous réserve de démontrer la nécessité pour l'exploitation agricole, les constructions nouvelles doivent respecter les conditions suivantes :
  - *Lorsque le siège d'exploitation existe, les constructions autorisées doivent former un ensemble bâti cohérent et regroupé avec les bâtiments existants du siège d'exploitation. Les logements doivent trouver leur place en priorité au sein des bâtiments existants ou en extension de ceux-ci ou lorsque ce n'est pas possible former un ensemble bâti cohérent et regroupé avec les bâtiments existants du siège.*
  - *Pour les nouveaux sièges d'exploitation, l'implantation des constructions doit être recherchée de manière à limiter le mitage de l'espace agricole et assurer une bonne intégration paysagère du projet. Les implantations seront étudiées en rapprochement du bâti existant.*
- *Les constructions et installations nécessaires à la transformation, au conditionnement et à la commercialisation des produits agricoles, lorsque ces activités constituent le prolongement de l'acte de production, dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.*
- *L'extension limitée à 30% de la surface de plancher des bâtiments d'habitation dont la surface de plancher initiale est d'au moins 70 m², dès lors que cette extension ne compromet pas l'activité agricole environnante ou la qualité paysagère du site et qu'elle n'a pas pour effet de porter la surface de plancher à plus de 250m².*
- *Les annexes des constructions à usage d'habitation dès lors qu'elles ne dépassent pas deux unités bâties, chacune ne devant pas dépasser 20 m². Pour les piscines, l'emprise au sol ne pourra pas dépasser 80 m² plage comprise.*

  Les extensions et annexes devront former un ensemble cohérent avec le bâtiment dont elles dépendent. Les annexes et extensions devront être situées dans un rayon de 20 mètres autour du bâtiment principal.
- ***Les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics, dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole dans l'unité foncière où elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.***

Pour les terrains concernés par l'enveloppe du (des) Plan(s) de Prévention du Risque Inondation (PPRi du Lez, PPRi par le Rhône) et du Plan de Prévention du Risque Incendie de Forêt (PPRIF du Massif d'Uchaux) figurant sur le document graphique, les occupations et utilisations du sol admises dans la zone pourront être autorisées sous réserve d'être compatibles avec la prise en compte du (des) risque(s). A ce(s) risque(s) correspondent des prescriptions réglementaires spécifiques issues du règlement du PPRi et du PPRIF. Les dispositions du règlement du PPRi et du PPRIF s'appliquent en sus du règlement de la zone.

- *Accès et voiries*

  Toute construction ou occupation du sol qui le nécessite doit être desservie par une voirie suffisante. Celle-ci doit avoir des caractéristiques techniques et dimensionnelles adaptées aux usages qu'elle supporte et aux opérations qu'elle dessert (défense contre l'incendie, sécurité civile, ramassage des ordures).

  Les accès doivent également ne pas présenter de risque pour la sécurité des usagers des voies publiques ou pour celles des personnes utilisant ces accès. Cette sécurité doit être appréciée compte tenu notamment de la position des accès, de leur configuration, ainsi que de la nature et de l'intensité du trafic.
- *Eaux pluviales*

  Les aménagements réalisés sur le terrain doivent garantir l'écoulement des eaux pluviales dans le réseau collectif, ou à défaut être dirigées vers le caniveau. En l'absence de ce réseau, les aménagements nécessaires au libre écoulement des eaux pluviales sont à la charge exclusive du propriétaire et devront éviter les dégradations sur les fonds voisins et les équipements publics.
- *Défense extérieure contre l'incendie*

  Les futurs projets devront respecter les règles précisées au titre VI du présent règlement (dispositions issues du Règlement Départemental de Défense Extérieure Contre l'Incendie – RDDECI du 1er décembre 2023).
- *Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques*

  Les constructions doivent être édifiées à au moins :
  - *50 mètres de l'axe de l'Autoroute 7 au sein des espaces urbanisés (en application de la loi Barnier) ;*

- *35 mètres de l'axe de la Route Nationale N°7. Cette distance est portée à 45 mètres pour les constructions à usage d'habitation ;*
- *25 mètres de l'axe de la Route Départementale N°994. Cette distance est portée à 35 mètres pour les constructions à usage d'habitation ;*
- ***15 mètres de l'axe des Routes Départementales N°44, N°26, N°152, N°12, et N°206 ;***
- *6 mètres de l'axe des autres voies de circulation.*

En dehors des espaces urbanisés (en application de la loi Barnier), les constructions et installations doivent être édifiées à au moins 100 mètres de l'axe de l'Autoroute A7 et 75 mètres de l'axe de la Nationale 7, à l'exception des destinations suivantes pour lesquelles cette règle ne s'applique pas :

- *Aux constructions ou installations liées ou nécessaires aux infrastructures routières ;*
- *Aux services publics exigeant la proximité immédiate des infrastructures routières ;*
- *Aux bâtiments d'exploitation agricole ;*
- *Aux réseaux d'intérêt public.*

Le long des rivières et canaux, les constructions doivent être implantées à au moins 10 mètres de la limite du domaine public ou des berges.

Ces règles ne s'appliquent pas :

- *Aux aménagements ou extensions d'une construction existante, s'ils ont pour effet de réduire la non-conformité de cette construction par rapport aux règles relatives à l'implantation des constructions, ou s'ils sont sans effet à leur égard.*

- *Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives*

  Lorsque les constructions ne joignent pas la limite séparative, la distance comptée horizontalement de tout point du bâtiment à édifier au point le plus proche de la limite séparative ne peut être inférieure à 4 mètres.

  Cette règle ne s'applique pas :

  - *Aux aménagements ou extensions d'une construction existante, s'ils ont pour effet de réduire la non-conformité de cette construction par rapport aux règles relatives à l'implantation des constructions, ou s'ils sont sans effet à leur égard.*

- *Aspect extérieur*

  Les constructions de par leur situation, leur architecture, leurs dimensions et leur aspect extérieur ne doivent pas porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains, ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales.

  La hauteur des clôtures ne devra pas excéder 2 mètres.

- *Espaces libres et plantations*

  Les bâtiments d'activité liés à l'exploitation agricole doivent de préférence être accompagnés d'un aménagement végétal contribuant à leur bonne insertion dans le tissu urbain.

  Les surfaces minérales imperméabilisées (terrasses revêtues en dur, enrobés, bétons, …) devront être limitées, afin d'éviter le ruissellement excessif des eaux pluviales.

  Les surfaces libres de toute construction, les dépôts et les aires de stationnement doivent être entretenus et plantés.

  Les plantations existantes seront maintenues ou remplacées. Dans le cas de nouvelles plantations, celles-ci devront être de faible entretien et consommation d'eau. »

➢ Zonage N

Le règlement stipule les occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières sur les parcelles catégorisées N :

- *« Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole existante, à savoir :*
  - *les constructions à usage d'habitation, sous réserve de démontrer la nécessité pour son occupant d'être logé sur l'exploitation agricole ; le logement ne devra en aucun cas dépasser 250 m² de surface de plancher.*
  - *Les bâtiments techniques (hangars, remises, caveaux, …)*

  Sous réserve de démontrer la nécessité pour l'exploitation agricole, les constructions nouvelles doivent respecter les conditions suivantes :
  - *Lorsque le siège d'exploitation existe, les constructions autorisées doivent former un ensemble bâti cohérent et regroupé avec les bâtiments existants du siège d'exploitation. Les logements doivent trouver leur place en priorité au sein des bâtiments existants ou en extension de ceux-ci ou lorsque ce n'est pas possible former un ensemble bâti cohérent et regroupé avec les bâtiments existants du siège.*
  - *Pour les nouveaux sièges d'exploitation, l'implantation des constructions doit être recherchée de manière à limiter le mitage des espaces agricoles et assurer une bonne intégration paysagère du projet. Les implantations seront étudiées en rapprochement du bâti existant.*
- *Les constructions et installations nécessaires à la transformation, au conditionnement et à la commercialisation des produits agricoles, lorsque ces activités constituent le prolongement de l'acte de production, dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.*
- *L'extension limitée à 30% de la surface de plancher des bâtiments d'habitation dont la surface de plancher initiale est d'au moins 70 m², dès lors que cette extension ne compromet pas la vocation naturelle et paysagère du site et qu'elle n'est pas pour effet de porter la surface de plancher à plus de 250 m² ;*
- *Les annexes des constructions à usage d'habitation dès lors qu'elles ne dépassent pas deux unités bâties, chacune ne devant pas dépasser 20 m². Pour les piscines, l'emprise au sol ne pourra pas dépasser 80 m² plage comprise.*

  Les extensions et annexes devront former un ensemble cohérent avec le bâtiment dont elles dépendent. Les annexes et extensions devront être situées dans un rayon de 20 mètres autour du bâtiment principal.
- ***Les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics, dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole dans l'unité foncière où elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.***

  Peuvent notamment être autorisées les constructions et installations nécessaires à l'entretien, à l'exploitation et au renouvellement des ouvrages hydrauliques.
- *Dans le secteur Npv, sont également autorisées les constructions et installations nécessaires à la production d'électricité d'origine photovoltaïque.*
- *Dans le secteur Np, seules peuvent être autorisées les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics, dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dans l'unité foncière où elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.*

Pour les bâtiments identifiés au titre de l'article L.151-11 du Code de l'Urbanisme, seuls peuvent être autorisés l'aménagement et le changement de destination dans les volumes existants, à vocation d'habitation, des bâtiments à la date d'approbation du P.L.U, à la condition que ce changement de destination ne compromette pas l'exploitation agricole.

Pour les terrains concernés par l' enveloppe du (des) Plan(s) de Prévention du Risque Inondation (PPRi du Lez, PPRi par le Rhône) et du Plan de Prévention du Risque Incendie de Forêt (PPRIF du Massif d'Uchaux) figurant sur le document graphique, les occupations et utilisations du sol admises dans la zone pourront être autorisées sous réserve d'être compatibles avec la prise en compte du (des) risque(s). A ce(s) risque(s) correspondent des prescriptions réglementaires spécifiques issues du règlement du PPRi et du PPRIF. Les dispositions du règlement du PPRi et du PPRIF s'appliquent en sus du règlement de la zone.

- *Accès et voirie*
  Toute construction ou occupation du sol qui le nécessite doit être desservie par une voirie suffisante. Celle-ci doit avoir des caractéristiques techniques et dimensionnelles adaptées aux usages qu'elle supporte et aux opérations qu'elle dessert (défense contre l'incendie, sécurité civile, ramassage des ordures).
  Les accès doivent également ne pas présenter de risque pour la sécurité des usagers des voies publiques ou pour celles des personnes utilisant ces accès. Cette sécurité doit être appréciée compte tenu notamment de la position des accès, de leur configuration, ainsi que de la nature et de l'intensité du trafic.
- *Eaux pluviales*
  Les aménagements réalisés sur le terrain doivent garantir l'écoulement des eaux pluviales dans le réseau collectif, ou à défaut être dirigées vers le caniveau. En l'absence de ce réseau, les aménagements nécessaires au libre écoulement des eaux pluviales sont à la charge exclusive du propriétaire et devront éviter les dégradations sur les fonds voisins et les équipements publics.
- *Défense extérieur contre l'incendie*
  Les futurs projets devront respecter les règles précisées au titre VI du présent règlement (dispositions issues du Règlement Départemental de Défense Extérieure Contre l'Incendie – RDDECI du 1er décembre 2023).
- *Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques*
  Les constructions doivent être édifiées à au moins :
  - *50 mètres de l'axe de l'Autoroute 7 au sein des espaces urbanisés (en application de la loi Barnier) ;*
  - *35 mètres de l'axe de la Route Nationale N°7. Cette distance est portée à 45 mètres pour les constructions à usage d'habitation ;*
  - *25 mètres de l'axe de la Route Départementale N°994. Cette distance est portée à 35 mètres pour les constructions à usage d'habitation ;*
  - *15 mètres de l'axe des Routes Départementales N°44, N°26, N°152, N°12, et N°206 ;*
  - *6 mètres de l'axe des autres voies de circulation.*

  En dehors des espaces urbanisés (en application de la loi Barnier), les constructions et installations doivent être édifiées à au moins 100 mètres de l'axe de l'Autoroute A7 et 75 mètres de l'axe de la Nationale 7, à l'exception des destinations suivantes pour lesquelles cette règle ne s'applique pas :
  - *Aux constructions ou installations liées ou nécessaires aux infrastructures routières ;*
  - *Aux services publics exigeant la proximité immédiate des infrastructures routières ;*
  - *Aux bâtiments d'exploitation agricole ;*
  - *Aux réseaux d'intérêt public.*

  Le long des rivières et canaux, les constructions doivent être implantées à au moins 10 mètres de la limite du domaine public ou des berges.
  Ces règles ne s'appliquent pas :
  - *Aux aménagements ou extensions d'une construction existante, s'ils ont pour effet de réduire la non-conformité de cette construction par rapport aux règles relatives à l'implantation des constructions, ou s'ils sont sans effet à leur égard.*
  - *Aux constructions nécessaires à l'exploitation agricole, aux constructions ou installations liées ou nécessaires aux infrastructures routières, aux services publics exigeant la proximité immédiate des infrastructures routières et aux réseaux d'intérêt public pour lesquelles il n'y a pas de règles d'implantation par rapport à l'autoroute.*
- *Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives*
  Lorsque les constructions ne joignent pas la limite séparative, la distance comptée horizontalement de tout point du bâtiment à édifier au point le plus proche de la limite séparative ne peut être inférieure à 4 mètres.
  Cette règle ne s'applique pas :
  - *Aux aménagements ou extensions d'une construction existante, s'ils ont pour effet de réduire la non-conformité de cette construction par rapport aux règles relatives à l'implantation des constructions, ou s'ils sont sans effet à leur égard.*
  - *Aux constructions autorisées dans le secteur Npv.*
- *Aspect extérieur*
  Les constructions de par leur situation, leur architecture, leurs dimensions et leur aspect extérieur ne doivent pas porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains, ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales.
  La hauteur des clôtures ne devra pas excéder 2 mètres.
  Dans le secteur Npv, les clôtures devront être constituées d'un grillage à mailles larges
- *Espaces libres et plantations*
  Les surfaces libres de toute construction seront traitées en espaces naturels, cultivées et plantées.
  Les plantations existantes seront maintenues.
  Les espaces boisés classés figurant au plan sont soumis aux dispositions de l'article L.113-2 du Code de l'Urbanisme.
  Au sein du secteur E1 identifié au titre de l'article L.151-23 du CU, seuls pourront être autorisés les travaux et aménagements concourant à la préservation de la zone de reproduction du guêpier d'Europe.
  Au sein du secteur E2 identifié au titre de l'article L.151-23 du CU, seuls les travaux et aménagements concourant à la restauration et l'entretien de la mare peuvent être autorisés. »

Le projet devra respecter le règlement du PLU et veiller à la préservation de l'activité agricole.

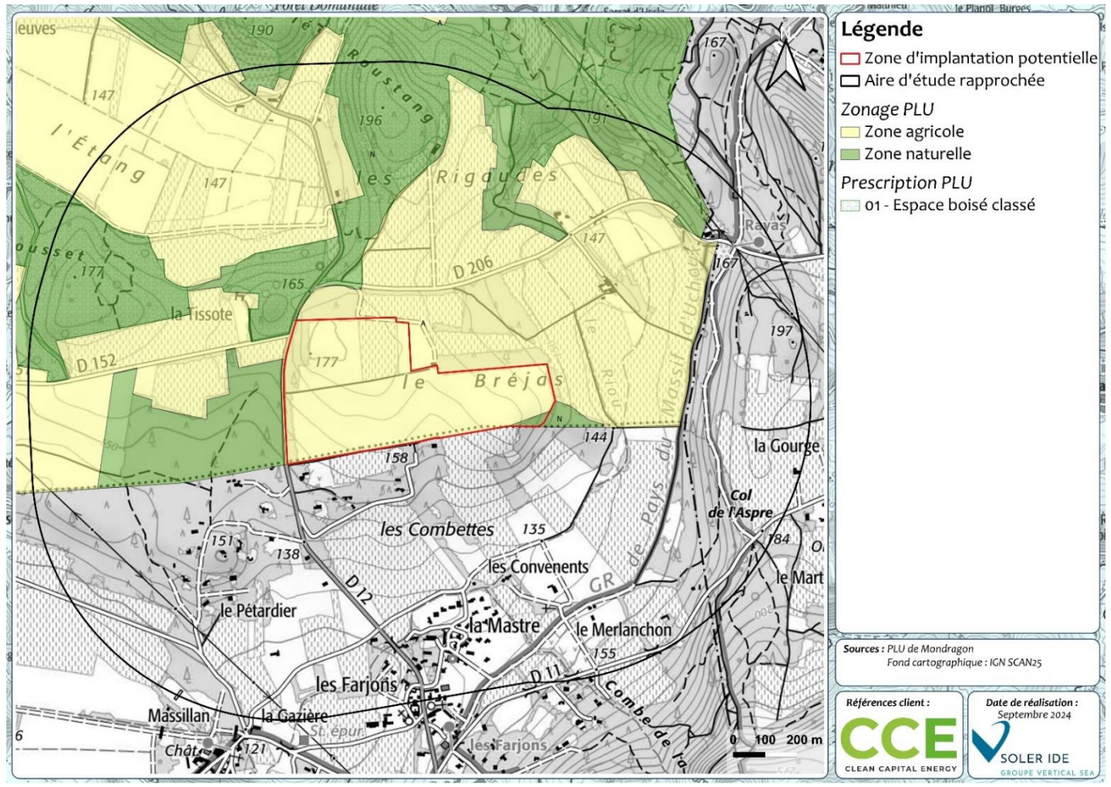


Figure 118 : Zonage du Plan Local d'Urbanisme de Mondragon au droit de l'aire d'étude rapprochée

6.3.8.2 Loi Littoral

La loi n° 86-2 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral, aussi appelée Loi Littoral, vise à encadrer l'aménagement des côtes enclins à d'importantes dégradations principalement dues à la densification et l'expansion de l'occupation humaine.

Le premier article de la loi définit le littoral comme « une entité géographique qui appelle une politique spécifique d'aménagement, de protection et de mise en valeur ». La loi Littoral concerne les communes, entre autres, « *riveraines des mers et océans, des étangs salés, des plans d'eau intérieurs d'une superficie supérieure à 1 000 hectares* » (article L. 321-2 du Code de l'Environnement).

Les communes de la loi littoral sont soumises à des règles d'urbanisme spécifiques codifiées aux articles L. 146-1 à L. 146-9 du code de l'urbanisme :

- *« Sur l'ensemble du territoire communal, l'extension de l'urbanisation doit se faire soit en continuité avec les agglomérations et villages existants, soit en hameaux nouveaux intégrés à l'environnement ;*
- *Dans les espaces proches du rivage ou des rives des plans d'eau intérieurs, seule est autorisée une extension limitée de l'urbanisation qui, de surcroît, doit être justifiée et motivée, dans le plan local d'urbanisme, selon des critères liés à la configuration des lieux ou à l'accueil d'activités économiques exigeant la proximité immédiate de l'eau ;*
- *Les constructions ou installations sont interdites, en dehors des espaces urbanisés, sur une bande littorale de cent mètres à compter de la limite haute du rivage ou des plus hautes eaux pour les plans d'eau intérieurs, à l'exception de celles qui sont nécessaires à des services publics ou à des activités économiques exigeant la proximité immédiate de l'eau. Leur réalisation doit être soumise à enquête publique ;*
- *Les espaces remarquables ou caractéristiques du littoral doivent être préservés, seuls des aménagements légers pouvant y être admis ;*
- *Les nouvelles routes de transit doivent être localisées à une distance minimale de 2.000 mètres du rivage, la création de nouvelles routes sur les plages, cordons lagunaires, dunes ou en corniche est interdite et les nouvelles routes de desserte locale ne peuvent être établies sur le rivage ni le longer. »*

La mise en œuvre des différentes dispositions repose en grande partie sur les documents de planification à l'échelle locale.

La commune de Mondragon n'est pas concernée par la loi Littoral.

6.3.8.3 Loi Montagne

La Loi du 9 Janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne, dite Loi Montagne, codifiée aux articles L. 145-3 et suivants du Code de l'urbanisme, constitue en France le principal cadre législatif spécifiquement destiné aux territoires de montagne. Elle définit les zones de montagne comme étant des communes ou parties de communes dans lesquelles l'utilisation de l'espace implique des investissements onéreux en raison de conditions climatiques difficiles, de l'altitude ou de fortes pentes.

L'article L. 145-3, III du Code de l'Urbanisme prévoit que « *sous réserve de l'adaptation, du changement de destination, de la réfection ou de l'extension limitée des constructions existantes et de la réalisation d'installations ou d'équipements publics incompatibles avec le voisinage des zones habitées, l'urbanisation doit se réaliser en continuité avec les bourgs, villages, hameaux, groupes de constructions traditionnelles ou d'habitations existants* ».

La notion de continuité n'est pas définie par le Code de l'Urbanisme, par exemple en termes de distances minimales ou d'autres critères permettant d'apprécier la cessation de continuité. Elle peut être appréciée à l'aide :

- Du nombre de constructions proches ;
- De la taille du terrain ;
- De la contiguïté ;
- De la distance par rapport aux constructions existantes ;
- De la desserte par voirie et réseaux.

La commune de Mondragon n'est pas concernée par la loi Montagne.

6.3.8.4 Loi Barnier – Amendement Dupont

D'après la loi n° 95-101 du 2 février 1995, dite loi Barnier, et plus précisément de l'article L111-6 du code de l'urbanisme, l'amendement Dupont de la loi Barnier stipule que « *en dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de cent mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du code de la voirie routière et de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation.* ».

Cependant, l'article L111-7 du Code de l'Urbanisme prévoit que « « *L'interdiction mentionnée à l'article L. 111-6 ne s'applique pas :*

- *1° Aux constructions ou installations liées ou nécessaires aux infrastructures routières ;*
- *2° Aux services publics exigeant la proximité immédiate des infrastructures routières ;*
- *3° Aux bâtiments d'exploitation agricole ;*
- *4° Aux réseaux d'intérêt public ;*
- ***5° Aux infrastructures de production d'énergie solaire, photovoltaïque ou thermique.***
- *Elle ne s'applique pas non plus à l'adaptation, au changement de destination, à la réfection ou à l'extension de constructions existantes.* »

Ainsi, la zone d'implantation potentielle n'est pas soumise à la loi Barnier-amendement Dupont.

6.3.8.5 Servitudes d'Utilité Publique

D'après l'annexe du PLU de la commune de Mondragon et le Géoportail de l'urbanisme, la commune de Mondragon est concernée par les servitudes d'utilité publique suivantes :

- AC1 – Servitudes relatives aux monuments historiques ;
- AC2 – Servitudes relatives aux sites inscrits et classés ;
- EL2 - Servitude de défense contre les inondations ;
- EL3 – Servitudes de marchepied : les propriétés riveraines d'un cours d'eau ou d'un lac domanial sont grevées d'une servitude dite de marchepied ;
- I3 - Servitudes applicables aux canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques ;
- I4 - Servitudes relatives aux ouvrages de transport et de distribution d'électricité ;
- I5 – Servitudes relatives à l'établissement des canalisations de distribution de gaz ;
- INT1 – Servitudes instituées au voisinage des cimetières ;
- PM1 – Servitudes relatives aux Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRNP) et plans de prévention de risques miniers (PPRM) ;
- PT3 – Servitudes relatives aux Plans de prévention des risques technologiques (PPRT) ;
- T1 - Servitudes de protection du domaine public ferroviaire.

D'après le PLU de Mondragon, La ZIP est concernée la servitude PM1, puisque la ZIP est incluse dans le zonage du PPRif du massif d'Uchaux.

Synthèse :

La commune de Mondragon est dotée d'un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 12 novembre 2018. La zone d'implantation potentielle est localisée en zone agricole (A). Le projet devra prendre en compte les prescriptions du PLU lors de sa conception.

La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par la Loi Littoral et la Loi Montagne.

La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par une bande d'inconstructibilité liée à la loi Barnier – Amendement Dupont.

La commune du projet est concernée par des servitudes d'utilité publique relative au PPRif du massif d'Uchaux.

L'enjeu lié à l'urbanisme est modéré.

6.3.9 L'ENERGIE ET LA LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Sources des données *: Les données sont issues d'ATMO Sud, d'ORECA et de Météo France.*

6.3.9.1 L'énergie et les gaz à effet de serre

a) Emissions de Gaz à Effet de Serre (GES)

En région PACA, en 2021, d'après ATMO Sud, les émissions anthropiques de gaz à effet de serre sont estimées à 37,8 MtCO2e (millions de tonnes équivalent CO2).

Rapportées au nombre d'habitants, les émissions de GES s'élèvent à 7,3 tCO2e, ce qui est au-dessus de la moyenne nationale, celle-ci se situant à 6,1 tCO2e/habitant.

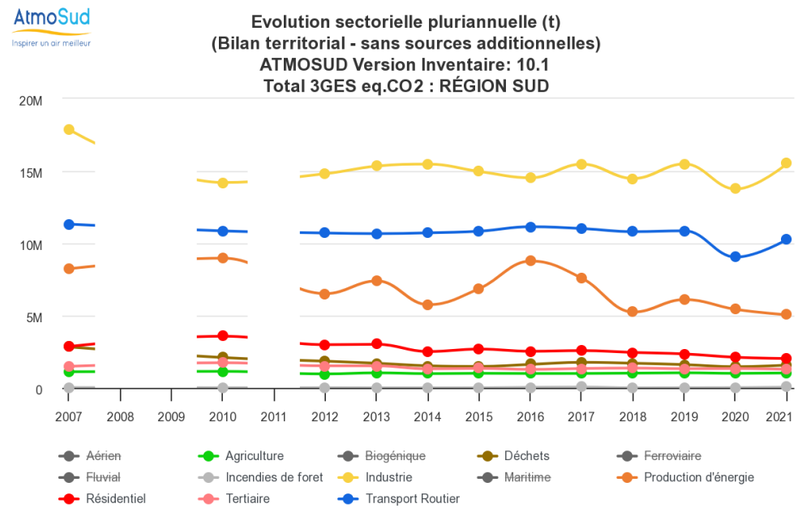


Figure 119 : Evolution annuelle des émissions de GES par secteur en Région PACA - Source : Atmo Sud

Les émissions de l'ensemble des secteurs ont diminué entre 2007 et 2021.

Le secteur du résidentiel et du tertiaire connait une diminution de ses émissions de GES notamment par des améliorations des performances énergétiques, par un changement d'énergie et par une diminution de la consommation d'énergie.

En matière de transport, bien que la valeur globale des émissions ait diminué, la tendance des émissions de ce secteur est à l'augmentation. Cette tendance se justifie par l'augmentation de la mobilité des particuliers et par l'explosion du trafic de poids lourds sur les 30 dernières années.

Dans l'agriculture, les émissions ont reculé. Cela peut s'expliquer par une baisse de l'élevage et du bétail ruminant, mais également par une diminution de l'utilisation des engrais azotés et d'une baisse des surfaces agricoles.

En ce qui concerne le secteur de l'industrie, la baisse des émissions depuis 1990 s'explique par plusieurs facteurs : la désindustrialisation locale de l'économie, la diminution de la consommation d'énergies au contenu carbone élevé (substitution du charbon et des produits pétroliers au profit du gaz, de l'électricité et du bois) et les efforts réalisés par les industries minérales (cimenteries, tuileries, verreries et autres) dans la réduction des émissions de GES liées à la décarbonatation. Cependant il est notable que la tendance est à la hausse.

Les secteurs observant une plus forte baisse entre 2007 et 2021 sont les secteurs des déchets et de l'énergie, avec respectivement 45% et 39% de diminution des émissions. Pour le secteur de l'énergie, cela s'explique notamment par le développement accru des énergies renouvelables.

Les secteurs des transports et de l'industrie occupent une part importante dans le mix régional des émissions de GES, loin devant les secteurs de l'énergie, du résidentiel, du traitement des déchets et du tertiaire. L'importance des deux premiers secteurs en région s'explique par le caractère territoire, marqué dans certains départements par une production industrielle intense.

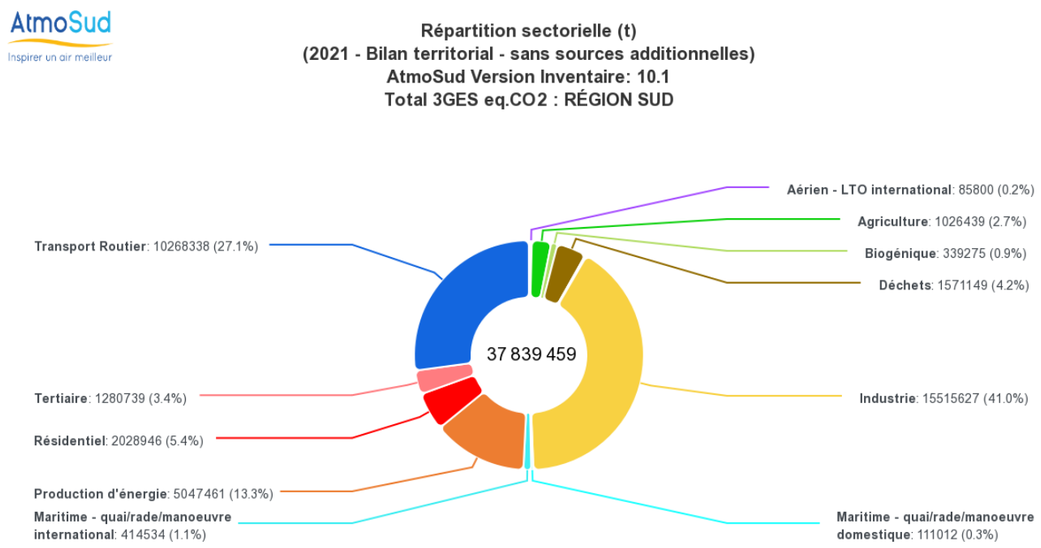


Figure 120 : Répartition des émissions de GES par secteurs d'activité en 2021 - Source : Atmo Sud

En termes de concentration, le gaz précurseur présentant la concentration la plus élevée et dont la tendance est à la hausse depuis les 20 dernières années est l'ozone (O3). Ce gaz résulte des réactions entre différents polluants (NOx, COV et CH4) rejetés par les activités humaines (transport routier, industrie, chauffage résidentiel, utilisation de solvants, activités agricoles).

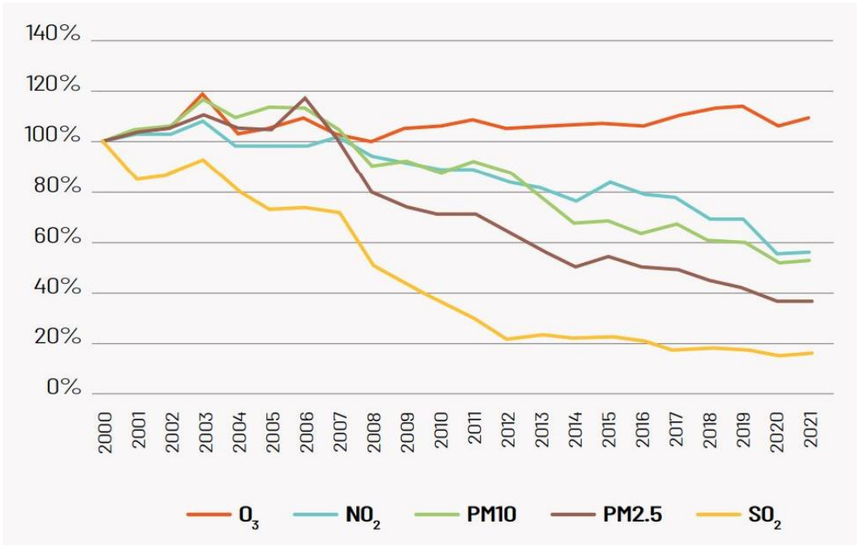


Figure 121 : Evolution des concentrations de GES par type de gaz précurseur entre 2000 et 2021 en PACA – Source : ORECA

À l'instar des résultats nationaux, le territoire régional n'est pas encore sur la tendance qui doit le mener à l'objectif intermédiaire fixé dans le SRADDET (réduction de 50 % des émissions de GES par rapport à 2012) puis au facteur 4 en 2050 (réduction de 75 % des émissions de GES par rapport à 2012). Il est donc nécessaire de redoubler d'efforts sur la diminution des consommations énergétiques, sur le développement des énergies renouvelables, mais également sur la maîtrise de la demande de biens de consommation, qu'ils soient alimentaires ou matériels, afin de réduire l'empreinte carbone de la région PACA.

a) Consommations énergétiques

En région PACA, en 2021, la consommation d'énergie finale atteint 168 TWh, soit 32,8 MWh/habitant contre 24,28 MWh/habitant au niveau national. Elle est relativement stable depuis 2012, alors que la population régionale a augmenté durant la même période de 3%. Avec 30,3% des consommations d'énergie finales, l'industrie est le premier secteur consommateur.

Le secteur du transport routier (déplacement de particuliers, marchandises) arrive en second avec 24,8% des consommations, puis le secteur du résidentiel et de la production d'énergie sont à l'équilibre avec respectivement 16,6 et 14,9% de la consommation énergétique régionale. Le secteur du tertiaire représente 10,4% des consommations, et l'agriculture 0,8%.

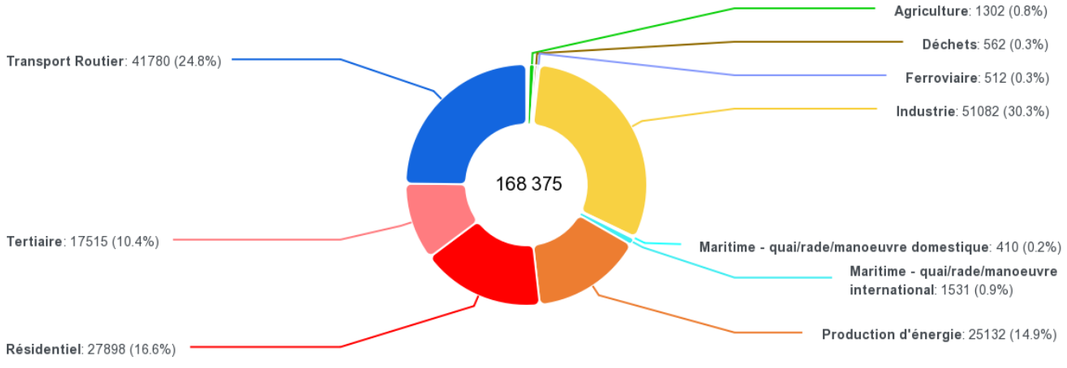


Figure 122 : Répartition des consommations d'énergie par secteurs en 2021 en PACA (GWh) - Source : Atmo Sud

Les produits pétroliers dominent le mix énergétique : ils représentent en effet 36 % des consommations finales. Les énergies renouvelables, inclues dans « autres » atteignent près de 10% des consommations énergétiques régionales, derrière l'électricité et le gaz.

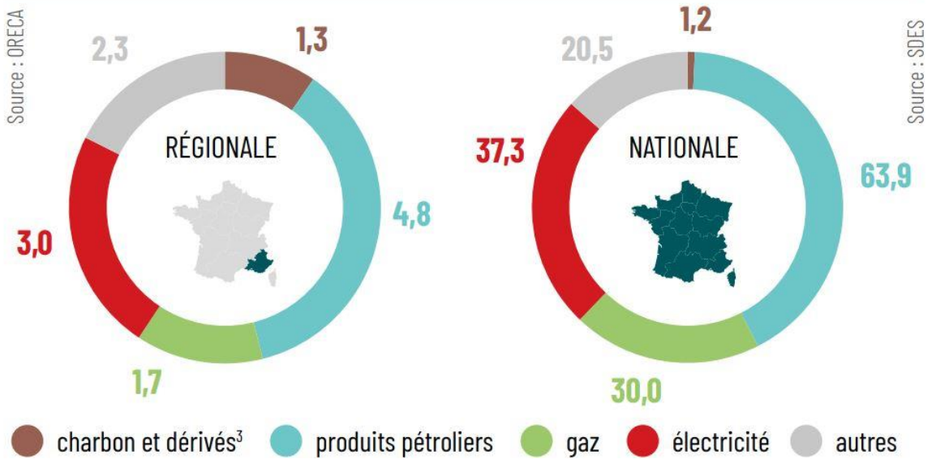


Figure 123 : Consommation énergétique finale par combustible (Mtep, million de tonnes équivalent pétrole) en 2021 en PACA – Source : ORECA

Entre 2007 et 2021, les consommations d'énergie ont globalement diminué sur la région, tous secteurs confondus. Ce recul est lié aux hausses des températures, à une amélioration globale des performances énergétiques et de l'efficacité énergétique et à un repli économique en 2009.

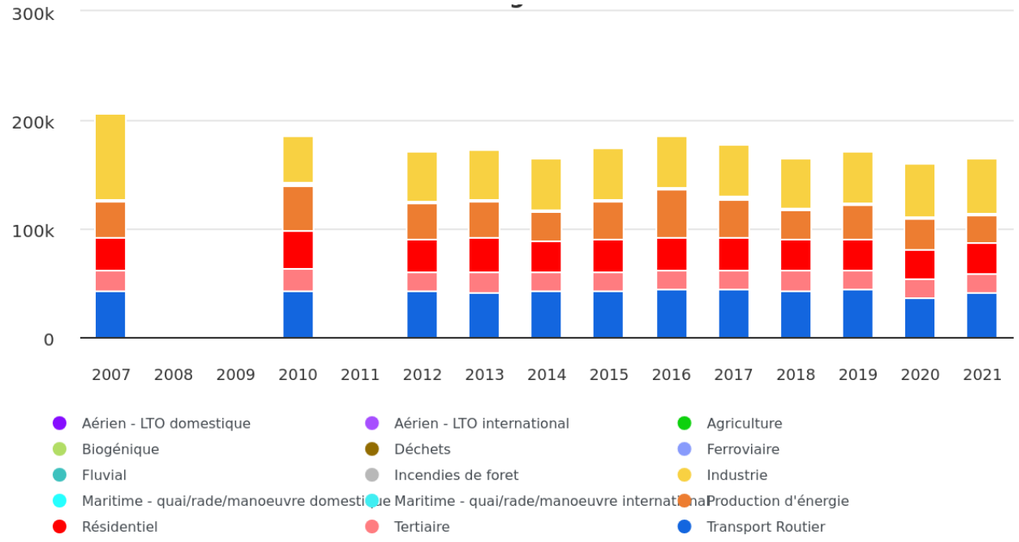


Figure 124 : Consommation énergétique finale par secteur entre 2007 et 2021 en région PACA (GWh) - Source : Atmo Sud

Le graphique ci-dessous permet de visualiser la contribution des différents secteurs aux émissions de GES et aux consommations énergétiques associées. Par celui-ci, il est possible d'observer une certaine différence entre les consommations et émissions du secteur de l'industrie, principal acteur des émissions. En effet, tout comme pour le secteur de l'agriculture, la consommation énergétique apparait plus faible que les émissions de GES. A l'inverse, le secteur du tertiaire, du résidentiel et de la production d'énergie contribue davantage en pourcentage aux consommations énergétiques qu'aux émissions de GES de la Région.

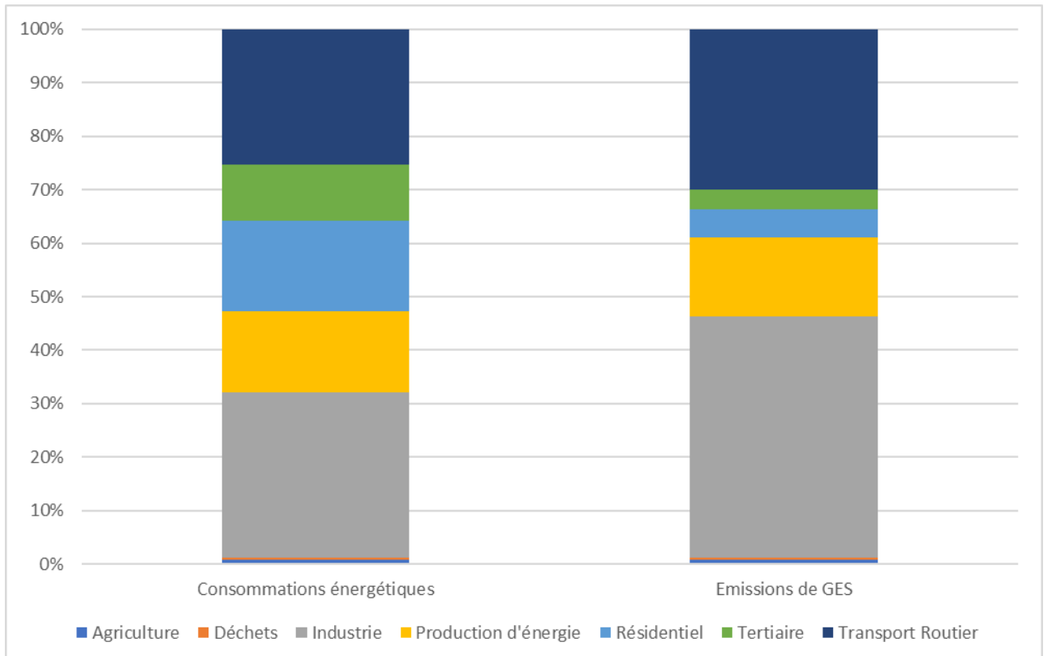


Figure 125 : Part des différents secteurs aux émissions de GES et aux consommations énergétiques en région PACA en 2021

b) Production d'énergie

La production d'énergie primaire correspond à l'énergie contenue dans les produits énergétiques fournis directement par un territoire dans ses limites géographiques, qu'elle soit renouvelable ou non renouvelable.

En 2021, au sein de la région PACA, la production électrique s'élève à 17,7 TWh, soit 15,2% de moins par rapport à 2020. Également, la part d'électricité consommée était en 2021 de 36,7 TWh, observant une hausse de 4% par rapport à 2020. En 2021, la production électrique en Provence-Alpes-Côte d'Azur a couvert moins de la moitié des besoins régionaux (43% en moyenne annuelle), en raison d'une augmentation de la consommation régionale liée à la reprise post-covid et d'une baisse des productions des centrales hydroélectriques (-19%) et thermiques gaz (-23%).

Le reste de la consommation est assuré par un solde importateur de22,1 TWh :

- import de 23,5 TWh depuis les régions voisines,
- export de 1,4 TWh vers l'Italie (en cas de surproduction ponctuelle).

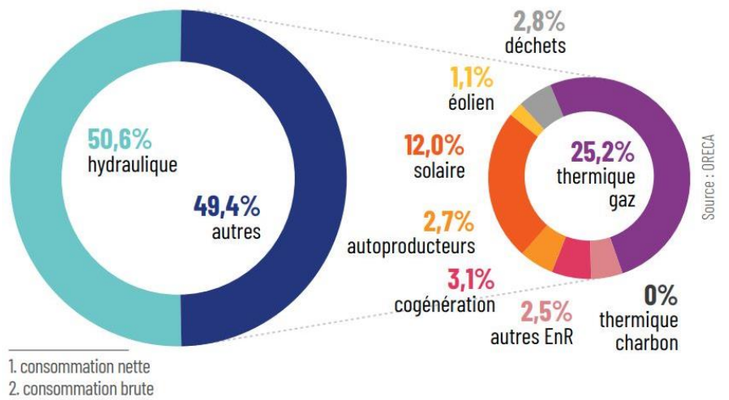


Figure 126 : Mix de production électrique régionale en 2021 en PACA – Source : ORECA

Depuis 2012, la production d'électricité provenant des énergies renouvelables oscille entre 10 et 15 TWh. D'après le diagramme ci-dessous, il est possible de voir que la part des énergies renouvelables dans la production d'électricité est importante.

Il est notable que les objectifs de la Région mentionnés au sein du SRADDET sont d'atteindre 115 TWh d'énergies renouvelables produites en 2050, soit plus de six fois la production totale d'électricité de l'année 2021.

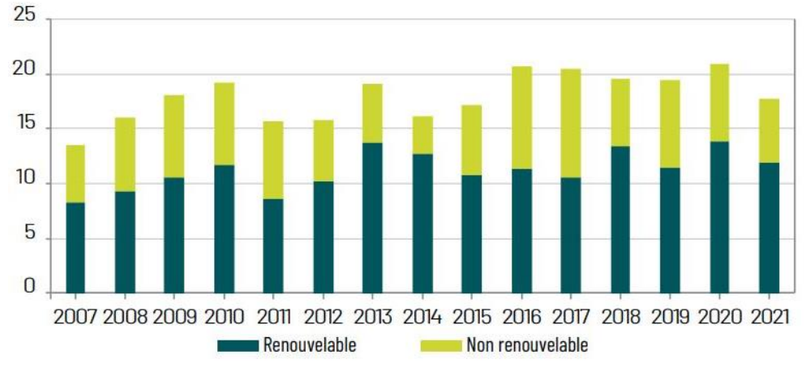


Figure 127 : Evolution des productions d'énergies entre 2007 et 2021 (en TWh) en PACA – Source : ORECA

c) Le solaire photovoltaïque

Les projets solaires photovoltaïques se multiplient dans la région PACA : en 2021, 8 637 nouvelles installations, représentant 263 MW, ont vu le jour. Cette progression s'inscrit dans un dynamisme national de la filière.

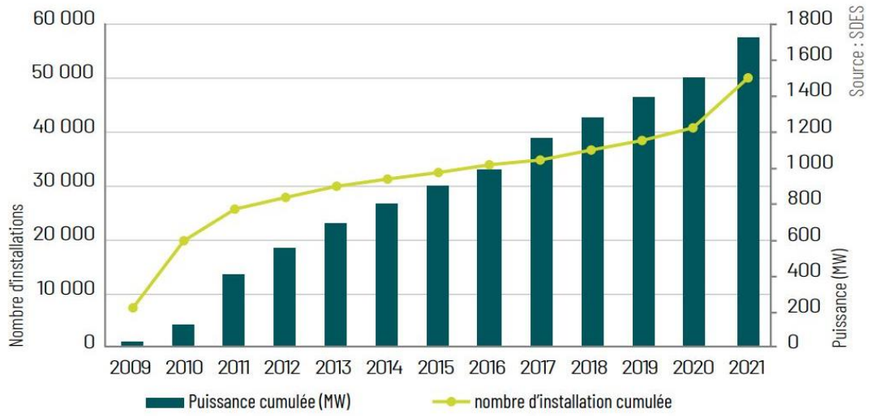


Figure 128 : Evolution du solaire photovoltaïque entre 2009 et 2021, au sein de la région PACA -Source : ORECA

Au total, la région abrite en 2021 49 725 installations photovoltaïques, représentant une hausse de 21% par rapport à l'année précédente, pour une production de 1 700 MW. Bien que fulgurante, cette progression des énergies renouvelables n'apparaît que trop faible au regard des objectifs fixés par le SRADDET : 8 316 MW en 2023 et 11 730 MW en 2030.

Avec 12% de la puissance installée nationale en 2021, la région PACA s'implante comme le 3ème parc le plus important de France. Également, en termes de densité surfacique, la région PACA, se place en tête, avec 54,13 KW/km².

6.3.9.2 La vulnérabilité au changement climatique

Les modèles climatiques de Météo France prévoient un réchauffement en France compris entre 2 et 2,5°C (scénario B2 du GIEC) ou entre 3 et 3,5°C (scénario A2) et accompagné d'une augmentation de la fréquence des événements extrêmes tels que les vagues de chaleur, les canicules et les périodes de sécheresses.

Météo France a élaboré un outil permettant d'appréhender les changements climatiques via l'application Climat-HD. Cette application s'appuie sur des projections climatiques issues des modèles de climat et tout particulièrement sur l'ensemble multi-modèles issu du projet EUROCORDEX, corrigé sur la France par l'Institut Pierre Simon Laplace. Cette approche multi-modèles permet d'appréhender l'ensemble des évolutions possibles pour le climat futur et de représenter cette dispersion par des produits statistiques simples, les centiles. Sur les graphiques temporels de Climat-HD, cet ensemble des possibles est représenté par des « panaches » colorés, c'est-à-dire des zones correspondant aux situations les plus probables.

Trois scénarios représentatifs d'évolution des concentrations de gaz à effet de serre, d'ozone et de précurseurs des aérosols (scénarios RCP) ont été considérés :

- RCP 8.5, scénario sans politique climatique.
- RCP 4.5, scénario avec politiques climatiques visant à stabiliser les concentrations en CO2 en 2100.
- RCP 2.6, scénario avec politiques climatiques visant à faire baisser les concentrations en CO2.

Les modèles climatiques de Météo France prévoient pour la région PACA :

- Une **hausse des températures** au cours du XXIe siècle, quel que soit le scénario :

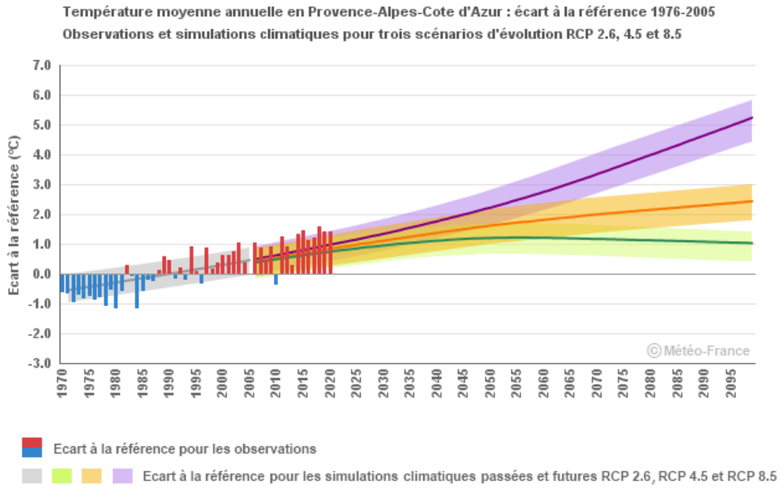


Figure 129 : Température moyenne annuelle en région PACA, observations et simulations climatiques - Source : Météo France Climat HD

En Provence-Alpes-Côte d'Azur, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario. Sur la seconde moitié du XXIe siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario de faibles émissions (RCP2.6). Selon le scénario de fortes émissions (RCP8.5), le réchauffement pourrait dépasser 5,2°C en fin de siècle.

- Pas d'évolution des précipitations annuelles, mais plus de **contraste entre les saisons :**

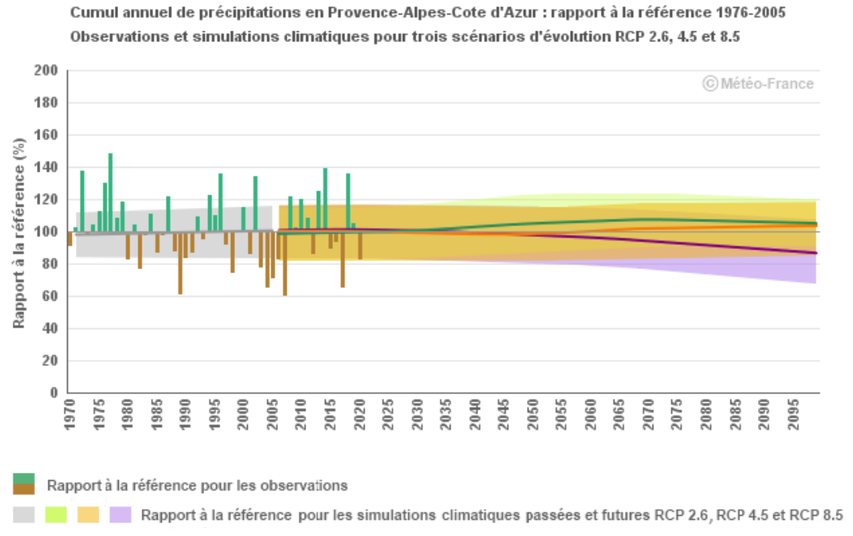


Figure 130 : Cumul annuel de précipitations en région PACA, observations et simulations climatiques - Source : Météo France Climat HD

Le cumul annuel des précipitations en Provence-Alpes-Côte d'Azur varie largement d'une année à l'autre, variabilité qui persistera au cours du XXIe siècle. Indépendamment de cette variabilité, les projections climatiques n'indiquent que peu d'évolution des cumuls annuels d'ici la fin du XXIe siècle, et ce, quel que soit le scénario d'émissions considéré. Des tendances plus marquées se dessinent à l'échelle des saisons.

- **Augmentation du** nombre **de journées chaudes** au cours du XXIe siècle, quel que soit le scénario :

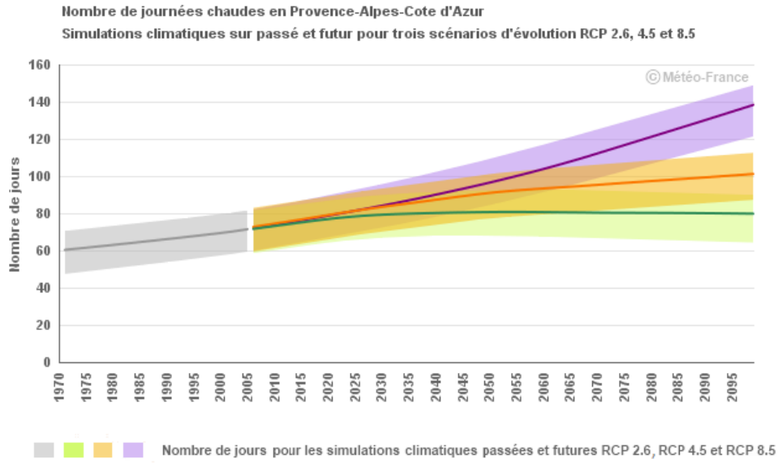


Figure 131 : Nombres de journées chaudes en région PACA, observations et simulations climatiques - Source : Météo France Climat HD

En Provence-Alpes-Côte d'Azur, les projections climatiques montrent une augmentation du nombre de jours chauds en lien avec la poursuite du réchauffement. Sur la seconde moitié du XXIe siècle, cette augmentation diffère selon le scénario considéré. À l'horizon 2071-2100, la hausse serait de l'ordre de 32 jours en plaine par rapport à la période 1976-2005 selon le scénario d'émissions modérées (RCP4.5) et de 59 jours selon le scénario de fortes émissions (RCP8.5). Le seul qui stabilise l'augmentation est le scénario de faibles émissions (RCP2.6).

- Diminution **du nombre de gelées** au cours du XXIe siècle, quel que soit le scénario :

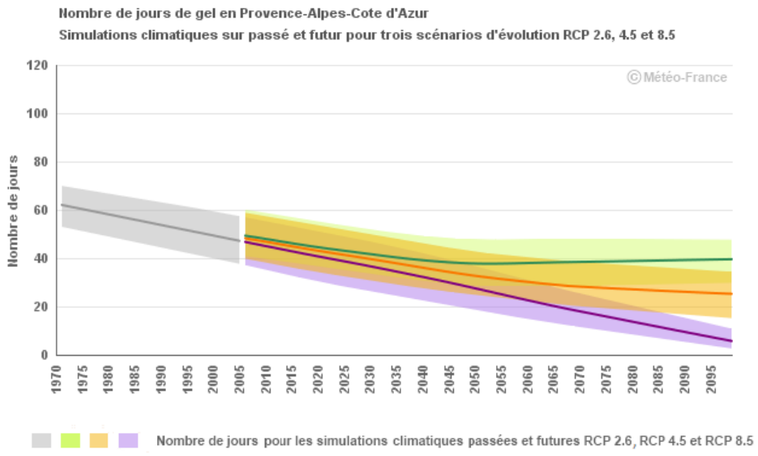


Figure 132 : Nombres de jours de gel en région PACA, observations et simulations climatiques - Source : Météo France Climat HD

En Provence-Alpes-Côte d'Azur, les projections climatiques montrent une diminution du nombre de jours de gel en lien avec la poursuite du réchauffement. Sur la seconde moitié du XXIe siècle, cette diminution diffère selon le scénario considéré. À l'horizon 2071-2100, la baisse serait de l'ordre de 27 jours en plaine par rapport à la période 1976-2005 selon le scénario d'émissions modérées (RCP4.5) et de 42 jours selon le scénario de fortes émissions (RCP8.5). Le seul qui stabilise la baisse est le scénario de faibles émissions (RCP2.6).

- Un **sol de plus en plus sec** en toute saison :

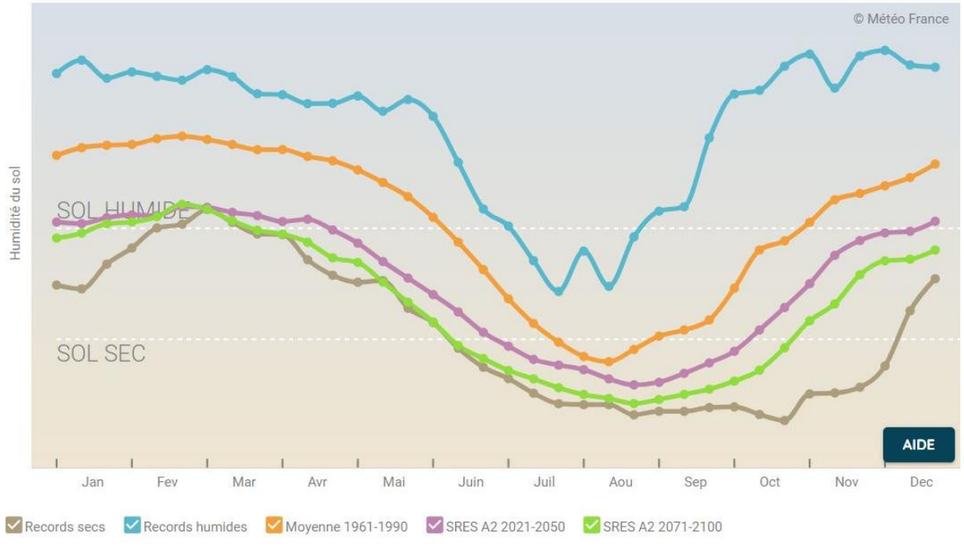


Figure 133 : Cycle annuel d'humidité du sol en région PACA selon différents scénarios - Source : Météo France Climat HD

La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol sur la Provence-Alpes-Côte d'Azur entre la période de référence climatique 1961-1990 et les horizons temporels proches (2021-2050) ou lointains (2071-2100) sur le XXIe siècle (selon un scénario SRES A2) montre un assèchement important en toute saison.

En termes d'impact potentiel pour la végétation et les cultures non irriguées, cette évolution se traduit par un allongement moyen de la période de sol sec (SWI inférieur à 0,5) de l'ordre de 2 à 4 mois tandis que la période humide (SWI supérieur à 0,9) se réduit dans les mêmes proportions.

On note que l'humidité moyenne du sol en fin de siècle pourrait correspondre aux situations sèches extrêmes d'aujourd'hui.

En conclusion, le projet est considéré comme peu vulnérable au changement climatique. Au contraire, en fonctionnement normal, il permet de produire une électricité d'origine renouvelable, afin de lutter contre le changement climatique.

Synthèse :

Des données à l'échelle de région PACA sont disponibles concernant les émissions de gaz à effet de serre ou les consommations énergétiques. Les émissions de GES sont de 7,3 tCO2e/hab, le secteur de l'industrie étant le plus émetteur. La production énergétique renouvelable représente environ 12 TWh sur les 17,7 totaux en 2021. Le photovoltaïque est en développement sur le secteur. La région est le troisième parc le plus important de France.

Plusieurs plans et programmes visent à réduire les consommations énergétiques et les émissions de gaz à effet de serre à l'échelle régionale (SRCAE/SRADDET) ou plus locale.

Le changement climatique sera à l'origine d'une augmentation des températures, d'une diminution du nombre de jours de gel et une augmentation du nombre de journées chaudes. La période sèche sera également plus longue. Ces évolutions du climat auront des incidences sociales, économiques, environnementales et sanitaires qu'il conviendra de prendre en compte dans le cadre du projet.

L'enjeu est considéré comme faible.

6.3.10 LA SANTE, LA SECURITE ET LA SALUBRITE PUBLIQUES

L'ensemble des activités humaines est à l'origine de rejets, d'émissions ou de nuisances diverses qui sont susceptibles d'occasionner des incidences directes ou indirectes sur la santé humaine. Ceci se produit lorsque les charges polluantes atteignent des concentrations ou des valeurs trop élevées pour être évacuées, éliminées ou admises sans dommage pour l'environnement, et donc, par voie de conséquence, pour la santé humaine.

Les effets potentiels sur la santé humaine du territoire du projet sont dus aux problématiques suivantes, d'ores et déjà traitées dans les parties précédentes :

- La pollution des eaux (cf. partie 6.1.4) ;
- L'accidentologie liée aux transports (cf. partie 6.3.3.4) ;
- L'accidentologie liée aux risques technologiques (cf. partie 6.3.6.1) ;
- La pollution des sols (cf. partie 6.3.7) ;
- Les pollutions atmosphériques (cf. partie 6.3.5) ;
- Les nuisances acoustiques (cf. partie 6.3.4).

6.3.11 SYNTHESE DE L'ANALYSE DU MILIEU HUMAIN

Tableau 63 : Synthèse des enjeux associés au milieu humain

Thème environnemental	Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandation éventuelle
Occupation du sol	▪ Aire d'étude éloignée majoritairement agricole, avec des parcelles agricoles où les vignes dominent, entrecoupées de boisements et de haies ; ▪ La ZIP se situe au droit de parcelles cultivées. Elle est bordée par des haies, des vignes et des boisements et longée par la RD12 à l'Ouest..	MODÉRÉ	Intégration du projet dans la composante naturelle et rurale du territoire
Environnement démographique et socio-économique	▪ Projet situé sur la commune de Mondragon, comptant 3 679 habitants en 2021, population en baisse depuis 2015 ; ▪ La densité communale en dessous de la densité à l'échelle intercommunale et départementale ; ▪ Bâti principalement constitué en bourg, village et hameaux et ponctuellement en corps de ferme sur l'aire d'étude éloignée ; ▪ Activité agricole prédominante sur l'aire d'étude éloignée, ZIP concernée par de grandes cultures ; ▪ Aucune activité de pêche au droit du site ; ▪ ZIP se situant dans une zone de chasse gardée ; ▪ Tourisme local lié au patrimoine historique et tourisme vert de randonnée.	MODÉRÉ	Compatibilité entre l'implantation d'une centrale photovoltaïque et les activités du territoire (agriculture et tourisme/loisirs notamment).
Infrastructures de transport	▪ ZIP accessible au Nord depuis la desserte départementale (RD206) puis par un chemin d'exploitation agricole ; ▪ ZIP accessible au Sud depuis la RD12 et par un chemin d'exploitation agricole ; ▪ Trafic faible à proximité de la ZIP.	FAIBLE	Privilégier les accès existants. Le projet devra veiller à assurer un niveau de sécurité suffisant et à ne pas induire de gêne importante en phase travaux à cause du trafic induit par le chantier.
Ambiance sonore et lumineuse, vibrations	▪ Pas de nuisances sonores significatives : nuisances sonores faibles liées à la départementale D12 ; ▪ Pas de nuisances lumineuses significatives, pas de sources de vibrations significatives.	FAIBLE	Le projet devra veiller à ne pas aggraver les nuisances sonores, lumineuses ou vibratoires existantes.
Qualité de l'air	▪ Qualité de l'air globalement bonne dans le secteur et sur la ZIP (milieu peu anthropisé).	FAIBLE	Préservation de la santé des usagers du site et des riverains
Risques technologiques et nuisances	▪ ZIP non concernée par le risque TMD ; ▪ Aucun support radioélectrique, aucune ICPE et aucune ligne électrique du réseau RTE au sein de l'AER ; ▪ Plusieurs lignes électriques aériennes sont localisées aux alentours de la ZIP ; ▪ ZIP non concernée par les servitudes aéronautiques.	FAIBLE	Limitation des risques inhérents à l'installation d'une centrale photovoltaïque.
Sites et sols pollués	▪ Aucun site ou sol potentiellement pollué au sein de l'aire d'étude rapprochée (Basol/Casias/SIS) ;	FAIBLE	Limitation des pollutions inhérentes à l'installation d'une centrale photovoltaïque
Urbanisme et servitudes	▪ La commune de Mondragon possède un Plan Local d'Urbanisme où la ZIP est inscrite en zone Agricole A et en zone Naturelle N. Le projet devra prendre en compte les prescriptions du PLUi lors de sa conception ; ▪ ZIP concernée par des servitudes lié au PPRif du massif d'Uchaux.	MODÉRÉ	Respect des réglementations en vigueur
Energie et lutte contre le changement climatique	▪ Absence de données concernant les émissions de GES et les consommations énergétiques à l'échelle communale ; ▪ Emissions de GES de 7,3 tCO2e/hab en région PACA, le secteur des industries est le plus émetteur ; ▪ Production énergétique renouvelable régionale représente 12 TWh ; ▪ Mise en place de plans et programmes visant à réduire les consommations énergétiques et les émissions de GES à différentes échelles.	FAIBLE	Prendre en compte les préconisations de ces programmes et contribuer à l'atteinte des objectifs proposés.

Valeur de l'enjeu	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

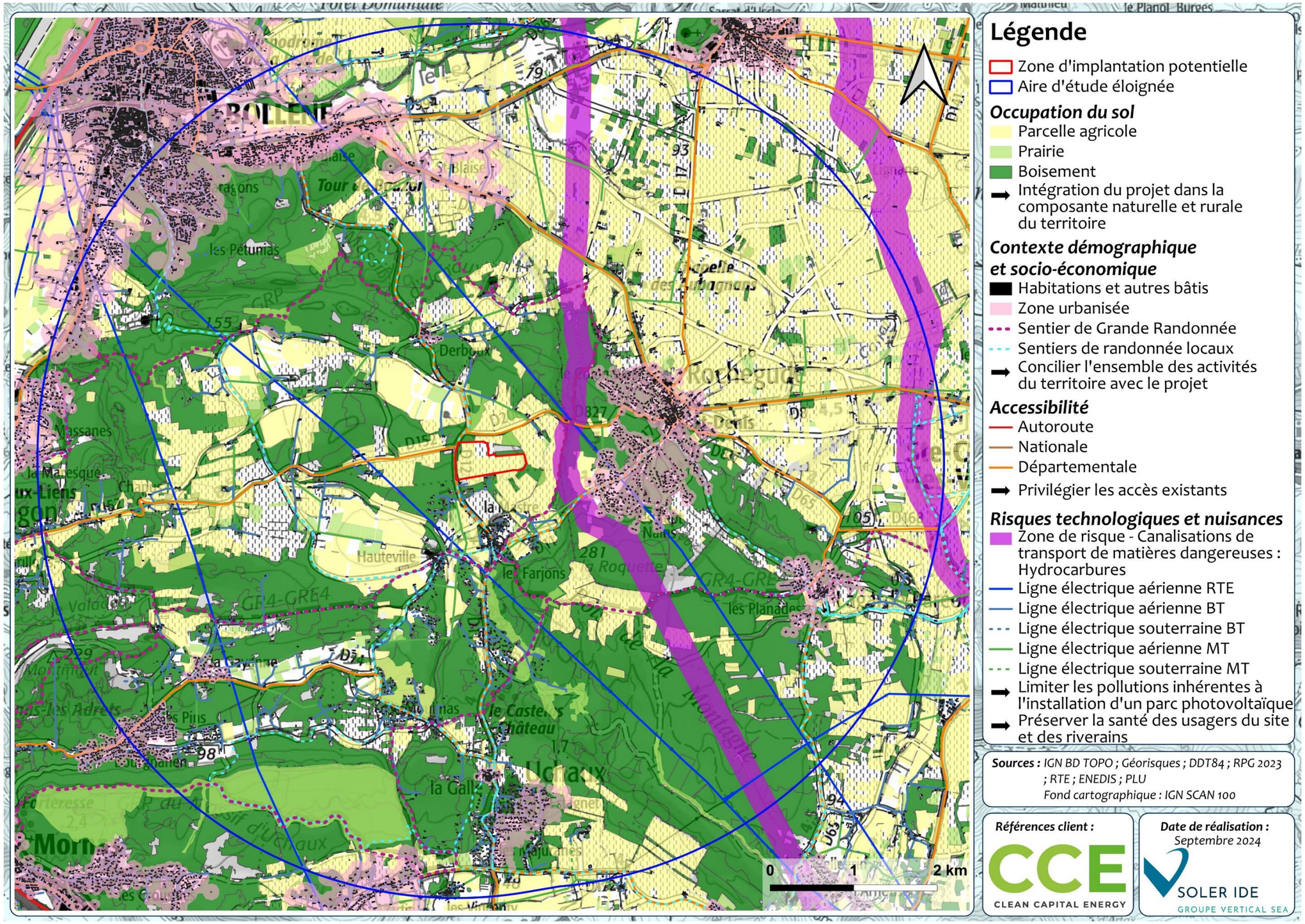


Figure 134 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux associés au milieu humain au sein de l'aire d'étude éloignée

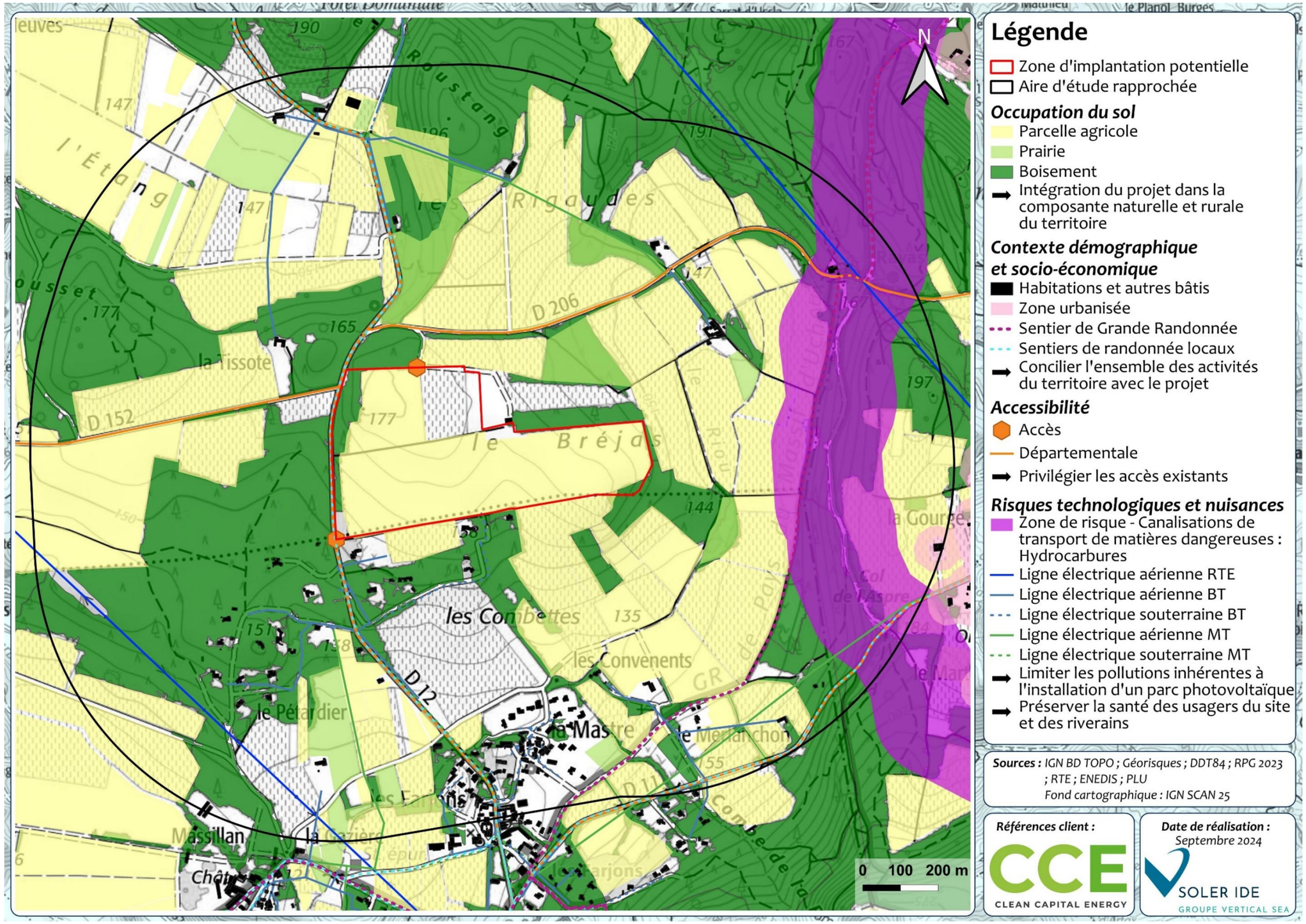


Figure 135 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux associés au milieu humain au sein de l'aire d'étude rapprochée

6.4 PATRIMOINE ET PAYSAGE

Auteurs : *SOLER IDE*

Aire d'étude : *L'analyse paysagère est réalisée à l'échelle de la zone d'implantation potentielle, de l'aire d'étude rapprochée et de l'aire d'étude éloignée.*

Définitions : *L'analyse du patrimoine et du paysage nécessite de différencier les concepts de visibilité, covisibilité et intervisibilité.*

Visibilité : Caractère de ce qui est perceptible par la vue, sensible à l'œil humain.

Intervisibilité : De manière générale l'«intervisibilité» s'établit entre le parc photovoltaïque et tout autre élément de paysage (village, forêt, point d'appel, arbre isolé, château d'eau, etc.), quelles que soient les distances d'éloignement de ces éléments de paysage et des points de vue. Le terme d'« intervisibilité » s'applique également au cas général de visibilité entre un parc photovoltaïque et un site patrimonial.

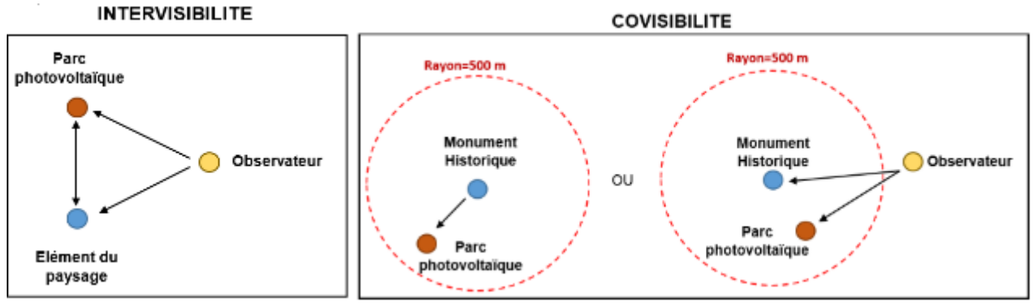
En conséquence, une intervisibilité intervient lorsque :

- le parc photovoltaïque est visible depuis l'élément de paysage ou le site patrimonial ;

- l'élément de paysage ou le site patrimonial est visible depuis le parc photovoltaïque ;

- l'élément de paysage (ou le site patrimonial) et le parc photovoltaïque sont visibles simultanément, dans le même champ de vision.

Covisibilité : La notion de « covisibilité » correspond à une « intervisibilité » spécifique, réservée aux monuments historiques. Dès que l'on est en présence d'un monument historique protégé s'applique la notion de « covisibilité ». En effet, des périmètres de protection réglementaire sont créés autour des monuments historiques (500 mètres). On parle de « covisibilité » ou de « champ de visibilité » lorsqu'un édifice est au moins en partie dans les abords d'un monument historique et visible depuis lui ou en même temps que lui.



6.4.1 LE PATRIMOINE ARCHITECTURAL, CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE

Objectif : *Cette partie vise à identifier tous les éléments patrimoniaux situés au sein de l'aire d'étude éloignée et d'étudier les covisibilités entre ces éléments et la zone d'implantation potentielle.*

Sources des données : *Les données sont issues de l'Atlas des patrimoines du Vaucluse, de Monumentum, de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) et de la visite de site du 22 août 2024.*

6.4.1.1 Les sites inscrits et classés

Issue de la loi du 2 mai 1930, la protection des sites a pour but d'assurer la préservation des monuments naturels et des sites dont le caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque relève de l'intérêt général. Il existe deux niveaux de protection : le classement et l'inscription.

Le classement est réservé aux sites les plus remarquables qui doivent être rigoureusement préservés. Les travaux susceptibles de modifier l'état des lieux y sont soumis selon leur importance à autorisation préalable du préfet ou du ministre en charge des sites. Dans ce dernier cas, l'avis de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites est obligatoire.

L'inscription est proposée pour des sites moins sensibles ou plus humanisés qui, sans qu'il soit nécessaire de recourir au classement, présentent suffisamment d'intérêt pour être surveillés de très près. Les travaux y sont soumis à déclaration auprès de l'Architecte des Bâtiments de France. Celui-ci dispose d'un simple avis consultatif sauf pour les permis de démolir où l'avis est conforme. Il ne s'agit pas d'interdire d'aménager ou de bâtir, mais de veiller à l'intégration des aménagements dans leur environnement et éventuellement d'améliorer la qualité du projet.

L'aire d'étude éloignée comprend trois sites inscrits :

- « L'ensemble formé par les ruines de la Tour de Bauzon et la chapelle St-Blaise », localisée à 3,3 km au Nord de la zone d'implantation potentielle. Ce site a été inscrit par arrêté ministériel du 14 mars 1947 (**point n°3**) ;
- « La chapelle et les ruines du château d'Uchaux », localisée à 2,6 km au Sud de la zone d'implantation potentielle. Ce site a été inscrit par arrêté ministériel du 5 mai 1947 (**point n°1**) ;
- « L'ensemble formé par le village de Mornas et ses abords », localisé à 4,2 km au Sud-Ouest de la zone d'implantation potentielle. Ce site a été inscrit par arrêté ministériel du 8 janvier 1974 (**point n°8**).

6.4.1.2 Les biens inscrits et classés au patrimoine de l'UNESCO

L'UNESCO fixe des biens inscrits au sein d'une liste, définis sur des critères à la fois culturels et environnementaux. Les états concernés par les sites inscrits signent une convention et s'engagent à assurer la conservation de ces sites.

Aucun site UNESCO n'est localisé au droit de l'aire d'étude éloignée.

6.4.1.3 Les sites patrimoniaux remarquables

Les sites patrimoniaux remarquables ont été créés par la loi n° 2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine. Ce dispositif a pour objectif de protéger et mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager de nos territoires.

Les sites patrimoniaux remarquables sont « les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public. »

Les espaces ruraux et les paysages qui forment avec ces villes, villages ou quartiers un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à leur conservation ou à leur mise en valeur peuvent être classés au même titre. Les sites patrimoniaux remarquables ont été créés pour clarifier la protection en faveur du patrimoine urbain et paysager. Le dispositif permet d'identifier clairement les enjeux patrimoniaux sur un même territoire.

Ces enjeux sont retranscrits dans un plan de gestion du territoire qui peut prendre deux formes :

- Soit un plan de sauvegarde et de mise en valeur (document d'urbanisme) ;
- Soit un plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine (servitude d'utilité publique).

Chacun d'eux constitue un facteur de lisibilité pour les porteurs de projets et les habitants.

Les sites patrimoniaux remarquables se substituent aux anciens dispositifs de protection : secteurs sauvegardés, zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP), aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP).

Ces derniers ont été automatiquement transformés par la loi en sites patrimoniaux remarquables.

Aucun site patrimonial remarquable n'est identifié au droit de l'aire d'étude éloignée.

6.4.1.4 Les monuments historiques

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

La protection au titre des monuments historiques, telle que prévue par le livre VI du code du patrimoine, reprenant notamment les dispositions de la loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques, constitue une servitude de droit public. Il existe deux régimes distincts de protection au titre des monuments historiques :

- Le classement : il concerne des immeubles dont la conservation présente un intérêt public du point de vue de l'histoire ou de l'art ;
- L'inscription : il concerne des immeubles dont la préservation présente un intérêt d'histoire ou d'art suffisant.

Un périmètre de protection de 500 mètres est délimité aux abords des monuments historiques. Il s'agit d'une servitude d'utilité publique qui s'applique autour de chaque édifice inscrit ou classé au titre des monuments historiques : « *Lorsqu'un immeuble est situé dans le champ de visibilité d'un édifice classé au titre des monuments historiques ou inscrits, il ne peut faire l'objet, tant de la part des propriétaires privés que des collectivités et établissements publics, d'aucune construction nouvelle, d'aucune démolition, d'aucun déboisement, d'aucune transformation ou modification de nature à en affecter l'aspect, sans une autorisation préalable*.» art. L. 621-31 du code de l'Urbanisme.

L'Architecte des Bâtiments de France est appelé à donner son avis sur tous les projets (constructions, réhabilitations, aménagements extérieurs) à l'intérieur des périmètres de protection. Selon la protection de l'espace (inscrit ou classé) et le type de travaux, il s'agit en effet d'un avis simple ou d'un avis conforme. Dans le périmètre des 500 m d'un monument historique, il s'agit d'un avis conforme. L'aire d'étude éloignée comprend 7 monuments historiques, présentés dans le tableau suivant :

Tableau 64 : Monuments historiques au sein de l'aire d'étude éloignée

Commune	Appellation	Protection et date	Distance par rapport à la ZIP	Numéro
Uchaux	Le Castelas	Classé 10/02/1994 Inscrit 04/06/1992	2,6 km au Sud	1
Mondragon	Chapelle Saint-Ariès	Classé 20/05/1997	3,6 km au Nord-Ouest	2
Bollène	Chapelle Saint Blaise	Classé 10/11/1964	3,4 km au Nord	3
	Chapelle Saint-Pierre-es-Liens	Inscrit 23/04/1981	1,9 km au Nord	4
Rochegude	Chapelle Saint-Denis	Inscrit 17/07/1926	1,8 km à l'Est	5
	Fontaine publique	Inscrit 17/07/1926	1,9 km à l'Est	6
	Ancien prieuré Notre-Dame des Aubagnans	Inscrit 26/10/2021	2,6 km au Nord-Est	7

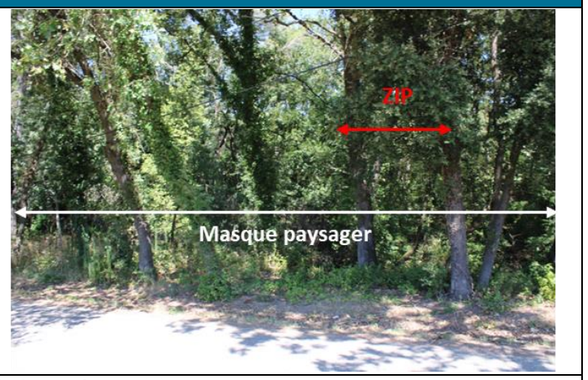
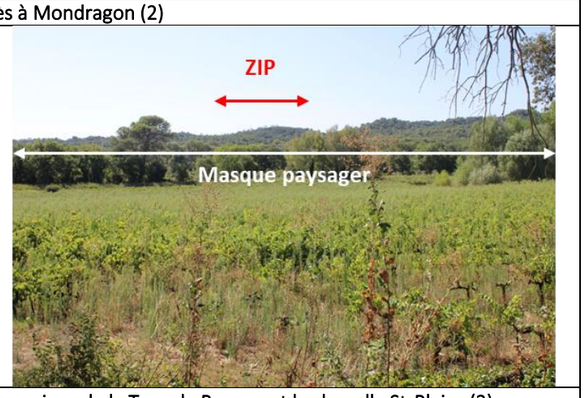
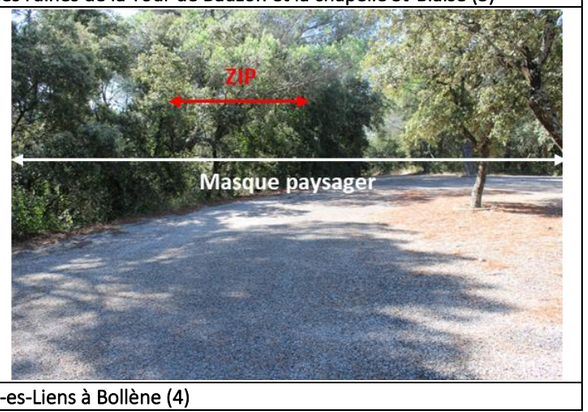
A noter que sept autres périmètres de protection de monuments historiques se situent au Nord-Ouest et au Nord de la ZIP. Cependant les monuments associés ne se trouvent pas au sein de l'aire d'étude rapprochée.

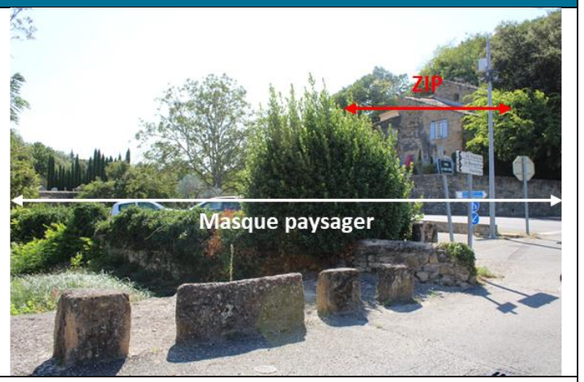
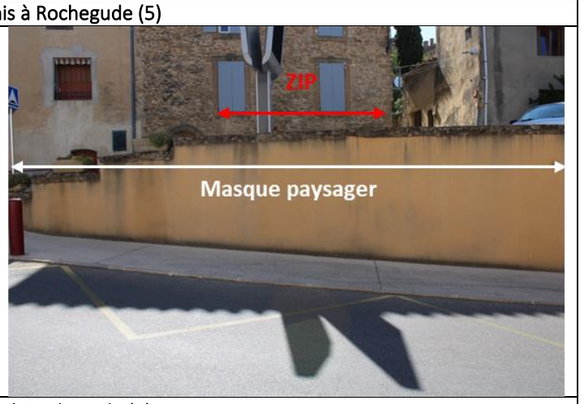
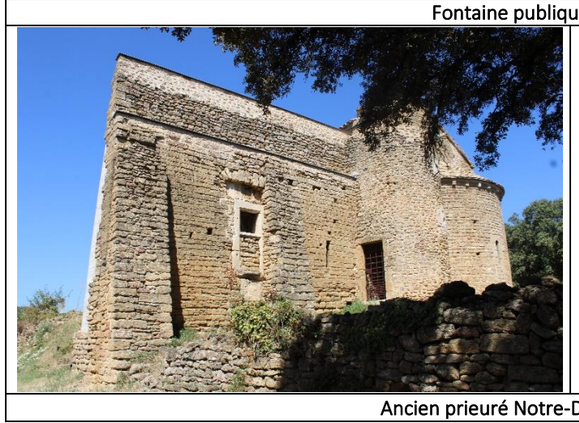
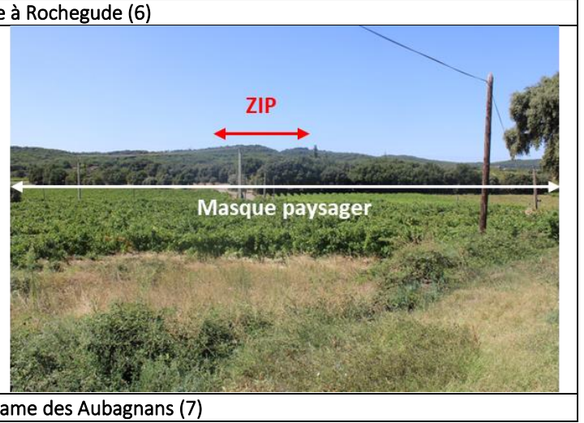
La zone d'implantation potentielle ne contient aucun monument historique et n'intercepte aucun périmètre de protection de monument historique. Le monument historique le plus proche est la chapelle Saint-Denis de Rochegude, localisé à 1,8 km à l'Est de la ZIP.

Tableau 65 : Monuments historiques, site inscrit et prises de vue vers la zone d'implantation potentielle – Source : SOLER IDE, août 2024

Prise de vue du monument historique	Vue vers la zone d'implantation potentielle

Le Castelas à Uchaux et La chapelle et les ruines du château d'Uchaux (1)

Prise de vue du monument historique	Vue vers la zone d'implantation potentielle
	
Chapelle Saint-Ariès à Mondragon (2)	
	
Chapelle Saint-Blaise à Bollène et l'ensemble formé par les ruines de la Tour de Bauzon et la chapelle St-Blaise (3)	
	
Chapelle Saint-Pierre-es-Liens à Bollène (4)	

Prise de vue du monument historique	Vue vers la zone d'implantation potentielle
	
Chapelle Saint-Denis à Rochegude (5)	
	
Fontaine publique à Rochegude (6)	
	
Ancien prieuré Notre-Dame des Aubagnans (7)	

Prise de vue du monument historique	Vue vers la zone d'implantation potentielle
L'ensemble formé par le village de Mornas et ses abords (8)	

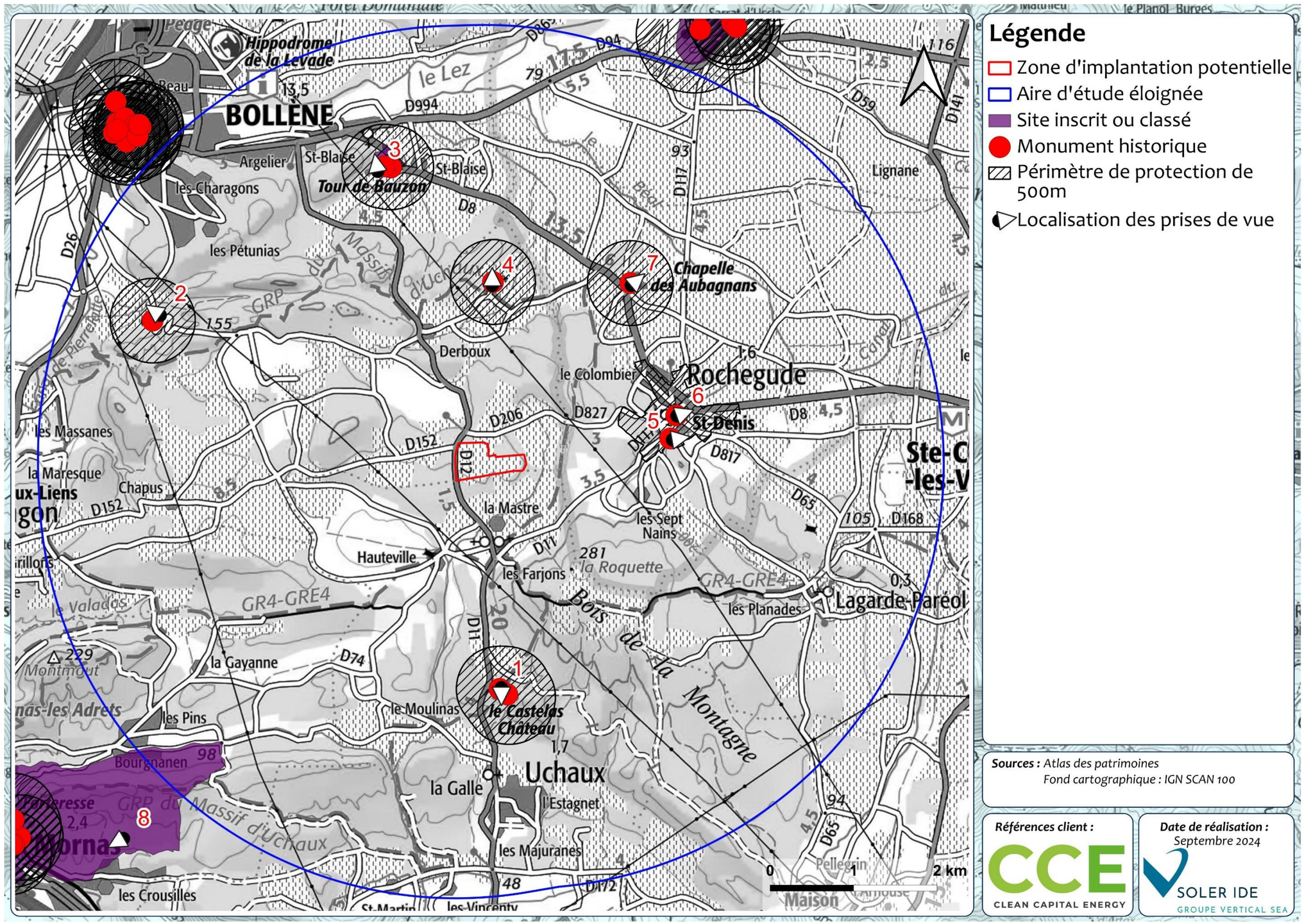


Figure 136 : Localisation des éléments du patrimoine architectural et culturel au droit de l'aire d'étude éloignée

6.4.1.5 Le patrimoine archéologique

Les zones de présomption de prescription archéologique (ZPPA) sont des zones dans lesquelles les travaux d'aménagement soumis à autorisation d'urbanisme (permis de construire, permis d'aménager, permis de démolir) et les zones d'aménagement concertées (ZAC) de moins de trois hectares peuvent faire l'objet de prescriptions d'archéologie préventive. Hors des ZPPA, la liste des dossiers d'aménagement qui peuvent faire l'objet de prescriptions d'archéologie préventive est définie par le code du patrimoine (ex. les dossiers d'étude d'impact). Ces dossiers sont transmis à la DRAC pour instruction au titre de l'archéologie préventive. Les ZPPA ne sont pas une servitude d'urbanisme, mais elles figurent dans le porter à connaissance réalisé par les services de l'État pour la conception des documents de planification du territoire (PLU, SCOT).

Une prescription d'archéologie préventive est un arrêté préfectoral qui définit les mesures à mettre en œuvre avant de réaliser des travaux d'aménagement. Trois types de prescriptions archéologiques peuvent être émises par la DRAC :

- La prescription de diagnostic archéologique
- La prescription de fouille préventive
- La prescription de la modification de la consistance du projet

L'archéologie préventive est un mode de recherche archéologique mis en œuvre lorsque des travaux d'aménagement menacent de détruire des vestiges. Lorsqu'un terrain ou un bâtiment à fort potentiel archéologique fait l'objet d'un projet d'aménagement, la DRAC prescrit un diagnostic archéologique. Si le diagnostic révèle des vestiges archéologiques significatifs, la DRAC prescrit une fouille afin d'étudier le site de manière exhaustive avant sa destruction par les travaux d'aménagement. À l'issue du diagnostic ou à l'issue de la fouille, sauf classement des vestiges au titre des monuments historiques, la contrainte archéologique est levée et les travaux d'aménagement peuvent être réalisés.

Par ailleurs, les services de la DRAC ont été contactés pour connaître les sensibilités archéologiques du secteur. A ce jour, aucune réponse n'a été reçue.

Synthèse :

Trois sites inscrits sont présents au droit de l'aire d'étude éloignée.

Sept monuments historiques sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée. Ces monuments historiques et sites inscrits ne présentent aucune visibilité (ou co-visibilité) avec le site du projet en raison de la distance et des masques paysagers et/ou urbains.

Aucun site patrimonial remarquable n'est présent au droit de l'aire d'étude éloignée.

L'enjeu lié au patrimoine est jugé faible.

6.4.2 LE PAYSAGE

Objectif : *Le paysage est issu de la géomorphologie du territoire, de l'occupation des sols alternant milieux naturels et activités anthropiques (hameaux, villages, agriculture, centrales photovoltaïques existantes…) et de leurs interrelations. Les paysages sont continuellement façonnés par l'homme et évoluent au fil du temps.*

Un état des lieux est nécessaire afin de définir les enjeux du paysage (champs de visibilité, perception visuelle/sociale) et appréhender au mieux la question de l'aménagement et de l'évolution du paysage dans le cadre de l'intégration du projet photovoltaïque.

L'objectif est donc de connaître le paysage d'insertion du futur projet pour en évaluer sa capacité à accueillir le photovoltaïque, qui devient alors un élément offrant de nouvelles spécificités au paysage.

Sources des données : *Les données sont issues de l'URCAUE et DREAL PACA, de l'Atlas des paysages du Vaucluse et de la visite de site du 22/08/2024.*

6.4.2.1 Contexte général

Le contexte paysager général est réalisé à l'échelle des entités paysagères et de l'aire d'étude éloignée. Cette aire constitue la zone d'impact potentiel maximum du projet. Son analyse permet de localiser le projet dans son environnement global. Il s'agit de présenter les éléments structurants du paysage (relief, réseau hydrographique, végétation et activités humaines) et d'identifier les lignes de force du paysage, ainsi que l'organisation et la fréquentation concernant les espaces habités et les zones de passage (tourisme et infrastructures). Une attention doit aussi être portée en termes de qualité paysagère (espaces touristiques, patrimoniaux et protégés).

d) Organisation du paysage au sein du département du Vaucluse

Le Vaucluse présente une grande diversité de paysages, identifiés selon 16 unités paysagères au sein d'un Atlas des Paysages réalisé par le Conseil départemental du Vaucluse, la DREAL et avec l'appui du Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE). Chacune caractérise une portion de territoire spécifique en fonction de ses éléments de perceptions (géomorphologie, activités …) :

- Le bassin de Valréas
- Les collines de Vaison
- La vallée du Toulourenc
- Le massif d'Uchaux
- Les Dentelles de Montmirail
- L'arc Comtadin
- Le plateau de Sault
- Le Plan de Dieu
- La plaine Comtadine
- Le couloir Rhodanien
- La terrasse de Châteauneuf-du-Pape
- Les Monts de Vaucluse
- Le pays du Calavon
- Le Luberon intérieur
- Le pays d'Aigues
- La vallée de la Durance

La zone d'implantation potentielle est localisée au droit du **Massif d'Uchaux**. Îlot boisé entre Rhône et Aigues, ce massif composé de calcaires gréseux, abrite une végétation silicicole peu commune dans le département. La vigne y est très présente mais c'est surtout l'urbanisation dispersée qui caractérise l'espace.

➢ Caractéristiques

- Un relief repère

Le massif d'altitude modeste (point culminant à la Roquette, 281 m) constitue un relief isolé : ses crêtes boisées dominent fortement les horizons depuis la vallée du Rhône ou la plaine de l'Aigues et de l'Ouvèze. Son versant ouest surplombe le fleuve et constitue un seuil naturel à Mornas.

Ce relief offre des vues lointaines qui donnent à voir les grands paysages alentour : vallée du Rhône et collines de l'Ardèche, bassin de Valréas et Ventoux.

Cette unité est bien délimitée par le Lez au Nord et à l'Ouest, et l'Aigues au sud. Le canal de Pierrelatte borde le pied du relief entre Bollène et Uchaux.

- Une particularité géologique

C'est un massif ancien du Secondaire (crétacé) : composé de calcaires gréseux et sables siliceux. Les gisements de sables sont depuis longtemps exploités ; plusieurs carrières sont actuellement en activité. Les collines de Piolenc, Valbonette, Cargaule, sont de même origine géologique. Ces terres acides, et non calcaires comme dans presque tout le département, accueillent une végétation silicicole spécifique.

- Un patrimoine bâti de qualité

Le Castelas domine de sa présence le hameau de la Galle et symbolise le cœur physique et historique du massif. Il s'agit des vestiges d'un château du XIIIe érigé par la famille des Baux, princes d'Orange ; c'est un site protégé. En contrebas, sur le même site, la Chapelle romane Saint-Michel remonte au XIIe . Accrochés au versant à l'Ouest, les châteaux de Mondragon et Mornas témoignent de l'importance de ce site en balcon sur la vallée du Rhône (voir cette unité).

Le massif abrite également un patrimoine archéologique notable : traces d'habitats préhistoriques, vestiges romains.

- Une entrée du département

Ce relief marque l'entrée nord du département. Les anciennes bornes, colonnes de pierre, qui marquent l'entrée du département à Uchaux sur la D117 sont des éléments de petit patrimoine intéressants.

- Un vignoble reconnu

En 2004, le savoir-faire des viticulteurs a été reconnu avec l'attribution de l'appellation "AOC Village Massif d'Uchaux". La présence de la vigne a ainsi été confortée. Le vignoble s'est d'ailleurs étendu de plusieurs centaines d'hectares entre les recensements agricoles de 2000 et 2010 alors qu'il est en baisse sur le département.

➢ Structures paysagères caractéristiques

- Un habitat dispersé sans village

Aucun village n'est implanté sur le massif pourtant très habité. Les villages groupés sont situés au pourtour, en auréole, en pied de relief ou accolés aux premières pentes. Dans le massif, l'habitat ancien se compose de plusieurs hameaux et de fermes isolées qui ont constitué la commune d'Uchaux. Un mitage récent et important de maisons individuelles a colonisé de vastes portions du territoire boisé, créant un risque incendie majeur.

- Fermes et châteaux

Quelques fermes et châteaux isolés constituent un patrimoine de qualité comme à Uchaux : le château Massillan, le hameau de Hauteville ou le château Saint-Estève.

- Une prépondérance de vignes

Les vignes ont été plantées dans les zones basses et sur les parcelles défrichées plus récemment sur les versants. Elles constituent la principale culture du massif. Celui-ci est presque en totalité classé en appellation Côtes-Du-Rhône (A.O.C.). D'autres cultures, céréales ou fourrage, sont présentes. Ces cultures participent à la défense contre les incendies.

- Un relief vallonné

Les vallons intérieurs sont parcourus de cours d'eau intermittents. D'anciens étangs asséchés constituent des vallons abritant des zones humides riches écologiquement. Les fossés drainent l'eau des parcelles.

- Un massif très largement boisé

La forêt occupe une grande partie du territoire. Elle est principalement composée de pins d'Alep, chênes verts et chênes pubescents mais aussi de pins sylvestres et pins maritimes. Les résineux sont prépondérants, les espèces pionnières (pins d'Alep) ont peu à peu colonisé cultures et pâturages abandonnés qui dominaient au siècle dernier. Les affleurements de sables et calcaires gréseux ont favorisé le développement d'une végétation silicicole rare dans le département : pins maritimes, bruyères, arbousiers.

- Une voirie modeste

Aucune voie importante ne traverse ce relief. Le réseau se compose essentiellement d'une voie Nord-Sud et de deux voies vers l'Ouest, vers Mondragon et Mornas. Le tracé Nord-Sud correspond à la voie romaine « Agrippa » qui joignait Arles à Lyon en traversant le massif. Les routes s'inscrivent discrètement dans la topographie du massif. Elles sont parfois bordées de murets de pierre ou plus souvent de fossés enherbés. Leur profil simple et discret met en valeur les espaces traversés.

- La présence d'élevage

Plusieurs élevages sont présents, notamment ovins. Certains se sont développés récemment. De nouveaux bâtiments ont été construits pour accueillir cette activité.

e) Organisation du paysage au sein de l'aire d'étude éloignée

La structure d'un paysage est caractérisée et conditionnée notamment par le relief, le type de sol et les activités humaines.

➢ Infrastructures de transport

Les infrastructures de transport ont déjà été traitées plus en détail dans la partie 6.3.3.

Les axes routiers constituent des points de vue dynamiques dans l'étude du paysage. L'aire d'étude éloignée est traversée par de nombreuses routes départementales formant un quadrillage autour des principaux bourgs de celle-ci. Les différents axes routiers de l'aire d'étude éloignée peuvent avoir des vues sur la zone d'implantation potentielle, dépendantes des masques naturels présents constitués par les éléments boisés et les cultures du territoire, qui longent ou s'intercalent entre ces infrastructures et le site du projet.

La route départementale RD12 est localisée en bordure Ouest de la zone d'implantation potentielle et peut engendrer des points de vue dynamiques potentiels sur le site d'étude pour les usagers de la route ainsi que les dessertes locales permettant d'accéder aux habitations alentour dépendamment de la végétation bordant ces accès.

➢ Topographie

La topographie a déjà été traitée plus en détail dans la partie 6.1.2

La topographie conditionne la perception d'un site, pouvant créer des vues plongeantes (depuis un point haut), rasantes (sur des secteurs ouverts et plans) ou frontales (de coteau à coteau par exemple).

Les reliefs de l'aire d'étude éloignée ont été sculptés grâce au réseau hydrographique comprenant le Rhône et le Lez à l'Ouest de la ZIP, et leurs affluents perpendiculaires. Le Massif d'Uchaux, intercalé avec le réseau hydrographique, présente des côtes à moyenne altitude définissant un relief collinéen.

En raison de la topographie du territoire, plusieurs points de vue peuvent exister d'un versant de vallée à l'autre et depuis les plateaux. La visibilité sur la zone d'implantation potentielle sera conditionnée par la localisation de l'observateur en contre-haut ou en contrebas des parcelles et par les motifs végétaux (haies, bosquets, etc.) et/ou urbains qui viendront potentiellement s'intercaler entre l'observateur et l'horizon.

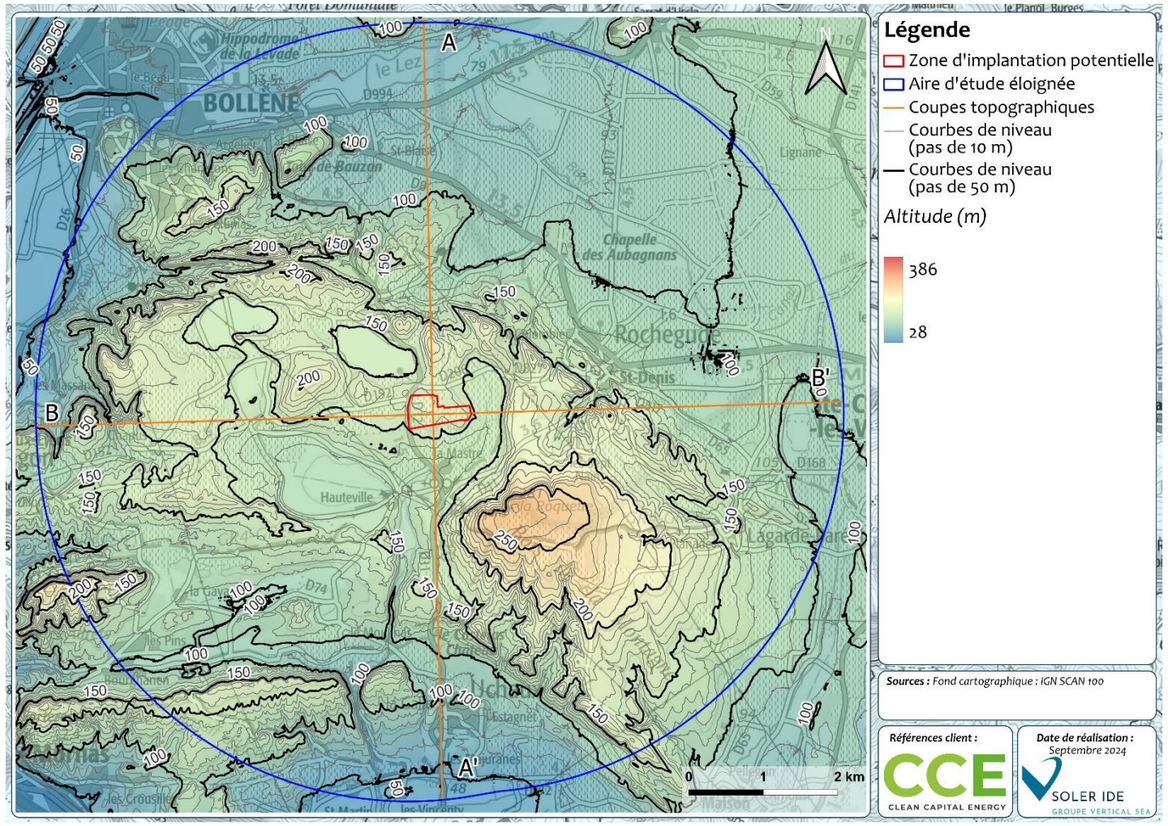


Figure 137 : Localisation des coupes paysagères au droit de l'aire d'étude éloignée

Les figures suivantes localisent et présentent des coupes topographiques paysagères réalisées à l'échelle de l'aire d'étude éloignée :

- D'après la coupe topographique AA' (Nord/ Sud), les collines au Nord de la ZIP sont bien marquées. La zone d'implantation potentielle plonge vers le Sud avec sa pente en direction du ruisseau le Rieu Foyro et le hameau les Farjons. D'une manière générale, la coupe permet de mettre en évidence les ondulations du paysage de l'aire d'étude éloignée. Le Sud de l'aire d'étude éloignée est particulièrement boisé, ce qui viendra ponctuellement fermer les potentielles vues depuis les hameaux et villages lointains sur ce coteau. Concernant le côté Nord, la vue est sensiblement ouverte, avec une végétation basse (cultures annuelles et prairies), localement fermée par des boisements ponctuels.
- D'après la coupe topographique BB' (Ouest/Est), le relief collinéen de la ZIP est visible. D'une manière générale, la coupe permet aussi de mettre en évidence les ondulations du paysage de l'aire d'étude éloignée. Le relief et la présence de végétation fermée (boisements) limiteront les vues depuis les villes et hameaux.

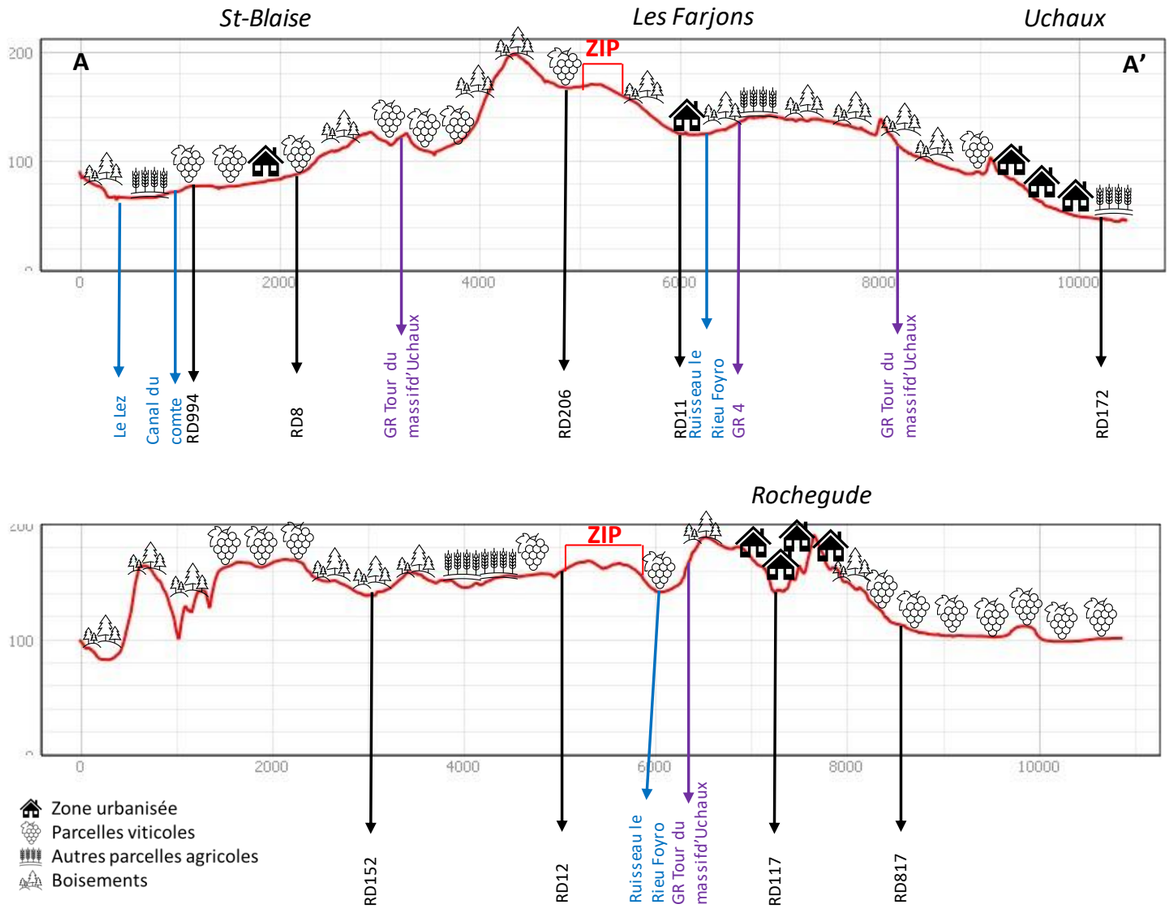


Figure 138 : Coupes topographiques paysagères au droit de l'aire d'étude éloignée

➢ Occupation du sol et activités humaines

L'occupation du sol et les activités humaines ont déjà été traitées plus en détail respectivement dans les parties 6.3.1 et 6.3.2.3.

L'aire d'étude éloignée est composée d'un patchwork d'ambiances végétales, dominée par des parcelles viticoles, entrecoupées par des parcelles de prairies permanentes, ponctuée de parcelles boisées et de haies.

Les points hauts offrent parfois des vues dégagées sur un horizon vallonné et ponctué de haies ou de bois sur les hauteurs. Ces éléments arborés viennent ponctuellement fermer les vues. Toutefois, la densité de ces éléments arborés ou arbustifs peut être modulée selon les saisons et des perceptions locales proches peuvent apparaître sur les zones les moins fournies en fonction de la topographie.

Figure 139 : Paysage de l'aire d'étude éloignée dominée par la viticulture – Source : SOLER IDE, août 2024

➢ Réseau hydrographique

Le réseau hydrographique a déjà été traité plus en détail dans la partie 6.1.4.

L'aire d'étude éloignée est caractérisée par un réseau hydrographique dense qui marque le paysage, plus par sa végétation boisée que par l'eau elle-même qui se retrouve généralement masquée au sein des ripisylves. La vallée du Lez, qui traverse l'aire d'étude éloignée au Nord, est assez plane. La vallée est plutôt naturelle avec de la végétation boisée.

Figure 140 : Le Lez à Bollène – Source : SOLER IDE, août 2024

➢ Villages, bourgs et hameaux

L'habitat a déjà été traité plus en détail dans la partie 6.3.2.2.

Le bâti au sein de l'aire d'étude éloignée se compose de bourgs comme celui de Rochegude, Bollène ou Mondragon, de petits centres-bourgs tels que Les Farjons et de nombreux lieux dits comme le Pétardier. Plusieurs fermes isolées viennent aussi ponctuer le paysage agricole ainsi que des hameaux en contact des voies de communication principales et à proximité des bourgs.

Les maisons de l'aire d'étude éloignée sont plus ou moins récentes : les centres des bourgs sont généralement construits en pierres et leurs périphéries sont composées de bâtiments plus récents, post années 70. Les hameaux sont composés généralement d'un bâtiment d'habitation et de plusieurs bâtiments agricoles.

Figure 141 : Vue sur le bourg de Rochegude – Source : SOLER IDE, août 2024

Quelques habitations sont localisées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Ainsi plusieurs zones de visibilité sur la ZIP sont attendues, notamment par les bâtis présents au droit de l'aire d'étude rapprochée, qui semblent pour certains habités.

➢ Patrimoine

Le patrimoine a déjà été traité plus en détail dans la partie 6.4.1

Pour rappel, l'aire d'étude éloignée possède plusieurs éléments du patrimoine architectural notamment au droit des centres-bourgs avec des églises ou des châteaux.

Aucune visibilité sur la zone d'implantation potentielle n'est attendue depuis les éléments du patrimoine en raison de la localisation de ces monuments au sein du centre-bourg, où le bâti environnant constitue un masque paysager, et/ou de la distance entre ces éléments. Plusieurs éléments paysagers (bâti et végétation) viennent par ailleurs masquer l'horizon.

➢ Tourisme et loisirs

Les activités touristiques et de loisirs ont déjà été traitées plus en détail dans la partie 6.3.2.3.

Le tourisme est peu présent sur l'aire d'étude éloignée avec principalement un tourisme de patrimoine dit historique et un tourisme vert lié aux sentiers de Grandes Randonnées (GR4 et le GR Tour du massif d'Uchaux).

L'aire d'étude rapprochée est traversée au Sud par le GR4.

L'offre d'hébergement est faible et est assurée par des gîtes, des campings et chambres d'hôtes.

Ces sentiers constituent un enjeu humain et touristique, qui devra être pris en compte lors de l'élaboration du projet (éloignement vis-à-vis du sentier, dispositifs d'accompagnement ou de masque paysager…).

f) Conclusion sur l'ambiance paysagère environnante de la zone d'implantation potentielle

L'ambiance paysagère du territoire est marquée par une topographie vallonnée avec une occupation du sol ouverte (viticulture) qui laisse de larges panoramas depuis les points hauts et les plateaux de l'aire d'étude éloignée. Des éléments boisés, sous forme d'un maillage de haie ou de boisement plus conséquent, viennent s'intercaler dans le paysage.

Les axes routiers de l'aire d'étude éloignée, situés à proximité de la zone d'implantation potentielle, sont autant de possibilités de vues directes sur le projet. A noter que la départementale D12 longe la zone d'implantation potentielle et offre donc potentiellement des vues directes.

L'habitat est assez dispersé sur l'AEE avec une répartition principalement sous forme de bourgs et de villages. Le hameau Les Farjons et quelques habitations sont situés au sein de l'aire d'étude rapprochée. Ceux-ci possèdent potentiellement des vues directes sur certaines parcelles de la ZIP.

Ainsi, plusieurs points de vue peuvent potentiellement exister depuis les habitations alentour et celles plus lointaines et les voies routières. La visibilité sur la zone d'implantation potentielle sera conditionnée par la localisation de l'observateur en contre-haut ou en contrebas des parcelles et par les motifs végétaux (haies, bosquets, etc.) et/ou urbains qui viendront potentiellement s'intercaler entre l'observateur et la ZIP.

Les enjeux paysagers vis-à-vis des zones urbanisées, des hameaux, des éléments du patrimoine, des sentiers touristiques et des axes de transports sont à prendre en compte dans la conception du projet, notamment pour les éléments à proximité de l'aire d'étude.

Une analyse de terrain est nécessaire afin de déterminer les réelles visibilités entre le secteur de projet et les différentes zones à enjeux ainsi que la présence de masques urbains et/ou paysagers permettant de limiter les visibilités. Cette analyse est présentée dans le chapitre suivant.

6.4.2.2 Analyse des visibilités

Comme le précise le guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, l'expérience montre que les installations sont généralement visibles distinctement dans un rayon de 3 km. Au-delà de ce rayon, leur perception est celle d'un « motif en gris ». Ainsi un périmètre maximal de 5 km a été établi, au-delà duquel le parc photovoltaïque n'est plus considéré comme visuellement impactant dans le paysage. Ces aires d'étude sont à affiner en fonction des caractéristiques du paysage (relief, occupation du sol…).

Dans le cadre du paysage, la zone d'implantation potentielle constitue l'interface directe du projet avec ses abords. Cette aire permet d'analyser les composantes paysagères propres du site ainsi que de prendre en compte les perceptions proches depuis les habitations et infrastructures situées à proximité immédiates des terrains du projet. Cette analyse paysagère dans un contexte rapproché permet aussi de caractériser les vues vers et depuis le projet, en rapport à son paysage et ainsi d'identifier des cônes de visibilité statiques ou dynamiques, une saturation visuelle, etc.

Dans le cadre de ce projet, la ZIP, composée de parcelles cultivées en pente vers le Sud, se situe le Massif d'Uchaux. Le territoire vallonné, les éléments boisés présents et la topographie, limitent l'aire d'influence visuelle. Des vues peuvent exister d'un versant à l'autre des cours d'eau ou depuis les points hauts en fonction des ouvertures visuelles conditionnées par la végétation. Par mesure de précaution, l'analyse des visibilités sera réalisée sur l'aire d'étude éloignée de 5 km, notamment pour les secteurs à enjeux (axes routiers, habitations, espaces de loisirs et de tourisme, éléments du patrimoine…).

a) Analyse de la visibilité théorique

L'analyse de visibilité théorique est une modélisation cartographique qui s'appuie sur :

- Le modèle numérique de terrain (MNT) BDALTIV2 de l'IGN, qui retranscrit la topographie du terrain, avec une résolution de 5 m.
- L'emprise de la zone d'implantation potentielle, représentée par une soixantaine de points « observateurs » de 4 m de haut (cette valeur arbitraire correspondant à la hauteur maximale des installations envisagées pour le projet agrivoltaïque). Ces points observateurs sont localisés en bordure et au sein de la zone d'implantation potentielle. Les résultats sont donc maximisants, il ne s'agit pas d'une analyse des vues sur le projet final.

Concrètement, le modèle cartographique de visibilité théorique identifie les secteurs environnants de la zone d'implantation potentielle depuis lesquels sont perceptibles les points observateurs situés sur cette dernière. Ces secteurs sont représentés sur la carte en page suivante.

Toutefois, les résultats ne prennent pas en compte les masques visuels urbains et la végétation, pour maximiser volontairement les visibilités : seule l'altimétrie est prise en compte dans cette analyse théorique.

Ainsi, les secteurs pour lesquels un grand nombre de points observateurs sont visibles ont donc plus de probabilité d'avoir de réelles vues sur le site d'étude, en raison de la topographie ; toutefois, cette réalité est à vérifier sur le terrain, pour prendre en compte les masques urbains ou paysagers éventuels.

Ainsi cette analyse théorique montre que :

- Sans la prise en compte des masques visuels (boisements, haies, habitations), le bassin visuel de la zone d'implantation potentielle est localisé au Sud-Ouest de la ZIP. En d'autres termes : les parcelles de la zone d'implantation potentielle sont théoriquement visibles depuis n'importe quel point identifié en couleur sur la carte ci-dessous.
- Les zones fréquentées concernées par ces visibilités théoriques sont :
  - Des portions des routes départementales ainsi que les routes communales des bourgs de l'aire d'étude éloignée et les voies d'accès des hameaux à proximité de la ZIP ;
  - Le hameau les Farjons, au Sud de la ZIP ;
  - Depuis le GR4 passant au Sud de la ZIP ;
  - Plusieurs hameaux, sentiers de randonnées ou éléments du patrimoine longeant ou traversant les éléments précités.

L'enjeu paysager (sans prise en compte des potentiels masques urbains et paysagers) depuis ces secteurs est modéré à fort.

En ne tenant compte que de la topographie et sans considérer les masques visuels (boisements, bâti…), l'analyse théorique montre que les visibilités sur la zone d'implantation potentielle sont présentes, et notamment dans la moitié Ouest de l'aire d'étude éloignée. La zone d'implantation potentielle sera potentiellement visible dans le paysage et les visibilités seront donc conditionnées par les potentiels masques urbains et paysagers du territoire. Le chapitre suivant présente l'analyse qualitative de ces potentiels points de vue au droit de l'aire d'étude éloignée et des secteurs à enjeux.

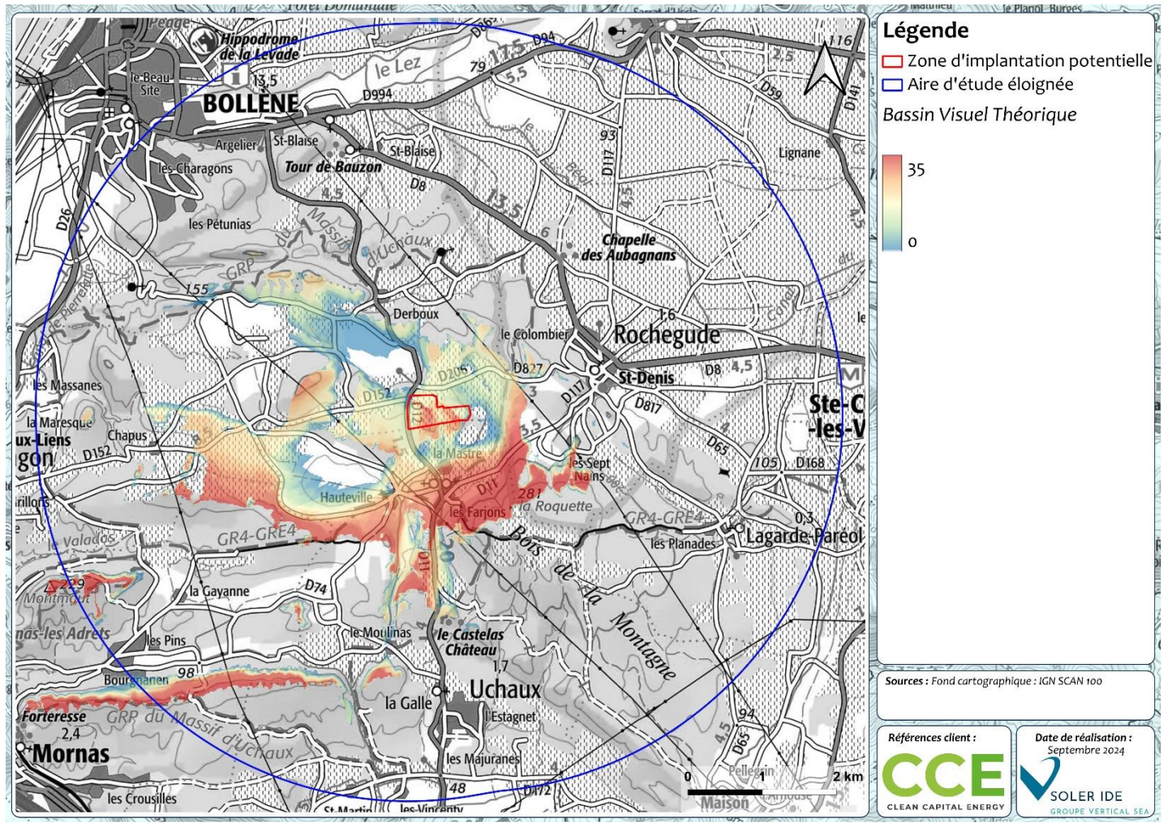


Figure 142 : Bassin visuel théorique topographique de la zone d'implantation potentielle depuis l'aire d'étude éloignée

b) Analyse paysagère de la zone d'implantation potentielle du projet et de ses abords

➢ Les composantes paysagères de la zone d'implantation potentielle et ses abords

Les parcelles concernées par le projet sont des cultures, accompagnées de quelques éléments boisés et ponctuels plus ou moins continus et denses en bordure. La zone d'implantation potentielle est localisée au sein d'un patchwork de parcelles agricoles. En raison de sa localisation sur une colline, elle est située en contre-haut par rapport au reste de l'aire d'étude éloignée où les principaux hameaux et bourgs sont localisés sur les points bas.

L'implantation du projet au sein du paysage rural devra prendre en compte l'identité du territoire dans son insertion paysagère.

- Une topographie marquée conditionnant les ouvertures visuelles

La topographie de la zone d'implantation potentielle est marquée : celle-ci possède un relief collinéen, en pente générale vers le Sud. Au droit même de la ZIP, les visibilités sont relativement ouvertes et dégagées mais peuvent aussi se retrouver limitées par la topographie.

Figure 143 : Reliefs au droit de la zone d'implantation potentielle– Source : SOLER IDE, août 2024

- Un secteur dédié à l'agriculture

Les parcelles de la zone d'implantation potentielle sont cultivées en grandes cultures, labourées au moment de la visite de site. Le site forme une clairière agricole au milieu de parcelles boisées.

Figure 144 : Agriculture au droit de la zone d'implantation potentielle– Source : SOLER IDE, août 2024

➢ Perception visuelle proche

Les prises de vues, réalisées par le bureau d'étude SOLER IDE en août 2024, permettent :

- D'identifier les masques paysagers et/ou urbains à proximité immédiate de l'aire d'étude ;
- De déterminer les inter-visibilités entre le site du projet et ses abords immédiats.

Les prises de vue sont localisées (voir carte suivante) :

- Au sein de la zone d'implantation potentielle ;
- En limite de la zone d'implantation potentielle ;
- Aux abords des hameaux situés à proximité immédiate des terrains du projet ;
- Au droit des axes routiers situés à proximité immédiate, qui permettront l'accès au site.

Les différentes perceptions visuelles depuis et vers l'aire d'étude sont présentées ci-dessous.

A noter que les prises de vue ont été réalisées en été, soit durant la période où les masques paysagers sont les plus fournis.
Ainsi, les vues présentées sont minimisantes.

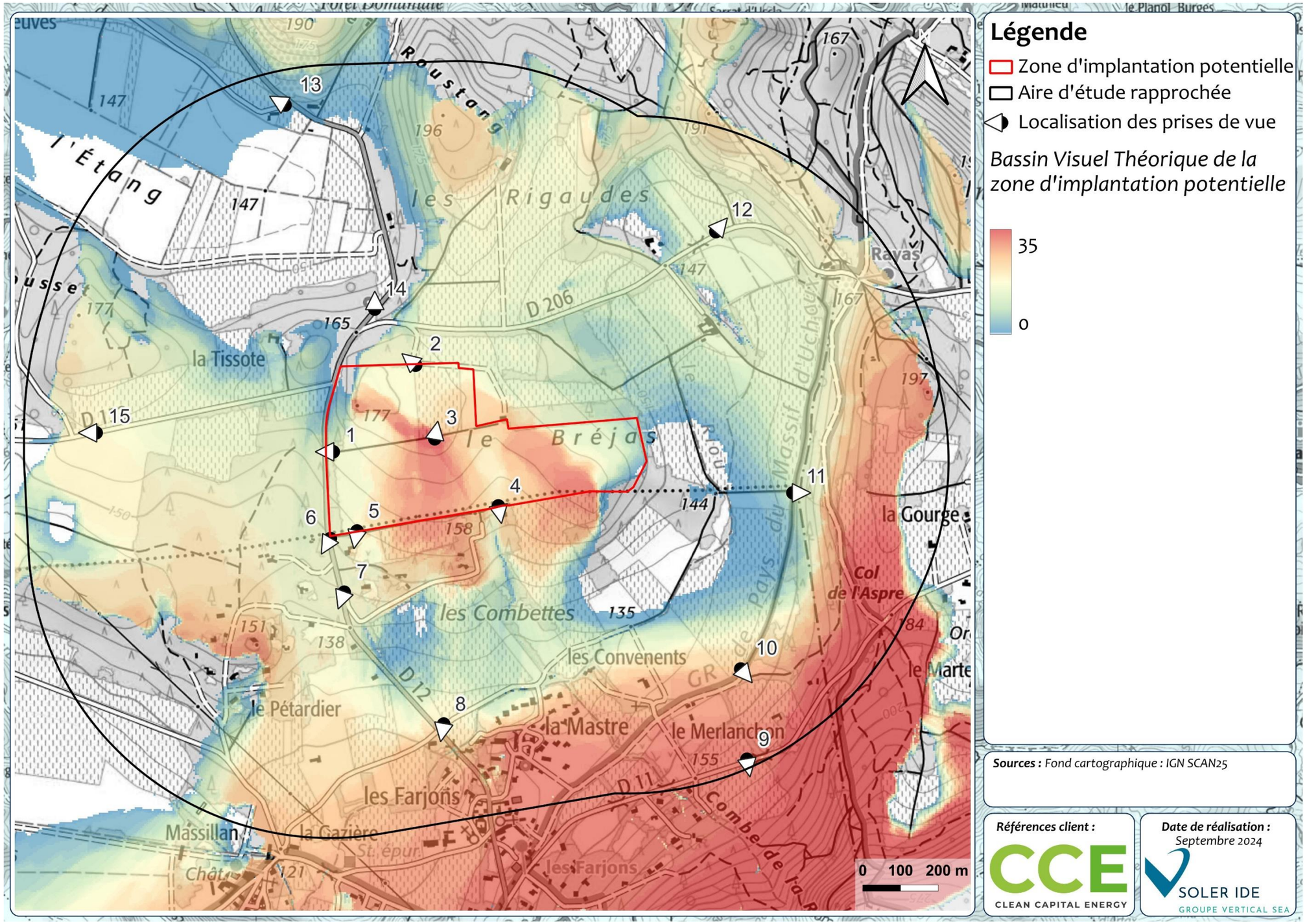
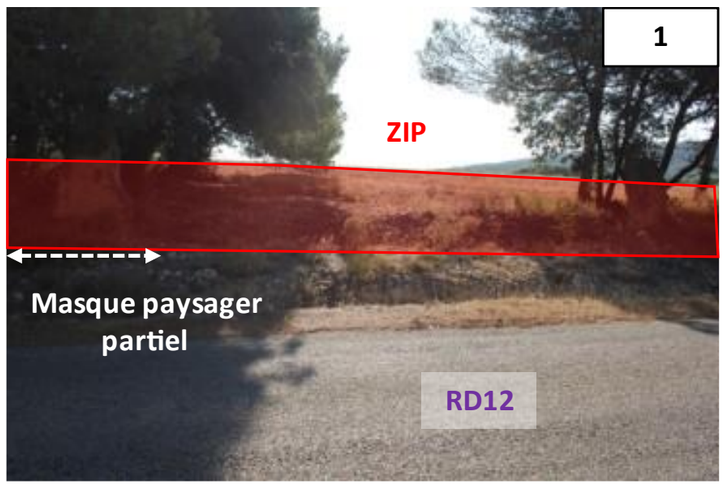


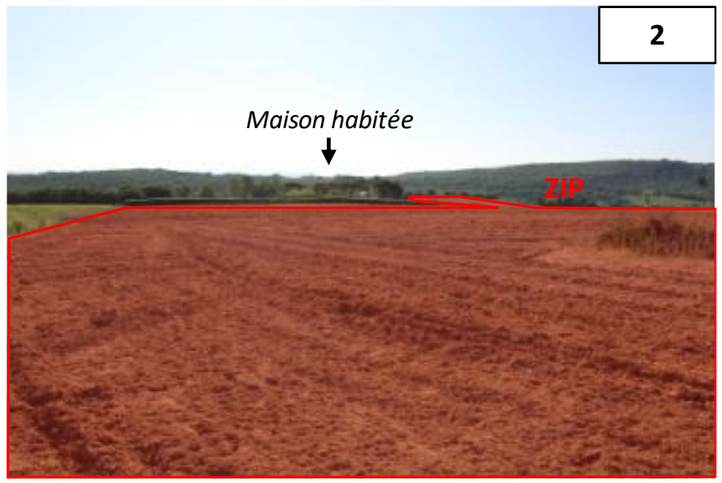
Figure 145 : Localisation des prises de vue à proximité de la zone d'implantation potentielle



Vue depuis la RD11, à l'Ouest de la ZIP, en direction de l'Est

→ ***Visibilité directe***

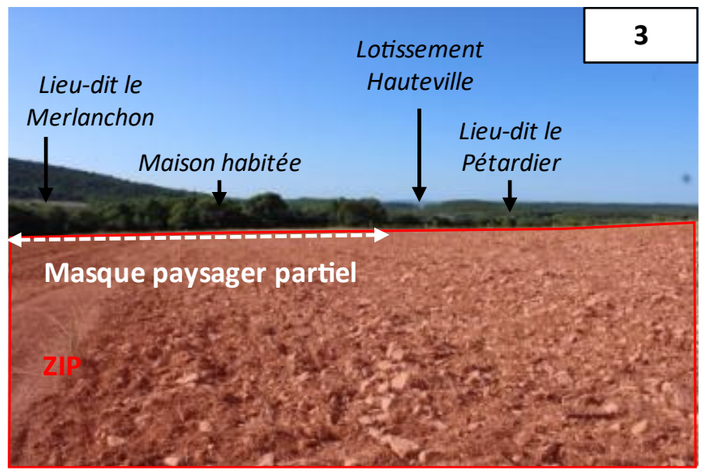
Depuis ce point de vue, la ZIP est visible du fait de sa proximité avec l'observateur.



Vue le Nord de la ZIP, en direction du Sud-Est

→ ***Visibilité directe***

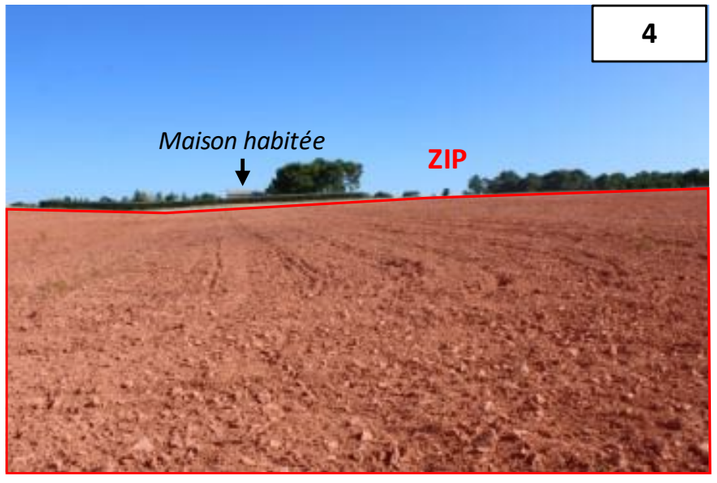
Depuis ce point de vue, la ZIP est totalement visible. La maison habitée au Nord-Est est visible.



Vue le haut de la butte au sein de la ZIP, en direction du Sud

→ ***Visibilité directe***

Depuis ce point de vue, la ZIP est totalement visible. Plusieurs habitations sont visibles depuis ce point de vue : les habitations au Sud de la ZIP, et celles aux lieux-dits le Merlanchon, le Pétardier et du lotissement Hauteville.



Vue depuis le Sud de la ZIP, en direction du Nord

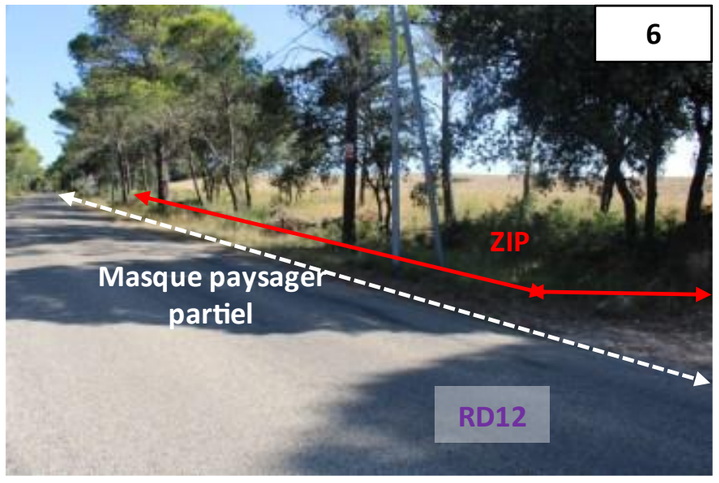
→ ***Visibilité directe***

Depuis ce point de vue, la ZIP est totalement visible. La maison habitée au Nord-Est est visible.

Vue depuis le Sud-Ouest de la ZIP , en direction du Nord

→ ***Visibilité directe***

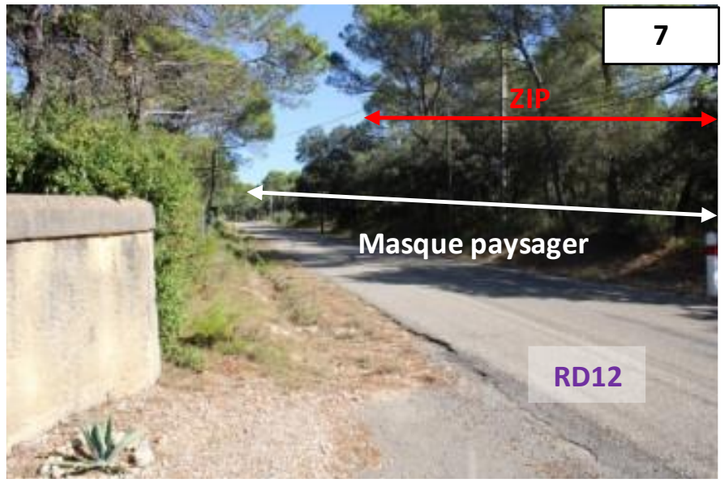
Depuis ce point de vue, la ZIP est totalement visible.



Vue depuis la RD12 au Sud-Ouest de la ZIP, en direction du Nord-Est

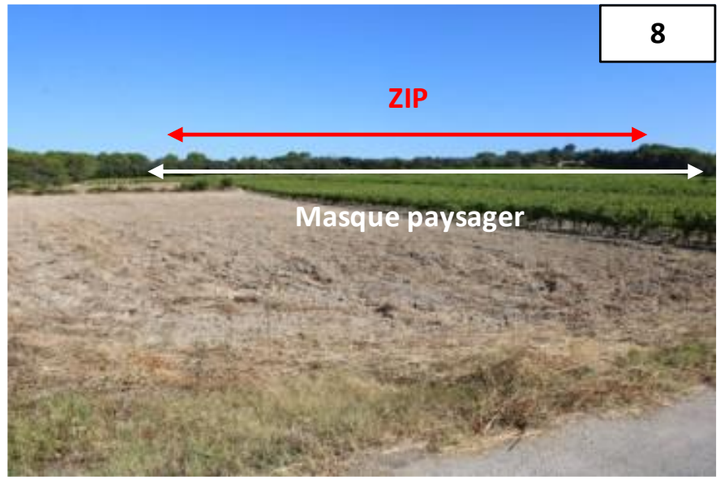
→ ***Visibilité directe***

Depuis ce point de vue, la ZIP est totalement visible. Une haie longe l'Ouest de la ZIP, qui vient légèrement masquer la ZIP.



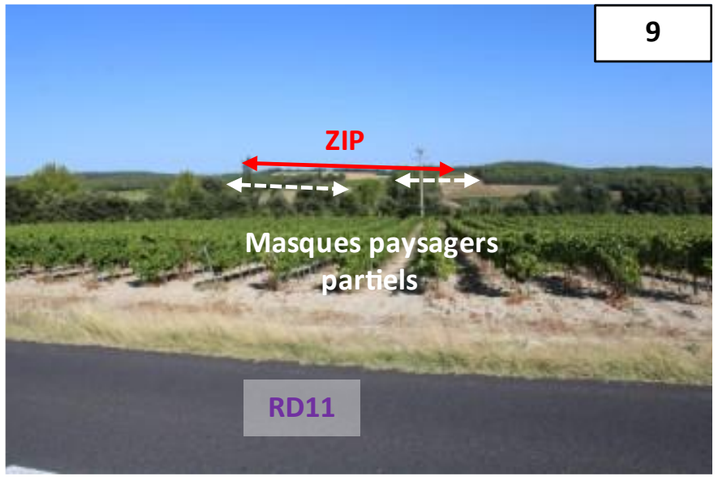
Vue depuis la RD12, en direction du Nord-Est
→ ***Absence de visibilité***

Depuis ce point de vue, la ZIP est totalement masquée par la végétation boisée.



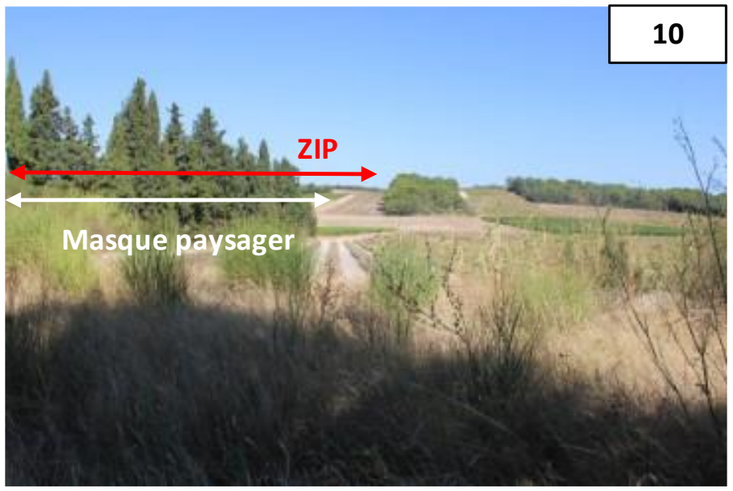
Vue depuis le croisement entre la RD12 et un chemin communal, en direction du Nord
→ ***Absence de visibilité***

Depuis ce point de vue, la ZIP est totalement masquée par la végétation boisée.



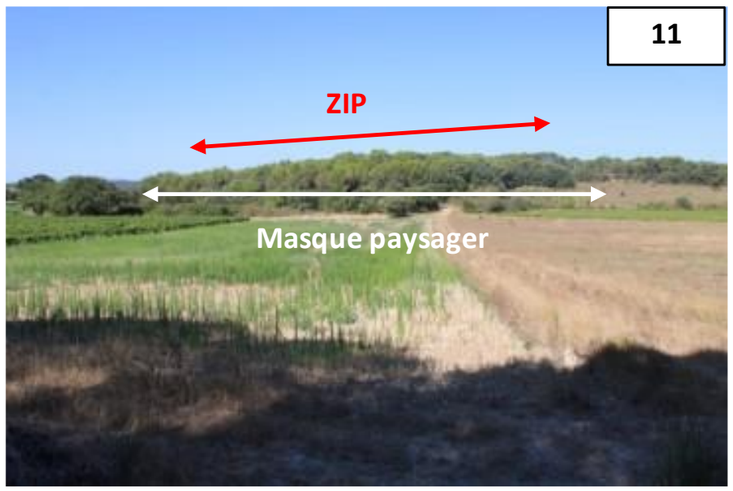
Vue depuis la RD11, en direction du Nord
→ ***Visibilité partielle***

Depuis ce point de vue, la ZIP est partiellement visible, au travers une troué dans la végétation.



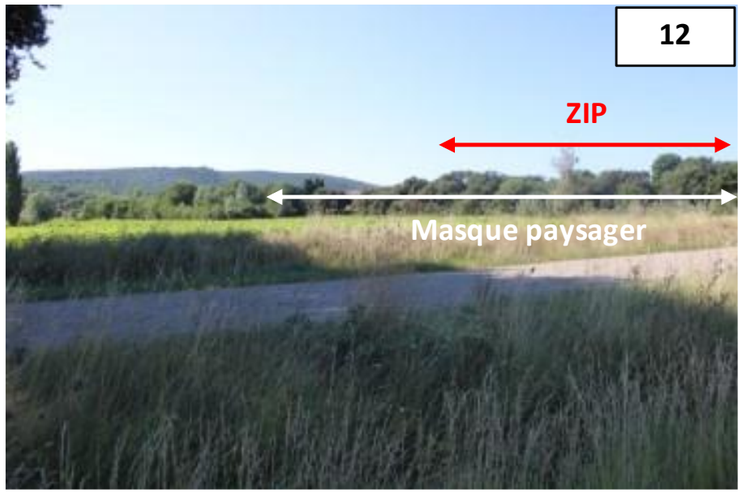
Vue depuis le GR Tour du Massif d'Uchaux, au Sud-Est de la ZIP, en direction du Nord-Ouest.
→ ***Visibilité partielle***

Depuis ce point de vue, la partie Est de la ZIP est visible au travers une trouée dans la végétation.



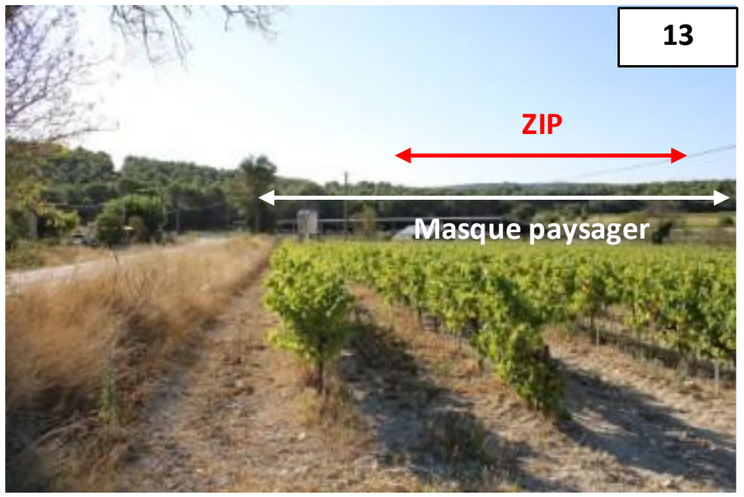
Vue depuis le GR Tour du Massif d'Uchaux, à l'Est de la ZIP, en direction de l'Ouest
→ ***Absence de visibilité***

Depuis ce point de vue, la ZIP est totalement masquée par la végétation boisée.



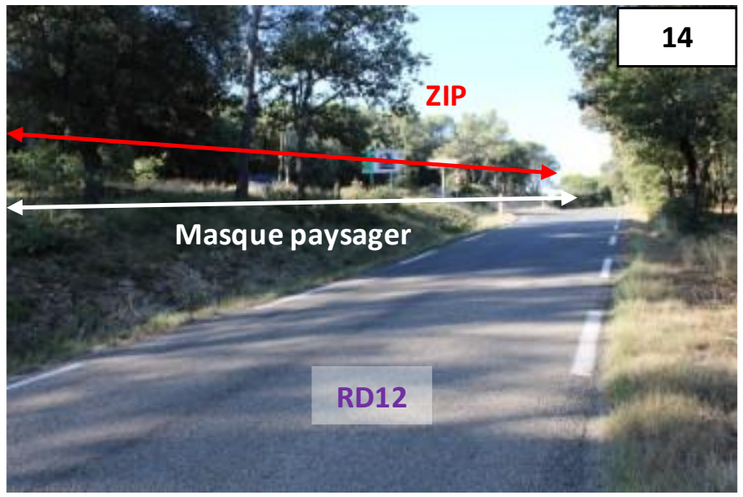
Vue depuis la RD206 au Nord-Est de la ZIP, en direction du Sud-Ouest
→ ***Absence de visibilité***

Depuis ce point de vue, la ZIP est totalement masquée par la végétation boisée.



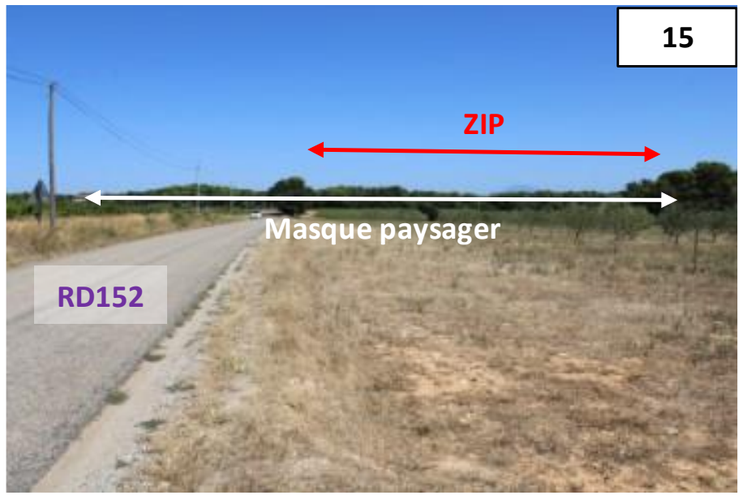
Vue depuis la RD12, au Nord-Ouest de la ZIP, en direction du Sud-Est
→ ***Absence de visibilité***

Depuis ce point de vue, la ZIP est totalement masquée par la végétation et la topographie du secteur.



Vue depuis la RD12, au Nord-Ouest de la ZIP, en direction du Sud
→ ***Absence de visibilité***

Depuis ce point de vue, la ZIP est totalement masquée par la végétation et la topographie du secteur.



Vue depuis la RD152, en direction de l'Est
→ ***Absence de visibilité***

Depuis ce point de vue, la ZIP est totalement masquée par la végétation boisée.

➢ Conclusion des perceptions visuelles rapprochées sur la zone d'implantation potentielle

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, la zone d'implantation potentielle est visible depuis la route départementale D12 (Ouest), la RD11 (Sud), le GR Tour du Massif d'Uchaux (Sud) et les chemins environnant, dépendamment des éléments végétaux, urbains et de la topographie qui permettent de masquer partiellement les vues depuis ces axes.

Les différents lieux-dits et habitations au Sud de la ZIP (Les Farjons, la Mastre, …), possèdent des visibilités avec la ZIP.

La végétation et la topographie au Nord ferment les vues vers la ZIP.

c) Analyse des cônes de visibilité depuis les zones à enjeux

Après une analyse paysagère rapprochée (paragraphe précédent), il s'agit désormais de prendre du recul et d'étudier les perceptions visuelles plus éloignées, notamment depuis les zones à enjeux entourant le site.

Les prises de vues, réalisées par le bureau d'étude SOLER IDE en août 2024, permettent de déterminer s'il existe une intervisibilité entre la zone d'implantation potentielle et :

- Les zones d'habitations les plus proches (hameaux, centre-bourg), offrant une visibilité statique ;
- Les axes routiers les plus proches, offrant une visibilité dynamique ;
- Les éléments du patrimoine les plus proches, offrant une visibilité statique ;
- Les points de vue et sentiers de loisirs, offrant une visibilité statique et/ou dynamique.

Il a été démontré dans le chapitre 6.4.1.4 que les monuments historiques localisés au sein de l'aire d'étude éloignée, ne présentent pas de vue sur la zone d'implantation potentielle du fait de leur distance par rapport au site et/ou de la présence de masque paysager et urbain.

Les prises de vue sont localisées au droit de l'aire d'étude éloignée (voir carte suivante).

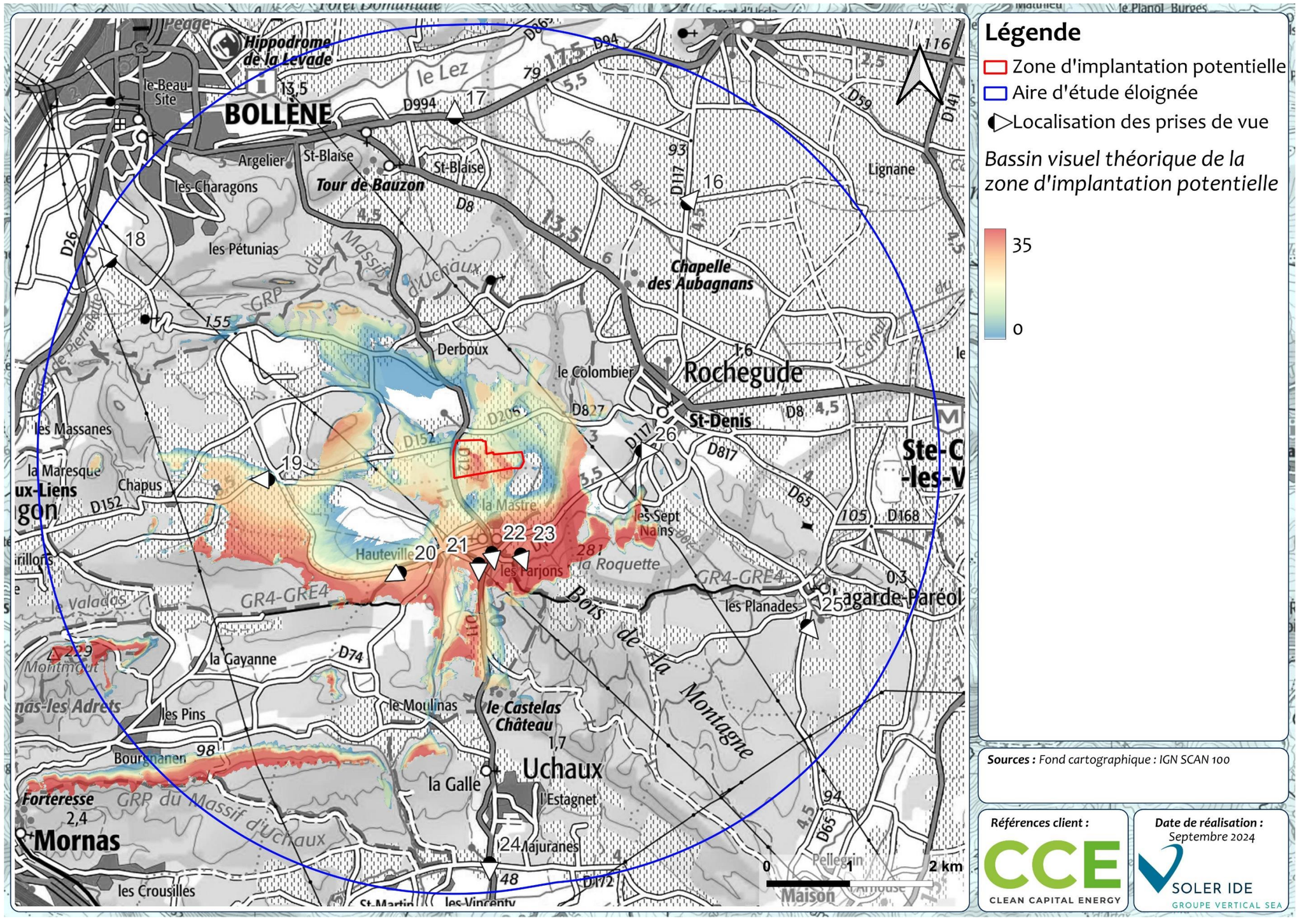
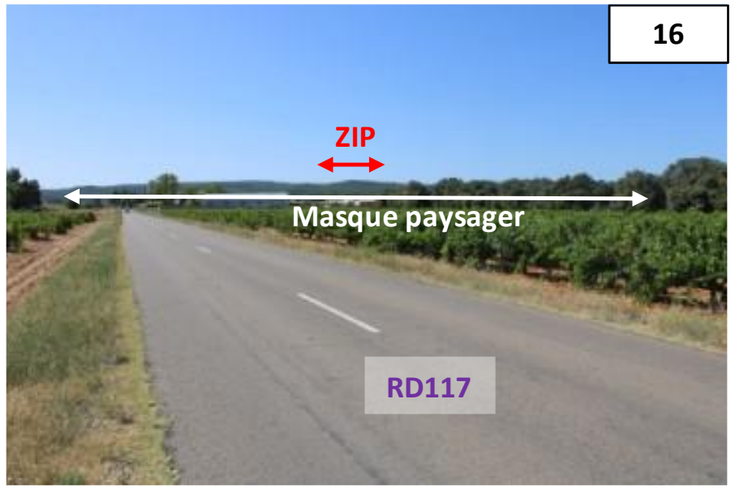
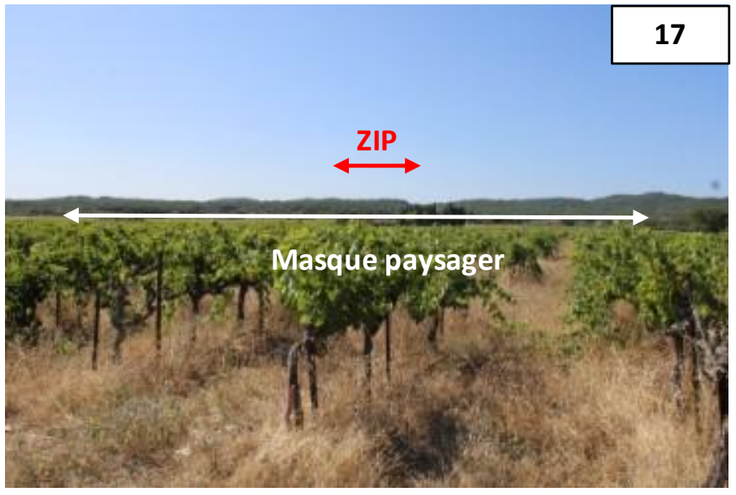
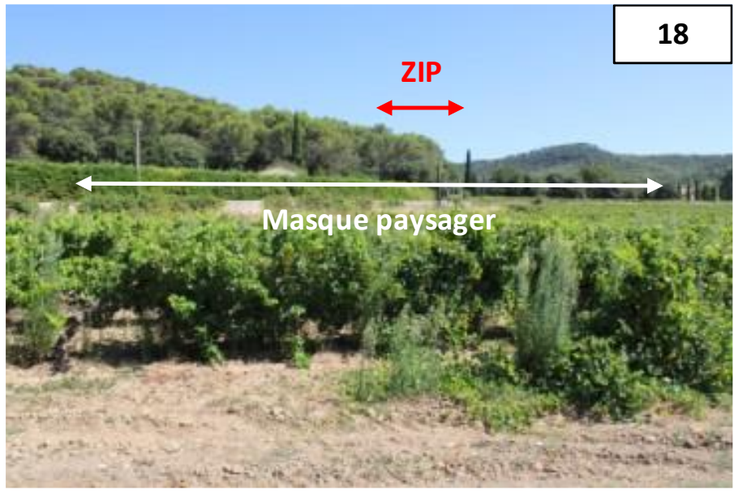
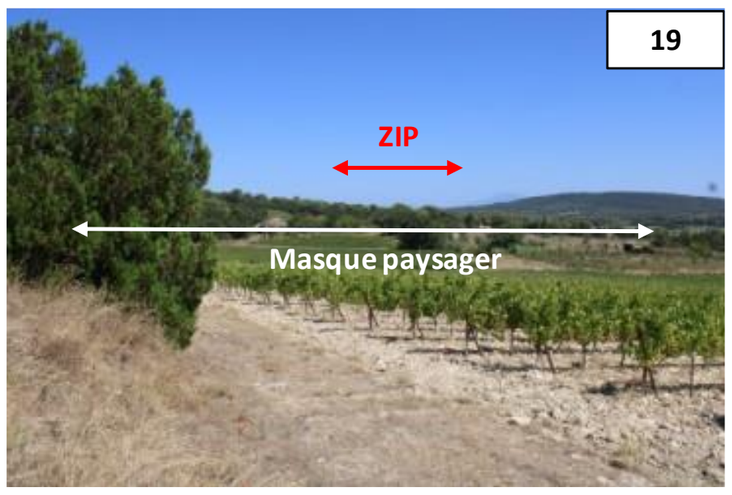
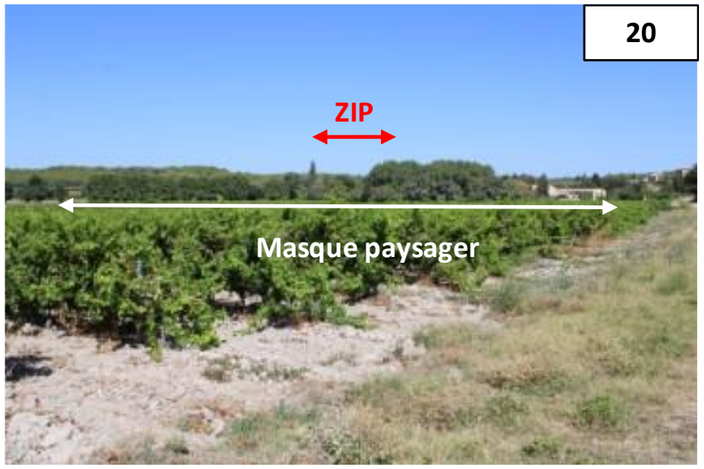


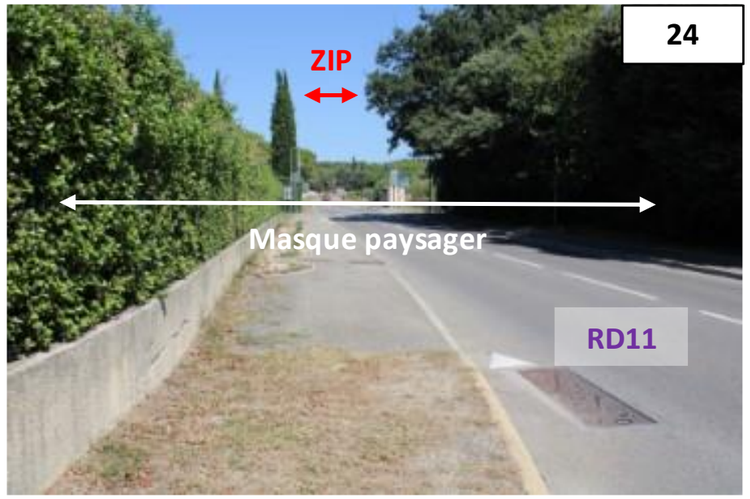
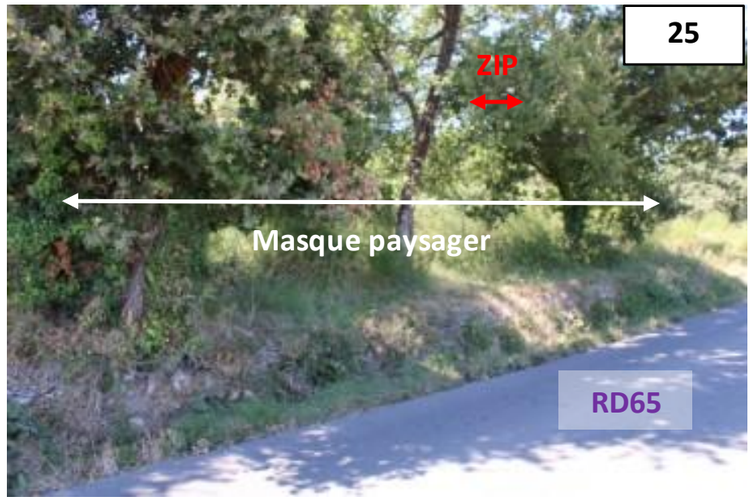
Figure 146 : Localisation des prises de vue au droit de l'aire d'étude éloignée

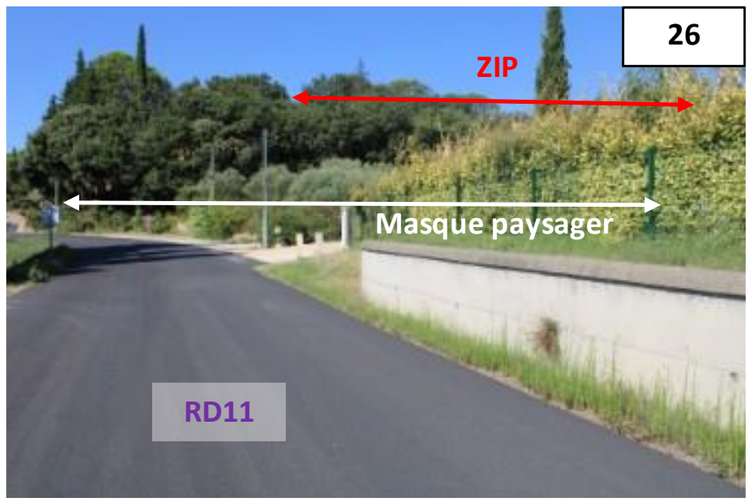
Secteur (distance à vol d'oiseau)	Type d'enjeu	Prise de vue et/ou commentaires
RD117 (3,6 km au Nord-Est de la ZIP)	Route	 *Vue depuis la RD117 au Nord-Est de la ZIP, en direction du Sud-Ouest* → ***Absence de visibilité*** Depuis ce point de vue, la zone d'implantation potentielle n'est pas visible en raison de la distance avec le site de projet, de la topographie et de la présence de végétation, formant un masque paysager efficace.
RD994 (3,9 km au Nord de la ZIP)	Route	 *Vue depuis la RD994 au Nord de la ZIP, en direction du Sud* → ***Absence de visibilité*** Depuis ce point de vue, la zone d'implantation potentielle n'est pas visible en raison de la distance avec le site de projet, de la topographie et de la présence de végétation, formant un masque paysager efficace.

Secteur (distance à vol d'oiseau)	Type d'enjeu	Prise de vue et/ou commentaires
Lieu-dit le Pigrallier à Bollène (4,7 au Nord-Ouest de la ZIP)	Habitations Route	 *Vue depuis la commune de Bollène au Nord-Ouest de la ZIP, en direction du Sud-Est* → ***Absence de visibilité*** Depuis ce point de vue, la zone d'implantation potentielle n'est pas visible en raison de la distance avec le site de projet, de la topographie et de la présence de végétation, formant un masque paysager efficace.
RD152 (2,2km à l'Ouest de la ZIP)	Habitations Route	 *Vue depuis la RD152 à l'Ouest de la ZIP, en direction de l'Est* →***Absence de visibilité*** Depuis ce point de vue, la zone d'implantation potentielle n'est pas visible en raison de la distance avec le site de projet, de la topographie et de la présence de végétation, formant un masque paysager efficace.

Secteur (distance à vol d'oiseau)	Type d'enjeu	Prise de vue et/ou commentaires
GR4 **Lieu-dit la Grangette** (1,3 km au Sud-Ouest de la ZIP)	Habitations Route Tourisme	 *Vue depuis le GR4, à proximité du lieu-dit la Grangette, en direction du Nord-Est* → ***Absence de visibilité*** Depuis ce point de vue, la zone d'implantation potentielle n'est pas visible en raison de la présence de végétation, formant un masque paysager efficace.
GR4 **Entre la RD11 et le lieu-dit la Gazière** (1,1 km au Sud de la ZIP)	Habitations Route Tourisme	 *Vue depuis le GR4 au Sud de la ZIP, en direction du Nord* →***Visibilité partielle*** Depuis ce point de vue, la zone d'implantation potentielle est partiellement visible au travers la végétation.

Secteur (distance à vol d'oiseau)	Type d'enjeu	Prise de vue et/ou commentaires
Croisement entre la RD11 et la RD12 au lieu-dit les Farjons **GR4** (1 km au Sud de la ZIP)	Habitations Route Tourisme	 *Vue depuis la RD12 au Sud de la ZIP, en direction du Nord* → ***Visibilité partielle*** Depuis ce point de vue, la zone d'implantation potentielle est partiellement visible au travers la végétation.
Lieu-dit les Farjons (1,1 km au Sud de la ZIP)	Habitations	 *Vue depuis le lieu-dit les Farjons, en direction du Nord* → ***Visibilité directe*** Depuis ce point de vue, la zone d'implantation potentielle est partiellement visible au travers de la végétation.

Secteur (distance à vol d'oiseau)	Type d'enjeu	Prise de vue et/ou commentaires
L'Estagnet **RD11** (4,7 km au Sud de la ZIP)	Habitations Route	 *Vue depuis la R11 au Sud de l'Estagnet, en direction du Nord* → ***Absence de visibilité*** Depuis ce point de vue, la zone d'implantation potentielle n'est pas visible en raison de la topographie, de la présence de végétation et d'habitations, formant un masque paysager efficace.
Lagarde-Paréol **RD65** (4 km au Sud-Est de la ZIP)	Habitations Route	 *Vue depuis la RD65 au Sud de Lagarde-Paréol, en direction du Nord-Ouest* →***Absence de visibilité*** Depuis ce point de vue, la zone d'implantation potentielle n'est pas visible en raison de la présence de végétation, formant un masque paysager efficace.

Secteur (distance à vol d'oiseau)	Type d'enjeu	Prise de vue et/ou commentaires
Rochegude **RD11** (1,4 km à l'Est de la ZIP)	Habitations Route	 *Vue depuis la RD11 à Rochegude, en direction du de l'Ouest* →***Absence de visibilité*** Depuis ce point de vue, la zone d'implantation potentielle n'est pas visible en raison de la présence de végétation et d'habitations, formant un masque paysager efficace.

Synthèse :

L'aire d'étude éloignée est située au sein de l'unité paysagère du Massif d'Uchaux. Ce massif composé de calcaires gréseux, abrite une végétation silicicole peu commune dans le département. La vigne y est très présente mais c'est surtout l'urbanisation dispersée qui caractérise l'espace.

Concernant les vues proches, en raison de la topographie et des éléments végétaux (haie, bois), la zone d'implantation potentielle est visible depuis le Sud, et plus particulièrement depuis la RD12, la RD 11, et les chemins agricoles entourant le site. Le GRP au sud-est possède des vues sur la ZIP également.

Les lieux-dits et hameaux au Sud de la ZIP possèdent des vues directes sur le site, conditionnées par les masques paysagers.

Concernant les vues lointaines, la visibilité sur la zone d'implantation potentielle est conditionnée par la localisation de l'observateur en contre-haut ou en contrebas des parcelles et par les motifs végétaux (haies, bosquets, etc.) et/ou urbains qui s'intercalent entre l'observateur et l'horizon. Plusieurs vues lointaines sont présentes depuis des axes routiers ou des lieudits de l'aire d'étude éloignée (Pétardier, Farjons, Hauteville, Merlanchon). Néanmoins, les vues se traduiront probablement par une masse sombre, s'intégrant dans les milieux boisés et autres végétations arbustives présents aux abords de la zone d'implantation potentielle.

L'intégration paysagère et l'implantation du projet devront donc être réfléchies afin d'intégrer au mieux le projet dans la composante rurale et naturelle du territoire.

L'enjeu relatif au paysage est fort pour les vues rapprochées et faible pour les vues éloignées.

6.4.3 SYNTHESE DE L'ANALYSE DU PATRIMOINE ET DU PAYSAGE

Tableau 66 : Synthèse des enjeux associés au patrimoine et paysage

Thème environnemental		Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandation éventuelle
Patrimoine architectural, culturel et archéologique	Monuments historiques	▪ 7 monuments historiques au sein de l'aire d'étude éloignée, le plus proche étant situé à 1,8 km à l'Est de la ZIP ; ▪ ZIP non visible depuis les monuments historiques ;	FAIBLE	Assurer l'intégration paysagère du projet pour proposer un ensemble harmonieux conforme aux typologies paysagères présentes.
	Sites inscrits et classés	▪ 3 sites inscrits au sein de l'aire d'étude éloignée, dont le plus proche se situe à 2,6 km au Sud de la ZIP.		
	Sites patrimoniaux remarquables	▪ Aucun site patrimonial remarquable au sein de l'aire d'étude éloignée ;		
	Sites archéologiques	▪ Absence de retour de la DRAC		
Paysage	Contexte paysager du secteur	▪ La ZIP se situe au sein de l'unité paysagère Massif d'Uchaux ▪ Cette unité est caractérisée par l'existence de larges panoramas et de collines à dominantes boisées et viticoles ; ▪ Ambiance paysagère marquée une topographie vallonnée avec une occupation du sol ouverte (viticulture) qui laisse de larges panoramas depuis les points hauts de l'aire d'étude éloignée. Des éléments boisés, sous forme d'un maillage de haie ou de boisement plus conséquent, viennent s'intercaler dans le paysage ; ▪ Des points de vue potentiels se dégagent du fait de la topographie de l'aire d'étude éloignée et de la zone d'implantation potentielle. ▪ Les hameaux les Farjons et la Mastre sont situés dans l'aire d'étude rapprochée. Toutes les habitations sont susceptibles d'avoir des vues sur la ZIP. ▪ La RD12 longe la ZIP. La RD12 et autres axes routiers principaux de l'AEE sont autant de possibilités de points de vue dynamiques sur la ZIP, conditionné par des masques paysagers.	FAIBLE À FORT	Intégrer le projet dans les composantes naturelles et rurales du paysage. Veiller à l'intégration paysagère du projet, notamment par l'implantation de haies le long des voies d'accès, des clôtures et par une bonne intégration chromatique des composantes du projet Conserver et renforcer les masques paysagers existants.
	Analyse des visibilités	▪ Le bassin visuel théorique topographique de la ZIP peu étendu, notamment sur la partie Sud ; ▪ Vues proches : en raison de la topographie et des éléments végétaux (haie, bois), la ZIP est visible depuis la RD12, les chemins d'accès au Nord et au Sud et depuis les habitations situées à proximité immédiates de la ZIP. ▪ Vues lointaines : ▪ Visibilité sur la ZIP conditionnée par la localisation de l'observateur en contre-haut ou en contrebas des parcelles et par les motifs végétaux (haies, bosquets, etc.) et/ou urbains qui s'intercalent entre l'observateur et l'horizon ; ▪ Quelques vues lointaines depuis des axes routiers (RD11), le GRP, ou les habitations situées en hauteurs des lieux-dits le Pétardier, les Farjons, Hauteville et le Merlanchon possèdent également des vues sur le site. Ces vues se traduiront probablement sous forme d'une masse sombre en raison de la distance et des milieux boisés et haies aux abords de la ZIP.		

Valeur de l'enjeu	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

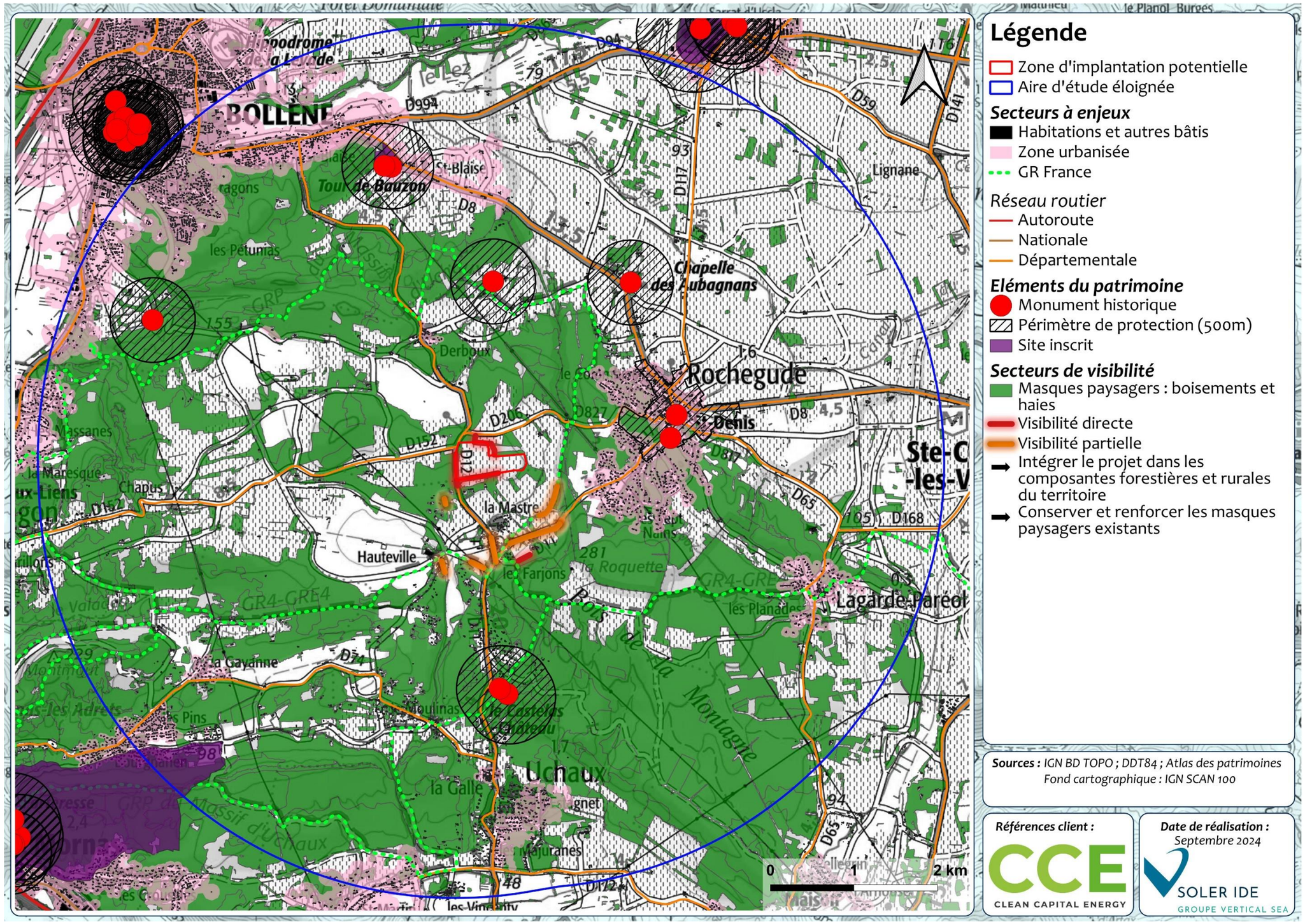


Figure 147 : Synthèse des enjeux associés au paysage et au patrimoine à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

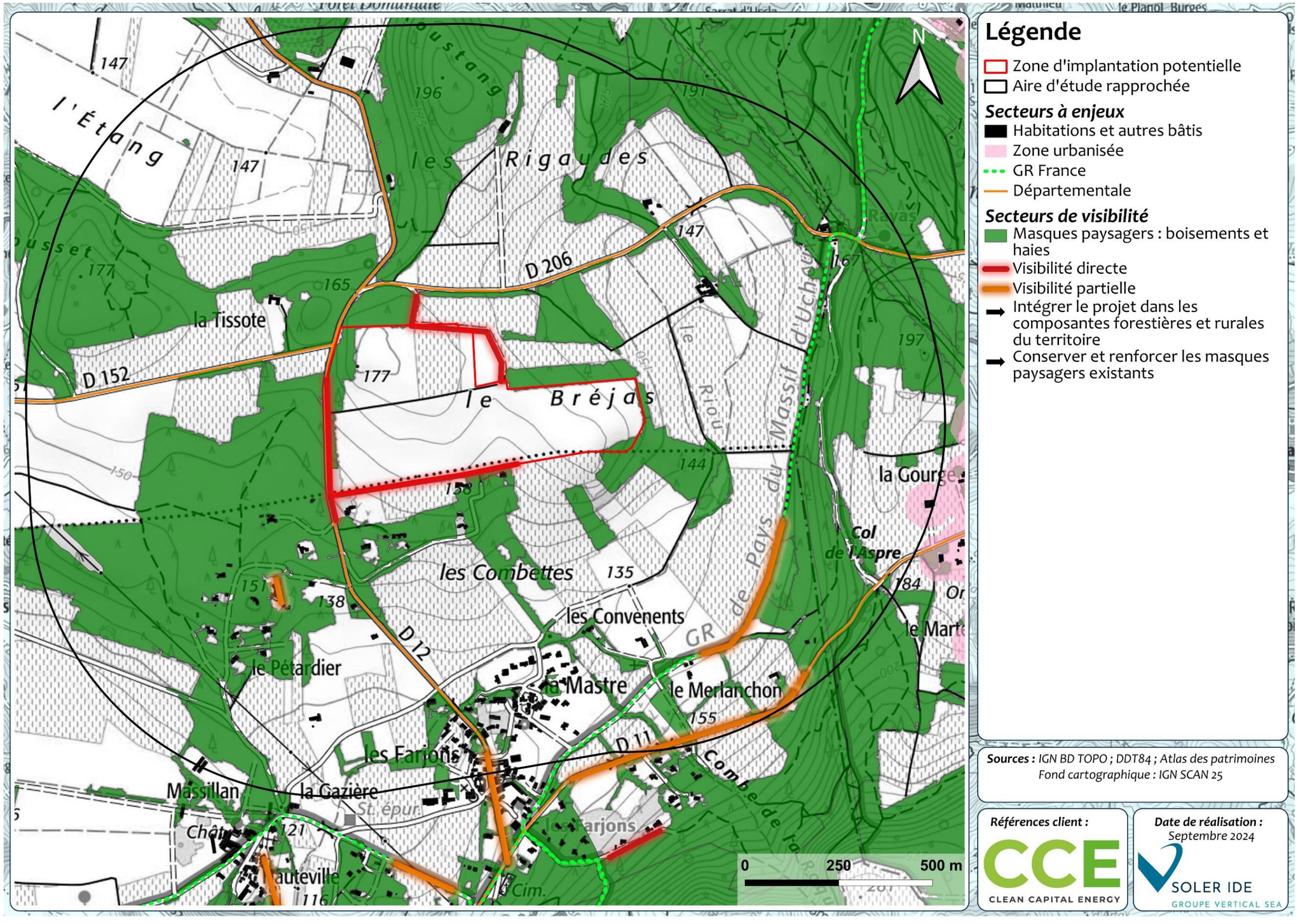


Figure 148 : Synthèse des enjeux associés au paysage et au patrimoine à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

7 JUSTIFICATION DU PROJET ET DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

7.1 JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE

Le projet agri-ovin de Mondragon se situe au lieu -dit Le « Bréjas » sur le massif d'Uchaux, en limite du hameau des Farjons, commune d'Uchaux.

Le terrain, autrefois boisé a été défriché en 1973 par Monsieur Brusset, viticulteur et propriétaire, pour être planté en vignes. La production, de bonne qualité était cependant d'un rendement assez faible (de l'ordre de 20 hectolitres/ l'hectare) en raison du potentiel agricole limité des terres (catégorie 5) et dont le sol très pierreux générait également un surcoût d'exploitation. Aussi, à l'approche de sa retraite et en concertation avec son fils Laurent qui a repris l'exploitation, a-t-il décidé en 2011 de procéder à l'arrachage de ces vignes qui d'une part arrivaient en fin de vie (40 ans) et d'autre part se trouvaient éloignées des autres parcelles cultivées (Cairanne, Plan de Dieu et Gigondas), d'un bon rendement et d'une appellation supérieure.

Pour garder son terrain « propre », et sur lequel M Brusset, pour passer sa retraite, a d'ailleurs érigé, en 2011 sur la partie nord, son habitation principale, il a décidé de l'emblaver, en dépit là encore de la faiblesse des rendements (de l'ordre d'une vingtaine de quintaux/ha).

Entretemps, il y a cinq ans, Monsieur Brusset a fait connaissance de Monsieur Montagnon, jeune berger herbassier (34 ans) qui, hors période estivale, fait pâturer ses brebis sur les secteurs d'Uchaux, Sérignan-du-Comtat, Mondragon et Rochegude… Il l'a ainsi autorisé, à l'instar de nombreux autres agriculteurs, lesquels apprécient les effets du pâturage dans leurs vignes, à faire passer son troupeau sur son terrain et ses lisères après la période des moissons.

L'idée a ainsi progressivement germé chez Monsieur Brusset de réserver sur ses 25 hectares disponibles du Bréjeas un peu plus d'une dizaine d'hectares pour réaliser un parc agri-ovin voltaïque, justement dimensionné. Le parc a ainsi été pensé en tenant étroitement compte des différents services qu'il apporterait au berger, lequel ne dispose pas à ce jour (et n'a pas la capacité financière) pour se doter des infrastructures habituelles en élevage ovin. Les motivations du propriétaire et de l'exploitant sont très fortes et complémentaires. Le site est idéalement positionné au centre des zones de pâturage (hors transhumance) du berger qui couvrent désormais entre 750 et 1000 hectares en raison de la demande croissante des agriculteurs bénéficiaires.

Monsieur Brusset ne dispose pas localement d'autres terrains et il n'y a pas de solution alternative identifiée au site retenu, que ce soit en termes de disponibilité foncière ou de manifestation d'intérêt d'un éventuel autre porteur de projet.

7.2 DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

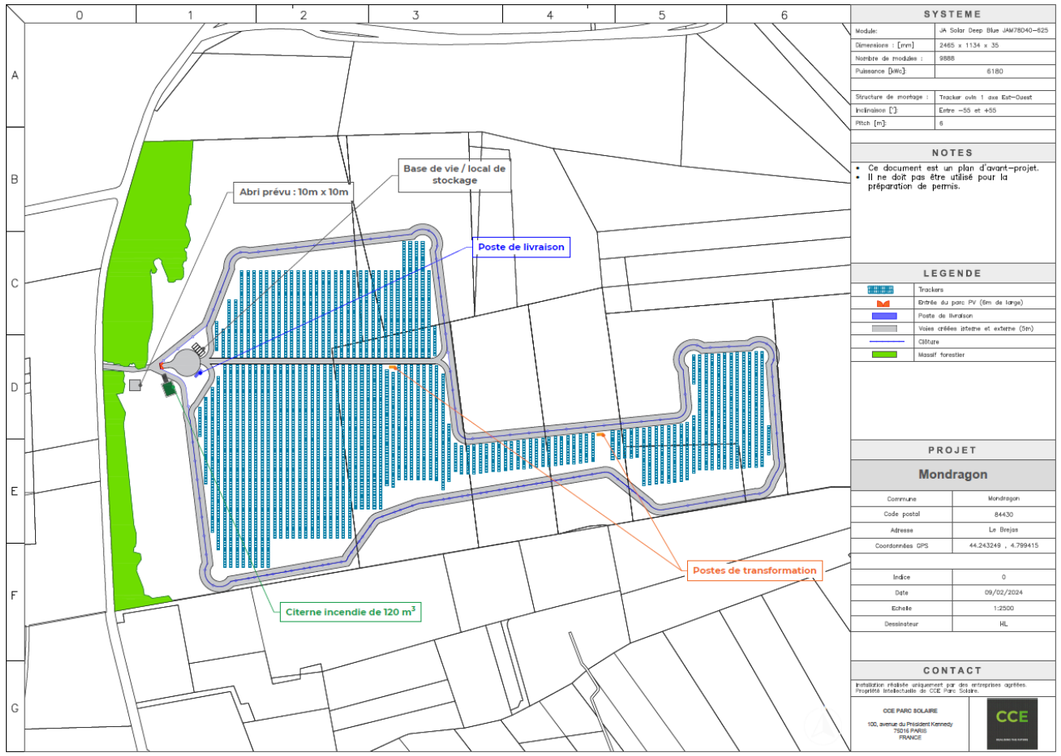
Après avoir exclu du développement les parcelles présentant les plus forts enjeux, CCE a étudié l'implantation la plus adéquate pour développer un projet agrivoltaïque. Le projet a donc évolué au fur et à mesure de son développement.

Plusieurs variantes d'implantation ont de fait été analysées sur le site au regard des différents enjeux relevés et des consultations effectuées pendant le développement du projet auprès des différents services de l'Etat et autres organismes départementaux. Les différentes variantes étudiées sont présentées ci-après.

7.2.1 VARIANTE 1

Tableau 67 : Caractéristiques techniques de la variante 1 – Source : CCE

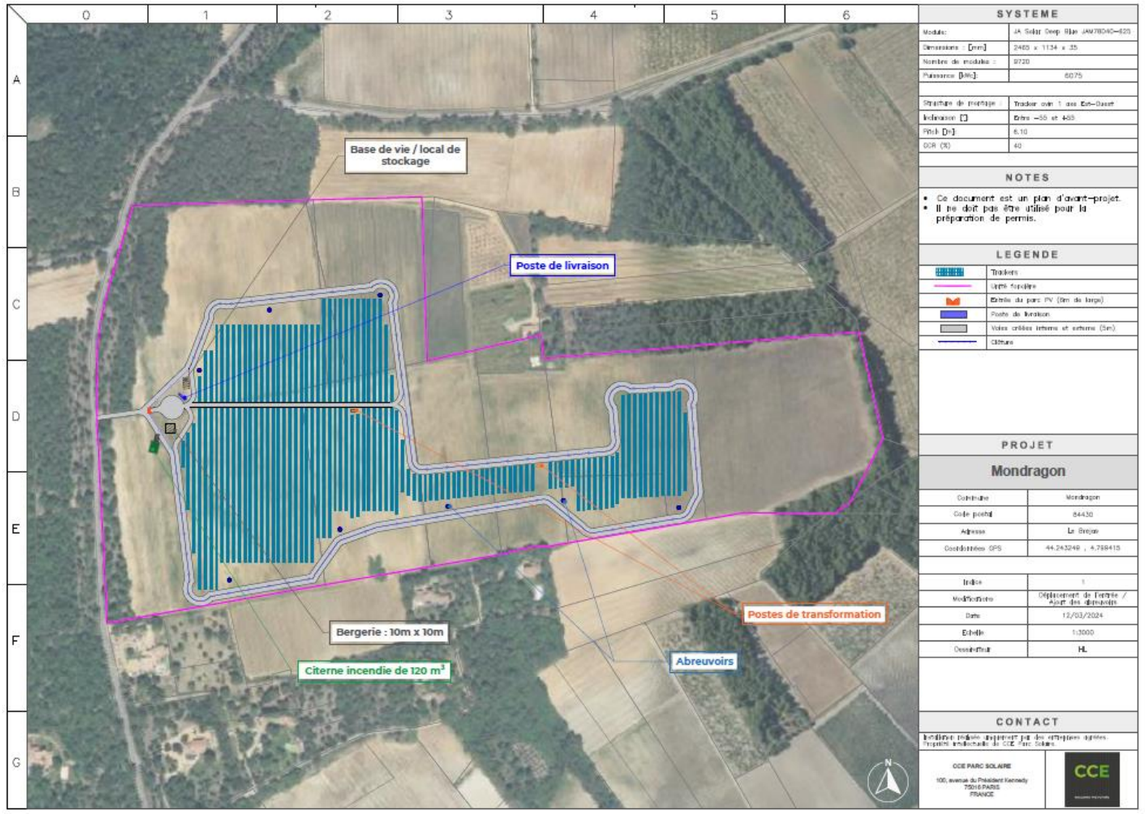
Caractéristiques techniques	
Nombre de modules	9 888
Puissance (kWc)	6 180
Technologie	Tracker
Inclinaison (°)	-55 à +55
Largeur piste (m)	6
Nombre de poste de livraison	1
Nombre de poste de transformation	2
Citerne incendie	120 m3
Eléments supplémentaires prévus	Base vie/ local de stockage ; Abris de 10x10m



7.2.2 VARIANTE 2

Tableau 68 : Caractéristiques techniques de la variante 2 – Source : CCE

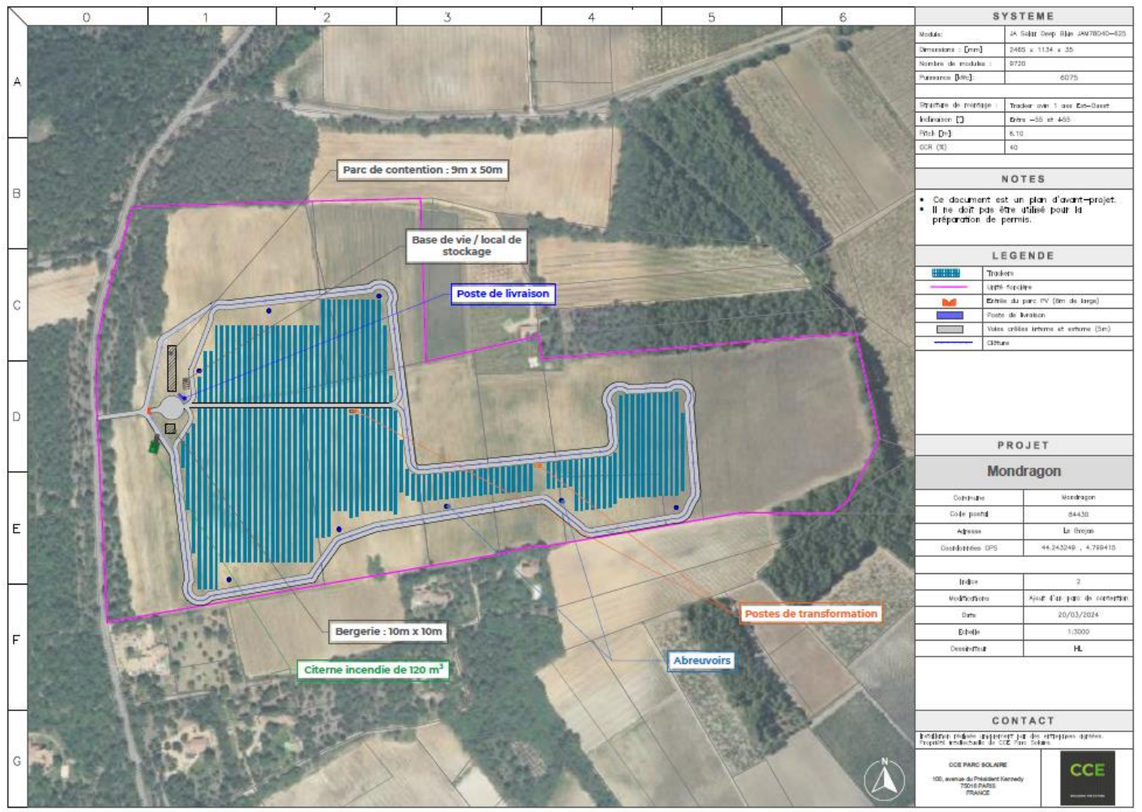
Caractéristiques techniques	
Nombre de modules	9 720
Puissance (kWc)	6 075
Technologie	Tracker
Inclinaison (°)	-55 à +55
Largeur piste (m)	6,1
Nombre de poste de livraison	2
Nombre de poste de transformation	2
Citerne incendie	120 m3
Aménagements agricoles	Bergerie de 10x10m ; 8 abreuvoirs
Eléments supplémentaires prévus	Base vie/ local de stockage



7.2.3 VARIANTE 3

Tableau 69 : Caractéristiques techniques de la variante 3 – Source : CCE

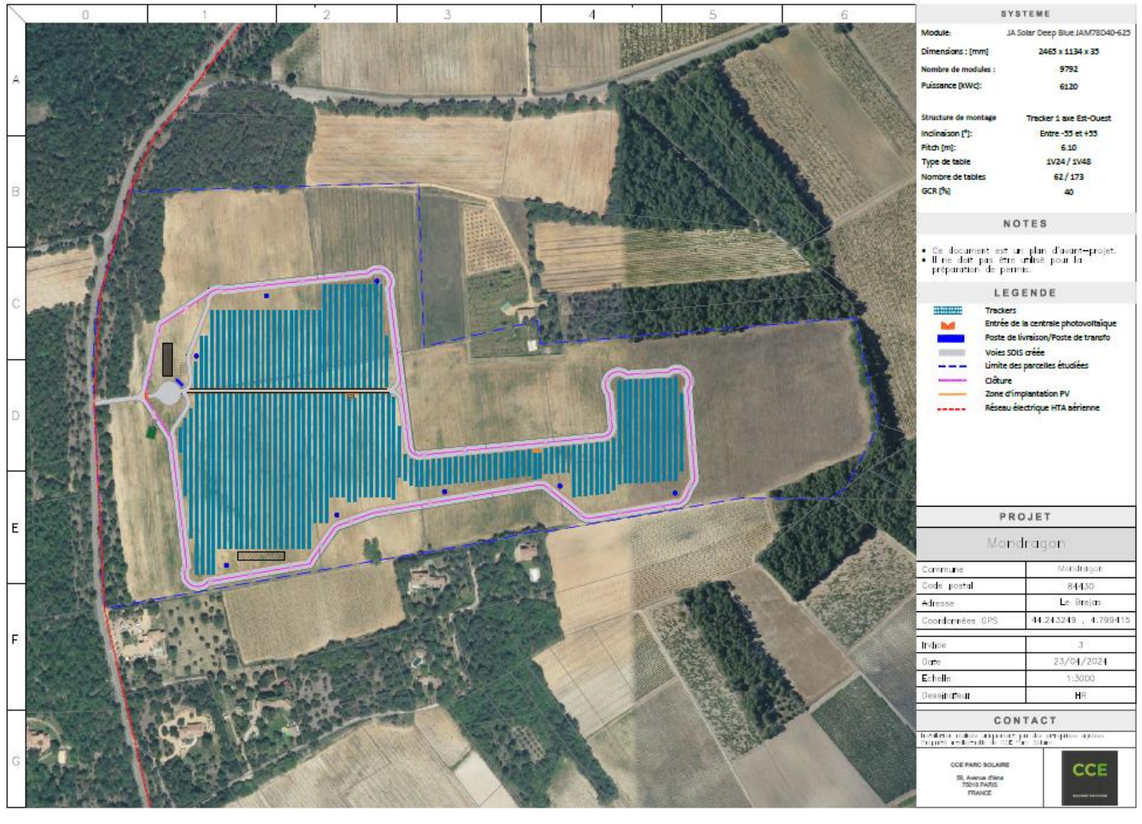
Caractéristiques techniques	
Nombre de modules	9 720
Puissance (kWc)	6 075
Technologie	Tracker
Inclinaison (°)	-55 à +55
Largeur piste (m)	6,1
Nombre de poste de livraison	1
Nombre de poste de transformation	2
Citerne incendie	120 m3
Aménagements agricoles	Bergerie de 10x10m ; Parc de contention 9x50m ; 8 abreuvoirs
Eléments supplémentaires prévus	Base vie/ local de stockage



7.2.4 VARIANTE 4

Tableau 70 : Caractéristiques techniques de la variante 4 – Source : CCE

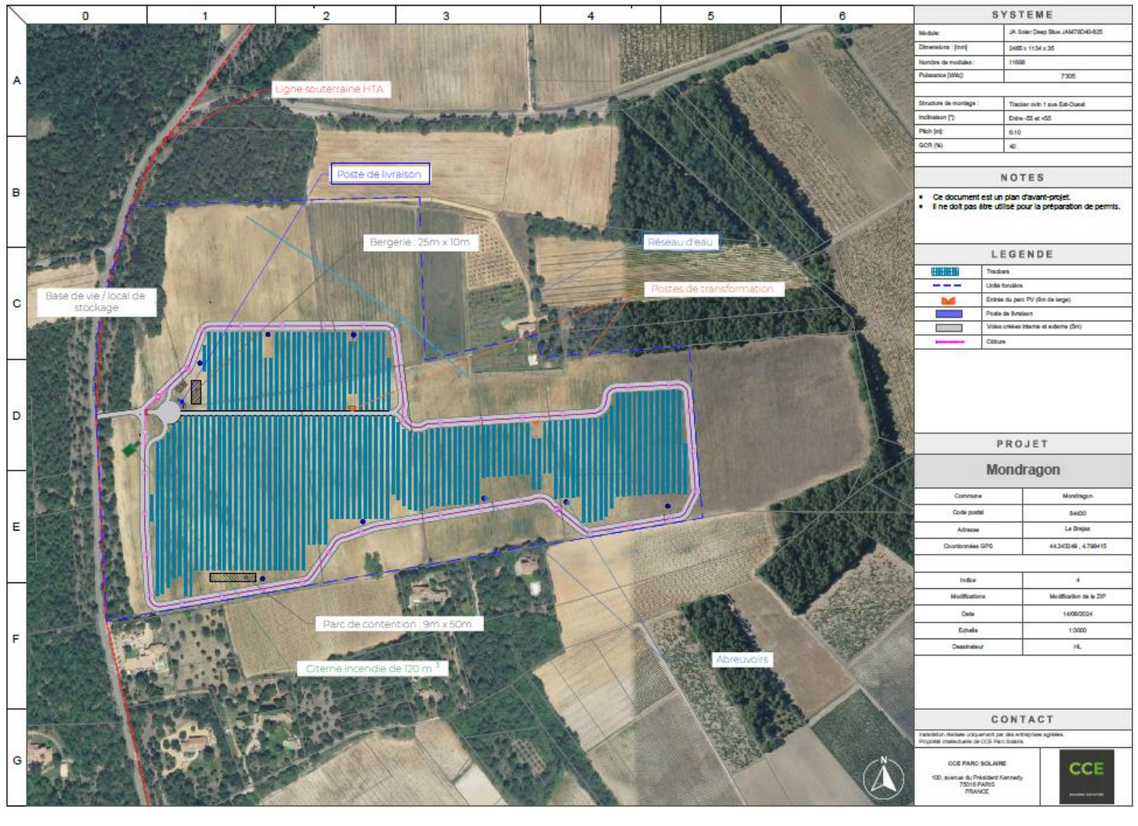
Caractéristiques techniques	
Nombre de modules	9 792
Puissance (kWc)	6 012
Technologie	Tracker
Inclinaison (°)	-55 à +55
Largeur piste (m)	6,1
Nombre de poste de livraison	1
Nombre de poste de transformation	2
Citerne incendie	1 citerne
Aménagements agricoles	Bergerie ; Parc de contention; abreuvoirs
Eléments supplémentaires prévus	Base vie/ local de stockage



7.2.5 VARIANTE 5

Tableau 71 : Caractéristiques techniques de la variante 5 – Source : CCE

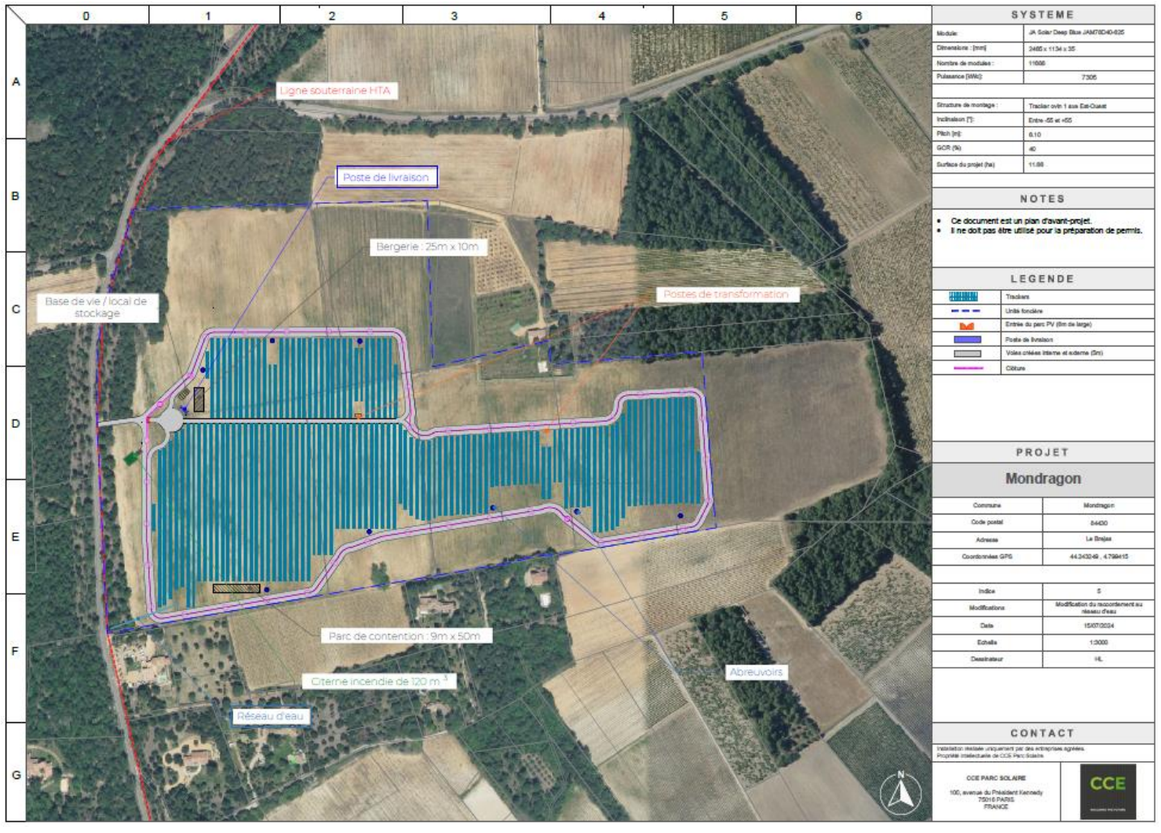
Caractéristiques techniques	
Nombre de modules	11 688
Puissance (kWc)	7 305
Technologie	Tracker
Inclinaison (°)	-55 à +55
Largeur piste (m)	6,1
Nombre de poste de livraison	1
Nombre de poste de transformation	2
Citerne incendie	120 m3
Aménagements agricoles	Bergerie de 25x10m ; Parc de contention 9x50m ; 8 abreuvoirs
Eléments supplémentaires prévus	Base vie/ local de stockage



7.2.6 VARIANTE 6

Tableau 72 : Caractéristiques techniques de la variante 6 – Source : CCE

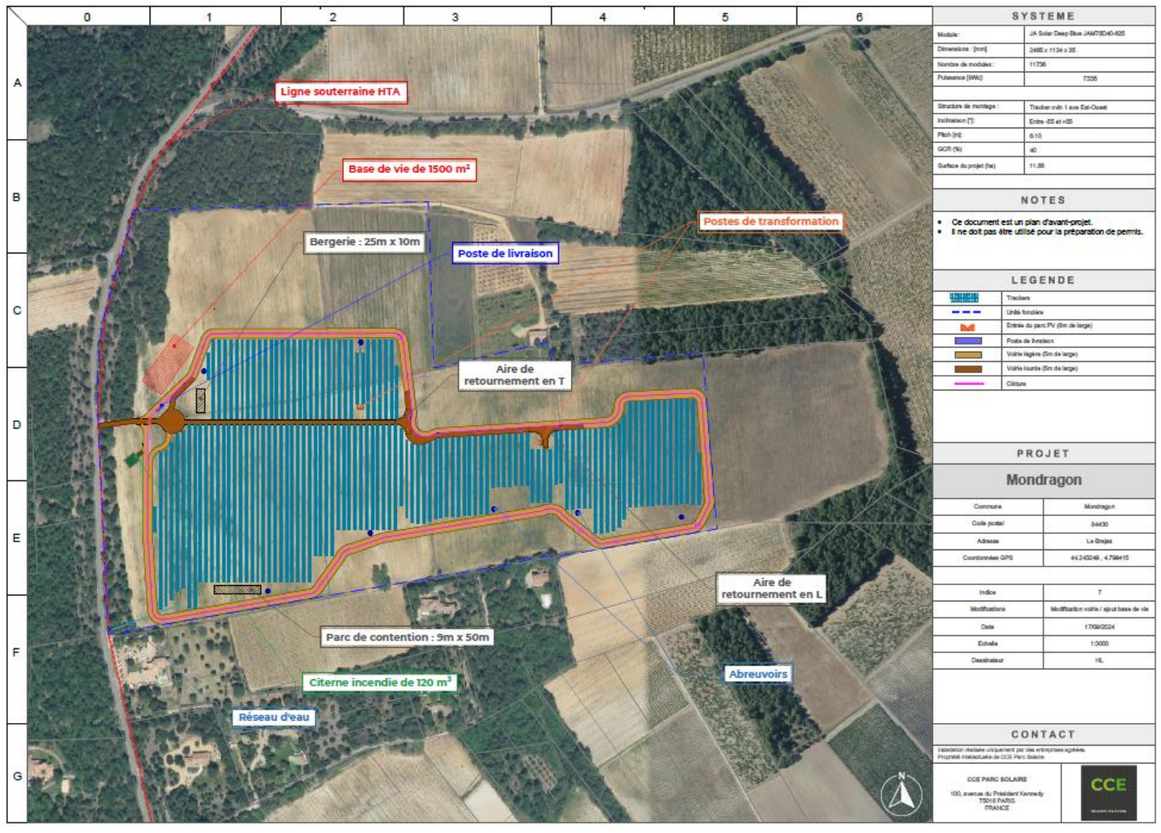
Caractéristiques techniques	
Surface du projet (ha)	11,66
Nombre de modules	11 688
Puissance (kWc)	7 305
Technologie	Tracker
Inclinaison (°)	-55 à +55
Largeur piste (m)	6,1
Nombre de poste de livraison	1
Nombre de poste de transformation	2
Citerne incendie	120 m3
Aménagements agricoles	Bergerie de 25x10m ; Parc de contention 9x50m ; 8 abreuvoirs
Eléments supplémentaires prévus	Base vie/ local de stockage



7.2.7 VARIANTE 7

Tableau 73 : Caractéristiques techniques de la variante 7 – Source : CCE

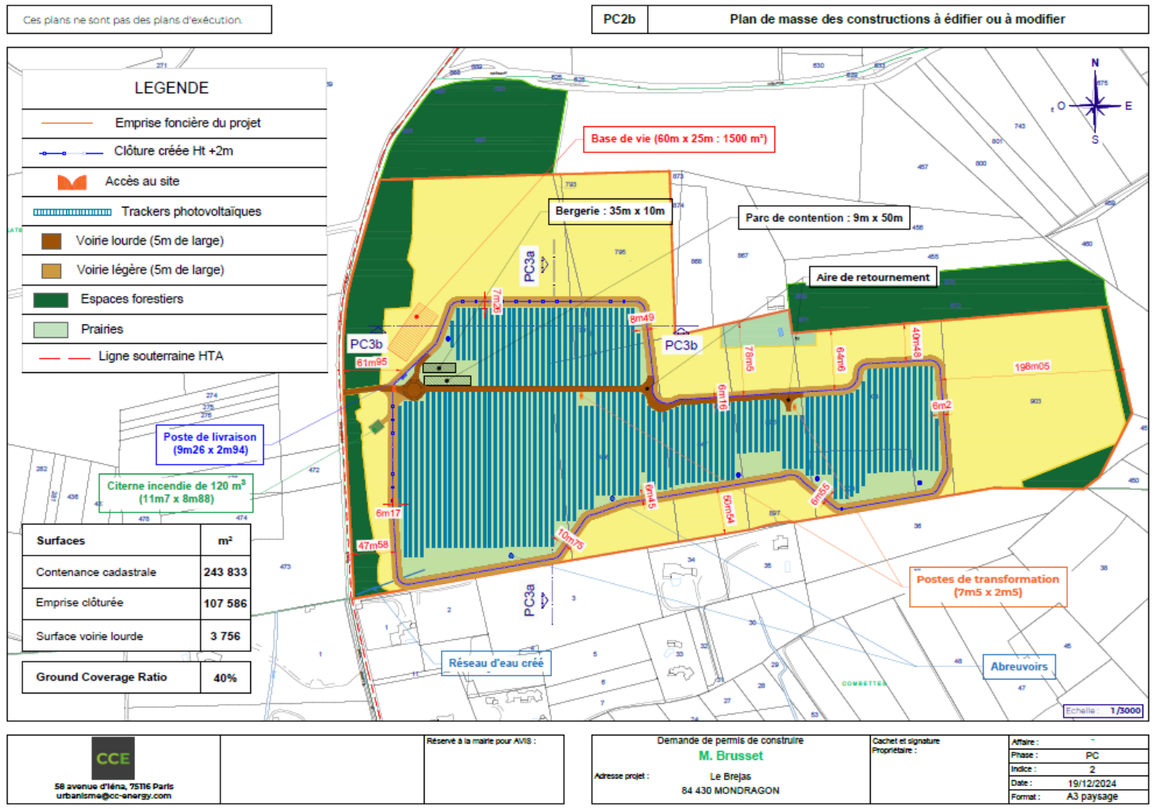
Caractéristiques techniques	
Surface du projet (ha)	11,66
Nombre de modules	11 736
Puissance (kWc)	7 335
Technologie	Tracker
Inclinaison (°)	-55 à +55
Largeur piste (m)	6,1
Nombre de poste de livraison	1
Nombre de poste de transformation	2
Citerne incendie	120 m3
Aménagements agricoles	Bergerie de 25x10m ; Parc de contention 9x50m ; 7 abreuvoirs
Eléments supplémentaires prévus	Base vie/ local de stockage de 1500 m² ; aires de retournement en T



7.2.8 VARIANTE 8 : VERSION FINALE

Tableau 74 : Caractéristiques techniques de la version finale – Source : CCE

Caractéristiques techniques	
Surface du projet (ha)	11,75
Puissance (kWc)	7 335
Technologie	Tracker
Inclinaison (°)	-55 à +55
Largeur piste (m)	5
Surface piste lourde	3 756
Nombre de poste de livraison	1
Nombre de poste de transformation	2
Citerne incendie	120 m3
Aménagements agricoles	Bergerie de 35x10m ; Parc de contention 9x50m ; 6 abreuvoirs
Eléments supplémentaires prévus	Base vie/ local de stockage de 1500 m² ; aires de retournement en T



8 INCIDENCES ET MESURES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

L'une des étapes clés de l'évaluation environnementale consiste à déterminer, conformément au Code de l'environnement, la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de tous les impacts environnementaux, positifs ou négatifs, que le projet peut engendrer.

Dans le présent rapport, les notions d'effets et d'incidences seront utilisées de la façon suivante :

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

L'intensité de l'effet, notamment pour la destruction d'habitat du milieu naturel, est évaluée de la manière suivante :

- 0 à 1 % de la surface impactée sur la surface totale de l'habitat = Intensité très faible (négligeable)
- 1 à 10 % de surface impactée sur la surface totale de l'habitat = Intensité faible
- 10 à 50 % de surface impactée sur la surface totale de l'habitat = Intensité modéré
- > 50 % de surface impactée sur la surface totale de l'habitat = Intensité forte

L'incidence (ou impact) est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal, l'impact de la centrale agrivoltaïque sera moindre si le milieu forestier en cause soulève peu d'enjeux.

L'évaluation d'une incidence sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

ENJEU x EFFET = INCIDENCE

Dans un premier temps, les **incidences « brutes »** seront évaluées. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Pour chaque incidence identifiée, les mesures d'évitement et de réduction prévues seront citées – elles seront détaillées précisément dans le chapitre 8.

Ensuite, les **incidences « résiduelles »** seront évaluées en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

Les incidences environnementales (brutes et résiduelles) seront hiérarchisées de la façon suivante :

Tableau 75 : Hiérarchisation des incidences

Niveau de l'incidence	Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Les niveaux d'incidence sont directement proportionnels à l'intensité de l'effet et au niveau de l'enjeu de l'état initial selon le principe suivant :

Tableau 76 : Les différents niveaux d'incidences

Intensité de l'effet	Niveau d'enjeu				
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Fort	Très fort	Fort	Fort	Modéré	Faible
Modéré	Fort	Fort	Modéré	Faible	Faible
Faible	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Très faible
Très faible	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul

La numérotation associée à ces mesures est reprise à l'identique dans le chapitre suivant.

La nomenclature de cette numérotation est reprise du « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » publié en janvier 2018 par le Commissariat général au développement durable (CGDD).

Le tableau suivant présente les codes associés aux types et grandes catégories de mesures.

Tableau 77 : Présentation des codes associés aux types et grandes catégories de mesures – Source : CEREMA

Evitement, réduction, compensation ou accompagnement	Type	Catégorie
Evitement	E1 – Evitement « amont » (stade anticipé)	1 - Phase de conception du dossier de demande
	E2 – Evitement géographique	1 – Phase travaux
		2 – Phase exploitation /fonctionnement
	E3 – Evitement technique	1 – Phase travaux
		2 – Phase exploitation / fonctionnement
	E4 -Evitement temporel	1 – Phase travaux
		2 – Phase exploitation /fonctionnement
Réduction	R1 – Réduction géographique	1 – Phase travaux
		2 – Phase exploitation /fonctionnement
	R2 – Réduction technique	1 – Phase travaux
		2 – Phase exploitation /fonctionnement
	R3 – Réduction temporelle	1 – Phase travaux
		2 – Phase exploitation /fonctionnement
Compensation	C1 – Création / renaturation de milieux	1 – Action concernant tous types de milieux
	C2 – Restauration / Réhabilitation	1 – Action concernant tous types de milieux
		2 – Actions spécifiques aux cours d'eau, annexes hydrauliques, étendues d'eau stagnantes, zones humides et littoraux soumis au balancement des marées
	C3 – Evolution des pratiques de gestion	1 -Abandon ou changement total des modalités de gestion antérieures
		2 – Simple évolution des modalités de gestion antérieures
Accompagnement	A6 – Action de gouvernance / sensibilisation / communication	1 - Gouvernance
		2 – Communication, sensibilisation ou diffusion des connaissances

8.1 INCIDENCES BRUTES CONCERNANT LE MILIEU PHYSIQUE

8.1.1 PHASE DE TRAVAUX

8.1.1.1 Incidences brutes sur la climatologie

INCIDENCES IDENTIFIEES

Les effets d'un projet sur le climat sont à prendre en compte sur le long terme. La phase de chantier, bien que génératrice d'émissions de poussières ou de gaz d'échappement, reste très limitée dans le temps (environ 12 mois) et fait l'objet de mesures permettant de réduire toutes les incidences inhérentes à un chantier de construction.

Les incidences brutes du projet sur le climat en phase de chantier sont temporaires et très faibles.

MESURES ENVISAGEES

→ Cf. mesure E3.1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)
→ Cf. mesure R2.1j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

8.1.1.2 Incidences brutes sur la géomorphologie

INCIDENCES IDENTIFIEES

➢ Stabilité du sol

Les travaux de construction du parc agrivoltaïque vont engendrer une modification de l'état de la couche superficielle du sol en raison principalement de la circulation des engins de travaux. Cependant, les engins de chantier lourds ne circuleront que sur les pistes balisées et aménagées au préalable.

Par ailleurs, les principaux terrassements envisagés concernent la création des voies de circulation, la mise en place des postes électriques et de leurs plateformes et les citernes. L'implantation de la base vie et des plateformes de stockage du matériel et d'entreposage des conteneurs pourraient également induire un terrassement, cependant, il s'agira d'un aménagement temporaire qui sera retiré dès la fin du chantier.

Le relief sera ponctuellement modifié au pied des modules et pourra nécessiter de légers remodelages avec des terrassements globalement faibles. De même, la création des pistes nécessitera localement des déblais et remblais faibles et ponctuels. L'objectif est d'équilibrer ces mouvements de terre afin de limiter les déplacements des matériaux. Des précautions seront toutefois prises en cas d'apport ou d'évacuation de terres afin d'éviter la propagation d'essences non adaptées, voire invasives.

L'ancrage des panneaux sera adapté au site, suite à la réalisation d'études géotechniques. La solution des pieux visés ou battus sera privilégiée si le terrain le permet. Les travaux de pose de systèmes d'ancrage des panneaux solaires devront être évités en période de pluie afin de garantir la stabilité du sol.

Par conséquent, les incidences brutes du projet sur la stabilité du sol en phase chantier sont jugées faibles.

➢ Erosion du sol

L'érosion est définie par l'entraînement des particules du sol par l'action mécanique de l'eau, du vent ou de la glace. En général, l'érosion est causée par le dénudement des sols et l'intensification du ruissellement dû à la croissance des surfaces imperméables. Les causes de l'érosion les plus spécifiques de la construction sont :

- L'exposition du sol dénudé aux précipitations et aux vents ;
- La modification du relief (profil et du niveau du sol) ;
- La modification du patron naturel de drainage des terrains.

La circulation des engins et la création d'aires de stockages et de pistes stabilisées sont de nature à éroder la couche superficielle du sol par la mise à nu du sol et la formation de rigoles.

Les terrains concernés par le projet sont aujourd'hui essentiellement occupés par des terres arables en monoculture. Les terrains mis à nu pendant le chantier seront, à terme, spontanément recouverts par de la végétation herbacée, ensemencés ou mis en culture, ce qui limitera le risque d'érosion des sols. De plus, les phénomènes d'érosion sont relativement limités également du fait d'une topographie plane ne nécessitant pas un remodelage topographique majeur.

Les incidences brutes du projet sur l'érosion des sols en phase chantier sont jugés temporaires et modérées.

MESURES ENVISAGEES

Des « pistes chantier » seront créées au droit des futures voies de desserte, dédiées à la circulation des engins, ceci afin d'éviter le tassement du sol et la dégradation des milieux, hors de ces espaces. Les zones de chantier seront balisées, pour éviter toute circulation en dehors des zones devant être travaillées (ceci afin de limiter le tassement du sol, la création d'ornières, …).

Les mesures suivantes seront mises en place durant la phase chantier afin de limiter au maximum les risques d'érosion et les incidences sur les sols en place :

→ Cf. mesure R1.1a/R1.1b – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation/adaptation des installations de chantier
→ Cf. mesure R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)
→ Cf. mesure R2.1d – Dispositif de lutte contre une pollution et disposition d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
→ Cf. mesure R2.1e – Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols
→ Cf. mesure R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier
→ Cf. mesure R2.1r - Dispositif de repli du chantier
→ Cf. mesure A6.1a – Organisation administrative du chantier

8.1.1.3 Incidences brutes sur l'imperméabilisation des sols

INCIDENCES IDENTIFIEES

Les opérations réalisées lors de la phase de chantier sont souvent à l'origine de la formation d'ornières suite au passage des engins, et d'érosion des sols.

Afin d'éviter les risques d'érosion, les emprises du chantier seront limitées au strict nécessaire et seules celles-ci seront piquetées avant l'intervention des engins. Le plan des pistes de circulation devra être établi avant le démarrage du chantier et imposé aux entreprises.

Le terrain naturel d'assiette du projet sera conservé au plus près ou modelé au niveau afin de limiter les terrassements et de se raccorder harmonieusement au terrain naturel. Si des terrassements doivent avoir lieu, ils seront réalisés en dehors des périodes pluvieuses et resteront ponctuels.

La réalisation de tranchées afin d'enterrer les câbles électriques nécessitera également des remaniements de terre. Cependant ces remaniements auront plus tendance à engendrer, temporairement, une meilleure infiltration des eaux.

A la fin des travaux, les sols perturbés (terrassements topographiques ponctuels, emplacement des tranchées, passages répétés des engins, bases vies et autres zones de stockage) seront réensemencés par de la prairie pour le pâturage ovin ou mis en culture, ce qui permettra de réduire les phénomènes de ruissellement.

Ainsi, la phase chantier pourra induire une imperméabilisation des sols supplémentaire par tassement sur les pistes d'accès lié au passage répété des engins de chantier. Le chantier sera néanmoins temporaire et limité à une période de 12 mois maximum.

Les incidences brutes du projet sur l'imperméabilisation des sols en phase chantier sont jugées faibles.

MESURES ENVISAGEES

Une attention particulière sera donc portée par la maîtrise d'ouvrage afin de limiter les phénomènes d'érosion et de tassement des sols en limitant notamment les passages des engins, et un système d'assainissement des eaux pluviales provisoire sera mis en place si nécessaire. Il sera adapté aux contraintes locales des sols et permettra de recueillir et traiter les eaux de ruissellement potentiellement impactées par les engins de chantier avant rejet dans le milieu naturel. Celles-ci pourront également éventuellement être canalisées pour éviter de se charger en matières en suspension avant rejet du ruissellement éventuel vers le milieu naturel. Des solutions de filtrage afin d'abattre l'essentiel de la charge polluante pourront être mises en place au droit de ces fossés.

→ Cf. mesure R1.1a/R1.1b – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation / adaptation des installations de chantier
→ Cf. mesure R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)
→ Cf. mesure R2.1d – Dispositif de lutte contre une pollution et disposition d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
→ Cf. mesure R2.1e – Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols
→ Cf. mesure R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier
→ Cf. mesure R2.1r - Dispositif de repli du chantier
→ Cf. mesure A6.1a – Organisation administrative du chantier

8.1.1.4 Incidences brutes sur les eaux souterraines

INCIDENCES IDENTIFIEES

Aucun prélèvement d'eau souterraine n'est nécessaire pour les besoins du parc agrivoltaïque. Les fondations à envisager sont des fondations superficielles (pieux battus) sans impact sur les écoulements de la nappe superficielle.

Les fondations devront être réalisées au sec, ce qui nécessitera soit de réaliser les fondations en période sèche soit de drainer et pomper les eaux afin d'épuiser et d'assécher les fouilles des terrassements.

Les principaux risques de pollution des eaux souterraines lors du chantier de construction sont liés :

- A la présence des équipements :
  - risques liés à l'utilisation et au stockage d'hydrocarbures,
  - risques liés à l'utilisation et au stockage d'huiles,
  - risques liés aux équipements électriques,
  - risques liés à l'utilisation et au stockage de gaz ou de produits dangereux,
  - risques liés aux laitances des bétons projetés à la sortie de la malaxeuse.
- Aux matériaux et leur mise en œuvre :
  - emballages,
  - débris et chutes de matériaux.
- Aux intempéries :
  - risques liés à l'évacuation des eaux pluviales ou de ruissellement,
  - risques liés au vent.
- A la présence du personnel :
  - risques liés à l'évacuation des eaux usées et eaux vannes, …

Le seul impact à envisager est l'infiltration d'eau de pluie qui pourrait entraîner vers la nappe superficielle d'éventuels produits polluants déversés accidentellement en surface. **L'incidence brute concernant les impacts du projet sur les eaux souterraines est faible mais potentielle car il dépend d'une situation accidentelle.**

Notons de plus que le parc agrivoltaïque est situé en dehors de tout périmètre de protection de captage d'Alimentation en Eau Potable.

MESURES ENVISAGEES

Les engins seront regroupés sur une aire de stationnement dédiée lors du chantier. Par ailleurs, il faut rappeler que ces hydrocarbures sont insolubles dans l'eau et s'infiltrent lentement et difficilement dans les sols et les eaux souterraines. Des mesures d'organisation et de gestion du chantier sont prévues pour réduire cet impact temporaire.

→ Cf. mesure E3.1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)
→ Cf. mesure R1.1a/R1.1b – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation / adaptation des installations de chantier
→ Cf. mesure R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
→ Cf. mesure A6.1a – Organisation administrative du chantier

8.1.1.5 Incidences brutes sur les eaux superficielles

INCIDENCES IDENTIFIEES

➢ Impacts quantitatifs

Aucun prélèvement dans les cours d'eau n'est nécessaire pour les besoins du chantier. En revanche, il faudra être vigilant lors des travaux car les sols seront compactés à certains endroits par le passage d'engins et la végétation va être retirée, deux facteurs **qui accroîtront temporairement le ruissellement sur site.**

Etant donné la topographie vallonnée du site du projet, les écoulements seront dirigés naturellement vers les points bas et fossés existants. En l'absence de réseau hydrographique permanent au niveau du projet, l'impact sur la qualité des cours d'eau du secteur est minimisé.

En phase chantier, l'entreprise devra veiller à bien fermer les surfaces de travail avant l'arrivée de précipitations importantes, afin de permettre le ruissellement et la collecte des eaux pluviales selon le système de fossés déjà en place. Tout point d'accumulation des eaux est à éviter.

L'impact quantitatif brut du chantier sur les eaux superficielles est donc temporaire et faible.

➢ Impacts qualitatifs

Les impacts qualitatifs sur l'eau en phase de chantier concernent des pollutions accidentelles associées au risque de déversement de produits polluants.

Le porteur de projet devra apporter une vigilance particulière en phase chantier et en phase exploitation concernant les risques ponctuels de pollution des sols et de l'eau. En effet, la présence de postes électriques (transformateurs) qui utilisent des produits polluants peut représenter un risque de pollution en cas de fuite.

Les zones à risque de pollutions accidentelles sont donc localisées principalement au niveau des aires de stockages des fluides types hydrocarbures, huiles…

Etant donné la topographie locale, les écoulements seront dirigés naturellement vers les points bas, mares et fossés existants. Aucune modification significative du régime hydraulique des terrains du projet n'est à attendre lors des travaux.

Ainsi, l'impact brut qualitatif du projet sur la qualité de l'eau en phase chantier est jugé faible et potentiel car il dépend d'une situation accidentelle.

MESURES ENVISAGEES

Des mesures organisationnelles de chantier seront prises pour tenir compte du risque de pollution des eaux superficielles, avec notamment la mise à disposition d'un kit anti-pollution pour les employés intervenant sur site. Un bac étanche de récupération de déversements éventuels de produits polluants pourra être placé sous le poste de livraison.

→ Cf. mesure E3.1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)
→ Cf. mesure R1.1a/R1.1b – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation / adaptation des installations de chantier
→ Cf. mesure R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
→ Cf. mesure R2.1t – Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier
→ Cf. mesure A6.1a – Organisation administrative du chantier

8.1.1.6 Incidences brutes sur les risques naturels

INCIDENCES IDENTIFIEES

➢ Risque d'incendie

La commune du projet est concernée par un risque faible de feu de forêt. La zone d'implantation potentielle étant entourée de haie, l'enjeu lié au risque feu de forêt doit être pris en compte dans la conception du projet et dans son exploitation (citerne ou poteaux incendie, maintien d'un espace suffisant entre les panneaux et les boisements).

En phase de chantier, l'impact brut pourrait notamment être indirect en raison de la présence du personnel de chantier (feux de camp, mégots de cigarettes…).

Ainsi, le projet en phase de chantier aura une incidence brute faible sur le risque incendie.

➢ Risque de mouvement de terrain

Le risque de retrait-gonflement des argiles est modéré au droit du projet.

Les structures des panneaux seront adaptées à ce risque suite aux résultats de l'étude géotechnique. De plus, les aménagements seront majoritairement superficiels et n'impacteront pas les sols de manière significative. En effet, aucun travaux souterrain n'est prévu hormis la pose des réseaux de câbles enterrés au sein de tranchées peu profondes qui seront refermées directement après ouverture.

La nature du chantier n'est pas de nature à augmenter le risque de retrait-gonflement des argiles au droit du terrain du projet.

➢ Risque d'inondation et de remontée de nappe

Le site de projet n'est pas concerné par un zonage relatif au risque inondation par débordement de crue.

Cependant, il est sujet aux inondations par remontée de nappes.

La nature du chantier n'est pas de nature à augmenter le risque d'inondation par remontée de nappes au droit du terrain du projet.

➢ Risque sismique

La commune de Mondragon est localisée en zone de sismicité 3, soit une sismicité modéré.

Néanmoins, la nature du chantier n'est pas en mesure d'augmenter le risque sismique au droit du terrain du projet.

➢ Risque de tempête

Une surveillance météorologique en phase de chantier sera mise en œuvre afin de prévenir d' éventuels risques climatiques et d'organiser le chantier en fonction des évènements à venir.

Le chantier ne sera pas à l'origine d'un évènement climatique extrême.

MESURES ENVISAGEES

Le chantier sera arrêté en cas de pluies ou neiges intenses.

Le risque incendie sera limité par la mise en place de mesures de précautions : feu interdit et zones spécifiques aménagées pour fumer au niveau de la base vie avec extincteur à proximité.

→ Cf. mesure R2.1s - Limitation du risque incendie en phase chantier
→ Cf. mesure A6.1a – Organisation administrative du chantier

8.1.2 PHASE D'EXPLOITATION

8.1.2.1 Incidences brutes sur la climatologie

INCIDENCES IDENTIFIEES

Le projet, en phase d'exploitation, peut être à l'origine d'effets sur le climat local par création de microclimats en surface et sous les panneaux.

D'une part, la présence des panneaux engendrera un ombrage temporaire, puisque la surface recouverte au sens propre du terme varie au cours de la journée. Les dimensions de la surface ombragée (en permanence ou temporairement) changent au cours de la journée. Il est estimé que seulement 6 à 8 % de la surface modulaire sera ombragé de manière permanente.

D'autre part, la production électrique par les panneaux provoque un dégagement de chaleur en surface. Les surfaces modulaires sont également sensibles à la radiation solaire, ce qui entraîne un réchauffement rapide et une élévation des températures.

Cependant, les terrains du projet présentent une topographie plane et légèrement en pente et sont situés dans une zone paysagère ouverte, bénéficiant ainsi d'une bonne ventilation et aération naturelle. Ils sont par conséquent bien aérés et on peut juger que le brassage de l'air régulera naturellement cette augmentation locale de température. La technologie tracker permettra de faciliter le brassage de l'air en dessous des panneaux.

Par ailleurs, en menant la réflexion à plus grande échelle, le projet aura un impact positif sur le changement climatique. En effet, le projet permettra une production d'énergie renouvelable, n'entraînant aucune émission de gaz à effet de serre dans l'atmosphère en phase exploitation.

Ainsi, l'incidence brute du projet sur le climat sera positive.

MESURES ENVISAGEES

Aucune mesure spécifique n'est envisagée dans le cadre du projet.

8.1.2.2 Incidences brutes sur la géomorphologie

INCIDENCES IDENTIFIEES

- Stabilité du sol

L'aménagement de la centrale agrivoltaïque nécessitera un terrassement localisé et restreint durant le chantier concernant la création des voies de circulation, la mise en place des postes électriques et de la citerne. Cependant, dès lors que l'ensemble des différents éléments de la centrale agrivoltaïque (panneaux et leurs structures, postes électriques, pistes et réserve incendie) seront en place, aucune interférence avec la structure et la composition des sols n'est attendue. En phase d'exploitation, aucun terrassement ou mouvement de terre n'aura lieu.

Une étude géotechnique sera réalisée en amont de la réalisation du projet. Elle permettra de définir les profondeurs des pieux battus, en lien avec les contraintes techniques du site, et permettant ainsi d'assurer leur stabilité à long terme.

Ainsi, aucun impact brut sur la stabilité des sols n'est attendu en phase d'exploitation.

- Erosion du sol

Un mince espace sépare les modules d'un panneau photovoltaïque entre eux afin de laisser passer une partie de la pluie. Toute la pluie qui tombe sur un panneau ne ruissèle pas au bas des panneaux, mais est segmentée. Les écoulements d'eaux pluviales sur la surface des modules photovoltaïques sont conduits vers le sol par une chute de l'eau sur une hauteur maximale de 3,2 m. Du fait de cette technologie tracker, cette hauteur est en moyenne de 2,2 m (hauteur de l'axe). De plus, les panneaux seront de type « suiveur », ce qui permettra une meilleure répartition des eaux ruisselées sur l'ensemble du sol : les panneaux trackers pivotent plusieurs fois par heure, ce qui change leur inclinaison. Lors de forts épisodes orageux ou de fortes pluies, les panneaux sont en position de sécurité, à l'horizontale par rapport au sol.

Les écoulements d'eaux pluviales sur la surface des modules photovoltaïques sont conduits vers le sol par une chute de l'eau sur une hauteur minimale de 1,2 m environ (hauteur des structures en bas de pente lorsque le panneau est orienté à 55°).

Cette chute peut être à l'origine d'une érosion surfacique du sol par déplacement de particules d'une part mais aussi par tassement local du sol lorsque le terrain n'est pas plat ou en l'absence de couvert végétal. Suivant le contexte, cela peut conduire à une dégradation de la structure du sol et un phénomène de battance .

Ces effets ne seront que temporaires et localisés. En effet, la végétation qui recolonisera petit à petit le pied des structures protégera le sol de cette érosion superficielle et localisée.

Compte tenu de la résorption naturelle, on peut considérer que l'incidence brute du projet sur l'érosion du sol en phase d'exploitation sera faible et temporaire.

MESURES ENVISAGEES

Les structures choisies supportant des tables photovoltaïques (structures) disjointes, séparées de 3,6 m au minimum (lorsque l'inclinaison des « suiveurs » est horizontale, à 0°), permettant une répartition homogène des écoulements, limitant ainsi le phénomène d'érosion en pied de structure. Ces très faibles sections ne permettent pas de générer une accélération des eaux et n'ont qu'un effet marginal sur la diminution du temps de concentration puisqu'une fois au sol, les eaux peuvent s'infiltrer sous les panneaux ou ruisseler de façon naturelle.

L'espacement inter-modules choisi permettra également un écoulement homogène des eaux de pluie.

→ Cf. mesure R2.2s - Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie

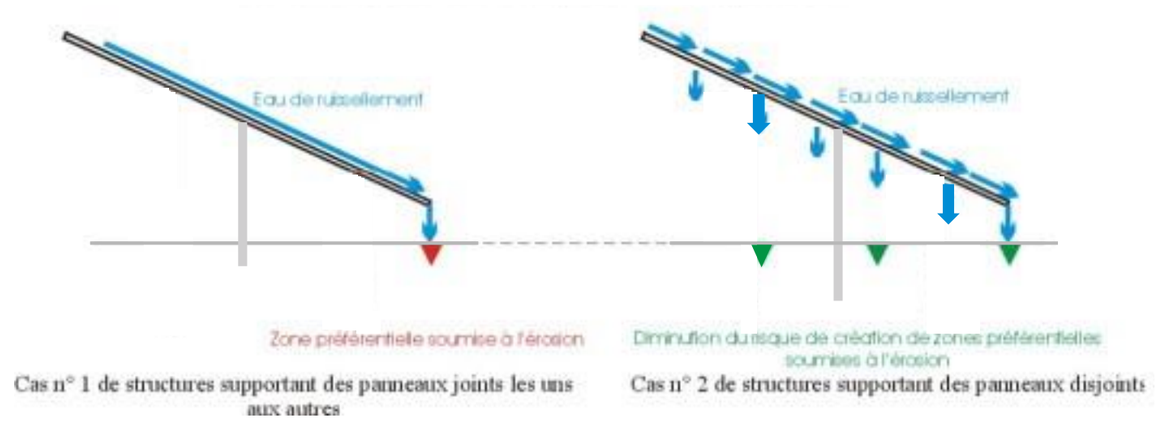


Figure 149: Schéma des eaux de ruissellement en pied de structure à un instant t

8.1.2.3 Incidences brutes sur l'imperméabilisation des sols

INCIDENCES IDENTIFIEES

Le guide ministériel cadrant la gestion des eaux pluviales dans les projets d'installation photovoltaïques au sol a été actualisé en 2020 stipulant p. 72-73 que « *Les fondations des panneaux peuvent entrainer une légère imperméabilisation des sols. Les semelles en béton présentent une emprise au sol beaucoup plus importante que les fondations de type pieux (qui sont des tubes métalliques enfonces ou visses dans le sol). Les taux d'imperméabilisation attendus, quels que soient les types de fondations, sont généralement* ***négligeables*** ».

Dans le cas du projet photovoltaïque présenté ici, les fondations par pieux battus seront privilégiées.

Plus spécifiquement à la centrale photovoltaïque de Mondragon, les éléments constitutifs d'une centrale photovoltaïque qui entraînent une imperméabilisation du sol sont les suivants :

- La bergerie : 350 m²
- Les postes de transformation : 37,5 m²
- Le poste de livraison : 27,2 m²
- La citerne incendie : environ 104 m² ;
- Les fondations des structures photovoltaïques : elles sont prévues ici préférentiellement sous forme de pieux battus. La surface imperméabilisée est de 6 m².

Ainsi, la superficie totale de ces surfaces imperméabilisées sera faible à l'échelle du site, **près de 524,7 m² au total** sur une aire d'implantation d'environ 10,76 ha, soit environ **0,5 % de la surface totale du site**.

Par ailleurs, la conception des ouvrages de génie civil sera fondée sur les résultats des études géotechniques spécifiques qui seront réalisées. Ainsi, les fondations mises en œuvre pour la mise en place des tables d'assemblage seront adaptées aux conditions du sol et du sous-sol au droit de chaque table. Ici, compte tenu de la nature des sols et de l'absence de risque de pollution, la solution de fondations sous forme de pieux battus ou vissés sera privilégiée. Ces solutions permettent en outre de limiter l'imperméabilisation des sols.

D'autre part, les panneaux photovoltaïques eux-mêmes ne seront pas des facteurs d'imperméabilisation supplémentaires, étant donné qu'ils seront pivotants (trackers), surélevés, espacés entre eux et que le sol sera conservé végétalisé en-dessous afin que l'activité agricole puisse perdurer.

L'incidence brute sur l'imperméabilisation du sol, qui sera donc liée à la présence des postes, des citernes, et des pieux battus, est qualifiée de faible.

Comme décrit précédemment, de par la disposition des modules et des tables d'assemblage, les eaux de pluie rejoindront le sol dans leur ensemble. Même si une micro-modification de l'écoulement existe puisque celles-ci ne rejoignent pas directement le sol, on s'attend à ce que les eaux, une fois au sol, s'écoulent exactement de la même façon qu'elles le font actuellement. Aucune régulation des eaux pluviales n'existe à l'heure actuelle sur les terrains du projet.

Il n'est pas nécessaire de mettre en place des solutions de rétention : les eaux pluviales s'écouleront de la même manière qu'aujourd'hui en direction du sol et des fossés locaux.

De plus, la présence de pistes est également un facteur d'imperméabilisation partielle des terrains. Le projet viendra créer 3 756 m² de piste lourde, permettant la circulation d'engins lourds (type grue pour le levage des postes en phase travaux). Cette piste présentera une largeur de 5 m et pourra permettre un stationnement temporaire au niveau des postes électriques lors de l'entretien.

Le projet augmentera la surface imperméabilisée d'environ 4281 m² (0,43 ha), il n'est donc pas concerné par la Loi sur l'Eau relative aux rejets d'eau pluviale.

Au vu de ces éléments, les incidences brutes du projet sur les écoulements d'eau en phase d'exploitation seront faibles.

MESURES ENVISAGEES

La disposition des panneaux est telle que les précipitations peuvent s'écouler vers le sol par les espaces situés entre les modules (plusieurs centimètres) et entre les rangées (plusieurs mètres), limitant significativement l'imperméabilisation des structures.

De plus, les panneaux étant surélevés (1,2 m au minimum entre les panneaux et le sol), la lumière pourra accéder au sol, aussi une couverture végétale peut être maintenue en dessous. De même, l'espace interrangée sera de 3,6 m, ce qui permettra un couvert végétal important. Par ailleurs, les pistes internes seront laissées végétalisés.

→ Cf. mesure R2.2s - Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie

8.1.2.4 Incidences brutes sur les eaux souterraines

INCIDENCES IDENTIFIEES

Aucune modification d'alimentation des systèmes aquifères n'est à attendre.

Les pollutions accidentelles peuvent survenir dans le cadre des opérations de maintenance des panneaux photovoltaïques. Les fondations envisagées sont des fondations profondes (profondeur à déterminer suite aux études géotechniques) de faible superficie (pieux vissés ou battus). Toutefois aucun effet significatif n'est à attendre sur les écoulements de la nappe superficielle en phase d'exploitation.

En l'absence de mesures, les incidences brutes du projet sur les eaux souterraines en phase d'exploitation seront permanentes et faibles.

MESURES ENVISAGEES

Tout polluant est proscrit pour le nettoyage des panneaux (si un tel besoin était nécessaire), et aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien des espaces verts, puisqu'il sera réalisé par le pâturage et de manière mécanique si nécessaire. Il n'est donc pas à attendre de pollution des eaux souterraines en phase d'exploitation concernant les panneaux photovoltaïques.

→ Cf. mesure E3.2a - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu

→ Cf. mesure R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes

8.1.2.5 Incidences brutes sur les eaux superficielles

INCIDENCES IDENTIFIEES

➢ Impacts quantitatifs

L'exploitation d'une centrale agrivoltaïque ne nécessite pas de consommation d'eau régulière. Il est important de rappeler que les propriétés antisalissures des surfaces des modules et leur inclinaison permettent un auto-nettoyage des

installations photovoltaïques au sol par l'eau de pluie. Dans la pratique, l'expérience montre que les installations photovoltaïques au sol n'ont pas besoin d'un nettoyage manuel de grande envergure (consommation d'eau réduite). Le cas échéant et de façon exceptionnelle, un nettoyage à l'eau non potable pourrait être pratiqué. La périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux.

Toutefois, la mise en place de panneaux photovoltaïques concentre le ruissellement et réduit la surface d'infiltration initialement disponible. Dans les sites où les sols sont perméables, où la topographie est plane et où de la végétation couvre les sols, ces modifications des écoulements n'apparaissent pas comme significatives. A l'inverse, l'implantation de panneaux dans des secteurs déjà soumis à l'érosion ou pouvant présenter un terrain propice à l'érosion, peut avoir des incidences notables sur les écoulements et l'érosion.

Le site entre dans la catégorie des sites où l'implantation de panneaux devrait ne pas être problématique (sols peu perméables et topographie relativement plane).

Les eaux pluviales s'écouleront de la même manière qu'aujourd'hui en direction des fossés évités en périphérie par le projet.

Au vu de ces éléments, les effets du projet d'un point de vue quantitatif sur le réseau hydrographique local en phase d'exploitation seront maîtrisés.

➢ Impacts qualitatifs

Les installations prévues font l'objet d'exigences technologiques sans risque de fuite de polluants :

- Les modules sont composés de silicium cristallin (C-Si) et sont étanches. Les panneaux photovoltaïques à couches minces sont également étanches ;
- Les structures de montage au sol sont composées d'acier traité contre la corrosion ou d'aluminium, non corrosif à l'eau également ;
- Les postes de transformation sont disposés à l'intérieur de bâtiment/coffret et disposent de leur rétention réglementaire.

Les éventuels risques de pollution accidentelle sont principalement liés aux interventions de maintenance et de contrôle, c'est-à-dire au déplacement et stationnement de véhicules légers (fuites d'hydrocarbures, d'huile de moteur, etc.). Les agents polluants à risque sont alors :

- Les gasoils et essences utilisés comme carburant par les véhicules ;
- Les huiles de moteur.

L'impact direct ou indirect d'un tel évènement est totalement imprévisible, mais il reste néanmoins particulièrement négligeable compte-tenu du type d'activité et du degré de maintenance nécessaire à l'entretien du matériel. Notons également que le mode d'entretien des refus de pâturage sera mécanique mais qu'aucun phytocide ou insecticide ne sera utilisé. De plus, pendant la durée d'exploitation de la centrale, des kits anti-pollution seront mis à disposition des agents de maintenance pour permettre une intervention rapide en cas d'incident, et éviter ainsi la dispersion d'une éventuelle pollution accidentelle. Par ailleurs, les postes de livraison reposeront sur des bacs étanches de récupération de déversements éventuels de produits polluants.

A noter que la présence des postes électriques (transformateurs) qui utilisent des produits polluants peut également représenter un risque de pollution en cas de fuite.

Dans le cadre du pâturage ovin mis en place sur les parcelles du projet, aucun cours d'eau et fossé ne traverse les parcelles du projet et les ovins n'auront pas accès aux fossés périphériques alentour grâce aux clôtures internes et périphériques. Ainsi, ils ne pourront pas pâturer au droit des fossés. Un risque de pollution des eaux par les déjections des ovins peut être présent et sera dépendant du plan de rotation pastorale mis en place.

L'incidence brute directe ou indirecte d'un évènement polluant est totalement imprévisible, mais il reste néanmoins faible compte-tenu du type d'activité et du degré de maintenance nécessaire à l'entretien du matériel. Ainsi, l'impact résiduel du projet sur la qualité de l'eau en phase d'exploitation est jugé très faible.

MESURES ENVISAGEES

La disposition des panneaux est telle que les précipitations peuvent s'écouler vers le sol par les espaces situés entre les modules (2 cm) et entre les rangées (3,6 m), limitant significativement la formation d'une zone préférentielle soumise à l'érosion. De plus, les panneaux étant surélevés (1,2 m minimum entre les panneaux et le sol), une couverture végétale peut être maintenue en dessous.

De plus, tout polluant est proscrit pour le nettoyage des panneaux, empêchant toute pollution des eaux.

→ Cf mesure E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible de polluer le milieu
→ Cf. mesure R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes ;
→ Cf. mesure R2.2s - Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie.

Figure 150 : Illustration d'un dispositif d'assainissement provisoire en phase chantier (filtre à gravier doublé d'un filtre à paille) - Source : SOLER IDE

8.1.2.6 Incidences brutes sur les risques naturels

INCIDENCES IDENTIFIEES

➢ Risque d'incendie

Les centrales photovoltaïques, installations électriques, sont sujettes au risque incendie avec extension possible au milieu environnant (haies, boisements et habitations). Les installations seront néanmoins conformes aux règlementations en vigueur et seront régulièrement contrôlées. Un entretien régulier de l'enherbement des abords de la centrale est prévu afin d'éviter la propagation d'un feu aux milieux limitrophes.

Le projet est concerné par des servitudes liées au PPRif du massif d'Uchaux. Le projet évite les zones identifiées comme Rouge (aléa de feu de forêt moyen à très fort) où les champs photovoltaïques sont interdits, et les zones identifiées comme bleues B3.

Le projet s'implante sur les zones blanches, où l'aléa feu de forêt est faible à nul et dans lesquels le respect des prescriptions générales édictées par le code forestier et les textes qui en découlent permet d'assurer un niveau de sécurité satisfaisant.

L'ensemble des préconisations fournies par le SDIS84 (cf. chapitre 6.1.5.3) sont respectées dans le cadre du projet agrivoltaïque de Mondragon. Par ailleurs, un recul de 50m a été pris en compte afin de s'affranchir de la réalisation des obligations légales de débroussaillement.

L'ensemble des câbles d'alimentation est enfoui.

Un autre impact indirect sur le risque de feux de forêt pourrait être lié à l'attrait du parc pour les visiteurs (feu de camp, mégot de cigarettes…). La centrale photovoltaïque sera entièrement grillagée et interdite d'accès. Ce risque reste donc très faible.

Ainsi, le projet en phase exploitation aura une incidence brute permanente et faible sur le risque incendie.

➢ Risque de mouvement de terrain

Le risque de retrait-gonflement des argiles est modéré sur les terrains du projet.

Comme évoqué précédemment, les fondations des bâtiments seront réalisées avec des matériaux et des techniques adaptés à la nature du sol. De fait, aucune incidence particulière n'est à envisager en phase d'exploitation sur le risque mouvement de terrain.

Le projet n'est pas de nature à augmenter le risque de retrait-gonflement des argiles au droit du terrain du projet. **L'incidence brute en phase exploitation est donc permanente et négligeable.**

➢ Risque d'inondation

Aucune incidence significative sur le risque inondation n'est attendue. Les ruissellements issus des surfaces nouvellement imperméabilisées seront recueillis au sein des fossés existants. Le risque de remontée de nappe est présent sur les terrains du projet. Cependant, comme évoqué précédemment, les sols de la zone du projet pourraient être temporairement inondés en cas de fortes pluies, mais la topographie du secteur limite fortement ce risque également.

La nature du projet n'est pas en mesure d'augmenter significativement le risque d'inondation par remontée de nappe au droit du terrain du projet.

L'incidence brute en phase exploitation sur le risque d'inondation est donc permanente et faible.

➢ Risque sismique

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

- Une zone de sismicité 1, où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- Quatre zones, de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Les nouvelles règles de construction parasismiques ainsi que le nouveau zonage sismique sont entrées en vigueur le 1er mai 2011.

La commune de Mondragon est située en zone de sismicité de niveau 3, soit une sismicité modérée. Les bâtiments techniques répondront aux prescriptions techniques associées.

Les bâtiments techniques du projet respectent les règles de construction en vigueur.

➢ Risque de tempête

La technologie « trackers » permet aux tables photovoltaïques de suivre la course du soleil, et ils sont donc mobiles au niveau du pivot. En cas d'épisode climatique extrême (orage, forte pluie …), les panneaux sont figés en position de sécurité, parallèle au sol, afin de limiter la prise au vent.

Les matériaux utilisés (silicium, verre, aluminium), résistent aux conditions météorologiques extrêmes. Des « Essais à l'Arrachement des Fondations » sont réalisés pour tenir compte de ce risque et valider les préconisations des études géotechniques de conception.

L'incidence brute associée à un épisode météorologique exceptionnel est donc faible et permanente.

MESURES ENVISAGEES

→ Cf. mesure E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet
→ Cf. mesure R2.2r - Limiter le risque incendie en phase d'exploitation

8.1.3 PHASE DE DEMANTELEMENT

INCIDENCES IDENTIFIEES

Le démantèlement de la centrale et la remise en état du site induiront certains impacts similaires à la phase d'installation. En effet, l'emploi d'engins et de camions pour le démontage des structures et l'évacuation des locaux techniques, modules, structures porteuses, etc. pourront créer un impact sur le sol de type tassement.

En fin d'exploitation, les terrains pourront continuer d'accueillir une centrale photovoltaïque avec le remplacement des modules ou redevenir vierges de tout aménagement. **Dans le premier cas, les impacts de type imperméabilisation des terrains seront prolongés et resteront les mêmes qu'en phase exploitation**.

Dans le second cas, il n'y aura plus aucun impact de type imperméabilisation. Les structures de livraison, les pistes et les postes de transformation seront démantelés, ainsi que les fondations. Le site sera remis en état pour continuer une activité agricole seule.

Lors de la phase démantèlement, les opérations de transport de matériel (évacuation) ainsi que le démontage des structures nécessiteront la présence d'engins de chantier (pelle mécanique, camions, ...). De la même manière que pour la construction de la centrale photovoltaïque, la présence de ces derniers peut constituer une source de pollution potentielle du sol et des eaux souterraines par le déversement accidentel des produits hydrocarbures (limité à la capacité des réservoirs et des carters). Des précautions identiques à celles de la phase travaux seront mises en place (zone de parking dédiée aux engins de chantier, kits antipollution...). **La probabilité d'occurrence de ce risque apparaît néanmoins négligeable.** Par ailleurs, il faut rappeler que ces hydrocarbures sont insolubles dans l'eau et s'infiltrent lentement et difficilement dans les sols et les eaux souterraines.

Une surveillance météo durant la phase des travaux de démantèlement sera mise en œuvre afin de prévenir d' éventuels risques climatiques et d'organiser le chantier en fonction des évènements à venir.

Les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles seront les mêmes que pendant la phase d'installation (fuites d'hydrocarbures, d'huiles, ...) et présenteront un **impact brut faible et temporaire**.

MESURES ENVISAGEES

- → Cf. mesure E3.1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)
- → Cf. mesure R1.1a/ R1.1b – Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation / adaptation des installations de chantier
- → Cf. mesure R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)
- → Cf. mesure R2.1d – Dispositif de lutte contre une pollution et disposition d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- → Cf. mesure R2.1e – Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols
- → Cf. mesure R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier
- → Cf. mesure R2.1j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines
- → Cf. mesure R2.1r - Dispositif de repli du chantier
- → Cf. mesure R2.1s - Limitation du risque incendie en phase chantier
- → Cf. mesure R2.1t – Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier
- → Cf. mesure A6.1a – Organisation administrative du chantier

8.1.4 SYNTHESE

Tableau 78 : Synthèse des incidences brutes concernant le milieu physique

Thématiques environnementales	Diagnostic de l'état initial	Niveau d'enjeu	Incidences brutes			Niveau d'incidence brute
			Nature	Durée	Phase	
Climatologie	▪ Climat qualifié de climat méditerranéen franc ; ▪ Une moyenne annuelle de températures minimales de 9,5°C et maximales de 20,2°C ; ▪ Précipitations annuelles inférieures à la moyenne nationale avec 719,6 mm/an ; ▪ Un ensoleillement annuel moyen entre 1 620 et 1 760 kWh/m² ; ▪ Risque de foudroiement modéré ; ▪ Des vents provenant principalement du Nord-Ouest (mistral).	**FAIBLE**	Emissions de poussières et de gaz d'échappement	Temporaire	Chantier Démantèlement	**TRÈS FAIBLE**
			Modification du climat local : ombrage accentué sous les panneaux, émission de chaleur en surface des panneaux	Permanent	Exploitation	**POSITIF**
Géomorphologie	▪ Topographie de l'aire d'étude éloignée vallonnée, marquée par les vallées des cours d'eau via de légères ondulations et des collines ; ▪ Topographie en pente vers le Sud, au maximum de 14% ; ▪ ZIP principalement située sur des calcaires et des craies ; ▪ Infiltration des eaux pluviales majoritaire sur la ZIP ; ▪ Missions géotechniques préalables à la réalisation du projet à prévoir afin de déterminer les contraintes et exigences constructives à prendre en compte afin d'assurer la stabilité et la pérennité des ouvrages.	**FAIBLE À MODÉRÉ**	Erosion du sol et tassements locaux	Temporaire	Chantier Démantèlement	**MODÉRÉ**
				Temporaire	Exploitation	**FAIBLE**
			Altération de la stabilité du sol	Temporaire	Chantier Démantèlement	**FAIBLE**
				Permanent	Exploitation	**TRÈS FAIBLE**
			Imperméabilisation du sol	Temporaire	Chantier Démantèlement	**FAIBLE**
				Permanent	Exploitation	**FAIBLE**
Eaux souterraines	▪ Présence d'une masse d'eau souterraine de niveau 1 avec des états quantitatif et chimique bons	**FAIBLE**	Pollution chronique et accidentelle des eaux souterraines	Temporaire Permanent	Chantier Exploitation Démantèlement	**FAIBLE**
Eaux superficielles	▪ Une masse d'eau superficielle présentant un lien hydraulique avec la zone d'implantation potentielle : Ruisseau le Rieu Foyro (FRDR10478), possédant un état écologique médiocre et un état chimique bon ; ▪ Aucun captage d'eau potable ou aires d'alimentation de ces captages au sein de l'aire d'étude éloignée ; ▪ La zone d'implantation potentielle appartient à une ZRE, mais elle n'est pas classée en zone vulnérable aux nitrates et en zone sensible à l'eutrophisation ; ▪ Projet concerné par le SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027	**FAIBLE**	Modification du régime d'écoulement des eaux : tassements localisés des sols, végétation décapée localement	Temporaire	Chantier Démantèlement	**FAIBLE**
				Permanent	Exploitation	**TRÈS FAIBLE**
			Pollution chronique et accidentelle des eaux superficielles	Temporaire Permanent	Chantier Exploitation Démantèlement	**FAIBLE**
Risques naturels	▪ Risque inondation par remontée de nappe sur la partie Est de la ZIP. ▪ Risque sismique modéré ; ▪ Risque de mouvements de terrain, notamment liés au risque de retrait-gonflement des argiles modéré ; ▪ Risque feu de forêt au sein de la ZIP, les préconisations du SDIS seront à prendre en compte dans la conception du projet.	**MODÉRÉ**	Accentuation du risque d'incendie	Temporaire	Chantier Démantèlement	**FAIBLE**
				Permanent	Exploitation	**FAIBLE**
			Accentuation du risque sismique, du risque de retrait-gonflement des argiles et du risque de tempête	Temporaire Permanent	Chantier Exploitation Démantèlement	**NUL**

Valeur de l'enjeu	Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

8.2 INCIDENCES BRUTES CONCERNANT LE MILIEU NATUREL

8.2.1 NATURE DES IMPACTS D'UN PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE

L'aménagement prévu dans le cadre de ce projet est susceptible d'entraîner divers impacts sur les habitats semi-naturels, les espèces animales (et pour certaines sur leurs habitats) et les espèces végétales qui les occupent.

8.2.1.1 Types d'impacts

a) Les impacts directs

Ce sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux semi-naturels. Pour identifier les impacts directs, il faut tenir compte de l'aménagement lui-même mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées (les terrassements, les zones de dépôt, les pistes d'accès, les places de retournement des engins...). Ils sont ainsi susceptibles d'affecter les espèces de plusieurs manières :

➢ Destruction de l'habitat d'espèces :

- En phase « travaux »

L'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol dans le milieu naturel, semi-naturel ou agricole a nécessairement des conséquences sur l'intégrité des habitats utilisés par les espèces pour l'accomplissement des cycles biologiques. Les travaux de préparation et de surfaçage préliminaires à l'implantation peuvent notamment conduire à la diminution ou à l'altération de l'espace vital des espèces présentes sur le site.

Les emprises des travaux associés aux places de retournement ou de stockage des matériaux ainsi que les voies d'accès au chantier, à la mise en place des réseaux peuvent avoir des influences négatives pour des espèces à petit territoire. Celles-ci verront leur milieu de prédilection, à savoir leur territoire de reproduction ou encore leur territoire de chasse, amputé ou détruit et seront forcées de chercher ailleurs un nouveau territoire avec les difficultés que cela représente (existence ou non d'un habitat similaire, problèmes de compétition intra spécifique, disponibilité alimentaire, substrat convenable…).

Les travaux d'installation du raccordement électrique du projet peuvent également détruire des habitats naturels par abattage d'arbres, destruction de couvert herbacé, etc.

- En phase « exploitation »

L'essentiel de l'altération des habitats aura été fait en phase « travaux ». La seule dégradation attendue en phase exploitation, considérant la présence pérenne d'un troupeau d'ovin sur le site, concernera le risque de surpâturage du troupeau, entravant la pleine expression des habitats naturels herbacés tenant lieu de domaines vitaux de nombre d'espèces d'insectes, oiseaux et micromammifères.

➢ Destruction d'individus :

- En phase « travaux »

Les travaux de préparation du site (nivellement, régalage des terres…) ainsi que les mouvements d'engins sont autant d'occasions de nuire directement aux espèces qui fréquentent la zone à aménager.

Cet impact concerne évidemment la flore mais aussi la faune. Pour cette dernière, cela concerne au premier chef les espèces peu mobiles qui trouvent dans le sol ou sous la végétation leurs seuls abris. Ces espèces, peu aptes à fuir, sont systématiquement impactées par l'activité de chantier. Cela concerne d'abord les invertébrés, aussi bien les espèces volantes que les espèces aptères car selon la période de l'année, les travaux peuvent détruire les larves enfouies dans le sol ou bien les adultes à faible capacité volière.

Les reptiles et amphibiens aussi sont souvent touchés car ils évoluent en majorité au sol, là où se trouvent notamment leurs abris. Ils peuvent donc être impactés par les travaux préparatoires.

Des arbres présentant des caractéristiques favorables aux chiroptères peuvent être abattus. Cette étape présente donc un risque de destruction d'individus en gîte. Enfin, les oiseaux peuvent subir également de la destruction directe car si les travaux ont lieu en période de nidification, les couvées au sol ou les oiseaux non volants peuvent être touchés.

Création d'habitat favorable (OLD notamment) et destruction d'individus par mauvaise gestion si cette nouvelle biodiversité pas gérée

- En phase exploitation

L'essentiel des destructions directes attendues aura été fait en phase « travaux ». En phase d'exploitation, la destruction directe d'individus envisagée serait limitée à l'écrasement par la circulation des véhicules dans le parc lors des phases d'entretien. Des interventions d'entretien effectuées au cœur des périodes de reproduction des espèces peuvent se révéler plus impactantes et perturber les démarches de gestion écologique entreprises.

b) Les impacts indirects

Ce sont les impacts qui, bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, en constituent des conséquences. Ils concernent aussi bien des impacts dus à la phase du chantier que des impacts persistant pendant la phase d'exploitation. Ils peuvent affecter les espèces de plusieurs manières :

➢ Dérangement :

- En phase « travaux »

Cette atteinte s'entend généralement par les nuisances sonores et visuelles inhérentes à toute activité de chantier. La circulation des engins et des personnels pendant les phases préparatoires puis de construction du parc engendrent du bruit et des mouvements qui génèrent une gêne et parfois une répulsion de la zone à aménager mais également de ses abords.

Cette activité nouvelle et répétée sur le site peut avoir pour conséquence d'effaroucher les espèces les plus sensibles et les amener à le déserter. Cela concerne essentiellement les oiseaux qui ont besoin d'une certaine tranquillité (en période de reproduction notamment) et d'une certaine distance vis-à-vis des infrastructures humaines. L'apparition d'un chantier dans leur domaine vital peut diminuer la sensation de « quiétude » et entrainer parfois l'abandon des nichées.

Cet impact concerne pour une centrale photovoltaïque à la fois le cœur du site projet mais aussi le linéaire d'installation du raccordement électrique du projet, pouvant traverser des milieux naturels et semi-naturel et ainsi générer ce type d'impact.

- En phase exploitation

L'effet dérangement devrait être moindre qu'en phase « travaux » mais potentiellement nuisible malgré tout. Un dérangement occasionnel peut être induit lors de l'entrée du troupeau de moutons dans le parc solaire si cette dernière est effectuée lors d'une phase écologiquement sensible de l'année, par exemple en plein cœur de la période de reproduction des oiseaux nichant au sol.

➢ Altération des fonctionnalités :

La réalisation d'un projet au sein du milieu semi-naturel peut modifier l'utilisation du site par les espèces. En particulier pour les déplacements… La modification des fonctionnalités des écosystèmes est difficile à appréhender mais est bien connue à travers de multiples exemples. L'écologie du paysage peut aider à évaluer cet impact.

La construction du parc peut engendrer une modification de l'occupation fonctionnelle actuelle car les espèces peuvent le considérer comme un obstacle et ce d'autant plus qu'une clôture doit ceinturer ce type d'aménagement. Le changement de vocation de l'espace suite à la construction du parc peut diminuer temporairement l'attractivité de l'intérieur du parc mais également ses abords.

Par la suite, cette atteinte devrait être limitée pour la plupart des espèces car un phénomène d'accoutumance va se mettre en place et le parc sera intégré dans les déplacements fonctionnels des espèces. Une colonisation de l'intérieur du parc est même envisagée pour certains taxons, grâce à des mesures de gestion des habitats.

8.2.1.2 Durée des impacts d'un projet de construction d'un parc photovoltaïque

a) Les impacts temporaires

Il s'agit généralement d'impacts liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité, à condition qu'ils soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires…). Il est très important de tenir compte des dérangements d'espèces animales par le passage des engins ou des ouvriers, la création de pistes d'accès pour le chantier ou de zones de dépôt temporaires de matériaux…

b) Les impacts permanents

Une fois le chantier terminé, une partie des impacts directs ou indirects vont perdurer le temps de l'exploitation. La qualité de l'habitat et des fonctionnalités en sera altérée.

8.2.1.3 Cas particulier du démantèlement du parc et de la réhabilitation du site

Outre l'aspect chantier et exploitation du parc photovoltaïque en tant que telle, la réhabilitation par la suite de celui-ci est susceptible d'occasionner des impacts (directs et indirects, temporaires et permanents) sur la biodiversité et les milieux naturels.

La centrale sera exploitée sur une durée pouvant s'étaler jusqu'à une trentaine d'années. Le terrain devra par la suite retrouver son aspect initial ou être amélioré par la réalisation de mesures de gestion favorables à la biodiversité. A notre connaissance, aucun objectif n'a été donné par la DDT à ce sujet. C'est sur cette base et nos retours d'expérience pour d'autres projets photovoltaïques en contexte méditerranéen que seront évalués les impacts du démantèlement dans la suite de l'évaluation.

8.2.2 BASES BIBLIOGRAPHIQUES PERMETTANT DE STATUER SUR LES INCIDENCES BRUTES, RESIDUELLES ET CUMULEES DES CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES SUR LA BIODIVERSITE.

De nos jours et de manière générale, la bibliographie manque sur les incidences des centrales photovoltaïques au sol sur la biodiversité et l'évolution de cette biodiversité au cours du temps après la mise en service de ce type de projet. Les raisons étant le faible nombre d'études réalisées, le fait que ces études soient réalisées sur de courtes périodes de temps, le manque de rigueur scientifique des suivis écologiques réalisés ne permettant que dans peu de cas de réellement mettre en avant des tendances évolutives sérieuses et enfin la difficulté d'accès aux informations de suivis écologiques, réalisés dans le cadre d'études d'impacts environnementales et de dossiers de demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées accompagnant les projets, données accessibles au grand public que dans un intervalle de temps très court.

Afin de commencer à pallier ce manque de retour d'expérience, le syndicat ENERPLAN, en collaboration avec le Syndicat des Energies Renouvelables, les 3 régions Nouvelle-Aquitaine, Occitanie et Provence-Alpes-Côte d'Azur, a récemment fait réaliser une première étude par I Care & Consult et Biotope (Mars 2021) dressant une première synthèse des effets des parcs photovoltaïques sur la biodiversité en étudiant les états initiaux et rapports de suivis d'une centaine de parcs photovoltaïques principalement présents au sein des trois régions du Sud de la France. Cette étude se basant elle-même en toute logique sur l'ensemble de la bibliographie scientifique disponible traitant des effets des projets photovoltaïques sur la biodiversité. L'étude ENERPLAN est citée en bibliographie de ce volet naturel d'étude d'impact. Enfin les propres suivis écologiques en phase exploitation de centrales photovoltaïques réalisés par Naturalia Environnement dont certains depuis 10 ans permettent également d'avoir des retours d'expériences sur la réaction de la biodiversité en présence de centrales solaires.

Ces données font ressortir certaines tendances évolutives permettant d'orienter les réflexions quant à la détermination des impacts des centrales sur la biodiversité, à court et long termes. Il ne s'agit pas ici de représenter les résultats mais de mettre en avant ici les quelques points qui ont notablement participé à guider la réflexion effectuée dans la présente étude :

- Les centrales photovoltaïques s'implantant dans des contextes naturels particulièrement dégradés et/ou écologiquement pauvres ont en général un effet bénéfique sur la biodiversité (restaurations de milieux, baisses voire suppression des perturbations sur le sol, la flore et les chaînes trophiques notamment) ;
- Inversement, les centrales implantées en contextes naturels riches et préservés ont soit des effets neutres sur la biodiversité dans son ensemble soit des effets négatifs (baisse de la richesse spécifique et/ou banalisation de la biodiversité, favorisation des espèces communes ubiquistes voire envahissantes et disparitions des espèces spécialisées) ;
- Les espèces forestières et des milieux de fruticées disparaissent systématiquement des emprises des projets pour leur reproduction mais peuvent continuer à y être présentes en périphérie immédiate là où leur habitat a été maintenu et à venir s'y alimenter, majoritairement dans les espaces dépourvus de panneaux mais occasionnellement dans le cœur des centrales ;
- A court terme (< 4 ans) la très grande majorité des centrales ont un effet négatif sur la biodiversité et cela change après environ 5 années, au bout desquelles les équilibres biologiques (sols, puis flore, puis entomofaune) se sont reconstitués et les milieux ont commencé à cicatriser.
- La biodiversité des milieux ouverts est globalement favorisée dans les centrales solaires bien qu'elle soit écartée à court terme avant de progressivement se réinstaller d'abord dans les espaces périphériques libres de panneaux des parcs puis plus à l'intérieur, entre les rangs de panneaux à moyen terme.

L'ensemble de ces tendances étant à considérer comme tel, des tendances, et non comme des vérités absolues car les informations disponibles restent encore trop peu nombreuses et pas assez rigoureuses quant aux protocoles d'inventaires et aux durées des suivis. Les prochaines années verront ce type d'études se multiplier et se renforcer à la faveur des suivis écologiques plus solides et surtout plus longs mis en place au sein des parcs photovoltaïques.

Rappelons ici à toutes fins utiles que le travail d'un bureau d'étude naturaliste se doit de respecter le principe de précaution (par délégation de l'activité des « autorités publiques »), comme cela est dicté dans l'article 5 de la Charte de l'Environnement, document cadre d'importance équivalente à une constitution et envers lequel les lois doivent être compatibles. Ce principe de précaution se présente souvent dans les évaluations d'enjeux écologiques et d'impacts d'un projet sur l'environnement naturel car le travail sur le vivant est indissociable d'incertitudes liées à l'extrême variabilité du vivant et aux très nombreuses exceptions régulièrement rencontrées.

Ainsi les enjeux et impacts sont évalués de manière à englober tous les cas de figures, même improbables, afin de garantir autant que possible une prise en compte totale des enjeux écologiques d'un territoire qui va être aménagé.

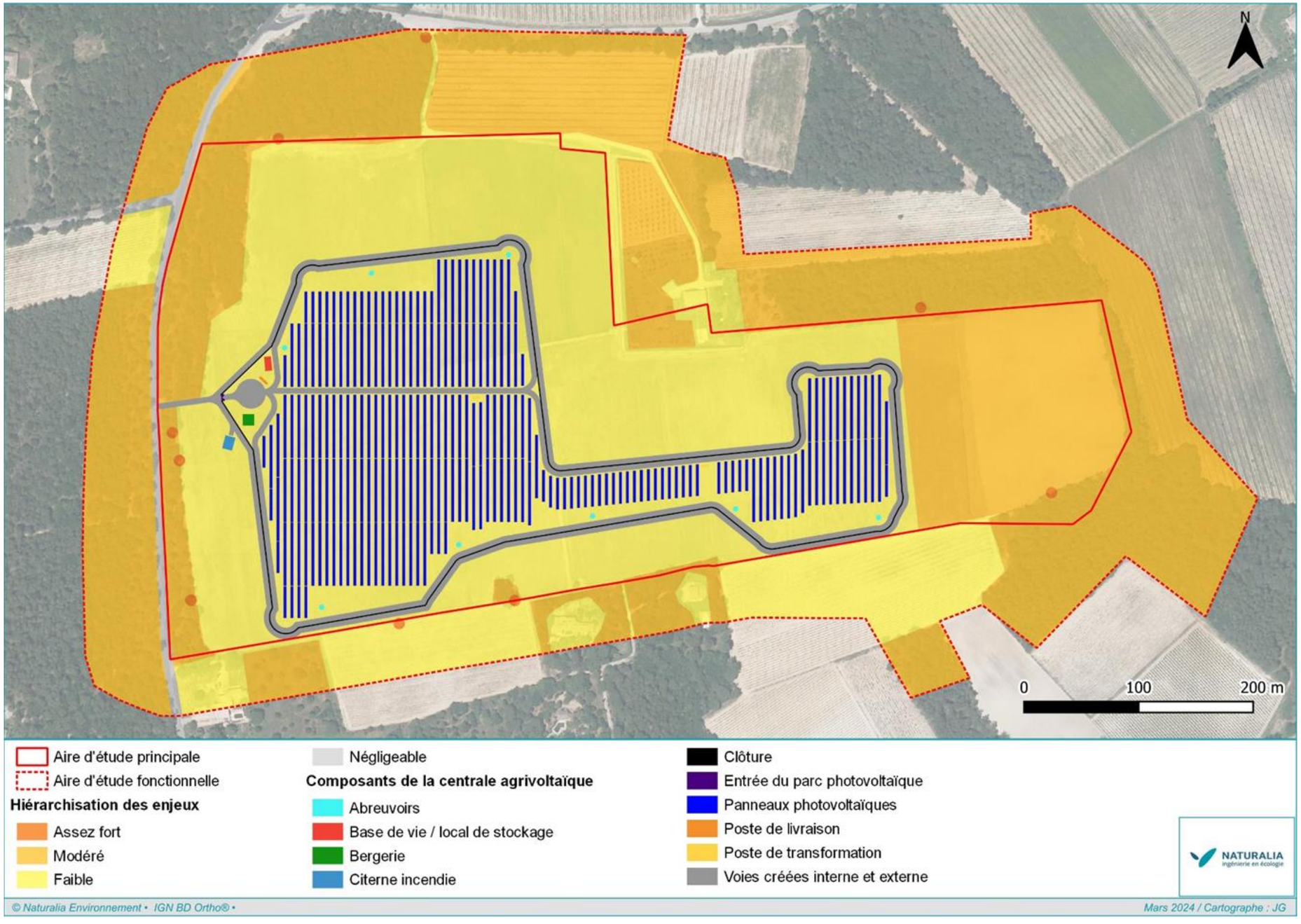


Figure 151 : Localisation des emprises du projet final vis-à-vis des enjeux écologiques

8.2.3 EVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET ET DE SA REHABILITATION SUR L'ENVIRONNEMENT NATUREL

Le plan projet présenté ci-avant témoigne de la volonté de CCE d'intégrer dès les phases de conception de la centrale les enjeux écologiques qui étaient attendus localement. En s'implantant au sein d'une parcelle de grande culture agricole il était déjà acquis que la biodiversité soit très réduite en comparaison avec des espaces plus naturels locaux.

Néanmoins la parcelle en question est tout de même bordée sur plusieurs de ses côtés par des espaces et cordons boisés tout à fait matures. Les projets PV étant soumis à Obligation Légale de Débroussaillement (OLD) le projet, en s'implantant tout contre les limites parcellaires, aurait été contraint de causer un impact sur ces milieux arborés. Ainsi, dès en amont du lancement des études réglementaires il a été choisi de marquer un recul vers l'intérieur de la parcelle agricole afin d'inclure le tampon OLD dans la parcelle, préservant ainsi les espaces boisés.

De ce fait, même dans la phase d'évaluation des impacts bruts le projet n'entrainera que très peu d'impacts. Notons que ces choix ont été effectués très en amont, avant la réalisation des inventaires écologiques. Par conséquent ils ne font pas l'objet d'une mesure d'évitement qui traduit plutôt des changements effectués dans un projet après avoir avéré la présence de certains enjeux.

8.2.3.1 Sur les habitats naturels

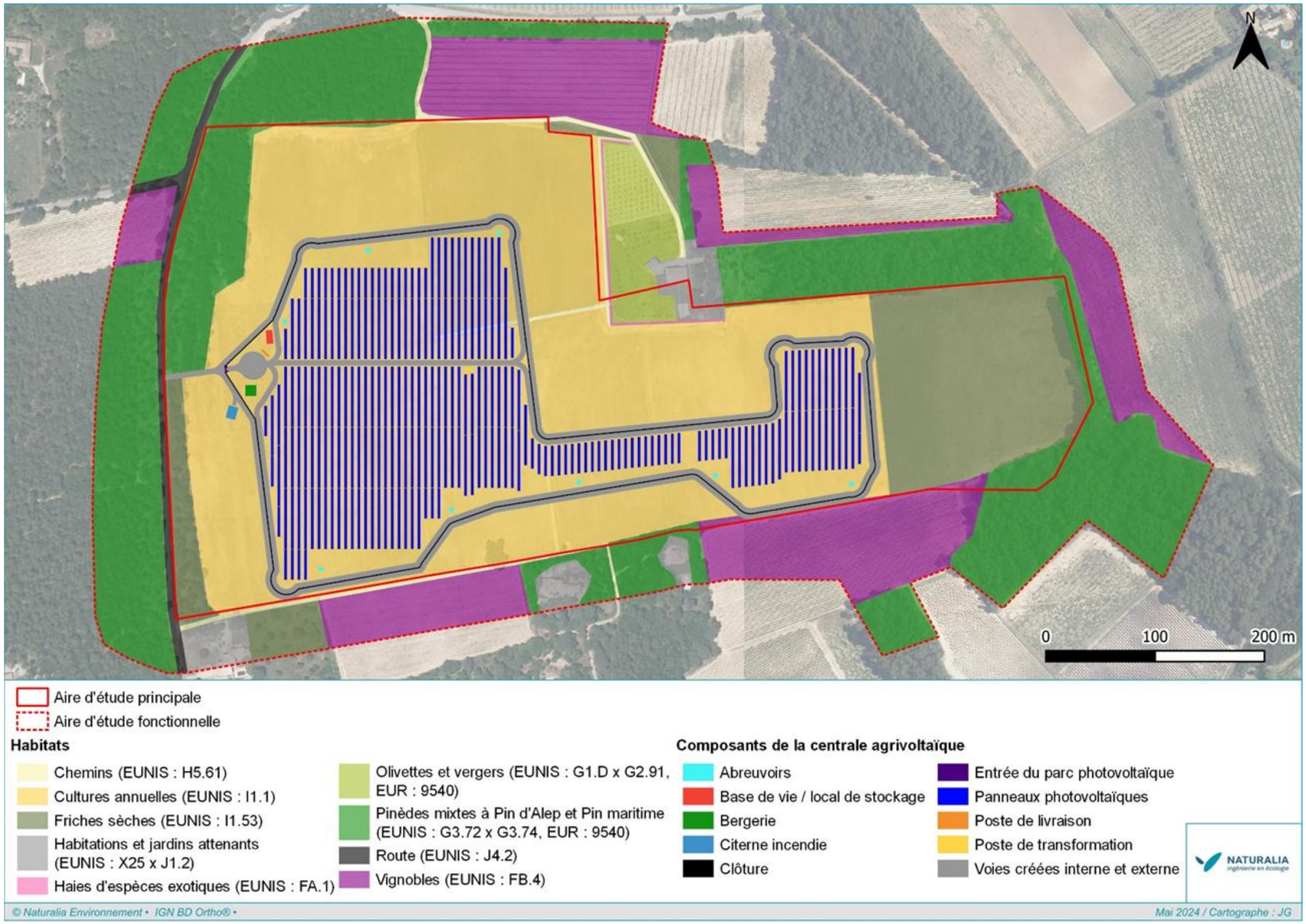


Figure 152 : Superposition des habitats naturels de l'aire d'étude fonctionnelle avec les emprises et installations du projet

Tableau 79. Evaluation des impacts bruts sur les habitats naturels présents dans l'aire d'étude restreinte

Habitat	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Chantier / Exploitation/ Démantèlement	Durée de l'impact	Portée de l'impact (surface)	Evaluation de l'impact brut	Nécessité de mesure
Pinèdes mixtes à Pin d'Alep et Pin maritime (EUNIS : G3.72 x G3.74) 1,60 ha sur l'aire d'étude principale	**Modéré**	Altération de l'habitat par Elagage voire abattage d'arbres pour la création de la piste d'accès à la centrale depuis la route départementale	Chantier	Permanente	**Locale** Piste d'accès uniquement : **0,01 ha**	**Négligeable** Considérant d'une part la surface infime concernée et d'autre part l'utilisation d'un passage existant dans la pinède mais non encore aménagée en véritable piste.	**Non**
Friches sèches (EUNIS : I1.53) 3,51 ha sur l'aire d'étude principale	**Faible**	Altération de l'habitat par destruction des sols, circulation des engins et ombrage des panneaux	Chantier	Permanente à temporaire	**Locale** Projet (PV) + clôtures + pistes créées : **0,02 ha**	**Négligeable** Surface concernée très petite pour un habitat anthropique résilient	**Non**
Cultures annuelles (EUNIS : I1.1) 19,34 ha sur l'aire d'étude principale	**Faible**	Altération de l'habitat par destruction des sols, circulation des engins et ombrage des panneaux	Chantier	Permanente à temporaire	**Locale** Projet (PV) + clôtures + pistes créées : **9,79 ha**	**Faible** Habitat purement anthropique et dégradé, possédant une forte résilience à très court terme	**Non**

8.2.3.2 Sur la flore

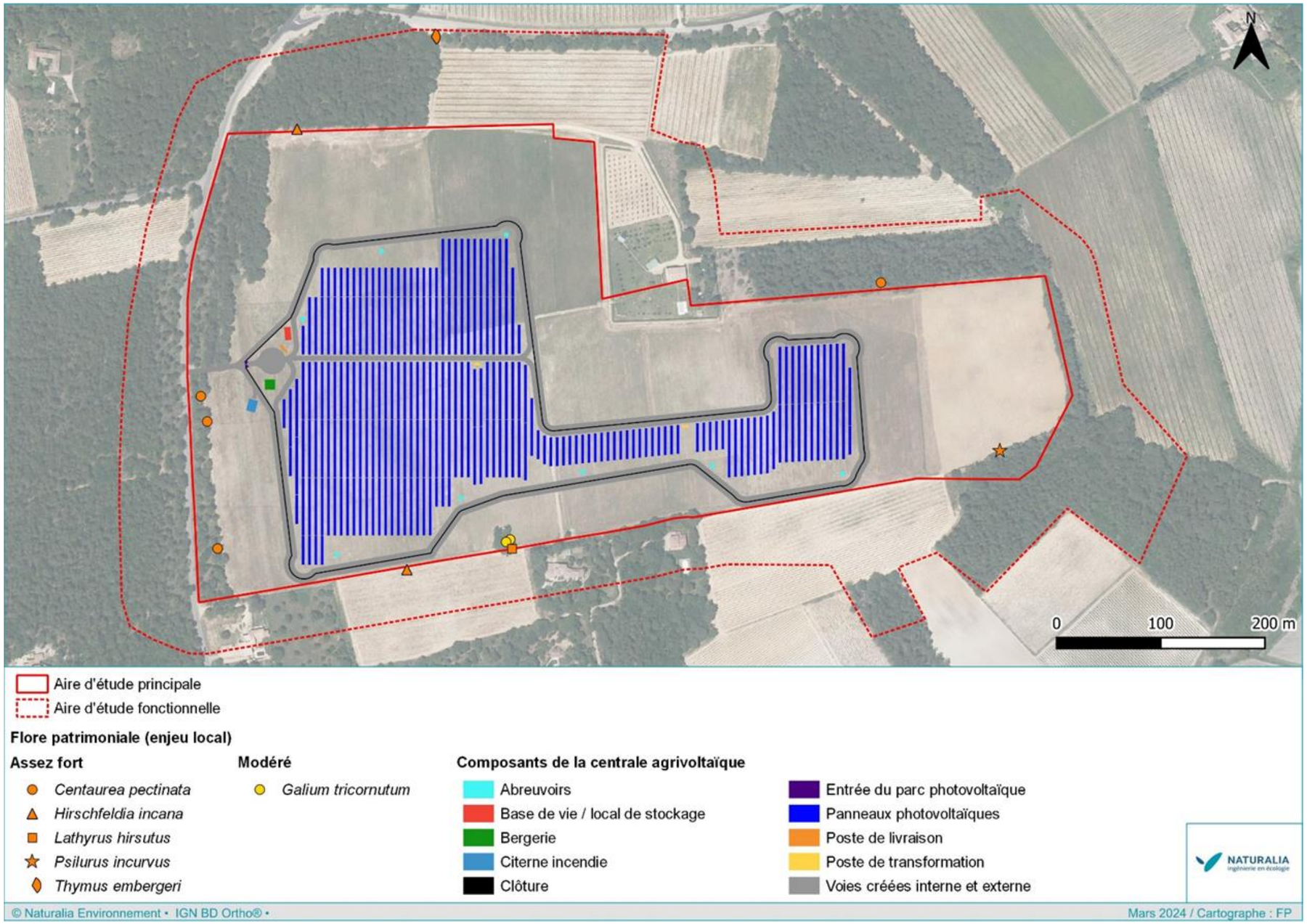


Figure 153 : Superposition des enjeux floristiques de l'aire d'étude restreinte avec les emprises et installations du projet

Tableau 80 : Evaluation des impacts bruts sur la flore

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Démantèlement	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Nécessité de mesures
Espèces protégées								
Pas d'espèces protégées contactées sur site								
Espèces patrimoniales non protégées								
Aucune espèce patrimoniale n'est située dans les emprises projets								

8.2.3.3 Sur la faune

a) Sur les insectes, mollusques et autres invertébrés

Aucune espèce d'invertébré, protégée ou patrimoniale n'a été recensée dans les emprises projet et ses abords. L'entomofaune, les autres arthropodes et les mollusques représentés sont très communs et d'une diversité contenue. Aucune incidence sur des enjeux réglementaires ou patrimoniaux n'est donc prévue par le projet sur ce groupe taxonomique.

b) Sur les reptiles et les amphibiens

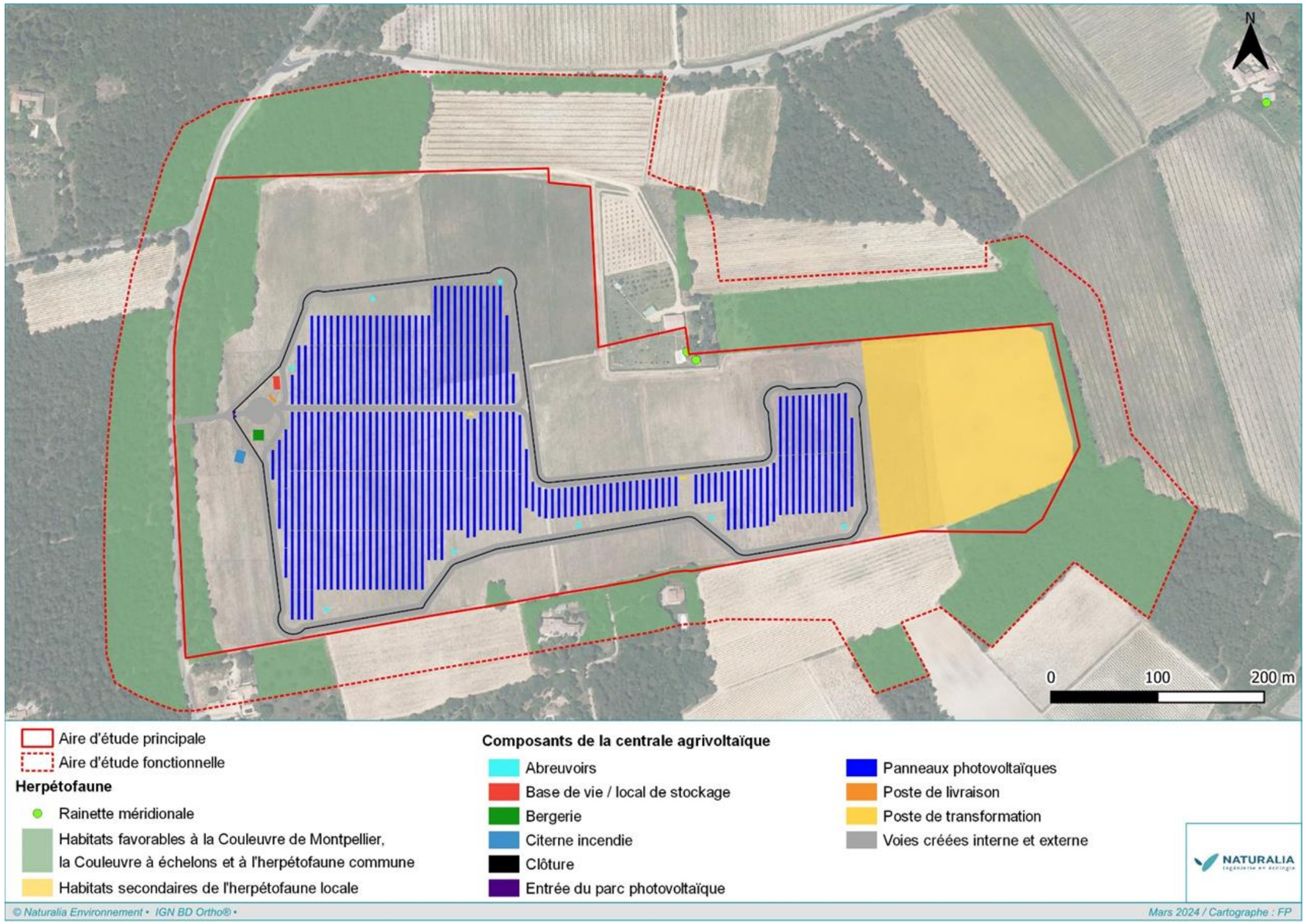


Figure 154 : Superposition des enjeux herpétologiques de l'aire d'étude fonctionnelle avec les emprises et installations du projet

Tableau 81 : Evaluation des impacts bruts sur l'herpétofaune

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Description de l'impact (Surfaces d'habitat d'espèce et/ou nombre d'individus impactés)	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Démantèlement	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Nécessité de mesures*
Amphibiens									
Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*	En transit ou en gîte au niveau des boisements, sous des blocs rocheux.	**Faible**	**Destruction et dérangement d'individus** : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque.	Indirect	Chantier Exploitation Démantèlement	Temporaire (limité aux interventions ponctuelles)	Locale	**Faible**	**Oui** La circulation des engins et des personnes pendant la création et la déconstruction du parc photovoltaïque est un risque de destruction d'individus potentiellement en gîte sous d'éventuels blocs rocheux ou bien dans le substrat meuble des parcelles agricoles si le calendrier de travaux n'est pas adapté.
Rainette méridionale *Hyla meridionalis*	Petite population. Présente dans les jardins privés. En transit et gîte ponctuel.	**Faible**	**Dérangement d'individus** : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque.	Indirect	Chantier Exploitation Démantèlement	Temporaire (limité aux interventions ponctuelles)	Locale	**Négligeable**	**Non** Le projet induit un dérangement mineur d'individus puisque l'enceinte du parc est d'ores et déjà éloignée des zones favorables à l'espèce. Aucun impact significatif n'est attendu.
Crapaud épineux *Bufo spinosus*	En transit et gîte ponctuel.	**Faible**	**Destruction et dérangement d'individus** : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque.	Indirect	Chantier Exploitation Démantèlement	Temporaire (limité aux interventions ponctuelles)	Locale	**Faible**	**Oui** La circulation des engins et des personnes pendant la création et la déconstruction du parc photovoltaïque est un risque de destruction d'individus potentiellement en gîte sous d'éventuels blocs rocheux ou bien dans le substrat meuble des parcelles agricoles si le calendrier de travaux n'est pas adapté.
Grenouille verte *Pelophylax sp.*	En transit et gîte ponctuel.	**Faible**	**Dérangement mineur d'individus** : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque.	Indirect	Chantier Exploitation Démantèlement	Temporaire (limité aux interventions ponctuelles)	Locale	**Négligeable**	**Non** Le projet induit un dérangement mineur d'individus puisque l'enceinte du parc est d'ores et déjà éloignée des zones favorables à l'espèce. Aucun impact significatif n'est attendu.
Reptiles									
Couleuvre à échelons *Zamenis scalaris*	Petite population reproductrice. Présent sur l'ensemble des zones ouvertes et semi-ouvertes de l'aire d'étude hors champs de culture.	**Modéré**	**Dérangement d'individus** : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque.	Indirect	Chantier Exploitation Démantèlement	Temporaire (limité aux interventions ponctuelles)	Locale	**Faible**	**Oui** La circulation des engins et des personnes pendant la création et la déconstruction du parc photovoltaïque risque si le calendrier de travaux n'est pas adapté à la destruction d'individus potentiellement en transit.
Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus*	Petite population reproductrice. Présent sur l'ensemble des zones ouvertes et semi-ouvertes de l'aire d'étude hors champs de culture.	**Modéré**	**Dérangement d'individus** : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque.	Indirect	Chantier Exploitation Démantèlement	Temporaire (limité aux interventions ponctuelles)	Locale	**Faible**	**Oui** La circulation des engins et des personnes pendant la création et la déconstruction du parc photovoltaïque risque si le calendrier de travaux n'est pas adapté à la destruction d'individus potentiellement en transit.
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Espèce commune protégée utilisant principalement les lisières et pierriers du site d'étude.	**Faible**	**Dérangement mineur d'individus** : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque.	Indirect	Chantier Exploitation Démantèlement	Temporaire (limité aux interventions ponctuelles)	Locale	**Négligeable**	**Non** Le projet induit un dérangement mineur d'individus puisque l'enceinte du parc est d'ores et déjà éloignée des zones favorables à l'espèce. Aucun impact significatif n'est attendu.

c) Sur les oiseaux

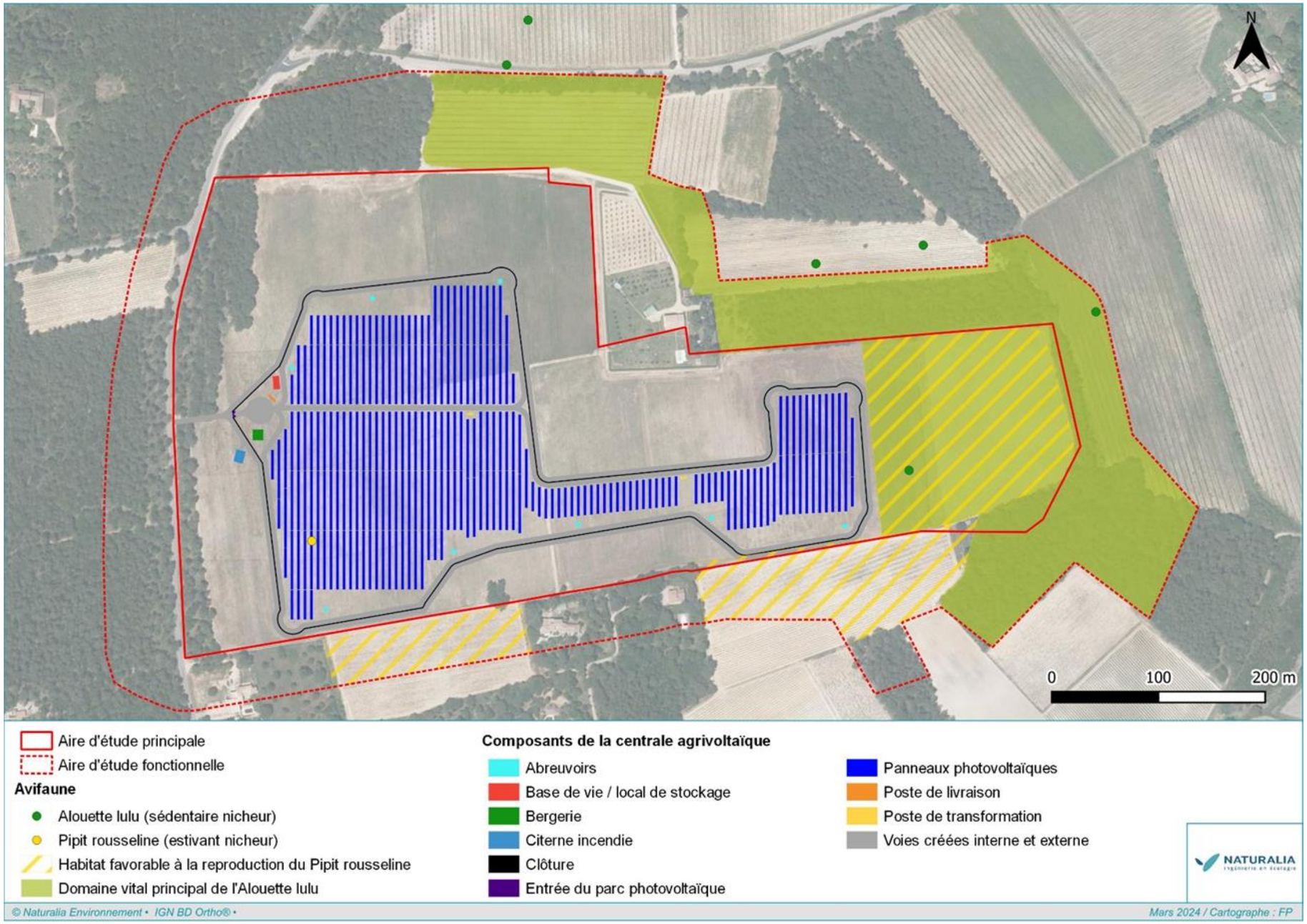


Figure 155 : Superposition des enjeux ornithologiques de l'aire d'étude fonctionnelle avec les emprises et installations du projet

Tableau 82 : Evaluation des impacts bruts sur l'avifaune

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Description de l'impact (Surfaces d'habitat d'espèce et/ou nombre d'individus impactés)	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Démantèlement	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Nécessité de mesures*
Alouette lulu *Lullula arborea*	2 couples. Nicheur sédentaire. Friche postculturale et lisières situées à l'est de l'aire d'étude principale.	Modéré	**Destruction d'individus** : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque (2 couples).	Direct	Chantier Exploitation Démantèlement	Permanent (durée de l'exploitation)	Locale	Faible	**Oui** Le projet induira la création de milieux favorables à la reproduction de l'espèce dans des habitats à ce jour non occupés car le type de culture n'est pas favorable. Cet appel d'air post travaux induit l'occupation du parc par l'espèce, mais la gestion inappropriée de la végétation pourrait nuire à sa nidification sur la durée de l'exploitation.
			Dérangement d'individus : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque (2 couples)	Direct	Chantier Exploitation Démantèlement	Permanent (durée de l'exploitation)	Locale		
			Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque	Direct	Chantier Exploitation Démantèlement	Permanent (durée de l'exploitation)	Locale		
Pipit rousseline *Anthus campestris*	1 couple. Estivant nicheur. Zones découvertes ou faiblement végétalisées situées dans la portion ouest de l'aire d'étude principale.	Modéré	**Destruction d'individus** : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque (1 couple).	Direct	Chantier Exploitation Démantèlement	Permanent (durée de l'exploitation)	Locale	Faible	**Oui** Le projet induira la création de milieux favorables à la reproduction de l'espèce dans des habitats à ce jour non occupés car le type de culture n'est pas favorable. Cet appel d'air post travaux induit l'occupation du parc par l'espèce, mais la gestion inappropriée de la centrale pourrait nuire à sa nidification sur la durée de l'exploitation.
			Dérangement d'individus : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque (1 couple)	Direct	Chantier Exploitation Démantèlement	Permanent (durée de l'exploitation)	Locale		
			Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque	Direct	Chantier Exploitation Démantèlement	Permanent (durée de l'exploitation)	Locale		
Avifaune commune protégée des milieux semi-ouverts à ouverts (Bruant zizi, Faucon crécerelle)	Occupent l'ensemble des boisements, lisières et zones limitrophes pour la reproduction, l'alimentation, le transit ou la dispersion.	Faible	**Destruction d'individus** (Bruant zizi) : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque (3 couples).	Direct	Chantier Exploitation Démantèlement	Permanent (durée de l'exploitation)	Locale	Faible	**Oui** Le projet induira la création de milieux favorables à la reproduction de l'espèce dans des habitats à ce jour non occupés car le type de culture n'est pas favorable. Cet appel d'air post travaux induit l'occupation du parc par l'espèce, mais la gestion inappropriée de la centrale pourrait nuire à sa nidification sur la durée de l'exploitation.
			Dérangement d'individus (Bruant zizi et Faucon crécerelle) : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein des OLD, déconstruction du parc photovoltaïque (1 - 2 couples).	Direct	Chantier Exploitation Démantèlement	Permanent (durée de l'exploitation)	Locale		
			Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction (Bruant zizi et Faucon crécerelle) : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein des OLD, déconstruction du parc photovoltaïque	Direct	Chantier Exploitation Démantèlement	Permanent (durée de l'exploitation)	Locale		

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Description de l'impact (Surfaces d'habitat d'espèce et/ou nombre d'individus impactés)	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Démantèlement	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Nécessité de mesures*
Avifaune commune protégée des milieux boisés (Grimpereau des jardins, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange huppé, Orite à longue queue, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Rougegorge familier)	Occupent l'ensemble des boisements, lisières et zones limitrophes pour la reproduction, l'alimentation, le transit ou la dispersion.	**Faible**	**Dérangement mineur d'individus** : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque (1 couple)	Indirect	Chantier Exploitation Démantèlement	Temporaire (limité aux interventions ponctuelles)	Locale	**Négligeable**	**Non** Le projet induit un dérangement mineur d'individus puisque l'enceinte du parc est d'ores et déjà éloignée des boisements. Aucun impact significatif n'est attendu.
Engoulevent d'Europe *Caprimulgus europaeus*	1 couple. Estivant nicheur fidèle à son site de reproduction. Lisières de pinèdes et garrigues situées dans l'aire d'étude fonctionnelle et en marge de l'aire d'étude principale.	**Modéré**	**Dérangement mineur d'individus** : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque (1 couple)	Indirect	Chantier Exploitation Démantèlement	Temporaire (limité aux interventions ponctuelles)	Locale	**Négligeable**	**Non** Le projet induit un dérangement mineur d'individus puisque l'enceinte du parc est d'ores et déjà éloignée des zones favorables à l'espèce. Aucun impact significatif n'est attendu.

d) Sur les mammifères

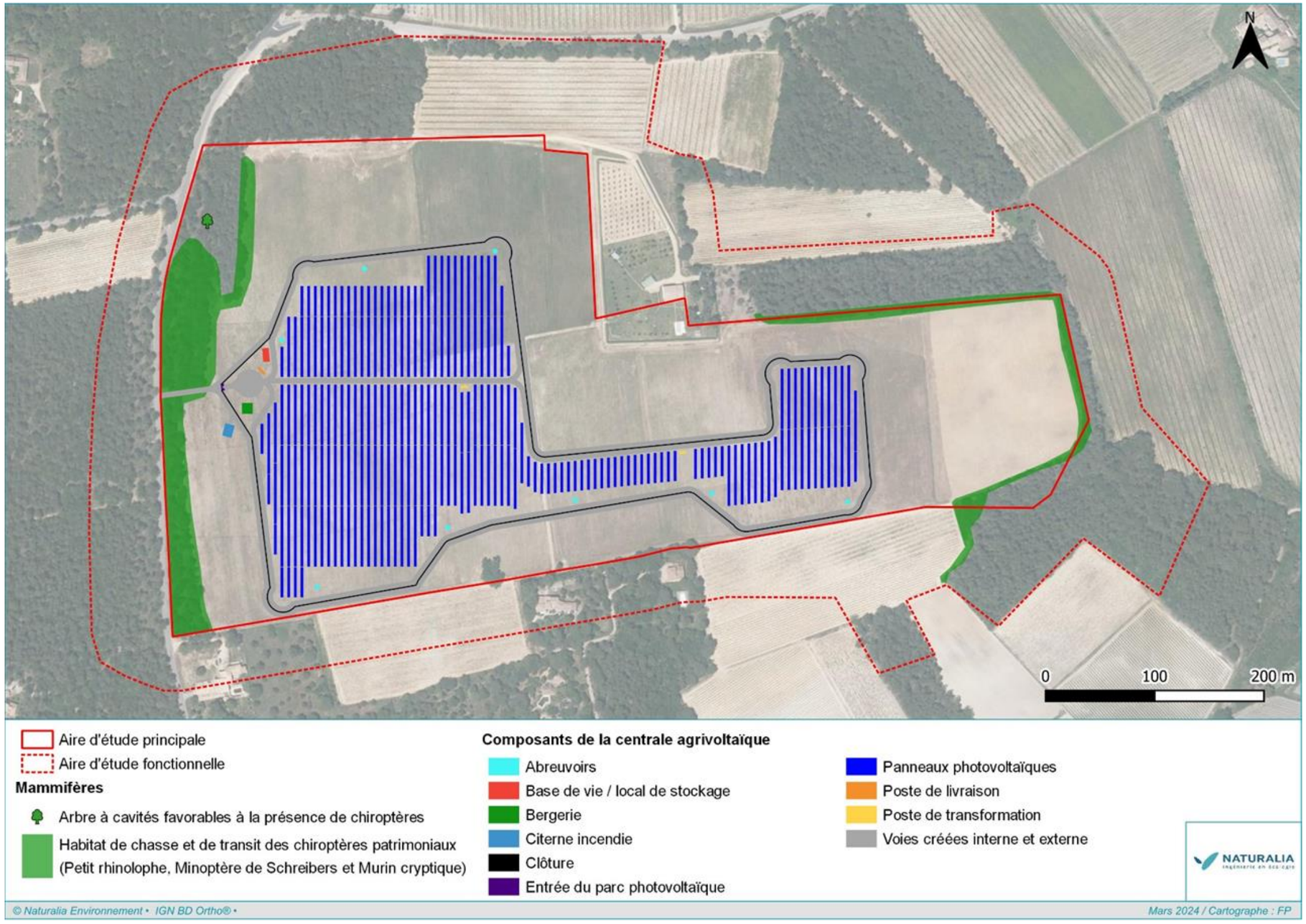


Figure 156 : Superposition des enjeux mammalogiques de l'aire d'étude fonctionnelle avec les emprises et installations du projet

Tableau 83. Evaluation des impacts bruts sur les mammifères

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Description de l'impact (Surfaces d'habitat d'espèce et/ou nombre d'individus impactés)	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Démantèlement	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Nécessité de mesures
Mammifères terrestres									
Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*	Quelques individus ponctuellement observés en déplacement et alimentation. Absence de garenne	**Faible**	Altération d'habitats fonctionnelle et secondaires pour l'espèce	Direct	Chantier	Temporaire	Locale	**Négligeable**	**Non**
Chiroptères									
Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*	Chasse et transit en faibles effectifs Aucune possibilité de gîte au sein de la zone d'étude restreinte	**Assez fort**	Destruction d'habitats terrestres secondaires et peu attractifs lors des travaux de débroussaillage et de terrassement puis des emprises du parc. Aucune destruction d'individus n'est à prévoir. Aucune destruction de gîte n'est à prévoir (les arbres à cavités sont exclus des emprises chantier) Les habitats de chasse les plus attractifs (lisières forestières) sont exclus des emprises directes du parc. Le projet n'est pas ne mesure de remettre en cause l'activité de chasse des chiroptères sur ces habitats périphériques. Les habitats concernés par le projet représentent assez peu d'intérêt pour la chasse et le déplacement des chiroptères	Direct	Chantier/ exploitation	Temporaire	Locale	**Négligeable**	**Oui**
Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*		**Assez fort**		Direct	Chantier/ exploitation	Temporaire	Locale	**Négligeable**	
Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis*		**Modéré**		Direct	Chantier/ exploitation	Temporaire	Locale	**Négligeable**	
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	Contacté en déplacement et alimentation	**Faible**		Direct	Chantier/ exploitation	Temporaire	Locale	**Négligeable**	
Noctule de Leisler *Nyctalus leislerii*	Habitat secondaire en état moyen de conservation. Linéaire forestier régulièrement emprunté par l'espèce. Quelques faibles possibilités de gîtes arboricoles.	**Modéré**		Direct	Chantier/ exploitation	Temporaire	Locale	**Négligeable**	
Murin cryptique *Myotis crypticus*		**Modéré**		Direct	Chantier/ exploitation	Temporaire	Locale	**Négligeable**	
Cortège de chiroptères communs *(Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle de Kulh)*		**Faible**		Direct	Chantier/ exploitation	Temporaire	Locale	**Négligeable**	

8.3 INCIDENCES BRUTES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN

8.3.1 PHASE DE TRAVAUX

8.3.1.1 Incidences brutes sur l'occupation du sol et le contexte démographique et socio-économique

INCIDENCES IDENTIFIEES

Le chantier est prévu sur une durée d'environ 12 mois. Durant cette période, les ouvriers employés pour réaliser les travaux constitueront une clientèle potentielle pour les commerces et les établissements des communes environnantes.

En phase chantier, le projet aura un impact sur l'activité agricole de l'exploitation. Il engendrera des impacts négatifs directs sur l'exploitation agricole concernée, puisque les terrains seront momentanément indisponibles pour l'activité agricole. Toutefois, cet impact négatif est temporaire, puisque les parcelles seront de nouveau accessibles à la fin du chantier.

En phase chantier, le projet aura un impact sur l'activité agricole de l'exploitation. Il engendrera des impacts négatifs directs sur l'exploitation agricole concernée, puisque les terrains seront momentanément indisponibles pour l'activité agricole. Toutefois, cet impact négatif est temporaire, puisque les parcelles seront de nouveau accessibles à la fin du chantier..

Il s'agit d'un impact brut temporaire positif.

MESURES ENVISAGEES

Aucune mesure n'est envisagée dans le cadre du projet.

8.3.1.2 Incidences brutes sur l'accessibilité et les voies de communication

INCIDENCES IDENTIFIEES

La phase de construction de la centrale agrivoltaïque est prévue sur une durée d'environ 12 mois. Sa mise en œuvre nécessite l'approvisionnement régulier de matériel (modules, structures, matériaux divers, locaux préfabriqués, …). Ce transport se fera en camions.

L'accès au site se fera directement par la RD12 à l'ouest du projet.

Le trafic généré sera temporaire et de courte durée et utilisera les axes routiers existants permettant la circulation des poids lourds. La circulation en phase chantier sera faible et les convois ne dépasseront pas la charge de 12t/essieu, excepté lors de l'acheminement des locaux techniques.

Cet impact brut est donc jugé faible sur le trafic local.

MESURES ENVISAGEES

- → Cf. mesure R1.1a/ R1.1b – Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation / adaptation des installations de chantier
- → Cf. mesure R2.1a – Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier
- → Cf. mesure A6.1a – Organisation administrative du chantier

8.3.1.3 Incidences brutes sur l'ambiance sonore, lumineuse et les vibrations

INCIDENCES IDENTIFIEES

La phase de chantier est susceptible de générer des nuisances sonores, essentiellement dues à la circulation d'engins de chantier et à la réalisation d'opérations de travaux et d'assemblage des équipements internes à l'installation.

Concernant l'ambiance lumineuse, aucun éclairage nocturne ne sera mis en place, à l'exception d'un éclairage ponctuel, en cas d'éventuels travaux en période hivernale, lors des premières et dernières heures de réalisation des travaux.

Des habitations sont situées à proximité immédiate des terrains du projet. Elles pourront être impactées par ces nuisances.

Toutefois, l'impact lié aux nuisances sonores sera limité aux périodes diurnes et aux jours ouvrés. De plus, il sera temporaire.

Ainsi, il est possible de considérer que l'incidence brute du projet sur les nuisances sonores, lumineuses et les vibrations sera modérée.

MESURES ENVISAGEES

- → Cf. mesure R2.1a – Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier
- → Cf. mesure R2.1j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

8.3.1.4 Incidences brutes sur les risques technologiques et nuisances

INCIDENCES IDENTIFIEES

Les éventuels impacts négatifs du chantier concernant les nuisances sont liés aux pollutions accidentelles associées au risque de déversement de produits polluants. Les zones à risque de pollutions accidentelles sont localisées principalement au niveau des aires de stockage des fluides types hydrocarbures, huiles…

De plus, le chantier est lui-même susceptible d'être source de nuisances (génération de poussière, d'odeur…). Seuls les riverains des habitations situées à proximité sont susceptibles d'être impactés par ces nuisances. Toutefois, le chantier sera temporaire et limité aux périodes diurnes et aux jours ouvrés ; il ne sera donc pas mis en place d'éclairage nocturne à l'exception d'un éclairage ponctuel en période hivernale lors des premières et dernières heures de réalisation des travaux.

Le site de projet n'est pas concerné par des lignes électriques.

Le chantier se tiendra à distance de tout établissement recevant du public. Il ne constitue pas une source de nuisance pour l'hygiène ou la santé publique.

Ainsi, les incidences brutes du chantier sur les nuisances sont considérées comme temporaires et faibles.

MESURES ENVISAGEES

Des mesures organisationnelles de chantier seront prévues pour tenir compte du risque de pollution. De plus, des dispositifs seront mis en place en phase chantier afin de limiter les nuisances envers les riverains et usagers du secteur.

- → Cf. mesure R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)

→ Cf. mesure R2.1d – Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
→ Cf. mesure R2.1j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines
→ Cf. mesure R2.1s - Limitation du risque incendie en phase chantier

8.3.1.5 Incidences brutes sur les sites et sols pollués

INCIDENCES IDENTIFIEES

Au cours des travaux, toutes les mesures seront prises pour éviter les risques de pollution. Des risques de pollution par déversement de produits dangereux peuvent exister. Au plus, cela concernera les premiers centimètres du sol. Une intervention rapide empêchera toute infiltration et toute pollution du sol. Des consignes de sécurité strictes seront appliquées.

Les résidus de chantiers devront faire l'objet d'une élimination scrupuleuse.

L'impact brut est donc jugé faible.

MESURES ENVISAGEES

→ Cf. mesure R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)
→ Cf. mesure R2.1d – Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
→ Cf. mesure R2.1t – Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier

8.3.1.6 Incidences brutes sur la qualité de l'air

INCIDENCES IDENTIFIEES

Selon les données d'ATMOSud, la qualité de l'air est considérée comme bonne sur l'aire d'étude immédiate.

La phase de chantier est susceptible de générer des impacts au niveau de la qualité de l'air. La circulation des poids lourds et des engins de chantier est source d'émissions de gaz d'échappement et de particules, toutefois, elle restera faible et temporaire.

Ainsi cet impact brut est jugé temporaire et faible.

MESURES ENVISAGEES

→ Cf. mesure R2.1j – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

8.3.2 PHASE D'EXPLOITATION

8.3.2.1 Incidences brutes sur l'occupation du sol et le contexte démographique et socio-économique

INCIDENCES IDENTIFIEES

En premier lieu, il convient de préciser que l'énergie photovoltaïque est plutôt bien perçue des français[4]. Un quart des interrogés estime en effet avoir une très bonne image de cette énergie, et ce particulièrement parmi les personnes ayant remarqué ce type d'installations sur leur commune.

Le photovoltaïque jouit d'une forte notoriété étant donné que 96% des personnes connaissent cette énergie.

D'une manière générale, plus d'un français sur trois estime que le développement des énergies renouvelables est un thème prioritaire, cette vision étant plus majoritairement portée par les plus jeunes.

De fait, le développement d'un parc agrivoltaïque aura un impact positif sur la vision de ce projet par les habitants du secteur.

Par ailleurs, d'une façon plus générale, l'émergence du projet sera à l'origine de revenus pour les collectivités locales par le biais de la taxe d'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux, la CET et la taxe d'aménagement.

CCE pourra également proposer un programme de financement participatif (ENERFIP), afin que riverains et collectivités puissent, s'ils le souhaitent, participer financièrement au projet.

Dans le cadre du présent projet, la mise en place de la centrale ne viendra pas modifier la vocation agricole de la parcelle mais viendra modifier l'orientation de production agricole. En effet, la céréaliculture intensive actuellement présente sur les parcelles du projet sera remplacée par un élevage ovin selon un plan de pâturage extensif: les parcelles seront utilisées une partie de l'année, dans le cadre de la transhumance des ovins.

Une véritable synergie est démontrée entre la présence de panneaux photovoltaïques et le maintien d'une activité agricole dont l'élevage dans un contexte où les évènements climatiques sont de plus en plus extrêmes non sans impact sur le monde agricole.

Les retours d'expériences[5] témoignent que les panneaux photovoltaïques semblent offrir un ombrage favorable à la production, notamment dans le cas de l'herbe dans des conditions de fortes chaleurs. Une étude privée a été conduite en 2019 par l'association SOLAGRO, sur 7 parcs photovoltaïques pour évaluer la valorisation agricole des surfaces des parcs, la conduite du pâturage et effectuer une estimation des ressources fourragères. Ces parcs répartis sur plusieurs zones

[4] D'après un sondage réalisé par l'IFOP pour Photosol

[5] Source : Agrivoltaïsme : Recensement des principales applications, 3ème édition – Février 2022, ActeAgri+

géographiques et des superficies allant de 5 à 45 ha ont montré que l'estimation de la production fourragère sous les panneaux possède un rendement moyen similaire ou supérieur à la moyenne départementale des prairies.

Peu d'études documentent les impacts des installations photovoltaïques sur les animaux pâturant les surfaces sous panneaux. Toutefois, l'ombrage sous panneaux contribue à offrir une amélioration du bien-être animal en situation de fortes chaleurs, réduisant ainsi le phénomène de stress thermique comme cela a été démontré dans l'étude de Sharpe et al.[6] (2021).

Le projet se situe donc sur des zones présentant une activité agricole sur une surface supérieure à 10,8 hectares. **Une étude préalable agricole a donc été réalisée.** L'étude agricole a permis de mettre en évidence que les impacts seront faible à positif en phase exploitation, compte tenu de la surface utilisée pour l'activité de pâturage, puisque le pâturage ovin sera mis en place sous les panneaux photovoltaïques à la place des cultures céréalières.

Aucun impact significatif n'est à attendre sur les structures intervenant en amont et en aval des filières agricoles concernées. Il n'est pas non plus à attendre d'impact sur le fonctionnement des parcelles agricoles voisines du projet.

Les habitations, les bâtiments agricoles et ses accès ne sont pas impactés par le projet de parc agrivoltaïque.

Ainsi, concernant le contexte socio-économique, **le projet présente des incidences brutes plutôt positives**, qui sont :

- La production locale d'énergie renouvelable couplée à la production agricole : le site conserve donc sa vocation agricole tout en optimisant l'espace via des panneaux solaires ;
- La pérennisation de l'exploitation agricole ;
- L'emploi local pour la phase chantier et la maintenance de la centrale ;
- Les retombées économiques directes et indirectes.

MESURES ENVISAGEES

Aucune mesure n'est envisagée dans le cadre du projet.

8.3.2.2 Incidences brutes sur l'accessibilité et les voies de communication

INCIDENCES IDENTIFIEES

La phase d'exploitation ne nécessite que peu d'intervention humaine. Par conséquent, peu de véhicules accèderont au site durant cette période et aucun poste de gardiennage ne sera présent sur le site. En effet, la centrale sera équipée d'un système de télégestion de l'installation, permettant de réaliser une maintenance corrective en cas de défaillance. Les agents de maintenance passeront également à intervalles réguliers (1 à 2 fois par an) pour une maintenance préventive. Ces passages se feront avec des véhicules légers.

Des véhicules de secours seront amenés à accéder au site en cas d'incident ou d'accident mais cette situation restera exceptionnelle et temporaire. Les pistes internes ont de plus été conçues pour pouvoir accueillir ce type de véhicules.

De plus, dans le cadre de l'exploitation agricole prévue sur le site, les agriculteurs se rendront sur le site quotidiennement.

Par conséquent, l'impact brut du projet sur le trafic en phase d'exploitation est négligeable et temporaire.

MESURES ENVISAGEES

Aucune mesure n'est envisagée dans le cadre du projet.

8.3.2.3 Incidences brutes sur l'ambiance sonore, lumineuse et les vibrations

INCIDENCES IDENTIFIEES

Aucun éclairage permanent ne sera mis en place au droit de la future centrale.

L'unique source de nuisance sonore à envisager dans le cadre de ce projet concerne les appareils électriques nécessaires pour raccorder la centrale au réseau public d'électricité (principalement les onduleurs et transformateurs car les postes électriques sont dans des bâtiments fermés, ce qui limite considérablement les nuisances sonores).

Le niveau sonore émis par ces appareils est constant pendant leur fonctionnement, il est perceptible uniquement aux abords de ces locaux et ne dépasse pas la norme ISO 7779 relative au bruit des installations (< 53 dB(A)). Les panneaux solaires seront équipés de moteur saisonnier et journalier et d'un boitier variateur. Ceux-ci ont une puissance acoustique estimée de 60 dB(A) et fonctionneront uniquement le jour.

Une deuxième source de nuisance sonore concerne les ovins qui seront présents au droit du projet

Par ailleurs, il n'y aura pas de personnel travaillant sur site, hormis les quelques visites effectuées sur le site pour des opérations de maintenance.

Le projet respectera donc les objectifs réglementaires en matière de santé publique au regard des nuisances sonores (< 60 dB(A)).

Ainsi, l'incidence brute sur l'ambiance sonore est jugée négligeable.

[6] Chambre d'agriculture de la Nièvre 2021 « Synthèse du suivi du lot de brebis au pâturage sous panneaux photovoltaïques », https://bourgognefranchecomte.chambres-agriculture.fr/publications/la-publication-en-detail/actualites/elevage-dispositif-prairies-sentinelles-2021/

MESURES ENVISAGEES

Aucune mesure n'est envisagée dans le cadre du projet.

8.3.2.4 Incidences brutes sur les risques technologiques et nuisances

INCIDENCES IDENTIFIEES

Les panneaux photovoltaïques sont constitués de matériaux qui ne présentent aucun risque de diffusion même faible de polluants : le silicium est présent sous forme cristallisée insoluble, inséré entre une plaque de verre et un fond en matière plastique, et protégé par un cadre en aluminium. De même, les panneaux photovoltaïques dotés de la technologie couche-mince sont étanches et le risque de pollution est négligeable.

➢ Incidences sur la consommation énergétique

Le photovoltaïque est classé parmi les énergies renouvelables car il utilise pour son fonctionnement une source d'énergie primaire inépuisable, le rayonnement solaire. Pour qu'une énergie soit qualifiée de « renouvelable », elle se doit de produire beaucoup plus d'énergie que celle dont elle a besoin au cours de son cycle de vie. Le « temps de retour énergétique » correspond au ratio entre l'énergie totale consommée au cours de sa fabrication, de son transport, de son installation, de son recyclage et l'énergie produite annuellement.

Bien qu'aucune pollution ne soit émise lors de la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique, la fabrication, le fonctionnement et le traitement en fin de vie des systèmes photovoltaïques peuvent avoir un impact sur l'environnement (transformation de matières premières plus ou moins spécifiques, fabrication des modules, ...).

Les moteurs nécessaires à la rotation des panneaux consomment environ 1,8 MWh/an, soit moins de 0,15 % de la production annuelle. Cette énergie sera issue de la production des panneaux solaires. La production de l'installation compense très largement la consommation des moteurs internes.

La production d'énergie photovoltaïque étant renouvelable, c'est-à-dire produite en quantité supérieure à l'énergie consommée au cours de son cycle de vie, **la centrale présente un impact positif sur la consommation d'énergie**.

➢ Incidences des champs électromagnétiques sur la santé

L'annexe 6 de la présente étude présente une synthèse bibliographique sur l'état actuel des connaissances en matière de risques sanitaires liés à l'ensemble des champs électromagnétiques rencontrés dans la vie courante, avec un détail sur les différentes composantes d'une centrale de production d'électricité photovoltaïque.

Il en ressort que les champs électromagnétiques sont négligeables pour toutes les composantes du projet, excepté à l'intérieur du poste de conversion.

A noter qu'aucun champ électromagnétique n'est attendu du raccordement interne du parc, l'ensemble des câbles électriques seront enterrés.

Dans un cas comme dans l'autre, les champs sont très largement inférieurs au seuil de précaution en matière de protection de la santé.

Cette approche documentaire permet d'écarter tout excès de risque significatif d'origine électromagnétique pour toutes les catégories de personnes en interaction directe ou indirecte avec l'installation photovoltaïque :

- Personnel (possédant l'habilitation électrique) chargé de la maintenance des équipements à l'intérieur des postes ;
- Riverains de l'éventuelle ligne aérienne raccordant le projet au réseau ;
- Personnel intervenant à l'intérieur du parc (hors postes) et visiteurs ;
- Personnel des exploitations voisines ;
- Promeneurs et riverains : rappelons que la plus proche habitation est située à 30 m du projet, et que des parcelles agricoles et boisées entourent le site.

Par ailleurs, les champs électromagnétiques sont présents autour de chacun de nous dans notre quotidien : présence répandue d'équipements d'électroménager, de lignes électriques… et que les champs induits par le futur projet seront négligeables et ponctuels en comparaison de ceux rencontrés dans la vie courante.

Aucun pylône émetteur radio n'est recensé sur l'aire d'étude immédiate ou au droit de l'aire d'étude rapprochée.

Ainsi, l'impact brut du projet sur la santé est jugé très faible.

➢ Effets d'optique / éblouissement

Les installations photovoltaïques peuvent créer les trois types d'effets d'optique suivants :

- Effet de miroitement : réflexions de la lumière sur les panneaux solaires ;
- Effet de reflets : les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes ;
- Effet de polarisation de la lumière : formation de lumière polarisée sur des surfaces lisses ou brillantes (surface de l'eau, route mouillée, ...).

En ce qui concerne le milieu humain, seul un éblouissement par réflexion sur les panneaux solaires est susceptible d'avoir un impact, suite à l'effet de miroitement (cf. guide du MEEDDAT sur "la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol" qui s'inspire sur l'exemple allemand en la matière, paru en janvier 2009).

Un éblouissement induit par des panneaux est chose très rare. En effet, les effets réfléchissants des panneaux solaires doivent être évités pour améliorer le rendement énergétique, comme elle est proportionnelle au taux de rayonnement "absorbé". Les cellules photovoltaïques sont donc conçues pour capter le maximum du rayonnement solaire. La quantité de lumière réfléchie est donc très limitée (5 à 8 %). On le considère d'autant plus inhabituel que ce phénomène est inexistant au sud des installations photovoltaïques. Par ailleurs, à faible distance des modules, les risques d'éblouissement sont atténués par la diffusion de la lumière.

En France l'effet de réflexion pour les voisinages immédiats des parcs est très réduit et correspond à des conditions météorologiques particulières (aube et soir dans les azimuts plein Est et Ouest soit quelques jours de l'année en septembre et mars).

Concernant le projet de centrale photovoltaïque der Mondragon, aucun éblouissement n'est a priori à prévoir depuis les habitations et les infrastructures les plus proches du site étant donné le positionnement et la hauteur des panneaux et la présence de haies arbustives. Les panneaux étant en hauteur (entre 1,2 et 3,2 m), ils ne causeront pas de dérangement visuel pour les personnes se trouvant au sol.

L'aérodrome le plus proche se situe à environ 11,5 km à au sud-est de la zone d'implantation potentielle. Ainsi, le projet de centrale photovoltaïque ne constitue pas une gêne pour les pilotes d'avion.

Ainsi l'impact brut du projet sur l'éblouissement est jugé très faible.

MESURES ENVISAGEES

→ Cf. mesure R2.2b - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines
→ Cf. mesure R2.2r - Limiter le risque incendie en phase d'exploitation

8.3.2.5 Incidences brutes sur les sites et sols pollués

INCIDENCES IDENTIFIEES

Les panneaux photovoltaïques de type silicium cristallin ou à couches minces sont constitués de matériaux qui ne présentent aucun risque de diffusion, même faible, de polluants.

Leur entretien pourra toutefois générer de la pollution, de même que l'entretien de la végétation.

L'activité agricole envisagée pourra présenter un caractère potentiellement contaminant pour le sol. Toutefois, ce risque reste très faible.

L'impact brut est donc jugé faible.

MESURES ENVISAGEES

→ Cf. mesure E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant
→ Cf. mesure R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes

8.3.2.6 Incidences brutes sur la qualité de l'air

INCIDENCES IDENTIFIEES

Le fonctionnement d'une centrale agrivoltaïque n'implique aucune autre ressource primaire que les radiations solaires pour la production de courant électrique. De fait, ce procédé n'émet aucun rejet atmosphérique et l'électricité produite par le photovoltaïque n'émet pas de pollution lors de la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique.

De plus, aucun trafic n'aura lieu quotidiennement sur la centrale ; seuls quelques véhicules légers se déplaceront sur site pour des opérations de maintenance préventive.

La réflexion à plus grande échelle ramène à l'objet de la politique nationale en matière de développement du parc agrivoltaïque : l'énergie solaire permet de réduire le recours aux énergies fossiles émettrices de gaz à effet de serre et participe à la lutte globale contre le réchauffement climatique.

La puissance du projet global est de 7,34 MWc. La production d'électricité photovoltaïque du projet de centrale agrivoltaïque de Mondragon sera équivalente à la consommation totale en énergie d'environ 2 235 foyers par an (hors chauffage). De plus, elle permettra d'éviter l'émission de 65 059 tonnes de CO_2 selon le mix européen durant toute sa durée de vie, soit 1 859 tCO_2e par an.

Ainsi, les effets du projet sur la qualité de l'air en phase d'exploitation sont globalement positifs.

MESURES ENVISAGEES

Aucune mesure n'est envisagée dans le cadre du projet.

8.3.3 PHASE DE DEMANTELEMENT

INCIDENCES IDENTIFIEES

Le démantèlement du parc et la remise en état du site induiront des impacts temporaires similaires à la phase de chantier concernant le milieu humain.

En fin d'exploitation, les terrains pourront continuer d'accueillir un parc agrivoltaïque avec le remplacement des modules ou redevenir vierges de tout aménagement.

Aucun effet brut sur la pollution des sols n'est à prévoir.

MESURES ENVISAGEES

→ Cf. mesure R1.1a/ R1.1b – Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation / adaptation des installations de chantier
→ Cf. mesure R2.1a – Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier
→ Cf. mesure R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)
→ Cf. mesure R2.1d – Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
→ Cf. mesure R2.1j- Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines
→ Cf. mesure R2.1s - Limitation du risque incendie en phase chantier
→ Cf. mesure R2.1t – Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier
→ Cf. mesure A6.1a – Organisation administrative du chantier

8.3.4 SYNTHESE

Tableau 84 : Evaluation des incidences brutes et résiduelles concernant le milieu humain

Thématique concernée	Etat initial		Incidences brutes			
	Contexte	Enjeu	Nature	Durée	Phase	Niveau
Occupation des sols Contexte démographique et socio-économique	▪ Aire d'étude éloignée majoritairement agricole, avec des parcelles agricoles où les vignes dominent, entrecoupées de boisements et de haies ; ▪ La ZIP se situe au droit de parcelles cultivées. Elle est bordée par des haies, des vignes et des boisements et longée par la RD12 à l'Ouest ; ▪ Projet situé sur la commune de Mondragon, comptant 3 679 habitants en 2021, population en baisse depuis 2015 ; ▪ La densité communale en dessous de la densité à l'échelle intercommunale et départementale ; ▪ Bâti principalement constitué en bourg, village et hameaux et ponctuellement en corps de ferme sur l'aire d'étude éloignée ; ▪ Activité agricole prédominante sur l'aire d'étude éloignée, ZIP concernée par de grandes cultures ; ▪ Aucune activité de pêche au droit du site ; ▪ ZIP se situant dans une zone de chasse gardée ; ▪ Tourisme local lié au patrimoine historique et tourisme vert de randonnée.	MODÉRÉ	Clientèle supplémentaire constituée par les ouvriers du chantier pour les commerces des communes environnantes et pour les équipes d'ENEDIS et maintenance	Temporaire Permanente	Chantier Démantèlement	POSITIF
			Bénéfices financiers pour la collectivité (Contribution Economique Territoriale et Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau)	Permanent	Exploitation	POSITIF
			Conflit d'usage pour l'activité agricole	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE
				Permanent	Exploitation	NUL
Ambiance sonore et lumineuse, vibrations	▪ Pas de nuisances sonores significatives : nuisances sonores faibles liées à la départementale D12 ; ▪ Pas de nuisances lumineuses significatives, pas de sources de vibrations significatives.	FAIBLE	Nuisances sonores, lumineuses et les vibrations temporaires dues au chantier	Temporaire	Chantier Démantèlement	MODÉRÉ
			Nuisances sonores faibles en phase exploitation liées au fonctionnement des postes électriques.	Permanent	Exploitation	TRÈS FAIBLE
Infrastructures de transport	▪ ZIP accessible au Nord depuis la desserte départementale (RD206) puis par un chemin d'exploitation agricole ; ▪ ZIP accessible au Sud depuis la RD12 et par un chemin d'exploitation agricole ; ▪ Trafic faible à proximité de la ZIP.	FAIBLE	Augmentation du trafic pendant le chantier et le démantèlement (notamment poids lourds)	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE
			Intervention de véhicule sur site pour de la maintenance	Temporaire	Exploitation	TRÈS FAIBLE
Risques technologiques et nuisances	▪ ZIP non concernée par le risque TMD ; ▪ Aucun support radioélectrique, aucune ICPE et aucune ligne électrique du réseau RTE au sein de l'AER ; ▪ Plusieurs lignes électriques aériennes sont localisées aux alentours de la ZIP ; ▪ ZIP non concernée par les servitudes aéronautiques.	FAIBLE	Pollution accidentelle par des huiles et hydrocarbures	Permanent	Chantier Exploitation Démantèlement	FAIBLE
			Génération de nuisances pour les riverains (bruit, poussières, odeurs)	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE
			Diminution de la consommation en énergie nucléaire du secteur au profit d'une énergie renouvelable	Permanent	Exploitation	POSITIF
			Génération de champs électromagnétiques au sein de la centrale	Permanent	Exploitation	TRÈS FAIBLE
			Génération d'effets d'optique et d'éblouissement (miroitement, reflets, polarisation)	Permanent	Exploitation	TRÈS FAIBLE
Sites et sols pollués	▪ Aucun site ou sol potentiellement pollué au sein de l'aire d'étude rapprochée (Basol/Casias/SIS).	FAIBLE	Risque de pollution par déversement de produits dangereux (hydrocarbures par ex)	Temporaire	Chantier Exploitation Démantèlement	FAIBLE
Qualité de l'air	▪ Qualité de l'air globalement bonne dans le secteur et sur la ZIP (milieu peu anthropisé).	FAIBLE	Emission de gaz à effet de serre par les engins de chantier	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE
			Réduction du recours aux énergies fossiles émettrices de gaz à effet de serre	Permanent	Exploitation	POSITIF

Valeur de l'enjeu	Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

8.4 INCIDENCES BRUTES CONCERNANT LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

8.4.1 PHASE DE TRAVAUX

8.4.1.1 Incidences brutes sur le patrimoine

INCIDENCES IDENTIFIEES

Le projet se situe à plus de 1,8 km des monuments historiques et des sites inscrits et/ou classés de l'aire d'étude éloignée et ne recoupe aucun périmètre de protection. Aucune covisibilité n'est à prévoir avec le site du projet du fait de la distance importante entre site et l'emprise du projet, de la topographie du secteur et de la présence de masque paysager.

Ainsi, l'incidence brute du projet en phase travaux est nul.

MESURES ENVISAGEES

Aucune mesure n'est envisagée dans le cadre du projet.

8.4.1.2 Incidences brutes sur le patrimoine archéologique

La DRAC n'a pas donné réponse suite aux sollicitations réalisées pendant l'étude. Si nécessaire, les services de la DRAC pourront soumettre le projet a une opération de diagnostic archéologique visant à détecter tout élément du patrimoine archéologique au sein de l'emprise des travaux lors de l'instruction du dossier au titre du Code du Patrimoine. Dans l'éventualité où des fouilles devraient être réalisées, ces dernières devront tenir compte des enjeux liés au milieu naturel et des périodes sensibles.

Pour rappel, le maitre d'ouvrage a l'obligation légale de déclaration immédiate de toute découverte fortuite au cours des travaux susceptibles de présenter un caractère archéologique (loi du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive et codifiée aux articles L-521-1 à 16 du Code du Patrimoine).

Ainsi, l'incidence brute du projet en phase travaux est très faible.

MESURES ENVISAGEES

Aucune mesure n'est envisagée dans le cadre du projet.

8.4.1.3 Incidences brutes sur le paysage

INCIDENCES IDENTIFIEES

De manière générale, un chantier se décompose en plusieurs étapes, engendrant des modifications paysagères, qui diffèrent selon l'importance du nombre des engins circulant sur les terrains et le type d'infrastructures mises en place :

- La préparation du site nécessite des moyens conséquents en termes de véhicules et représente la pose de quelques éléments de taille assez haute (base de vie de chantier, stockage) et donc visibles depuis l'extérieur des terrains en travaux. Quant à la circulation des camions ainsi qu'au fonctionnement des engins de chantier, ils sont susceptibles de produire des dégagements de poussières, dont les émissions peuvent s'élever suffisamment haut pour être visibles depuis les alentours proches à éloignés selon les quantités émises. En revanche, la réalisation des pistes au sol est peu impactante pour le paysage. L'effet visuel est alors globalement faible : dégagement de poussières, ajout d'infrastructures visibles.
- La construction nécessite peu d'engins ou alors des véhicules légers (mise en place des ancrages, montage de structures et pose des panneaux), sauf pour la pose des postes électriques effectuée avec une grue dont la taille relativement imposante constituera le principal impact visuel de cette phase du chantier. En effet, cette étape engendrera moins de mouvements sur les terrains donc aucun dégagement de poussière conséquent. L'effet visuel est alors ponctuellement moyen et globalement faible : grue imposante, mise en place d'infrastructures petites mais sur l'ensemble des terrains.
- La mise en service n'engendrera aucun effet visuel, car cette phase consistera à effectuer manuellement les branchements électriques des appareils déjà en place. Donc aucun engin ne sera nécessaire et aucune infrastructure visible ne sera ajoutée.

La situation du projet, en contre-haut de plusieurs habitations, rend le projet visible au sein du territoire avec des vues depuis les lieux-dits, les routes départementales et les routes d'accès. Néanmoins, les travaux ne seront pas vus depuis des éléments du patrimoine remarquable ou depuis les centres-villes.

Plusieurs lignes de vue rapprochée sur le chantier seront présentes, partiellement visibles depuis le sud de la zone du projet.

L'impact brut du chantier sur le paysage est considéré comme modéré et temporaire.

MESURES ENVISAGEES

→ Cf. mesure R1.1a/ R1.1b – Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation / adaptation des installations de chantier
→ Cf. mesure R1.1c – Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables
→ Cf. mesure R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)
→ Cf. mesure R2.1e – Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols
→ Cf. mesure R2.1q – Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu
→ Cf. mesure R2.1r – Dispositif de repli du chantier
→ Cf. mesure R2.1t – Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier

8.4.2 PHASE D'EXPLOITATION

8.4.2.1 Incidences brutes sur le patrimoine

INCIDENCES IDENTIFIEES

Le projet ne contient aucun monument historique, site inscrit ou classé ou autre site patrimonial et ne recoupe aucun périmètre de protection.

Aucune co-visibilité n'est à prévoir avec le site du projet et ce type d'élément patrimonial.

L'incidence du projet sur le patrimoine bâti et culturel est donc nulle.

MESURES ENVISAGEES

Aucune mesure n'est envisagée dans le cadre du projet.

8.4.2.2 Incidences brutes sur le paysage

INCIDENCES IDENTIFIEES

L'analyse de l'état actuel a mis en évidence que les perceptions visuelles du projet sont limitées. En raison de la topographie du site, les éléments végétaux (haies, bosquets) viennent s'intercaler entre l'observateur et l'horizon, réduisant ainsi les perceptions lointaines. La perception paysagère éloignée du site depuis les zones de co-visibilités constitue un enjeu d'intégration qui reste faible.

La sauvegarde des structures végétales existantes autour des parcelles des îlots du projet participe et renforce l'effet d'écran visuel favorisant une insertion harmonieuse du parc au sein de son environnement. Toutefois, les panneaux de la centrale agrivoltaïque de Mondragon auront une hauteur maximale de 3,2 mètres et seront situés en hauteur par rapport à la départementale longeant la parcelle à l'est et par rapport aux habitations présentes au sud et au nord-ouest. Les composantes du parc s'élèvent modérément dans le paysage local et seront ainsi susceptibles d'être visibles depuis les périmètres immédiats et rapprochés.

Le projet s'implante à une cinquantaine de mètres des habitations les plus proches (localisées au sud et au nord-ouest) afin de limiter les impacts visuels du projet depuis celles-ci. De même, il sera très rapidement non visible lorsqu'on s'éloigne du site d'étude.

Les postes seront de couleur blanc crème (RAL9001) et la clôture et les portails seront vert mousse (RAL 6005), de manière à se fondre dans le paysage agricole parcouru de haies et bosquets.

Le parc agrivoltaïque épouse la topographie locale sans modification des courbes de relief. Aucune modification des grandes lignes paysagères n'est attendue.

L'impact brut du projet en phase exploitation sur le paysage peut être considéré comme modéré et permanent.

MESURES ENVISAGEES

→ Cf. mesure E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet

→ Cf. mesure R2.2b - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

PHOTOMONTAGES

Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Mondragon et afin d'évaluer visuellement les incidences paysagères induites par l'implantation de ce projet, trois photomontages ont été réalisés par la société 3D Vision. Ils sont localisés et présentés en pages suivantes.

Ces photomontages prennent en compte les coloris définis lors de la conception du projet : portails/locaux techniques de couleur blanc crème (RAL 9001). Les clôtures seront en vert mousse à mailles 10x10, qui présente les avantages d'être à la fois discret et résistant.

Ils permettent de visualiser l'incidence paysagère que pourrait avoir le projet depuis ces points de vue avant l'établissement de mesures paysagères et de rendre compte de l'insertion du projet dans le paysage rapproché ou immédiat une fois ces dernières réalisées.

La carte ci-après localise les photomontages réalisés.

8.4.3 PHASE DE DEMANTELEMENT

INCIDENCES IDENTIFIEES

En phase de démantèlement, les effets seront globalement les mêmes qu'en phase de chantier. Le site retrouvera ses caractéristiques paysagères actuelles, excepté en ce qui concerne les modifications topographiques ponctuelles réalisées en phase travaux, une fois les panneaux et locaux techniques démantelés.

MESURES ENVISAGEES

Aucune mesure n'est envisagée dans le cadre du projet.

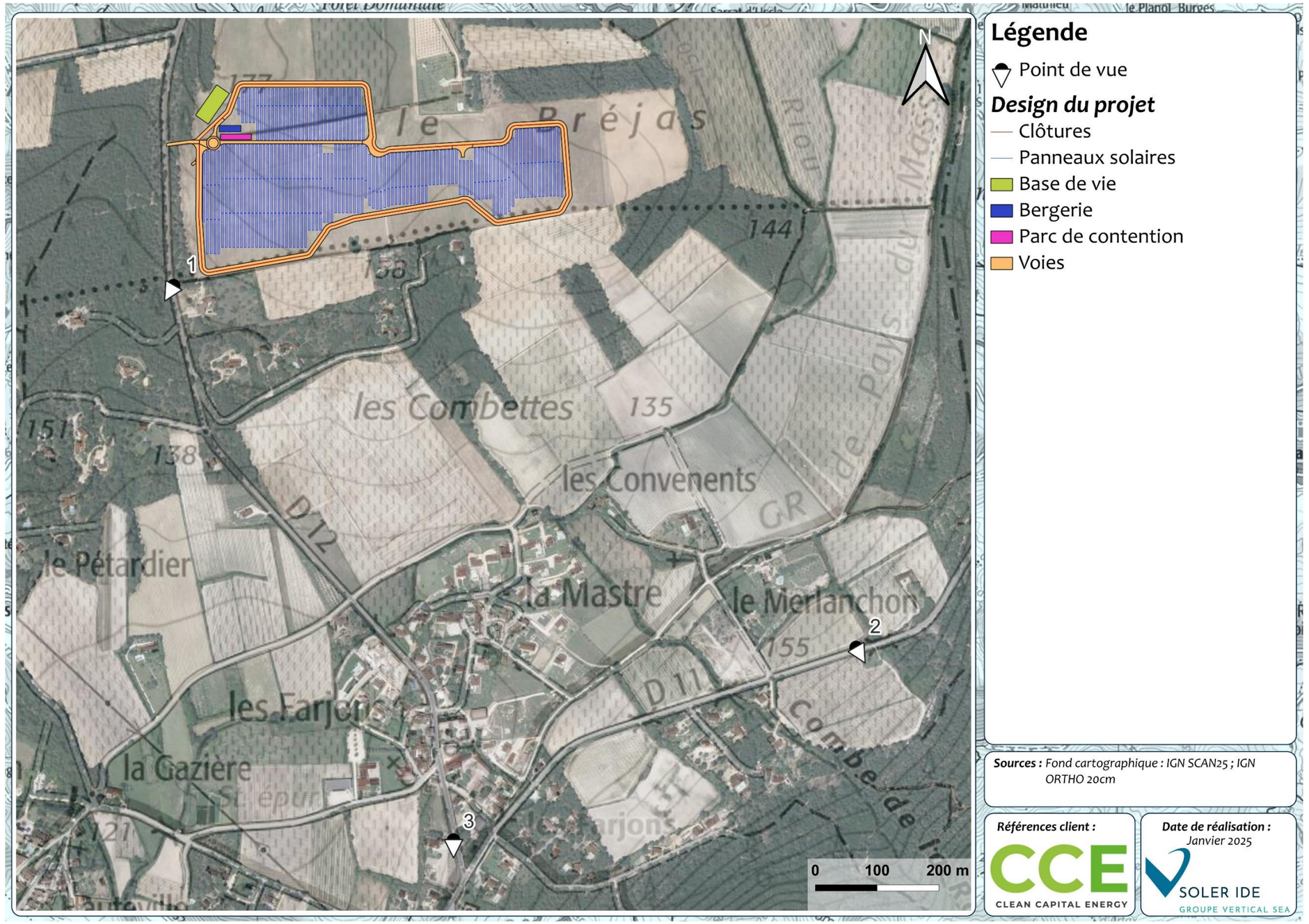


Figure 157 : Localisation des points de vue proposés pour la réalisation des 3 photomontages

P1 – Vue depuis la route RD12, au sud-ouest du site, en direction de ce dernier

ETAT ACTUEL

Ce point de vue se situe sur la RD12, au sud-ouest du projet.
Depuis ce point de vue, les panneaux sont directement visibles. L'activité agricole (élevage ovin) sera visible sous les panneaux.

Les clôtures seront réalisées à la manière des clôtures agricoles de la région, à savoir du grillage noué de type « grillage à mouton » en acier galvanisé (type URSUS) à mailles 10x10, qui présente les avantages d'être à la fin discret et résistant.

ETAT PROJETE

P2 - Vue depuis le lieu-dit le Merlanchon, au sud-est du projet, en direction du site

ETAT ACTUEL

Ce point de vue se situe au lieu-dit le Merlanchon, au sud-est du projet. Depuis ce point de vue, une partie des panneaux est directement visible.

ETAT PROJETE

P3 - Vue depuis le hameau les Farjons, au sud du projet, en direction du site

ETAT ACTUEL

Ce point de vue se situe au hameau les Farjons, au sud du projet.
Depuis ce point de vue, une partie des panneaux est visible, en nuance de gris dans le paysage.

ETAT PROJETE

8.4.4 SYNTHESE

Tableau 85 : Evaluation des incidences brutes et résiduelles concernant le patrimoine et le paysage

Thème environnemental	Etat initial		Incidences brutes			
	Contexte	Enjeux	Nature	Durée	Phase	Niveau
Patrimoine architectural, culturel et archéologique	▪ 7 monuments historiques au sein de l'aire d'étude éloignée, le plus proche étant situé à 1,8 km à l'est de la ZIP ; ▪ ZIP non visible depuis les monuments historiques. ▪ 3 sites inscrits au sein de l'aire d'étude éloignée, dont le plus proche est situé à 2,6 km au sud de la ZIP ; ▪ Aucun site patrimonial remarquable au sein de l'aire d'étude éloignée ; ▪ Absence de retour de la DRAC	FAIBLE	Co-visibilité entre les éléments du patrimoine et le projet	Temporaire Permanent	Chantier Exploitation Démantèlement	NUL
			Présence de patrimoine archéologique	Temporaire Permanent	Chantier Exploitation Démantèlement	TRÈS FAIBLE
Paysage	▪ La ZIP se situe au sein de l'unité paysagère Massif d'Uchaux ▪ Cette unité est caractérisée par l'existence de larges panoramas et de collines à dominantes boisées et viticoles ; ▪ Ambiance paysagère marquée une topographie vallonnée avec une occupation du sol ouverte (viticulture) qui laisse de larges panoramas depuis les points hauts de l'aire d'étude éloignée. Des éléments boisés, sous forme d'un maillage de haie ou de boisement plus conséquent, viennent s'intercaler dans le paysage ; ▪ Des points de vue potentiels se dégagent du fait de la topographie de l'aire d'étude éloignée et de la zone d'implantation potentielle. ▪ Les hameaux les Farjons et la Mastre sont situés dans l'aire d'étude rapprochée. Toutes les habitations sont susceptibles d'avoir des vues sur la ZIP. ▪ La RD12 longe la ZIP. La RD12 et autres axes routiers principaux de l'AEE sont autant de possibilités de points de vue dynamiques sur la ZIP, conditionné par des masques paysagers ; ▪ Le bassin visuel théorique topographique de la ZIP peu étendu, notamment sur la partie Sud ; ▪ Vues proches : en raison de la topographie et des éléments végétaux (haie, bois), la ZIP est visible depuis la RD12, les chemins d'accès au Nord et au Sud et depuis les habitations situées à proximité immédiates de la ZIP. ▪ Vues lointaines : ▪ Visibilité sur la ZIP conditionnée par la localisation de l'observateur en contre-haut ou en contrebas des parcelles et par les motifs végétaux (haies, bosquets, etc.) et/ou urbains qui s'intercalent entre l'observateur et l'horizon ; ▪ Quelques vues lointaines depuis des axes routiers (RD11), le GRP, ou les habitations situées en hauteurs des lieux-dits le Pétardier, les Farjons, Hauteville et le Merlanchon possèdent également des vues sur le site. Ces vues se traduiront probablement sous forme d'une masse sombre en raison de la distance et des milieux boisés et haies aux abords de la ZIP.	FAIBLE À FORT	Modification du paysage local	Temporaire	Chantier Démantèlement	MODÉRÉ
				Permanent	Exploitation	MODÉRÉ

Valeur de l'enjeu	Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

8.5 ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES

8.5.1 CHOIX ET ANALYSE DES PROJETS RETENUS DANS LE CADRE DES EFFET CUMULES

Pour l'analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus, les projets à prendre en considération (article R.122-5 du Code de l'Environnement, version en vigueur depuis le 29 décembre 2022) tiennent compte 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.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

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

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

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

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

Pour le milieu naturel, les recherches ont été dans les communes interceptées par une ligne de 10 km de rayon autour du projet ont été pris en compte (ce qui porte dans les faits l'aire d'étude à environ 15 km de l'aire projet) (recherches en date du 06/03/2024). Les projets ayant fait l'objet d'une procédure au cas par cas mais ne nécessitant pas d'étude d'impact n'ont pas été pris en compte dans cette étude.

Sept projets sont concernés par l'analyse des impacts cumulés conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement au droit d'un rayon de 15 km autour du projet

L'analyse des projets récents et situés dans la même aire d'influence que le projet agrivoltaïque de Mondragon porté par CCE Parc Solaire met en avant que l'axe rhodanien concentre énormément de projets et que cette tendance chute drastiquement dès lors que l'on s'en éloigne de quelques kilomètres. Beaucoup de ces projets concernent la production d'énergies renouvelables, en forte augmentation à l'échelle de la France et même de l'Europe depuis quelques années et pour encore de nombreuses années considérant les objectifs de neutralité carbone pour 2050.

Ce sont néanmoins deux projets, de ZAC et de carrière, qui représentent l'écrasante majorité de l'utilisation d'espaces naturels et agricoles dans la période parallèle à celle de réalisation du projet CCE Parc Solaire. Ces deux projets ont généré et généreront des impacts très nombreux dont certains sont très élevés sur la biodiversité et il est hautement probable que leurs impacts cumulés l'un avec l'autre seront significatifs.

Mais si nous ramenons l'analyse au site de Mondragon qui accueillera la centrale agrivoltaïque, il parait tout à fait objectif de considérer que les impacts de ces projets ne se superposeront pas ou du moins pas de manière négative notable, avec ceux des projets les plus proches. En effet la biodiversité concernée est très contenue en comparaison avec celle concernée par les autres projets et la nature du projet et son plan d'implantation feront en sorte que les incidences soient absentes, très significativement réduites voire positives. Les incidences positives sont de surcroit attendues sur les quelques espèces d'oiseaux partagées entre le site CCE et les projets étudiés dans ce chapitre.

Aucun impact sur les milieux physique, humain et paysager n'est à attendre du fait de la distance entre les projets.

Les projets à prendre en compte sont les suivants :

Tableau 86 : Tableau bilan des projets à prendre en compte pour l'analyse des impacts cumulés

Projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale Porteur du projet Commune(s) concernée(s)	Référence de l'avis et date d'émission	Etude(s) réglementaire(s) réalisée(s) et conclusion	Surface projet	Distance au projet Effets cumulatifs
Projet de parc photovoltaïque à Bollène (84) **CORFU SOLAIRE**	N° MRAe 2023APPACA52/3502 22/08/2023	**Etude d'impact** Projet implanté au sein de grandes cultures agricoles elles-mêmes situées dans un contexte industriel. Quelques enjeux écologiques notables présents : **Flore** : Visnage fausse-carotte **Insectes** : Decticelle des ruisseaux, Decticelle des sables et Diane **Mammifères** : chiroptères **Reptiles** : Couleuvre à échelons et Couleuvre de Montpellier. Les impacts attendus sont contenus et totalement supprimés ou significativement réduits par les mesures ER. Le projet consommera 4,78 ha de terres agricoles, menant à une compensation financière. Le projet n'implique aucune demande d'autorisation de défrichement. Le projet n'implique aucun dossier Loi sur l'eau. Les risques inhérents à la construction d'une centrale photovoltaïque sont pris en compte dans la conception du projet. Les mesures relatives au risque incendie et à l'intervention du SDIS ont été mises en place sur ce projet. Le projet n'est pas concerné par un risque inondation. Le projet, lié à la construction d'une centrale photovoltaïque, induira une augmentation du trafic localement (phase travaux). L'insertion paysagère du projet est correcte.	4,78 ha	9,7 km au nord-ouest du projet agrivoltaïque **Non, aucun effet cumulé attendu**. Le projet concerne également une biodiversité réduite, commune, ubiquiste et résiliente qui est correctement prise en compte d'après la séquence ERC retenue. Située à grande distance l'un de l'autre et séparée par le Canal de Donzère-Mondragon, ces deux projets ne sont pas de nature à avoir des incidences cumulées notables. **Aucun effet cumulé n'est attendu sur les milieux physique, humain et paysager.**
Projet de centrale photovoltaïque flottante "Le Gagne-Pain" à Mondragon (84) **CNR**	N° MRAe 2023APPACA18 / 3384 15/03/2023	**Etude d'impact** Projet PV flottant sur un lac artificiel de carrière en toute fin d'exploitation au moment de la réalisation de l'étude. Enjeux écologiques notables relevés sur place mais presque exclusivement liés à la présence du lac artificiel et des milieux humides périphériques. Quelques espèces patrimoniales de plus grand territoire présentes (rapaces + chiroptères). Les impacts sont liés au recouvrement d'une grande partie du lac par des panneaux et donc à l'entrave d'accès aux habitats par la faune. Sur la biodiversité terrestre ou ordinaire, les impacts sont absents ou très réduits. Le projet consommera 35,5ha de terres, situées sur une ancienne carrière. Le projet n'implique aucune demande d'autorisation de défrichement. Le projet est soumis à un porter à connaissance « Loi sur l'eau » au titre de la rubrique 3.2.3.0 de la nomenclature du R214-1 CE. Les risques inhérents à la construction d'une centrale photovoltaïque sont pris en compte dans la conception du projet. Les mesures relatives au risque incendie et à l'intervention du SDIS ont été mises en place sur ce projet. Le projet est concerné par un risque inondation. Le projet, lié à la construction d'une centrale photovoltaïque, induira une augmentation du trafic localement (phase travaux). L'insertion paysagère du projet est correcte.	35,5 ha	8,9 km à l'ouest du projet agrivoltaïque **Non, aucun effet cumulé attendu**. Le projet photovoltaïque flottant ne concerne pas des milieux et enjeux écologiques comparables à ceux du projet agrivoltaïque, qui lui-même a des incidences très réduites, qui ne sont pas de nature à être cumulées avec celles du projet de la CNR. **Aucun effet cumulé n'est attendu sur les milieux physique, humain et paysager.**
Parc photovoltaïque au lieu-dit l'Île Vieille sur la commune de Mondragon (84) **CNR**	N° MRAe 2022APPACA44/3152 24/06/2022	**Etude d'impact** Projet qui s'implantera sur une ancienne plateforme de traitement de granulat. Le site d'implantation est donc fortement perturbé et en cours de recolonisation par la nature jusqu'à l'installation très prochaine de la centrale. Quelques enjeux écologiques notables présents : **Flore** : Cardamine des prés	6,26 ha	8,1 km au sud-ouest du projet agrivoltaïque **Non, aucun effet cumulé attendu**. Le projet photovoltaïque CNR ne concerne pas des milieux et enjeux écologiques comparables à ceux du projet agrivoltaïque, qui lui-même a des incidences très réduites, qui ne sont pas de nature à être cumulées avec celles du projet de la CNR.

Projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale Porteur du projet Commune(s) concernée(s)	Référence de l'avis et date d'émission	Etude(s) réglementaire(s) réalisée(s) et conclusion	Surface projet	Distance au projet Effets cumulatifs
		Insectes : Cordulie à corps fin ; **Oiseaux** : Guêpier d'Europe, Milan noir, Petit gravelot **Mammifères** : Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Petit murin, Noctule de Leisler, et Castor d'Europe ; **Reptiles** : Couleuvre d'Esculape, Couleuvre de Montpellier et Couleuvre helvétique ; **Amphibiens** : Crapaud calamite Les impacts attendus sont contenus et totalement évités ou significativement réduits par les mesures ER.		**Aucun effet cumulé n'est attendu sur les milieux physique, humain et paysager.**
		Le projet consommera 6,26 ha de terres, situées sur une ancienne installation de traitement de granulats. Le projet n'implique aucune demande d'autorisation de défrichement. Le projet n'est soumis à la Loi sur l'eau. Les risques inhérents à la construction d'une centrale photovoltaïque sont pris en compte dans la conception du projet. Les mesures relatives au risque incendie et à l'intervention du SDIS ont été mises en place sur ce projet. Le projet est concerné par un risque inondation. Le projet, lié à la construction d'une centrale photovoltaïque, induira une augmentation du trafic localement (phase travaux). L'insertion paysagère n'est pas spécifiée.		
Projet de création de parc photovoltaïque au sol, au lieu-dit "Les Puits" à Piolenc (84) **OXYNERGIE SAS**	N° MRAe 2022APPACA2/3003 05/01/2022	**Etude d'impact**	2,2 ha	7,2 km au sud du projet agrivoltaïque **Oui, de possibles impacts cumulés peuvent être attendus.** En effet, malgré la distance importante séparant les deux projets ces derniers concernent des milieux ouverts marqués par l'activité humaine et présentant un cortège d'oiseaux et de chiroptères comparable. Il est très improbable que ces deux projets puissent entrainer des impacts sur les mêmes individus de ces espèces très mobiles mais à l'échelle intercommunale ces deux projets touchent aux mêmes types de fonctionnalités écologiques. Néanmoins, considérant le caractère visiblement dégradé de chacun des 2 sites projets d'une part et la prise en compte totale et assez aisée des enjeux écologiques avérés d'autre part il peut être mis en évidence que les incidences de ces deux projets, cumulées, ne sont pas d'ampleur suffisante à justifier une réévaluation des impacts du projet agrivoltaïque de Mondragon, qui entrainera des impacts résiduels négligeables et possiblement positifs compte tenu de l'évolution d'une parcelle agricole intensive vers une pâture ovine plus favorable aux fonctionnalités des milieux agropastoraux. **Aucun effet cumulé n'est attendu sur les milieux physique, humain et paysager.**
		Projet qui s'implante sur une ancienne décharge illégale et une friche agricole récente, deux terrains très perturbés. Quelques enjeux écologiques notables présents : **Flore** : Dauphinelle cultivée **Insectes** : Decticelle à serpe, Decticelle d'Azam et Diane ; **Oiseaux** : Alouette lulu, Petit-Duc Scops et passereaux communs **Mammifères** : Alimentation du Petit et Grand murin, Murin à oreilles échancrées, Minioptère de Schreibers et Oreillard gris **Reptiles** : Couleuvre de Montpellier. Les impacts attendus sont contenus et totalement évités ou significativement réduits par les mesures ER.		
		Le projet consommera 2,2 ha de terres agricoles et également sur une ancienne décharge. Le projet n'implique aucune demande d'autorisation de défrichement. Le projet n'est soumis à la Loi sur l'eau. Les risques inhérents à la construction d'une route sont pris en compte dans la conception du projet. Les mesures relatives au risque incendie et à l'intervention du SDIS ont été mises en place sur ce projet. Le projet n'est pas concerné par le risque inondation. Le projet, lié à la construction d'une centrale photovoltaïque, induira une augmentation du trafic localement (phase travaux). L'insertion paysagère n'est pas spécifiée.		
Projet de création d'un entrepôt logistique (lot 2) au sein de la zone d'aménagement concerté (ZAC) Pan Europarc à Bollène (84) **SCI Logistique Bollène**	N° MRAe 2021APPACA46/2911 18/08/2021	**Etude d'impact + dérogation espèces protégées** Nouveaux avis MRAe pour des mises à jour du projet global de ZAC mais dont l'avis initial date de 2018 et la réalisation de la ZAC est en cours depuis 2022.	1,1 ha (en plus du projet déjà autorisé en 2019, de 13,1 ha)	8,5 km au nord-ouest du projet agrivoltaïque. **Non, aucun effet cumulé attendu**. Ce projet est très vaste mais éloigné dans l'espace et dans le temps avec le petit projet agrivoltaïque porté par CCE.

Projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale Porteur du projet Commune(s) concernée(s)	Référence de l'avis et date d'émission	Etude(s) réglementaire(s) réalisée(s) et conclusion	Surface projet	Distance au projet Effets cumulatifs
Projet de création de bâtiments logistiques sur la ZAC PAN EURO PARC (Bat2-3-4-5) sur la commune de Bollène (84) **SCI Logistique Bollène**	N° MRAe – 2020-2583 13/03/2020	Le projet consommera 722,6 ha de terres agricoles, menant à une compensation financière. Le projet n'implique aucune demande d'autorisation de défrichement. Le projet est soumis à autorisation « Loi sur l'eau » au titre de la rubrique 2.1.5.0-1 et 3.2.3.0-1 de la nomenclature du R214-1 CE. Les risques inhérents à la construction d'une ZAC sont pris en compte dans la conception du projet. Les mesures relatives au risque incendie et à l'intervention du SDIS ont été mises en place sur ce projet. Le projet n'est pas concerné par le risque inondation. L'insertion paysagère n'est pas spécifiée.	122,6 ha	**Aucun effet cumulé n'est attendu sur les milieux physique, humain et paysager.**
Renouvellement et extension de la carrière PRADIER à MONDRAGON (84) **PRADIERS Carrière SARL**	N° MRAe – 2018-2084 13/02/2019	**Etude d'impact + dérogation espèces protégées** Quelques enjeux écologiques notables présents : **Habitats : forêts et galeries humides** **Flore** : Laîche faux-souchet **Insectes** : Agrion de Mercure, *Branchipus schaefferi,* Decticelle des ruisseaux, Diane, Carabe doré, Grand Fourmillion, Sympetrum du piémont, et Sympetrum déprimé ; **Amphibiens :** Crapaud calamite **Reptiles** : Couleuvre helvétique et Couleuvre d'Esculape. **Oiseaux** : Milan noir, Faucon hobereau, Hirondelle de rivage, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois, Alouette lulu, Effraie des clochers, Pipit rousseline, Pic épeichette, Bruant proyer, Petit Gravelot, Martin-pêcheur d'Europe, Rollier d'Europe, Cochevis huppé et Guêpier d'Europe ; **Mammifères** : Castor d'Europe, Loutre d'Europe, Genette commune + Minioptère de Schreibers, Grand et petit Murin, Murin à oreilles échancrées, Grand Rhinolophe et Noctule de Leisler. Des impacts globalement élevés sur un large pan de la biodiversité, patrimoniale et ordinaire, particulièrement la biodiversité des milieux terrestres supprimées par la création de plans d'eau. Une importante séquence de mesures ERC-A est retenue mais une partie de l'efficacité des mesures est prévue sur le long terme, après le remblaiement et le remise en état de certains secteurs. Le projet consommera 75 ha de terres agricoles menant à une compensation financière. Le projet n'implique aucune demande d'autorisation de défrichement. Le projet n'est soumis à la Loi sur l'eau. Les risques inhérents à l'extension d'une carrière sont pris en compte dans la conception du projet. Les mesures relatives au risque incendie et à l'intervention du SDIS ont été mises en place sur ce projet. Le projet est concerné par le risque inondation. L'insertion paysagère est correcte.	165 ha	8,9 km à l'Ouest du projet agrivoltaïque **Oui, de possibles impacts cumulés peuvent être attendus.** En effet, malgré la distance importante séparant les deux projets ces derniers concernent des milieux agricoles de grandes cultures principalement et présentant un cortège d'oiseaux et de chiroptères comparable. Il est très improbable que ces deux projets puissent entrainer des impacts sur les mêmes individus de ces espèces très mobiles mais à l'échelle intercommunale ces deux projets touchent aux mêmes types de fonctionnalités écologiques. Néanmoins, considérant l'éloignement important entre les 2 sites projets, la résiliences des quelques espèces d'oiseaux partagées par les deux projets il peut être mis en évidence que les incidences de ces deux projets, cumulées, ne sont pas d'ampleur suffisante à justifier une réévaluation des impacts du projet agrivoltaïque de Mondragon, qui entrainera des impacts résiduels négligeables et possiblement positifs compte tenu de l'évolution d'une parcelle agricole intensive vers une pâture ovine plus favorable aux fonctionnalités des milieux agropastoraux. **Aucun effet cumulé n'est attendu sur les milieux physique, humain et paysager**
TOTAL			**336,24 ha**	

8.5.2 CAS DU SECOND PROJET PORTE PAR CCE PARC SOLAIRE A L'ECHELLE LOCALE – PROJET AGRIVOLTAÏQUE A SAINTE-CECILE-LES-VIGNES

La société CCE Parc Solaire développe un second projet parallèlement à celui de l'Est de Mondragon ; une centrale agrivoltaïque expérimentale sur truffière qui sera située à Sainte-Cécile-les-Vignes, à 5,7 km à l'Est du site de projet de Mondragon.

8.5.2.1 Impact sur les milieux physique, humain et paysager

Les projets de Sainte-Cécile-les-Vignes et de Mondragon se situent sur des communes différentes. Aucun impact cumulé n'est à attendre entre les deux projets.

8.5.2.2 Impact sur le milieu naturel

Naturalia Environnement a également réalisé le diagnostic écologique et le volet naturel de l'étude d'impact de ce projet, il est donc possible d'étudier les possibilités d'incidences cumulées entre ces deux projets.

a) Impacts cumulés sur les habitats naturels

Aucun habitat naturel n'est partagé par les deux sites d'implantation projet.

b) Impacts cumulés sur la flore

Le projet de Mondragon n'impact aucune espèce végétale patrimoniale ni protégée. Il ne génère donc aucun impact de nature à pouvoir être cumulé avec ceux du projet de Sainte-Cécile-les-Vignes.

c) Impacts cumulés sur la faune

➢ Impacts cumulés sur l'entomofaune

Aucun des deux projets n'est concerné par la présence d'entomofaune patrimoniale ni protégée, aucun des projets n'est source d'impact sur l'entomofaune pouvant être cumulé entre les 2 projets.

➢ Impacts cumulés sur les reptiles et les amphibiens

Espèce impactée	Impacts du projet de Mondragon	Impacts du projet de Sainte-Cécile-les-Vignes	Impacts cumulés
Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus*	Impacts bruts : **Faible** : dérangement / destruction d'individus (entre 0 et 5) Impacts résiduels : **Négligeable à positif** : Amélioration des potentialités écologiques du site projet, aucune destruction d'individus	Impacts bruts : **Modéré** : dérangement / destruction d'individus (entre 0 et 5) et d'habitats (0,6 ha) Impacts résiduels : **Négligeable** : Aucune destruction d'individus, maintien d'habitats et ajout de micro-habitats pour l'espèce dans l'enceinte et en périphérie du projet	Non, aucun impact cumulé attendu

➢ Impacts cumulés sur les oiseaux

Espèce impactée	Impacts du projet de Mondragon	Impacts du projet de Sainte-Cécile-les-Vignes	Impacts cumulés
Alouette lulu *Lullula arborea*	Impacts bruts : **Faible** : Destruction/ dérangement d'individus (2 couples) mais pas d'habitats (hors projet) Impacts résiduels : **Négligeable à positif :** Aucune destruction d'individus et forte amélioration des potentialités écologiques de l'emprise de la centrale + d'une parcelle limitrophe à l'Est	Impacts bruts : **Faible** : Destruction/ dérangement d'individus (2 couples) et d'habitats (5,3 ha) Impacts résiduels : **Négligeable :** Aucune destruction ni dérangement d'individus, évitement des secteurs d'habitats les plus favorables et maintien des potentialités écologiques de l'intérieur de la centrale agrivoltaïque.	Non, aucun impact cumulé attendu, notamment grâce aux mesures prévues pour le projet de Mondragon qui amélioreront objectivement les capacités écologiques pour l'espèce, supprimant donc la possibilité de cumul d'impacts négatifs.
Pipit rousseline *Anthus campestris*	Impacts bruts : **Faible** : Destruction/ dérangement d'individus (1 couple) mais pas d'habitats (hors projet) Impacts résiduels : **Négligeable à positif :** Aucune destruction d'individus et forte amélioration des potentialités écologiques de l'emprise de la centrale + d'une parcelle limitrophe à l'Est	Impacts bruts : **Modéré** : Destruction/ dérangement d'individus (1 couple) et d'habitats (10,34 ha) Impacts résiduels : **Négligeable** : Aucune destruction ni dérangement d'individus, évitement des secteurs d'habitats les plus favorables et maintien des potentialités écologiques de l'intérieur de la centrale agrivoltaïque	Non, aucun impact cumulé attendu, notamment grâce aux mesures prévues pour le projet de Mondragon qui amélioreront objectivement les capacités écologiques pour l'espèce, supprimant donc la possibilité de cumul d'impacts négatifs.
Avifaune commune protégée des milieux boisés et des haies	Impacts bruts : **Négligeable** : Dérangement mineur d'individus **(**1 couple). Impacts résiduels : **Négligeable** : pas de mesures ERC nécessaires spécifiquement pour ce cortège.	Impacts bruts : **Modéré** : Destruction/ dérangement d'individus (1 couple) et d'habitats (10,37 ha) Impacts résiduels : **Négligeable** : Aucune destruction ni dérangement d'individus, évitement des secteurs d'habitats les plus favorables et maintien des potentialités écologiques de l'intérieur de la centrale agrivoltaïque	Non, aucun impact cumulé attendu
Avifaune commune protégée des milieux ouverts et friches	Impacts bruts : **Faible** : Destruction/ dérangement d'individus (1-2 couples) mais pas d'habitats (hors projet) Impacts résiduels : **Négligeable à positif :** Aucune destruction d'individus et forte amélioration des potentialités écologiques de l'emprise de la centrale + d'une parcelle limitrophe à l'Est	Impacts bruts : **Modéré** : Destruction/ dérangement d'individus (3 couples) et d'habitats (10,34 ha) Impacts résiduels : **Négligeable** : Aucune destruction ni dérangement d'individus, évitement des secteurs d'habitats les plus favorables et maintien des potentialités écologiques de l'intérieur de la centrale agrivoltaïque.	Non, aucun impact cumulé attendu, notamment grâce aux mesures prévues pour le projet de Mondragon qui amélioreront objectivement les capacités écologiques pour le cortège, supprimant donc la possibilité de cumul d'impacts négatifs.

➢ Impacts cumulés sur les mammifères

Espèce impactée	Impacts du projet de Mondragon	Impacts du projet de Sainte-Cécile-les-Vignes	Impacts cumulés
Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*	Impacts bruts : **Négligeable :** Altération d'habitats de transit et d'alimentation secondaires uniquement au niveau de la périphérie du site projet, habitats peu importants pour le maintien local des espèces. Impacts résiduels : **Négligeable à positif :** Aucune destruction d'individus et forte amélioration des potentialités écologiques de l'emprise de la centrale + d'une parcelle limitrophe à l'Est	Impacts bruts : **Négligeable :** Destruction et altération d'habitats de transit et d'alimentation secondaires (10,76 ha), peu importants pour le maintien local des espèces. Impacts résiduels : Négligeable à positif (pour le Lapin) : Absence de dérangement d'individus, maintien d'une certaine fonctionnalité des habitats du site projet.	Non, aucun impact cumulé attendu, notamment grâce aux mesures prévues pour le projet de Mondragon qui amélioreront objectivement les capacités écologiques pour le cortège, supprimant donc la possibilité de cumul d'impacts négatifs.
Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*			
Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*			
Murin cryptique *Myotis crypticus*			
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*			
Trio de pipistrelles *(Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle de Kulh)*			

8.5.2.3 Conclusion sur les incidences cumulées entre les deux projets portés simultanément par CCE

Malgré la proximité géographique et temporelle des 2 projets agrivoltaïques portés par CCE, ils s'insèrent dans un contexte totalement agricole et par conséquent d'ores et déjà significativement impacté par ce dernier. La biodiversité partagée par les 2 sites de projet ne subit pas des incidences brutes très élevées et la définition de mesures d'évitement et de réduction pour chacun des 2 projets a conduit à la suppression ou réduction significative de ces incidences. Le contexte particulièrement dégradé du site de Mondragon a d'ailleurs permis d'envisager la mise en place de mesures entrainant un impact positif sur tout un pan de la biodiversité animale terrestre, supprimant donc en toute logique la possibilité de cumulation entre deux incidences négatives. Sous réserve du bon respect de ces mesures les deux projets agrivoltaïques n'entraineront pas d'impacts négatifs cumulés entre eux sur la biodiversité locale.

8.6 APPRECIATION DES IMPACTS DU PROJET DE RACCORDEMENT

Le raccordement externe au projet de centrale agrivoltaïque, le cheminement des câbles entre le poste de livraison et le poste source du réseau public d'électricité, sera défini et réalisé en souterrain par ENEDIS sous leur maîtrise d'ouvrage et leur maîtrise d'œuvre.

Le poste source le plus proche du projet identifié pour raccorder la centrale agrivoltaïque au réseau public de distribution est le poste source de Piolenc, situé à 9,7 km au sud du site d'étude (longueur du câble souterrain de raccordement).

Le trajet prévisionnel envisagé est présenté ci-après. Celui-ci devra être validé et étudié avec ENEDIS.

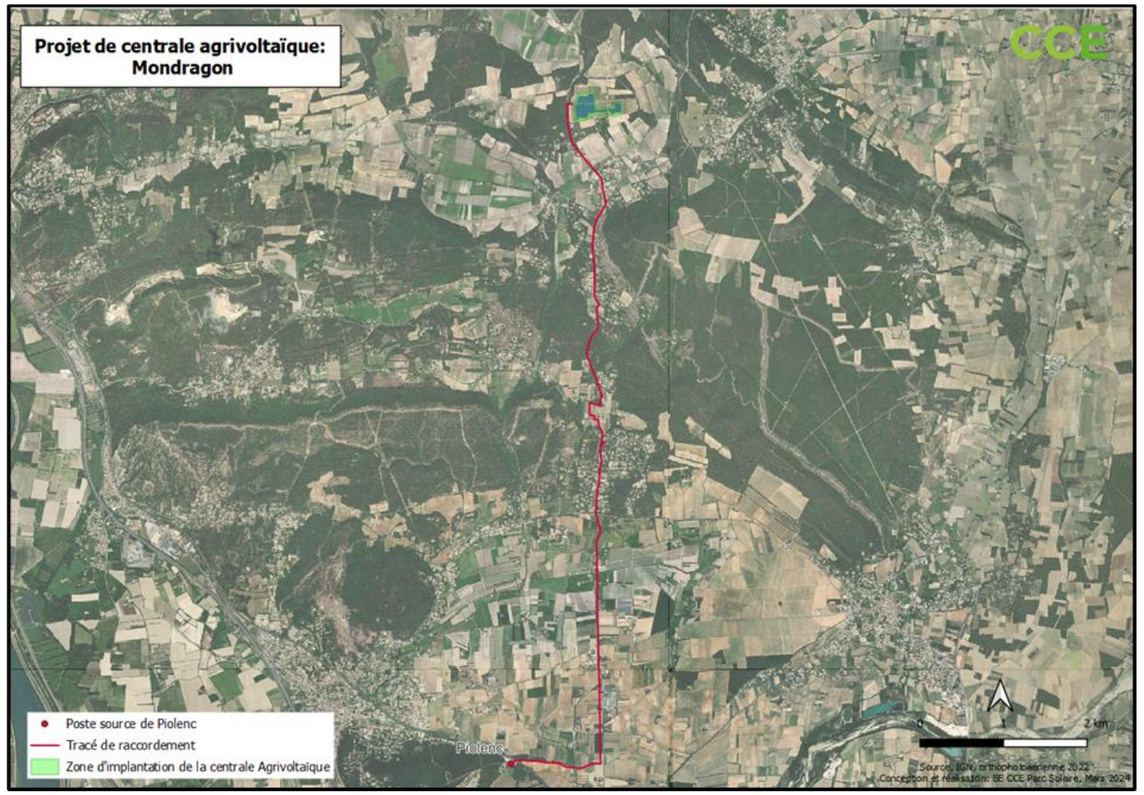


Figure 158 : Tracé prévisionnel de la solution de raccordement

Le raccordement au réseau électrique public est réalisé en souterrain, il est cantonné en bord de route ou de chemin, selon les normes en vigueur. Du fait de son enfouissement, son impact en phase exploitation peut être considéré comme très faible.

Ainsi, le raccordement est susceptible de générer des impacts uniquement en phase de chantier. Les impacts du raccordement sur chacun des milieux étudiés sont présentés en suivant.

8.6.1 EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Les impacts du raccordement électrique sur le milieu physique peuvent porter sur la stabilité et la qualité des sols ainsi que la qualité des eaux. Les sols concernés sont les accotements de route ou chemin qui seront affouillés pour y créer la tranchée accueillant le réseau électrique. La largeur de la tranchée sera d'environ 0,8 m, sur tout le linéaire du tracé jusqu'au poste de raccordement. Les tranchées seront rebouchées avec les matériaux extraits in situ, aucun matériau extérieur ne sera importé.

Le tracé de raccordement envisagé traverse le ruisseau le Rieu Foyro à deux endroits : à 600m au sud du projet et à 5,1 km au sud. Cependant, le réseau sera réalisé par encorbellement sur des ponts existants, aucun travaux n'est donc à prévoir au sein même de ce cours d'eau.

Pour éviter toute pollution en phase de travaux, un certain nombre de mesures de prévention courantes en cours de chantier seront appliquées, et notamment les mesures déjà préconisées pour la phase de chantier du parc agrivoltaïque.

Dans tous les cas, ce ne sont qu'une fois les demandes d'autorisation instruites que cet aspect pourra être étudié sous la maîtrise d'ouvrage d'ENEDIS. Le cas échéant, et selon les modalités choisies, conformément au Code de l'Environnement, un dossier de déclaration ou d'autorisation « Loi sur l'Eau » pourra être déposé par ENEDIS.

L'impact résiduel du raccordement sur le milieu physique est considéré comme faible.

8.6.2 EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL

Les travaux d'installation du raccordement électrique du projet peuvent également détruire des habitats naturels par abattage d'arbres, destruction de couvert herbacé, etc.

Les nuisances sonores et visuelles inhérentes à toute activité de chantier (circulation des engins et des personnels pendant les phases préparatoires puis de construction du parc) engendrent du bruit et des mouvements qui génèrent une gêne et parfois une répulsion de la zone à aménager mais également de ses abords.

Cet impact concerne pour une centrale photovoltaïque à la fois le cœur du site projet mais aussi le linéaire d'installation du raccordement électrique du projet, pouvant traverser des milieux naturels et semi-naturel et ainsi générer ce type d'impact.

8.6.3 EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN

Concernant les effets potentiels sur le milieu humain, le tracé suit les infrastructures existantes. Le projet de raccordement se situe dans un milieu agricole et anthropique, traversant des hameaux (Les Frajons, …) et villages (Uchaux). De plus, le tracé suit des routes très fréquentées quotidiennement (RD11 notamment). **Les travaux de raccordement seront donc susceptibles d'engendrer des impacts négatifs faibles sur le trafic local et également pour les riverains.**

Concernant le risque sanitaire (lié aux champs magnétiques), l'impact est considéré comme négligeable du fait de l'enfouissement de la ligne.

Le raccordement souterrain participe à la sécurisation du réseau public français. L'enfouissement des lignes permet de garantir la connexion des consommateurs avec les producteurs et diminue le risque de panne, coupure de ligne ou chute de pylône accidentel.

L'impact résiduel sur le milieu humain est considéré comme faible.

8.6.4 EFFETS SUR LE PAYSAGE

L'enfouissement du réseau ne génèrera aucun impact visuel et ne concernera aucun élément du patrimoine compte tenu de l'enfouissement de la ligne. Néanmoins, un impact visuel temporaire est à attendre pour les riverains à proximité du tracé de raccordement.

L'impact sur le paysage et le patrimoine est considéré comme très faible.

8.6.5 EFFETS SUR LES RISQUES MAJEURS

Le risque d'aggravation des risques majeurs est jugé négligeable du fait de l'application de mesures de prévention et de sécurisation qui seront impérativement mises en œuvre, conformément aux normes et réglementations en vigueur et avec la collaboration du SDIS.

Des servitudes seront établies sur l'intégralité du tracé du raccordement par les services d'ENEDIS.

L'impact sur les risques majeurs est considéré comme négligeable.

8.7 VULNERABILITE DU PROJET FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET AU RISQUE D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHES MAJEURS

8.7.1 VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Compte-tenu de la nature du projet, le projet n'est pas de mesure à impacter négativement le climat et les microclimats locaux, bien au contraire.

Concernant la vulnérabilité du projet vis-à-vis du changement climatique, quelques hypothèses peuvent être formulées à l'égard des scénarios d'évolution du climat envisagés à moyen et long terme sur la région PACA et le département du Vaucluse :

- **Élévation des températures moyennes** : Les températures moyennes en PACA, y compris à Mondragon, devraient augmenter, surtout lors des périodes estivales. D'ici 2050-2100, selon les scénarios RCP 4.5 (scénario intermédiaire) ou RCP 8.5 (scénario pessimiste), il est prévu une augmentation des températures moyennes annuelles de 5,2 °C. Cette hypothèse pourra causer :
  - Baisse du rendement photovoltaïque : Les panneaux solaires voient leur efficacité diminuer lorsque les températures dépassent un certain seuil (environ 25 °C). Une hausse des températures, surtout en été, pourrait entraîner une diminution de la production d'énergie aux moments où la demande est élevée, notamment pour la climatisation ;
  - Surchauffe des équipements : Les fortes chaleurs pourraient également affecter les systèmes de gestion et de transformation de l'énergie, nécessitant des dispositifs de refroidissement supplémentaires ;
  - Impact sur la santé des ovins : Les ovins pâturant sur la parcelle du projet pourraient se voir sujets à du stress thermique ainsi qu'à une baisse de qualité de la prairie pâturée.
- **Modification des régimes de précipitations :** Les projections climatiques indiquent une augmentation de la variabilité des précipitations, avec des épisodes de fortes pluies plus fréquents. Le Vaucluse est également de plus en plus sujet à des épisodes de sécheresse prolongés. Les impacts potentiels à prévoir sont :
  - Baisse du rendement photovoltaïque : une hypothèse d'augmentation de la nébulosité et des périodes pluvieuses pourrait limiter la productivité du parc agrivoltaïque ;
  - Réduction de la biomasse fourragère : La sécheresse entraînerait une baisse de la quantité et de la qualité de l'herbe disponible au pâturage, pouvant rendre nécessaire un apport externe d'aliment aux moutons ;
  - Assèchement du sol : Ces épisodes de sécheresses pourraient assécher le sol et affecter la stabilité des installations tout en rendant les sols plus sensibles à l'érosion.
  - Risque de crues et inondations : Les épisodes de fortes pluies peuvent entraîner des inondations soudaines ou des ruissellements importants, surtout sur des sols déjà fragilisés par la sécheresse. Ces inondations pourraient causer des dommages aux systèmes d'ancrage des panneaux par l'érosion de sols, mais aussi dégrader voire détruire des zones de pâturage.
- **Événements météorologiques extrêmes (tempêtes, vents violents) :** Le changement climatique pourrait accroître l'intensité et la fréquence des tempêtes et des vents violents dans la région PACA, exposant les structures photovoltaïques à des risques plus élevés. Les impacts potentiels à prévoir sont :
  - Augmentation du risque incendie : avec l'amplification éventuelle des épisodes de sécheresse et des orages secs. La prise en compte des prescriptions du SDIS84 permet toutefois d'anticiper cette vulnérabilité et de limiter les phénomènes de propagation d'incendie aux abords du site d'implantation du parc agrivoltaïque ;
  - Endommagement des panneaux : Des vents violents peuvent déséquilibrer ou même endommager les panneaux photovoltaïques (notamment lors d'averses de grêle violentes), affectant la production d'énergie et nécessitant des réparations coûteuses.
  - Stress pour les ovins : Pour les moutons, les tempêtes peuvent créer des conditions de stress supplémentaires et affecter leur comportement, surtout si les abris naturels sont limités.
- **Changements dans les saisons et cycles végétatifs :** Les changements climatiques pourraient modifier le cycle de saison et perturber la croissance de l'herbe. Les Impacts à prévoir sont :
  - Baisse de la disponibilité naturelle d'herbe à pâturer : Les ovins pourraient nécessiter des apports en nourriture par la réduction de la croissance de l'herbe, obligeant à modifier la rotation de pâturage.

En outre, la productivité d'une centrale photovoltaïque est dépendante de la durée et de l'intensité de l'ensoleillement.

Dans un contexte de changement climatique, des phénomènes météorologiques extrêmes pourraient devenir plus fréquents. Toutefois, des adaptations peuvent être mises en place pour lutter et anticiper les impacts du changement climatique comme :

- Choix de panneaux solaires résistant à la chaleur ou dotés de technologies de refroidissement passif.
- Amélioration de la ventilation des infrastructures électriques pour éviter la surchauffe.
- Conception de systèmes d'ancrage renforcés capables de résister aux tempêtes.
- Utilisation de matériaux résistants aux vents violents pour les panneaux et autres composants de l'installation.
- Entretien régulier pour prévenir l'encrassement des panneaux solaires.
- Mise en place de systèmes de drainages pour éviter l'érosion et l'inondation des pâturages
- Suivi des conditions climatiques en temps réel pour anticiper les épisodes de sécheresse ou de fortes pluies, permettant ainsi d'ajuster la gestion des pâturages.
- Etc.

Certains risques pour le pâturage ovin sont cependant réduits par la présence de panneaux photovoltaïques. Ils permettraient notamment de créer des zones d'ombre et ainsi de réduire le potentiel stress thermique causé par les augmentations de température ou encore de préserver l'humidité sous les panneaux et ainsi l'herbe pâturée.

En conclusion, le projet n'est pas considéré comme vulnérable au changement climatique, néanmoins, des adaptations aux risques connus et ceux pouvant se renforcer avec le changement climatique sont envisagés. En fonctionnement normal, il permet de produire une électricité d'origine renouvelable, afin de lutter contre le changement climatique.

8.7.2 VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

Sources des données : *www.ecologique-solidaire.gouv.fr*

Deux critères caractérisent le risque majeur :

- Une faible fréquence : l'homme et la société peuvent être d'autant plus enclins à l'ignorer que les catastrophes sont peu fréquentes ;
- Une énorme gravité : nombreuses victimes, dommages importants aux biens et à l'environnement.

Une échelle de gravité des dommages a été établie par le ministère de l'environnement. Le tableau ci-après classe les évènements naturels en six classes, de l'incident jusqu'à la catastrophe majeure.

Tableau 87 : Echelle de gravité des dommages (MTES)

Classe		Dommages humains	Dommages matériels (€)
0	Incident	Aucun blessé	Moins de 0,3 M€
1	Accident	Un ou plusieurs blessés	Entre 0,3 M€ et 3 M€
2	Accident grave	1 à 9 morts	Entre 3 M€ et 30 M€
3	Accident très grave	10 à 99 morts	Entre 30 M€ et 300 M€
4	Catastrophe	100 à 999 morts	Entre 300 M€ et 3 000 M€
5	Catastrophe majeure	1 000 morts et plus	3 000 M€ et plus

Les catastrophes majeures peuvent être de plusieurs natures : catastrophe naturelle de grande ampleur (séisme de grande magnitude), risque technologique majeur, rupture de digue…

Au sein de l'aire d'étude éloignée, la vulnérabilité qui peut être définie en termes de « risques d'accidents et de catastrophes majeures » est essentiellement liée aux mouvements de terrain (retrait-gonflement des argiles, séisme) et au transport de marchandises dangereuses par la route et par canalisation.

Notons qu'il n'existe aucune activité voisine de nature à engendrer des accidents ou catastrophes majeures. En effet, aucun établissement SEVESO n'est recensé dans un rayon de 5 km autour du projet.

Le projet de centrale agrivoltaïque ne présente ainsi pas une vulnérabilité plus accrue que les espaces environnants aux risques définis ci-avant.

Dans l'hypothèse où un incident majeur survenait à proximité de la centrale photovoltaïque, très peu de dégâts seraient occasionnés du fait de la nature même des installations :

- Atteinte possible des panneaux solaires, sans danger pour l'environnement et les personnes ;
- Pas d'atteinte du personnel (sauf éventuellement si une opération de maintenance était en cours) ;
- Pas de risque significatif d'incendie, et aucun risque d'explosion ou d'écoulement de produits polluants ;

Parmi les mesures permettant d'éviter et de réduire les incidences négatives notables de ces évènements sur l'environnement, on peut citer :

- Le dimensionnement du projet et l'emploi de matériaux homologués pour résister à des conditions météorologiques extrêmes (hautes et basses températures, rafales de vent, foudre etc.) ;
- La surveillance en continu et la possibilité d'arrêt de la production d'énergie en cas d'atteinte sur les postes de conversion ;
- Le respect des normes constructives et des prescriptions des services experts consultés (SDIS84 notamment).

Les incidences sur le projet seraient très limitées et localisées. Des mesures adaptées d'évitement et de réduction sont mises en œuvre pour en maîtriser les risques.

Le projet de parc agrivoltaïque ne présente ainsi pas une vulnérabilité plus accrue que les espaces environnants aux risques définis ci-avant. Néanmoins, les épisodes de risques naturels ou technologiques peuvent venir impacter le projet. Des adaptations et mesures seront mises en place pour venir réduire ces risques et donc la vulnérabilité du projet vis-à-vis de ces derniers.

9 DESCRIPTION DETAILLEE DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION, MODALITES DE SUIVI, INCIDENCES RESIDUELLES

De manière itérative avec les différents experts externes indépendants ayant travaillé sur ce projet – et sur la base de leurs recommandations – plusieurs mesures ont été identifiées permettant d'assurer la production d'électricité à partir de l'énergie photovoltaïque tout en limitant au maximum les impacts sur les différentes composantes de l'environnement (milieu physique, naturel, humain, paysages).

Afin de suivre leur efficacité et proposer le cas échéant des adaptations, les mesures environnementales, que le Maître d'Ouvrage mettra en œuvre, feront l'objet d'un suivi, par des prestataires externes indépendants lorsque nécessaire.

Une numérotation associée à chaque mesure permet de faire le lien avec les mesures succinctement listées dans la partie « Impact » précédente. La nomenclature de cette numérotation est reprise du « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » publié en janvier 2018 par le Commissariat général au développement durable (CGDD). Dans ce guide, le choix a été fait de structurer les mesures selon quatre niveaux : phase de la séquence, type, catégorie et sous-catégorie.

Le tableau suivant illustre la méthodologie de hiérarchisation des mesures.

Vocabulaire retenu	Correspondance	Symbologie retenue
Phase de la séquence ERC, voire mesure d'accompagnement	Évitement ou Réduction ou Compensation ou Accompagnement Exemple : **Réduction**	**Initiale de la phase de la séquence en majuscule (E ou R ou C ou A)** Exemple : **R**
Type de mesures	Sous-distinction principale au sein d'une phase de la séquence Exemple : Réduction **technique**	**Initiale de la phase de la séquence suivi d'un numéro** Exemple : **R2**
Catégorie de mesures	Distinction du type de mesure en plusieurs « catégories » le cas échéant. Exemple : Réduction technique **en phase d'exploitation / de fonctionnement**	**Numéro de la catégorie (de 1 à 4 selon les types de mesure)** Exemple : **R2.2**
Sous-catégorie de mesures	Sous-catégories pouvant être identifiées au sein de chaque catégorie. La sous-catégorie peut rassembler plusieurs mesures. C'est le niveau le plus détaillé et descriptif de la classification. Exemple : **Passage inférieur à faune / Ecoduc (spécifique ou mixte)**	**Lettre en minuscule** Exemple : **R2.2 f**

Tableau 88 : Hiérarchisation des mesures ERC selon quatre niveaux - Source : Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD

9.1 MESURES D'EVITEMENT

Les lignes directrices sur la séquence ERC définissent la mesure d'évitement comme étant une « *mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait* ». La mesure d'évitement se décline sous 3 formes :

- Evitement lors du choix d'opportunité : cette modalité correspond au moment où la décision définitive de faire ou de ne pas faire le projet (ou une action dans le cadre d'un document de planification) n'est pas encore prise. Elle intervient au plus tard lors des phases de concertation et de débat public. L'analyse de l'opportunité consiste à vérifier si un projet (ou une action) est pertinent au vu des besoins/objectifs, des enjeux environnementaux et paysagers et des solutions alternatives au projet ;
- Evitement géographique : la localisation alternative d'un projet permet d'éviter totalement certains impacts sur l'environnement ou le paysage. L'évitement géographique peut consister à changer le site d'implantation ou le tracé. Il peut aussi comporter des mesures propres à la phase chantier ;
- Evitement technique : il s'agit de retenir la solution technique la plus favorable pour l'environnement en s'appuyant sur les meilleures techniques disponibles, à un coût économiquement acceptable. Certaines mesures d'évitement technique peuvent également être propres à la phase chantier.

9.1.1 MESURES D'EVITEMENT EN PHASE AMONT

E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet							
E	R	C	A	E1.1 : Évitement « amont », en phase de conception du dossier de demande			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Redéfinir les caractéristiques techniques et géométriques du projet en termes d'emplacement et de techniques utilisées afin de tenir compte du risque de feux de forêt.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Risque feu de forêt			
Description de la mesure				A la réception de l'état initial de l'environnement, l'implantation a été affinée afin de prendre en compte les risques liés aux feux de forêt, liés au PPRif. Ainsi, un évitement des boisements à risques faible à fort a été réalisé (ouest et est). De même, une bande tampon de 50 m a été prise entre le projet et les milieux boisés.			
				Afin de limiter les gènes visuels pour les riverains et les locaux, le projet a été reculé des habitations les plus proches. Les boisements et haies en périphérie du projet seront maintenus afin de ne pas générer de gênes visuelles supplémentaires. La partie nord de la ZIP (située sur une crête) a été évitée afin de limiter les vues éloignées sur le projet.			
				Les parcelles concernées par le projet sont des terres au potentiel agronomique faible, peu profondes et très caillouteuses.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, maitrise d'œuvre, constructeur, architecte			
Modalités de suivi envisageables				Vérification de la conformité de l'implantation réelle du projet avec les éléments prévisionnels → suivi des travaux (dont phases de préparation et consultation des entreprises) par un écologue, voire mesure d'accompagnement A1.			
Coût				L'évitement amont est intégré dans la conception du projet et a pour conséquence une baisse de rentabilité du projet. Cela représente un manque à gagner pour CCE Parc Solaire mais aussi les partenaires agricoles responsables de la partie ovine de ce projet.			

9.1.2 MESURE D'EVITEMENT TECHNIQUE EN PHASE TRAVAUX

E3.1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)							
E	R	C	A	E3.1 : Évitement technique en phase travaux			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	**Milieu physique**	Milieu humain
Objectif				Assurer l'absence de rejet dans le milieu naturel (air, sol, eau, sous-sol).			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Sol, air, eau			
Description de la mesure				Plusieurs dispositifs permettront d'assurer l'absence de rejet de produits polluants dans le milieu naturel durant toute la durée des travaux : ▪ Absence de stockage d'hydrocarbures ou de produits polluants au sein de la zone d'implantation du projet ou stockage sur des aires de rétention étanches ; ▪ Mise en place de sanitaires de chantier conformes à la réglementation ; ▪ Pas d'entretien ou de réparation des engins sur le site du projet ; ▪ Les vidanges d'engins, ou tout autre rejet direct d'eaux souillées ou produits dans l'environnement sur le site sont interdits ; ▪ Les entreprises venant sur le chantier devront justifier d'un entretien régulier des engins de chantier afin d'éviter des fuites d'hydrocarbures depuis les réservoirs défectueux ou à la suite de rupture des circuits hydrauliques ; ▪ L'approvisionnement en hydrocarbures pour les engins de chantier sera effectué sur une aire étanche mobile ; ▪ Le groupe électrogène alimentant en électricité la base vie, s'il est nécessaire, sera équipé d'un réservoir à double paroi pour éviter toute fuite accidentelle d'huiles et hydrocarbures ; ▪ Les déchets provenant du chantier seront exportés afin d'éviter une pollution du sol, et un impact visuel. Le chantier sera doté d'une organisation adaptée à chaque catégorie de déchets (**cf. mesure R2.1t**) ; ▪ Collecte des eaux polluées par les engins et installations de chantier par réseau étanche de fosses/collecteurs vers des bassins de retenue où elles seront décantées, déshuilées et rejetées dans le milieu. Aucun rejet direct dans le milieu n'est autorisé ; Afin de ne pas produire d'embâcle, les déchets végétaux issus des débroussaillages et abattages seront débités et évacués progressivement. Tout embâcle sera retiré.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises de travaux.			
Modalités de suivi envisageables				Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande. Vérification de l'absence de rejet par des mesures adaptées par un écologue en charge du suivi écologique du chantier ou par le chargé environnement du chantier.			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

9.1.3 MESURE D'EVITEMENT TECHNIQUE EN PHASE D'EXPLOITATION

E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu							
E	R	C	A	E3.2 : Evitement technique en phase exploitation / fonctionnement			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Objectif				Eviter tout risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux souterraines et superficielles et, par conséquent, les incidences potentielles sur les milieux naturels et les espèces les utilisant.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Habitats naturels et flore patrimoniale à proximité immédiate des emprises. Faune locale indirectement.			
Description de la mesure				Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien des espaces végétalisés du site (prairies, haies, …) dans l'enceinte clôturée de la centrale et aux abords. Tout polluant est proscrit pour le nettoyage des panneaux, empêchant toute pollution des eaux et des sols. Ceux-ci seront nettoyés naturellement grâce à l'eau de pluie. Cette mesure participera à éviter toute pollution des eaux et/ou des sols lors de la phase chantier et durant toute la période d'exploitation du parc.			
				De plus, aucune pollution des sols liée à l'élevage ovin ne sera à attendre.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, entreprise en charge de l'entretien et nettoyage du site.			
Modalités de suivi envisageables				Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande. Vérification de l'absence de polluant par des mesures adaptées. Tableau de suivi des actions d'entretiens avec descriptif technique des moyens employés.			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

9.2 MESURES DE REDUCTION

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 mesure de réduction peut avoir plusieurs effets sur l'impact identifié. Elle peut agir en diminuant soit la durée de cet impact, soit son intensité, soit son étendue, soit la combinaison de plusieurs de ces éléments, ceci en mobilisant les meilleures techniques disponibles (moindre impact à un coût raisonnable).

9.2.1 MESURES DE REDUCTION EN PHASE DE TRAVAUX

R1.1a – Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1b – Limitation / adaptation des installations de chantier							
E	**R**	C	A	**R1.1 : Réduction géographique en phase de travaux**			
Thématique environnementale				Milieux naturels	**Paysage**	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Objectif				Réduire l'érosion du sol et la destruction de milieux sensibles ou attenants à la zone de chantier			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Habitats / Faune / Flore			
Description de la mesure				Une signalisation sera mise en place à l'approche de la route d'accès du chantier. Un géomètre passera sur le site du projet et bornera les emprises du parc agrivoltaïque. Les clôtures seront installées le plus tôt possible afin d'éviter toute sortie des emprises. Ainsi, aucun décapage systématique du couvert végétal ne sera réalisé en dehors du périmètre strict d'implantation de la centrale agrivoltaïque. Les matériaux proviennent essentiellement des excavations réalisées lors de la création des fondations. Ces matériaux seront évacués régulièrement pour ne pas risquer de générer un obstacle à l'écoulement des eaux pluviales d'une part, et une diffusion de la terre excavée par le phénomène d'inondation d'autre part. La déchèterie de chantier sera équipée de conteneurs étanches pour éviter toute pollution. La circulation des engins se fera au maximum sur les voies et chemins existants ou les pistes provisoires prévues à cet effet. Les aires de chantier, de ravitaillement, de stationnement et de stockage sont éloignées des zones à forte sensibilité environnementale. Il est essentiel de limiter l'orniérage de la couche superficielle, afin d'éviter la stagnation des eaux météoriques. Dans cette optique, il conviendra de programmer les travaux en période favorable à la préservation des caractéristiques des terrains de surface (en dehors des périodes pluvieuses notamment).			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, Maîtrise d'œuvre et entreprises Bureau d'études en charge de l'assistance et de la coordination environnementale.			
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions par l'écologue en charge du suivi du chantier.			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

R3	Code THEMA : R1.1a / R1.1c	Limitation et balisage des emprises des travaux		
Milieux naturels		**Paysage**	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Contexte et objectifs de la mesure				
Cette mesure vise à s'assurer que les zones d'emprises des travaux et de circulation adjacente au projet en lui-même n'occasionnent pas de dégradation supplémentaire du patrimoine naturel et plus particulièrement d'espèces patrimoniales présentes à seulement quelques mètres des zones travaux. Cela est particulièrement valable dans notre cas pour la parcelle en friche sèche limitrophe à l'Est et le boisement Ouest, traversé par la future voie d'accès à la centrale agrivoltaïque. Marquant physiquement la limite entre les emprises strictement nécessaires à l'installation des structures photovoltaïques cette mesure permet également de réduire les surfaces impactées par le projet en adaptant finement la délimitation « espaces naturels préservés » et « espaces de la centrale ». Lors de l'installation de la centrale photovoltaïque, la base de vie chantier, les différents stockages de matériaux « non-naturels » voire ceux des déchets seront placés de manière cohérente vis-à-vis des enjeux écologiques et dans un souci de mutualisation des emprises finales du projet (travaux / exploitation) : évitement autant que possible des stations de flore patrimoniale ou protégée, des boisements et du bassin de rétention.				
Modalité technique de la mesure				
Phase conception : Toutes les zones d'emprise travaux ainsi que les voies de circulation des engins seront précisément identifiées et délimitées en concertation entre la maitrise d'ouvrage, le maitre d'œuvre et l'assistance écologique de chantier. Les voies d'accès et zones temporaires nécessaires à la réalisation du chantier seront intégrées à l'intérieur des clôtures et ne nécessiteront aucune consommation d'espace supplémentaire sur des espaces non anthropisés. Les zones de stockage seront ainsi situées sur une zone à enjeu négligeable ou faible. Phase travaux : ▪ Mise à disposition des mesures des entreprises candidates au travers d'un Cahier des Charges Environnement (intégré au DCE) ; ▪ Définition d'un plan de circulation des engins, aussi réduit que possible dans l'espace et dans le temps, et strict respect de ce plan afin de limiter les impacts sur le sol et la flore (tassement, érosion, destruction du couvert végétal…) ; ▪ Sensibilisation de l'entreprise retenue sur les enjeux écologiques locaux ; ▪ Balisage de la bordure Est de l'emprise chantier d'installation de la centrale + les 2 côtés de la piste d'accès au chantier/à la centrale depuis la RD20 ; ▪ Aucun stock de matériaux même temporaire débordera des emprises établies ; ▪ Vérification de la conformité du balisage en phase chantier jusqu'à la réception des travaux.				
Localisation de la mesure				

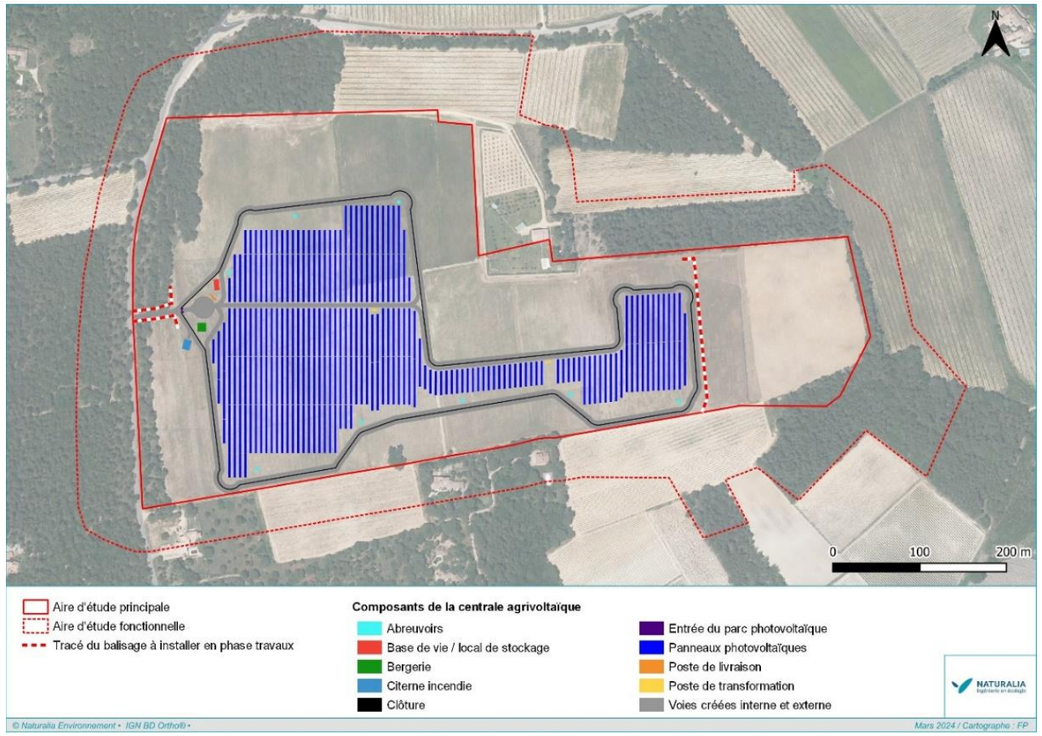


Figure 159. Linéaire à baliser en phase travaux pour la protection des enjeux écologiques limitrophes au chantier

Éléments écologiques bénéficiant par la mesure

Ensemble du patrimoine naturel et plus particulièrement les oiseaux des milieux ouverts dans notre cas

Modalité de suivi

Prévue dans le cadre de l'AMO environnement

Période optimale de réalisation

Tout début de la phase travaux, avant l'arrivée d'engins lourds sur le site.

L'ensemble du balisage sera bien sûr retiré à la fin de la phase de travaux, une fois la centrale prête à être mise en fonctionnement.

Estimatif financier

Balisage par filets de chantier (clôture orange / chainette) :

- Environ 1 € le mètre linéaire, pose exclue, 315 ml à installer = 315 € de matériaux, hors taxes.
- ½ journée de pose à 2 personnes à 600 €/j soit 600 € HT
- ½ journée de dépose en fin de chantier, à 1 personne à 600 €/j, soit 300 € HT.
- 700 € / jour pour l'accompagnement environnemental (piquetage sommaire et validation du piquetage réalisé par l'entreprise en charge des travaux).

Coût total minimum : environ 1 915 € HT.

R2.1a – Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	Milieu physique	**Milieu humain**
Objectif				Limiter les gênes liées aux engins de chantiers pour les populations humaines			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)							
Description de la mesure				Lors de la phase de chantier, le trafic des engins sera contenu sur les aménagements installés (chemin d'accès, plateforme) afin de limiter toute dégradation des milieux naturels adjacents. En outre, la vitesse de tous les engins et véhicules sera limitée à 20 km/h au niveau de la zone d'implantation Enfin, le stationnement en fin de journée des véhicules et engins de chantier devra se faire au niveau des zones terrassées et aménagées comme les pistes ou les surfaces aujourd'hui déjà imperméabilisées.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises de travaux.			
Modalités de suivi envisageables				Prévue dans le cadre de l'AMO environnement : suivi des travaux (dont phases de préparation et consultation des entreprises) par un écologue.			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				Milieux naturels	**Paysage**	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Objectif				Limiter les perturbations des horizons pédologiques Eviter l'importation/exportation de terres végétales contaminées Eviter la dissémination ou l'importation de plantes exotiques envahissantes Limiter ou éviter la grenaison des plantes exotiques envahissantes et supprimer le risque d'émission de pollen Favoriser la reprise d'espèce locale			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				-			
Description de la mesure				Il s'agit d'une mesure globale de protection des sols, des eaux et des milieux aquatiques en phase de chantier. Des mouvements de terre et matériaux sont à prévoir sur le chantier, pour les besoins des terrassements liés aux futurs bâtiments / liés aux futures pistes, tranchées de pose des réseaux, mise à niveau des futures zones imperméabilisées pour les bâtiments techniques. Plusieurs actions seront néanmoins recherchées pour optimiser la gestion des déblais et des remblais : ▪ Réutilisation in situ à privilégier ; ▪ Décapage sélectif des horizons du sol ; ▪ Stockage différencié des terres décaissées (par horizons de sol) pour une réutilisation adaptée, in situ ou ex-situ ; ▪ Définition de modalités de stockages particulières (ex : hauteur, durée, etc.), ▪ En cas de stockage provisoire de dépôts, pose d'une bâche de protection sous et / ou sur les dépôts et restauration si besoin ; ▪ Identification des possibilités de valorisation des matériaux excédentaires sur d'autres projets connexes (besoins de remblais, réaménagement d'espaces dégradés, etc.).			

	L'évacuation des déblais et des terres excédentaires sera réalisée vers les filières adéquates à l'aide de camions de transports adaptés. Ces derniers seront nettoyés afin d'éviter toute propagation d'espèce exotique envahissante hors du site.
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, constructeur, maîtrise d'œuvre, entreprises travaux.
Modalités de suivi envisageables	Tableau de suivi de la gestion des matériaux et déblais (date, volume, destination, etc.).
Coût	Inclus dans le coût global du projet.

R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Objectif				Eviter la pollution des sols et des habitats afin de réduire au maximum les impacts indirects sur les espèces			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Habitats, faune et flore			
Description de la mesure				La phase travaux est sensible car souvent génératrice de perturbations pour le milieu. Il conviendra donc de mettre en place un plan de prévention des pollutions. Produit par l'entreprise de travaux, ce dernier précisera les dispositions particulières, le nombre et la nature des équipements prévus pour la prévention des pollutions, prenant en compte en particulier les rejets de terre et de fines, de laitances, d'huiles, d'hydrocarbures et autres polluants. Chaque engin de chantier devra être équipé d'un kit anti-pollution d'une capacité d'absorption suffisante au regard de son activité et capacité de stockage.			
				Pour traiter les pollutions accidentelles, un plan de prévention et d'urgence sera mis en place. Une bonne organisation du chantier permettra de limiter au maximum les risques de pollution accidentelle par déversements de substances toxiques, de laitance de béton ou de matières en suspension. Aussi, toutes les précautions devront être prises afin de limiter autant que possible ces rejets dans l'environnement du projet et/ou d'éventuelles infiltrations fortuites (par exemple, aucun rejet d'eaux ne se fera directement dans le milieu naturel). Les aires d'installation et de passage des engins de chantier seront imperméabilisées et équipées de bacs de décantation et de déshuileurs. Les zones de stockage de matériaux et base-vie du chantier seront situées sur des aires spécifiques, confinées, à distance des milieux sensibles. Celles-ci seront placées à proximité du tracé, voiries et des réseaux existants.			
				Les produits présentant un fort risque de pollution (huiles, hydrocarbures…) seront stockés sur des sites couverts et dans des bacs étanches, loin de zones écologiquement sensibles (particulièrement les milieux aquatiques). Les engins de travaux feront l'objet de contrôles réguliers (réparations, signal de fuites de carburants, huiles, etc.) et devront justifier d'un contrôle technique récent. Les éventuelles aires d'entretien ou de lavage des véhicules seront équipées d'un système de décantation, d'un séparateur à hydrocarbures et de bac de rétention avant rejet dans le réseau. Un stock de matériaux absorbant (sable, absorbeur d'hydrocarbure, etc.) sera présent sur site afin de neutraliser rapidement une éventuelle pollution accidentelle. Les instructions d'intervention sur ce risque de pollution devront être transmises à l'ensemble des intervenants du site, dans le cadre d'une sensibilisation obligatoire.			
				Les besoins en eau potable en cours de chantier seront satisfaits via un acheminement sur site dans une citerne. Aucun forage ne sera réalisé in situ. Les dispositions nécessaires à l'évacuation des eaux sanitaires et produits chimiques utilisés sur la base vie seront mises en œuvre conformément à la réglementation en vigueur : WC chimiques ou fosse septique enterrée.			

	Des moyens seront mis en œuvre pour assurer la propreté du chantier (bacs de rétention, bacs de décantation, protection par filets des bennes pour le tri des déchets …). Le nettoyage des cantonnements, des accès et des zones de passage, ainsi que des zones de travail, sera effectué régulièrement. Aucune opération de lavage ne devra toutefois être effectuée en dehors des zones réservées. Le lavage des outils ne pourra être effectué sur le site que sur une zone étanche équipée de géotextiles.
	Figure 160 : Exemple de stockage sur bac étanche – Source : SOLER IDE
	Tous les véhicules pénétrant sur le chantier devront disposer d'un dispositif de kit anti-pollution. Par ailleurs et conformément à la réglementation en vigueur, le personnel en charge du transport concernant les produits transportés, les opérations de manutention et de déchargement devront avoir connaissance des consignes de sécurité à appliquer en cas d'incident.
	Tout déversement ou rejet d'eaux usées, de boues, coulis, hydrocarbures, polluants de toute nature etc. dans des puits, forages, nappes d'eaux superficielles ou souterraines, cours d'eau, ruisseaux naturels, égouts, fossés, etc. est strictement interdit. Les toupies de chantier pourront être nettoyées sur site dans une cuve équipée de géotextile.
	Des filtres à paille seront installés avant l'exutoire des eaux de ruissellement sur le chantier, afin de filtrer celles-ci et abattre l'essentiel de la charge polluante.
	Une surveillance météo sera mise en œuvre afin de prévenir des éventuelles fortes pluies ou d'une tempête et d'organiser le chantier en fonction des évènements à venir.
	La réalisation de travaux en période de pluies abondantes ou de phénomènes météorologiques majeurs sera évitée autant que possible. Une surveillance des conditions météorologiques sera réalisée par les entreprises de chantier. Si la présence d'eau était constatée durant le chantier, un système de pompage pourra être mis en œuvre.
	Une fosse sera créée pour la vidange des bennes à béton, fosse recouverte d'un géotextile afin de pouvoir ensuite aisément évacuer ces écoulements de béton, une fois le chantier terminé.
Acteurs impliqués	Le Maître d'Ouvrage prendra toutes les dispositions nécessaires auprès des entreprises mandatées pour les travaux, il leur transmettra l'ensemble des mesures décrites dans l'étude d'impact et arrêtés préfectoraux d'autorisation associés.
Modalités de suivi envisageables	Maître d'œuvre, entreprises
Coût	Inclus dans le coût global du projet.

R2.1e – Dispositif de prévention de lutte contre l'érosion des sols							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				Milieux naturels	**Paysage**	**Milieu physique**	Milieu humain
Objectif				Lutter efficacement contre l'érosion des sols			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Habitats			
Description de la mesure				Avant la fin de la phase de chantier une fois les aménagements en place les terrains mis à nu en phase de chantier seront ensemencés si aucune reprise spontanée de la végétation n'est visible (**cf. Mesure R2.1r**). Afin d'éviter les risques d'érosion, les emprises du chantier sont délimitées au strict nécessaire et seules celles-ci seront piquetées avant l'intervention des engins. Le plan des pistes de circulation sera établi avant le démarrage du chantier est imposé aux entreprises. La conception des ouvrages de génie civil sera fondée sur les résultats des études géotechniques spécifiques qui seront réalisées. Ainsi, les fondations mises en œuvre pour la mise en place des tables d'assemblage seront adaptées aux conditions du sol et du sous-sol au droit de chaque table. Les fondations envisagées suite aux pré-études géotechniques sont les pieux battus ou vissés. Le terrain naturel d'assiette du projet sera conservé au plus près ou modelé au niveau afin de limiter les terrassements et de se raccorder harmonieusement au terrain naturel. Les terrassements seront réalisés en dehors des périodes pluvieuses.			
Acteurs impliqués				Maître d'œuvre, entreprises			
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes). Tableau de suivi des actions réalisées.			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

R7	Code THEMA : R2.1f	Dispositif préventif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes

Contexte et objectifs de la mesure

Plusieurs espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ont été identifiées dans l'aire d'étude au moment des inventaires naturalistes.

Lors des travaux, ces essences pourraient bénéficier du remaniement des milieux pour supplanter la flore autochtone de recolonisation et amplifier leur développement présent. Des actions de surveillance et de traitement devront donc être prises au fil des travaux pour enrayer toute reprise et développement non contrôlés.

Modalité technique de la mesure

En amont des travaux :

- Identification et balisage des zones / individus à traiter par un botaniste ;
- Traitement adapté des principales EVEE arborescentes et arbustives présentes afin de limiter les risques de propagation dans l'espace alluvial lors des travaux et le regain de ces plantes :
  - Abattage (et non broyage), dessouchage et déracinement afin de mobiliser les racines ;
  - Exportation des rémanents (branchage, grume, souche, racine) dans une benne bâchée jusqu'à une plateforme spécialisée de traitement pour brûlage (hors site). Il sera en effet nécessaire d'exporter tout rémanent de coupes et de ne jamais les déposer sur site ou en contact avec le cours d'eau.

Les espèces à traiter de manière prioritaire sont les EVEE ligneuses et considérées comme EVEE majeures en PACA. Sur site, de telles espèces ne sont pas présentes. Il est cependant possible de réaliser un traitement sur les deux seules EVEE majeures mais non ligneuses : l'Armoise des frères Verlots (*Artemisia verlotiorum*) ainsi que l'Ambroisie à feuilles d'Armoise (*Artemisia verlotiorum*).

En phase travaux :

R7	Code THEMA : R2.1f	Dispositif préventif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes

Une fois le traitement terminé dans un secteur infesté, tous les engins devront être nettoyés sur un site adapté avant de continuer le débroussaillage.

Il faudra en outre maintenir une surveillance du site pendant et après la phase de chantier pour limiter la reprise éventuelle de ce cortège indésirable.

Localisation présumée de la mesure

Au niveau de la zone de chantier et proximité immédiate.

Éléments écologiques bénéficiant par la mesure

Ensemble de la biodiversité.

Modalités de suivi

Vérification du respect des prescriptions par l'AMO environnementale.

Suivi de la recolonisation végétale en phase exploitation à N+1, N+3 et N+5 (1 passage par an) :

- Suivi photographique de la physionomie générale (point de vue fixe)
- Relevés floristiques par abondance / dominance
- Rédaction d'un CR par année de suivi

Période optimale de réalisation

Phasage de la mesure :

- Balisage avant travaux des spécimens et/ou zone à traiter.
- Arrachage manuel des individus.
- Dépôt des rémanents in situ dans un secteur identifié.
- Suivi post-chantier de la recolonisation végétale

Estimatif financier

Traitement des EVEE (arrachage manuel et dépôt in situ) : 1 jour + 0,5j CR : 1050 € HT

Suivi en phase chantier : coût intégré dans l'AMO environnementale

Suivi en phase exploitation :

- 3 passages de 0,5 jour à 700 €/j aux années N+1, N+3 et N+5 ans = 1050 € HT
- CR annuel de suivi = 0,5 jour à 650 €, 3 CR de prévu soit 975 € HT

Coût total estimé : Entre 2 025 et 3 075 € HT selon le besoin de traitement ou non des EVEE

R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	**Milieu physique**	Milieu humain
Objectif				Limiter la création d'ornières			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Habitats			
Description de la mesure				En effet, la circulation d'engins, notamment en période de pluie, a tendance à créer des ornières au niveau des pistes. Pour réduire ce risque, les pistes de chantier seront régulièrement entretenues pour éviter la formation d'ornières.			
Acteurs impliqués				Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises. Bureau de contrôle			
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

R2	Code THEMA : R2.1i	Défavorabilisation écologique de la zone chantier pour protection de la faune terrestre – Suppression amont des habitats d'espèces

Contexte et objectifs de la mesure

Les espaces inclus dans les aménagements du projet accueillent aujourd'hui l'alimentation, l'hivernage ou la dispersion de plusieurs groupes taxonomiques au sein de la friche proposant de nombreux amas divers de blocs rocheux : amphibiens, reptiles, mammifères, etc.

Cette mesure vise à diminuer significativement l'attractivité de la zone en amont des travaux dans l'optique de supprimer l'impact sur ces groupes d'espèces en phase chantier (destruction et dérangement d'individus). Encore, il est prévu d'adapter la mise en œuvre des travaux puisque ceux-ci sont susceptibles de créer les conditions favorables à l'établissement de plusieurs espèces : ornières creusées par le passage des engins se mettant en eau lors des épisodes pluvieux (Pélodyte ponctué entre autres), zones de stockage pouvant faire office d'abris (herpétofaune, avifaune commune), mise à nu du sol attirant les espèces pionnières, etc.

Modalité technique de la mesure

<u>Débroussaillage + fauche maitrisée / orientée :</u>

Malgré l'état actuel de culture céréalière intensive du site, il peut toujours y avoir quelques espèces terrestres communes en transit à minima au sein de la parcelle lors de l'installation du chantier. Également il est probable que la parcelle soit libérée de l'agriculture en amont de l'installation de la centrale agrivoltaïque qui serait alors couverte d'une très jeune friche agricole au moment du lancement des travaux.

Ainsi il est prévu de **débroussailler l'emprise chantier afin de la rendre défavorable à la faune peu avant le démarrage des travaux**. Les modalités suivantes seront ainsi respectées :

- Hauteur de coupe de 15 cm minimum ;
- Réalisé entre septembre et octobre après la reproduction de l'avifaune et avant l'hivernation des reptiles/micromammifères pour leur permettre de fuir et éviter qu'ils n'hivernent sur les emprises des travaux.
- Débroussaillage mécanique et vitesse de déplacement de 5 km/h au maximum
- Eviter les rotations centripètes qui piègeraient les individus. Le schéma ci-dessous illustre les types de parcours à suivre pour la fauche, le débroussaillage ou le terrassement d'une parcelle, ainsi que celui à proscrire :

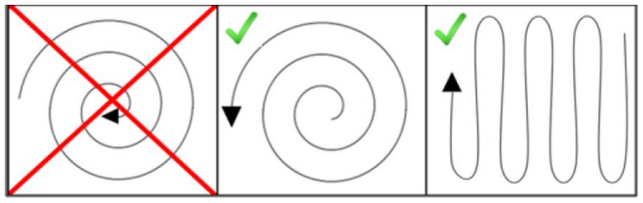


Figure 161. Types de parcours à suivre pour un débroussaillage respectueux de la biodiversité

<u>Suppression des abris :</u>

Tous les refuges favorables aux reptiles, aux oiseaux, aux mammifères et aux amphibiens (pierres, débris rocheux, ordures sauvages et bois attractifs) seront déplacés hors de la zone à aménager.

Ces éléments seront réimplantés au niveau des lisières, à l'exception des déchets et/ou réutilisés pour la création des gîtes à petite faune (voir mesure dédiée).

Avant les travaux, un contrôle du site sera effectué par un expert naturaliste ou l'AMO dans l'optique d'écarter tout risque de destruction d'espèces.

<u>Suppression des ornières :</u>

Durant toute la période de travaux, dès lors qu'un risque de précipitation apparait le personnel de travaux veillera à combler systématiquement toutes les ornières et autres dépressions qui seront apparues dans les emprises travaux, chemins d'accès inclus.

Les ornières seront comblées par de la terre ou un drain y sera creusé pour les vider entièrement.

Aucune zone en eau sur une durée de plus de 24 h ne pourra être acceptée dans la totalité des emprises travaux.

De ce fait aucune zone favorable à la reproduction d'amphibiens pionniers ne pourra apparaitre dans la zone chantier, préservant donc ces amphibiens d'une destruction en phase travaux.

R2	Code THEMA : R2.1i	Défavorabilisation écologique de la zone chantier pour protection de la faune terrestre – Suppression amont des habitats d'espèces

Localisation de la mesure

Totalité de l'emprise clôturée du projet + le chemin d'accès + l'emprise du raccordement électrique.

Éléments écologiques bénéficiant par la mesure

Reptiles et amphibiens pionniers, avifaune commune, mammifères

Modalités de suivi

Prévue dans le cadre de l'AMO environnement : suivi des travaux (dont phases de préparation et consultation des entreprises) par un écologue.

Estimatif financier

Surcoût lié au temps passé à reboucher les ornières mais inestimable car totalement dépendant du nombre d'ornières et du nombre de périodes pluvieuses se présentant durant les travaux.

R2.1j – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Objectif				Limiter les nuisances sonores envers les populations riveraines au chantier.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				-			
Description de la mesure				➢ Limitation des nuisances de chantier Afin de limiter les nuisances visuelles et olfactives, un soin particulier sera apporté aux installations de chantier. La propreté intérieure et extérieure sera assurée. Les salissures de boue à l'extérieur du chantier seront limitées. En cas de salissures sur la voie publique (boues, traces d'hydrocarbures), un nettoyage immédiat de la voie sera assuré. Les aires bétonnées et les abords du chantier seront régulièrement balayés. Un entretien quotidien des chantiers, et de leurs abords sera effectué. Le choix des points d'accès au chantier, le phasage prévu pour les travaux, la position des moyens de levage, les horaires des livraisons de gros gabarit, les horaires d'activité seront conditionnés par le souci d'assurer la sécurité de tous (ouvriers, riverains, véhicules) et de réduire les dérangements occasionnés riverains les plus proches. Un dispositif de communication et d'information sera mis en place avec notamment l'installation de panneaux d'information. Ce fonctionnement permettra d'anticiper les gênes occasionnées par le chantier. Les riverains les plus proches et les entreprises localisées à proximité seront notamment prévenus en cas de coupure d'eau ou de courant momentanée le cas échéant. ➢ Schéma de gestion de la circulation Les principales mesures envisagées sont des mesures de réduction d'incidence par une meilleure information des riverains et usagers du secteur et la gestion des itinéraires de camions en relation avec les collectivités. Cette mesure prévoit une information spécifique avant le démarrage des travaux et des informations périodiques seront diffusées durant la période de chantier. Après travaux, les voies routières seront remises en état si besoin. Les déplacements des convois exceptionnels éventuels, nécessaires à l'acheminement de la grue, ou des tronçons de la passerelle, s'effectueront dans des plages horaires aménagées en accord avec les services gestionnaires compétents.					

	➢ Réduction de la pollution de l'air Pour réduire d'éventuels effets sur l'air liés à l'impact du chantier, plusieurs mesures particulières sont prévues : ▪ La vitesse des engins de chantier sera limitée sur l'emprise du site. Les aires d'accès feront l'objet d'un balayage autant que de besoin ; ▪ Les véhicules de chantier respecteront les normes en vigueur en matière d'émissions atmosphériques. Une consigne d'arrêt de moteur sera transmise au transporteur pour les camions en attente ; ▪ Afin d'éviter l'envol de poussières, des arroseuses seront présentes sur les zones de chantier afin d'humidifier, si besoin est, les zones de terrassement et les pistes d'accès. Les roues des véhicules seront nettoyées ; ▪ Les déchets feront l'objet d'une gestion rigoureuse afin en particulier d'éviter les envols : des filets anti-envol pourront notamment être installés sur les bennes de récupération et les bennes des camions de transport seront bâchées. ➢ Gestion des déchets **Cf. mesure R2.1t « Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier ».** ➢ Bruit Le bruit ne peut être éliminé sur un chantier. En revanche, il peut être réduit en intensité et/ou en durée, diminuant ainsi les effets. Durant les travaux, des dispositions seront prises pour limiter les nuisances sonores : Les entreprises intervenant sur les chantiers auront l'obligation de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner les riverains et entreprises locales, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail, soit par ces deux causes simultanément. Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur et soumis à un contrôle et un entretien régulier. L'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc. gênants pour le voisinage et la faune sera interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents. Les travaux seront effectués conformément aux règles de travail en vigueur. Les engins lourds ou bruyants utilisés par les entreprises lors des travaux devront respecter les normes environnementales en vigueur concernant la propagation des vibrations. L'adoption d'un matériel conforme aux normes en vigueur sur le bruit et disposant de certificats de contrôle.
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, constructeurs, maîtrise d'œuvre, entreprises de travaux
Modalités de suivi envisageables	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes). Vérification de l'atténuation de la nuisance par des mesures adaptées (niveau de bruit, etc.).
Coût	Inclus dans le coût global du projet.

R2.1q – Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase de travaux**			
Thématique environnementale				Milieux naturels	**Paysage**	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes et limiter la perte d'habitat pour les espèces animales et végétales sur les espaces mis à nus			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Faune, flore, habitats			
Description de la mesure				En phase de travaux et après avoir limité les opérations de terrassement aux strictes emprises nécessaires, les sols perturbés (emplacement des tranchées et passages répétés des engins) seront naturellement végétalisés par recolonisation spontanée en liaison avec les zones préservées de l'emprise et des abords du projet. Cependant, pour favoriser la germination des graines contenues dans le sol, les terrains éventuellement tassés pendant les travaux, pourront être décompactés superficiellement en fin de chantier. En cas d'apparition de foyers d'espèces indésirables, ceux-ci seront supprimés (**mesure R2.1f**).			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, constructeur, entreprises.			
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue en charge du suivi du chantier			
Coût				Coût des semis : de 170€/ha soit environ 1 800 € HT pour 10,7 ha.			

R2.1r – Dispositif de repli du chantier							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				Milieux naturels	**Paysage**	**Milieu physique**	Milieu humain
Objectif				Limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes et limiter la perte d'habitat pour les espèces animales et végétales sur ces espaces mis à nus et non revégétalisés Aide à la reprise de la végétation si nécessaire Limiter l'érosion du sol			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Habitats naturels.			
Description de la mesure				Les principales mesures après chantier consisteront en une remise en état du site en fin de travaux : déconstruction des éventuelles plateformes imperméabilisées sur la base vie, nettoyage et cicatrisation des éventuelles pistes de chantier, des zones d'installation de matériel, ainsi que d'éventuelles zones de dépôts temporaires. Un dispositif d'aide à la recolonisation du milieu sera mis en place pour retrouver rapidement des prairies de pâturage et limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes sur ces espaces mis à nus. Ce dispositif vise ainsi à réaliser un sur-semis fourragé et adapté au type de sol. En cas d'indisponibilité de ce genre de semis, il est envisagé de protéger les sols mis à nu par des géotextiles biodégradables. Ainsi, la banque de graines présente dans le sol aura le temps d'assurer la reprise.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises.			
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue en charge du suivi du chantier, le coordinateur SPS et le maître d'œuvre. La traçabilité du suivi sera assurée par la mise en place d'un tableau de surveillance des dispositifs (dates de passage, entretien réalisé, remplacements éventuels…).			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

R2.1s – Limitation du risque incendie en phase chantier							
E	**R**	C	A	**R.2.1 : Réduction technique en phase de travaux**			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Objectif				Limiter le risque incendie sur le chantier			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Habitats, faune et flore			
Description de la mesure				Les mesures prises en phase de chantier assurent une bonne prise en compte du risque incendie : ▪ Les feux sont interdits sur le chantier ; ▪ Des zones spécifiques pour fumer sont aménagées au niveau de la base de vie ; ▪ Des extincteurs sont présents au sein de la base de vie. Si possible, les engins de chantier seront équipés d'un extincteur à poudre et à eau. Tous les bungalows de chantier et containers de stockage sont équipés d'extincteurs à eau. Ces extincteurs sont numérotés et font l'objet d'une vérification annuelle. Les petits engins à moteur thermique (scie, groupe électrogène, ponceuse) devront être utilisés à proximité d'un extincteur à poudre. Tous les outillages électriques et engins de chantier font l'objet d'un plan de maintenance préventive afin de les maintenir en état et d'éviter tout risque d'incendie lié à un mauvais fonctionnement. Les engins évolueront sur des zones stabilisées inertes. Celles-ci sont maintenues libres afin de ne pas obstruer le passage des engins de défense contre l'incendie. Il est interdit de fumer à l'air libre sur le chantier pour prévenir tout risque incendie. La sécurisation du site est assurée par une clôture réalisée dès le démarrage des travaux. Une surveillance humaine est assurée sur site lorsque les modules sont stockés sur site mais pas encore installés sur les structures. Il n'y a pas de surveillance sinon. Le risque électrique est décrit dans le Plan général de coordination ainsi que les procédures de mise en sécurité de l'installation et de secours à la personne en tout point du site. Ces consignes sont affichées dans les locaux du personnel chantier et rappelées dans le livret d'accueil chantier, diffusé aux différents intervenants. Des parafoudres et paratonnerres seront installés en conformité avec la norme en vigueur. A la mise en service, une vérification électrique initiale est réalisée par un bureau de contrôle agréé pour attester de la bonne réalisation des protections électriques et mises à la terre, de l'îlotage et des vérifications des parafoudres. Une vérification électrique annuelle de la centrale à la charge de l'exploitant est ensuite réalisée par un bureau de contrôle. Ces vérifications permettent de détecter tout court-circuit qui pourrait occasionner un risque électrique. L'attestation réalisée en amont atteste quant à elle de la bonne définition des sections de câbles et protections utilisées.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises. Bureau d'études en charge de l'assistance écologique et de la coordination environnementale.			
Modalités de suivi envisageables				-			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

R2.1t – Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier							
E	**R**	C	A	**R.2.1 : Réduction technique en phase de travaux**			
Thématique environnementale				Milieux naturels	**Paysage**	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Objectif				Limiter les pollutions inhérentes aux déchets produits par le chantier			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				-			
Description de la mesure				L'abandon ou l'enfouissement des déchets sur le chantier sera formellement interdit par la charte chantier propre des constructeurs. Le recours à la valorisation devra être systématiquement recherché. Ceci impose la mise en place d'installations pour le tri des déchets sur les chantiers. Les équipements participant à l'élimination des déchets devront être adaptés au type de déchets. La production de déchets devra être réduite à la source par les entreprises intervenant sur le chantier. Des bennes adaptées aux types de déchets seront mises en place dès le début du chantier pour trier l'ensemble des déchets générés avec notamment des bennes adaptées par filières de tri.. Un affichage permettra de distinguer les bennes. Les déchets seront traités dans des centres d'élimination, dûment agréés, adaptés à chacun d'eux. Il est de la responsabilité de l'entreprise de mettre en œuvre la filière d'élimination adaptée à chaque déchet, conformément à la réglementation en vigueur. Cela inclut le conditionnement et le transport. Les filières d'élimination à privilégier seront : ▪ Emballages (cartons, plastiques) : valorisation (énergétique ou matière) obligatoirement ; ▪ Huiles usagées : valorisation obligatoirement ; ▪ Déchets verts : valorisation (énergétique ou matière) ; ▪ Déchets inertes (terres, …) : valorisation dans la mesure du possible sur le site (pistes, remblai des fondations…) ou auprès des agriculteurs. En aucun cas, ces terres ne seront utilisées pour combler des zones humides ; ▪ Déchets dangereux : privilégier la valorisation dans la mesure du possible. L'envoi de déchets vers un centre d'élimination sera soumis à une autorisation préalable du centre. Les entreprises ayant en charge la réalisation des chantiers devront fournir un Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (S.O.G.E.D). Ce document permettra à l'entreprise de s'engager sur : ▪ La nature des déchets pouvant être produits sur chaque chantier, ▪ Les méthodes qui seront employées pour trier et ne pas mélanger les différents déchets (bennes, stockage, centre de regroupement) et les unités de recyclage vers lesquelles seront acheminés les différents déchets en fonction de leur typologie, ▪ Les conditions de dépôt envisagées sur le chantier, ▪ Les modalités retenues pour en assurer le contrôle, le suivi et la traçabilité, ▪ Les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer ces éléments de gestion des déchets, ▪ Le nettoyage des véhicules et des voies empruntées et le nettoyage du site après travaux. L'entreprise responsable devra conserver et fournir, sur demande du Maître de l'Ouvrage, l'ensemble des documents attestant du respect des présentes clauses : Bordereau de Suivi des Déchets Dangereux (BSDD), Registre déchets à jour, Agrément des différents prestataires (transporteurs et éliminateurs) Le site sera entièrement nettoyé de l'ensemble des déchets			

Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises. Bureau d'étude en charge de l'assistance et de la coordination environnementale.
Modalités de suivi envisageables	Mise en place pendant et après le chantier.
Coût	Inclus dans le coût global du projet.

R1	Code THEMA : R3.1a	Calendrier écologique des travaux pour réduction des impacts sur la biodiversité en période de forte sensibilité

Contexte et objectifs de la mesure

En prenant en compte les différentes espèces floristiques et faunistiques impactées par le projet, il est possible de définir un calendrier d'intervention limitant les impacts en adaptant la période des travaux avec celle de plus forte sensibilité des espèces concernées (reproduction notamment).

Modalité technique de la mesure

Ce phasage s'explique d'une manière particulière pour chacun des groupes intéressés (qu'ils soient concernés par des impacts directs ou indirects) :

- **Pour la flore** : aucun évitement temporel en tant que tel ne peut être préconisé car les végétaux sont toujours présents sur le site, que ce soit à l'état végétatif, de bulbe/rhizome dormant ou de graine. Cela dit l'évitement de la période végétative permet de garantir le succès de reproduction des plantes annuelles pour l'année en cours et ainsi permettre leur maintien sur site sur le long terme. La période de mars à août sera ainsi évitée pour le démarrage des travaux afin de garantir le succès reproducteur de la flore d'intérêt.
- **Pour les amphibiens** : ces espèces sont mobiles et alertes uniquement aux inter-saisons, hors périodes de températures extrêmes. En effet elles entrent en léthargie en hiver et en été et s'enfouissent dans la vase, les tas de feuilles, dans le sol sous des pierres ou dans des murets. Ces deux périodes sont à proscrire pour le démarrage des travaux car les amphibiens ne peuvent alors pas échapper à des impacts directs et le risque de mortalité est très élevé. Si les travaux concernent un point d'eau (temporaire ou non) les travaux ne débuteront également pas durant la période printanière où a lieu la reproduction de ces taxons dans ces points d'eau.
- **Pour les reptiles** : ces espèces à faible mobilité sont toujours présentes dans la zone projet ou juste autour, quels que soient les mois de l'année. Si aucune période de l'année ne peut être évitée, il est préconisé de ne pas débuter les travaux pendant la diapause hivernale, au moment où les individus sont incapables de fuir (de novembre à février). De plus, les travaux éviteront la période de mars à mi-avril, car, selon les espèces, les individus sont peu actifs (réveil, longue thermorégulation) et sont donc vulnérables. En somme, il s'agit de débuter les différentes phases de travaux aux périodes les plus propices à une fuite « rapide » des individus d'espèces, soit à la fin de l'été et début d'automne.
- **Pour les insectes :** les phases peu mobiles (larves) ou statiques (œufs) sont présentes tout au long de l'année. Il convient toutefois d'éviter la période entre avril et juillet, lors de laquelle les adultes sont actifs et assurent la reproduction et la dispersion.
- **Pour l'avifaune :** les travaux sont de nature à occasionner un impact significatif sur ces espèces utilisant le site pour la reproduction, l'alimentation, le transit ou la dispersion. L'intensité de cet impact est conditionnée par les types de travaux réalisés, les cheminements empruntés, le calendrier d'intervention, etc. Toutes les interventions de coupes d'arbres, création de piste et terrassement ne débuteront qu'en dehors de la période de reproduction (mars-août), la suite des travaux se déroulant dans la continuité. De plus, le calendrier est adapté à l'avifaune commune présente sur site.
- **Pour les chiroptères :** Il faut éviter la phase d'hibernation au cas où un ou plusieurs individus auraient trouvés refuge au sein des différentes cavités arboricoles, ainsi que la période de gîte estivale s'étalant de mai à fin août. La phase de coupe d'arbres concentre l'essentiel des impacts et nécessite la plus grande attention dans le cadre de la définition du planning. La phase de construction de la centrale est nettement moins impactante car les possibilités de recolonisation du site sont réduites, voire nulles pour certains taxons (artificialisation du site, destruction des habitats, dérangement par les engins et le personnel, etc.). De ce fait, les travaux débuteront par l'abattage d'arbres qui sera effectué en septembre, puis les nivellements seront en continu et terminés avant la fin du mois de mars.

Dans le cas d'un arrêt inévitable du chantier pour cause d'aléa climatique, technique ou autre durant la période de sensibilité élevée pour la biodiversité et d'une durée supérieure à 2 semaines, les travaux ne pourront reprendre qu'après le passage d'un écologue sur place validant l'absence d'enjeu écologique incompatible avec la reprise des travaux.

R1	Code THEMA : R3.1a	Calendrier écologique des travaux pour réduction des impacts sur la biodiversité en période de forte sensibilité

Tableau 89 : Périodes sensibles pour la biodiversité par compartiment biologique

	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Flore			■	■	■	■	■					
Reptiles et Amphibiens	■	■	■	■	■						■	■
Invertébrés				■	■	■	■					
Avifaune			■	■	■	■	■	■				
Chiroptères	■	■	■		■	■	■	■			■	■

N0		Absence de travaux	Débroussaillements / Elagages	--------→ Installations des éléments projet
N+1	---------->	Finalisation des travaux ---------->		

■ **Périodes à éviter pour le démarrage des travaux**

Cet évitement temporel de période de démarrage des travaux permet de garantir l'absence d'impacts indirects type abandon de couvée, nichée ou petits à cause de nuisances liées aux travaux. Cela garantit également l'évitement des périodes d'impossibilité de fuite pour la faune hivernante, réduisant donc fortement les impacts et en supprimant même une partie.

Localisation de la mesure

Ensemble de la zone d'emprise du projet de centrale photovoltaïque.

Éléments écologiques bénéficiant par la mesure

Ensemble de la faune.

Modalités de suivi

Prévue dans le cadre de l'AMO environnement : suivi des travaux (dont phases de préparation et consultation des entreprises) par un écologue, voire mesure d'accompagnement A1.

Estimatif financier

Même si ce calendrier ne devrait pas entrainer de surcoût, ceux-ci sont tout de même à envisager dans le cas où la restriction calendaire entraînerait l'augmentation des moyens humains nécessaires. Surcoût non estimable.

9.2.2 MESURES DE REDUCTION EN PHASE D'EXPLOITATION

R2.2b – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines							
E	**R**	C	A	**R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement**			
Thématique environnementale				Milieux naturels	**Paysage**	Milieu physique	**Milieu humain**
Objectif				Limiter les nuisances sonores envers les populations riveraines au chantier.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)							
Description de la mesure				Les éléments de structure du parc agrivoltaïque seront intégrés au paysage, de par l'enfouissement des réseaux électriques et de par les couleurs choisies pour les postes techniques, afin d'assurer une intégration paysagère du projet répondant aux aspirations des populations et au caractère paysager rural et bocager du territoire. Les entreprises intervenant sur la centrale pour la maintenance auront l'obligation de limiter les bruits susceptibles d'importuner l'environnement immédiat, soit par une durée		

	exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail, soit par ces deux causes simultanément. Les véhicules de maintenance ne devront pas rester allumés à l'arrêt pour limiter le rejet de gaz d'échappement.
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises.
Modalités de suivi envisageables	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes). Vérification de l'atténuation de la nuisance par des mesures adaptées (niveau de bruit, etc.).
Coût	Inclus dans le coût global du projet.

R4	Code THEMA : R2.2l / R2.1n / A3.ab / A7)	Création d'habitats de substitution type hibernaculum et refuges dans le parcellaire projet

Contexte et objectifs de la mesure

Une des mesures les plus importantes à prendre en compte est la diversification des habitats proposés au sein du parcellaire projet, afin de permettre à la biodiversité locale de revenir pleinement s'épanouir dans cette zone aujourd'hui assez désertée par la biodiversité en raison des pratiques agricoles intensives qui y sont menées. L'objectif est de permettre une colonisation pérenne du site par la biodiversité au lieu de simplement y transiter ou s'y alimenter actuellement.
À cet effet, la large zone périphérique séparant la centrale agrivoltaïque elle-même des bordures forestières et agricoles représente un secteur particulièrement intéressant pour la diversification de l'offre écologique.
il s'agira dans le cas présent de valoriser les pierres déplacées et les produits des éventuelles opérations de débroussaillement, afin de maintenir et diversifier des habitats favorables aux reptiles, amphibiens et petits mammifères terrestres.

Modalité technique de la mesure

Modalités techniques pour la mise en place de petites structures

La création de ces gîtes sera réalisée parallèlement au chantier d'installation de la centrale afin d'être efficace au plus tôt une fois le projet terminé. Sur une largeur d'au moins 1m et une profondeur de 50cm à 1m, le sol sera décapé, récupéré au godet puis stocké temporairement sur place. Il sera réutilisé tout au long de l'aménagement afin que la banque de graines des espèces annuelles patrimoniales puisse se réexprimer sur ou à proximité du gîte. Par la suite, selon les matériaux disponibles sur place et notamment les blocs rocheux déplacés en amont, plusieurs épaisseurs de branches ou de blocs rocheux et de broyat végétal et/ou des souches seront disposées au sol puis recouvertes d'une couche de pierres de gabarits croissants (selon les matériaux disponibles sur site). En se compostant, le broyat fournira un terrain idéal de ponte pour les reptiles en plus d'un lieu d'enfouissement de choix pour les micromammifères et amphibiens. Une partie du gîte pourra ensuite être recouverte de la terre issue de la création du trou. Ces gîtes devront proposer des zones d'ensoleillement favorables à la thermorégulation.

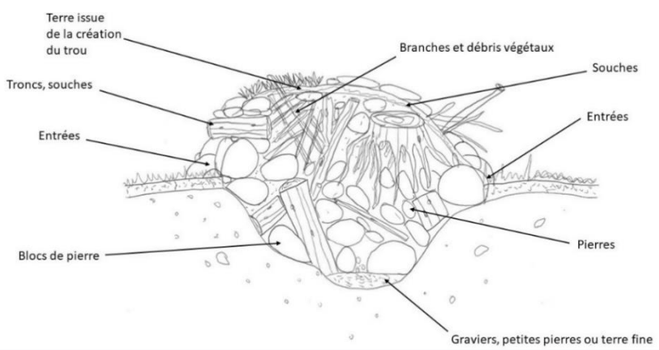


Figure 162. Coupe schématique de l'hibernaculum. Source : Naturalia

Figure 163. Illustration de la création d'un abri à reptiles installé sur un chantier comparable au type d'abris qui sera installé autour de la centrale PV (© Naturalia Environnement)

Une oliveraie devrait être plantée dans l'espace périphérique à la centrale PV, c'est au sein de cette future arboriculture que seront disposés les quelques gîtes prévus par la présente mesure. Les arbres plantés étant jeunes, des habitats tout à fait ouverts seront présents ici durant plusieurs années. Les oliviers ayant de surcroit une croissance lente et une tille assez restreinte le couvert herbacé au sol restera en tout temps assez comparable à un espace herbacé vierge d'arbres et localement sera ponctué de végétation un peu plus sciaphile autour des arbres. Cette alternance de conditions écologiques est très favorable aux reptiles recherchant tantôt une condition tantôt une autre selon le moment de la journée ou de l'année. La centrale PV en elle-même ainsi que ces espaces périphériques seront favorables au déplacement et à l'alimentation des reptiles et ces gites leur permettront d'effectuer également leur thermorégulation, refuge et reproduction. Le parcellaire projet pourra donc accueillir les reptiles pendant la majorité à totalité de leur cycle de vie.
Les micromammifères pourront également tout à fait giter dans ces petites structures, de même que les amphibiens dans leurs phases terrestres d'hivernage et estivage (notamment le Crapaud épineux et le Pélodyte ponctué, bien présents localement).
Le site projet étant de taille contenue et surtout s'implantant en dehors des zones les plus fonctionnelles très peu de matériaux pourront être mobilisés, seuls 3 gîtes artificiels seront donc aménagés, au niveau des espaces de bouts de rangées de panneaux, vierges de toute installation du projet.

Localisation présumée de la mesure
A l'extérieure de l'emprise clôturée de la centrale, dans la zone séparant la clôture des limites parcellaires. La localisation exacte de ces gites n'est pas déterminée dès à présent et sera décidée lors des travaux en concertation avec un écologue herpétologue et le propriétaire de la parcelle lorsque le plan de plantation des oliviers sera connu. L'ensoleillement, l'exposition au vent et la distance aux éléments fonctionnels du réseau écologique local seront pris en compte afin que les gîtes soient aussi fonctionnels que possible.
Éléments écologiques bénéficiant par la mesure
Reptiles, amphibiens, micromammifères, reste de la biodiversité dans une moindre mesure (renforcement des chaines trophiques).
Modalités de suivi
Suivi en phase travaux de la bonne installation des gîtes. (Intégré à la mesure A1) Suivi en phase exploitation de l'occupation des gîtes par un herpétologue : un passage par an entre début avril et fin juin aux années N+1, N+3, N+6 et N+10 ans sera suffisant.
Période optimale de réalisation
La création des gîtes se fera dès que possible, idéalement lors de la phase d'installation des panneaux afin d'éviter un risque de mortalité supplémentaire.
Estimatif financier
Aucun surcoût, lié aux matériaux des gites car tout sera issu des débroussaillements, nivellements et enlèvements de blocs. Coût de construction des gîtes : 1 jours à 3 personnes (2 opérateurs à pied et un conducteur de tractopelle) à 600 € la journée par personne = 1 800 € HT Suivi écologique herpétologique = 1 passage par année de suivi à 700 € + 1,5 jour de rédaction de rapport de suivi à 650 € = 1 675 € / année de suivi. 4 années de suivi prévues = 6 700 € HT. **Coût total mesure : 8 500 € HT**

R5	Code THEMA : R2.2o	Restauration et maintien d'espaces buissonnants et de hautes herbes de lisières fonctionnels pour la faune dans le parcellaire projet

Contexte et objectifs de la mesure

Une centrale photovoltaïque au sol est inévitablement responsable d'une forte homogénéisation du couvert végétal et des habitats naturels en son sein et ses proches abords. Il est pourtant envisageable de venir restaurer en fin d'installation de petites zones d'habitats naturels différents du couvert herbacé rudéral et homogène de la centrale. Ces zones peuvent représenter des superficies très réduites mais une grande fonctionnalité écologique en permettant à un large pan de la biodiversité de rester présente sur place ou de le coloniser selon les milieux en place avant la réalisation du projet.

D'ordinaire ce type de micro-habitat est aménagé directement à l'intérieur de l'emprise clôturée d'une centrale photovoltaïque à la faveur des espaces de bouts de rangées ou autour des locaux techniques. Mais dans le cas de la présente centrale agrivoltaïque, étant donné d'une part la présence pérenne d'un troupeau de moutons dans la centrale et d'autre part le maintien d'un large espace périphérique sans installations entre la centrale et les limites parcellaires il est pertinent et techniquement plus aisé de prévoir l'implantation de tels aménagements à l'extérieur de la centrale, dans le parcellaire maitrisé pour le projet.

Ainsi ces espaces peuvent être laissés à la reconquête de la végétation spontanée jusqu'à atteindre un stade de hautes herbes voire broussailleux et buissonnant, sans installation de végétation arbustive ou arborée, avant de nécessiter des interventions d'entretien.

Cela permettra de maintenir autour de la centrale dans le parcellaire projet actuellement exploité en grande culture céréalière au moins 2 types d'habitats naturels supplémentaires, autres que les espaces de prairies rases et les pistes (utiles pour la thermorégulation des reptiles notamment). Les espaces ligneux bas sont des zones d'ordinaire observées au niveau des lisières forestières ou dans les anciennes zones de friches en phase de reboisement et sont utilisés par une biodiversité spécifique des lisières et mosaïques paysagères, alternants espaces herbacés et ligneux. La majorité des reptiles apprécie particulièrement ce type de configuration et plusieurs espèces d'oiseaux patrimoniales notamment. La biodiversité dite ordinaire, support de la biodiversité patrimoniale, bénéficie également de cette diversité de micro-habitats.

Les espaces de hautes herbes quant à eux sont très intéressant pour la flore elle-même car elle a ici le temps de réaliser la totalité de son cycle de développement, mais aussi les insectes qui y trouvent une diversité de micro-habitats considérablement supérieure à celle des espaces herbacés tondus ou pâturés et pour les oiseaux dont certains nichent directement au sol ou dans les hautes herbes et se nourrissent des graines de graminées qui auront eu la possibilité d'atteindre le stade de fruitaison.

La mesure permettra donc à cette faune de se maintenir ou reconquérir l'intérieur de la parcelle dans laquelle s'installera la centrale en phase exploitation.

R5	Code THEMA : R2.2o	Restauration et maintien d'espaces buissonnants et de hautes herbes de lisières fonctionnels pour la faune dans le parcellaire projet

Modalité technique de la mesure

Les modalités techniques de cette mesure sont très simples, il s'agira principalement de ne pas entretenir la végétation dans plusieurs petits secteurs du large bandeau de terrain entourant la centrale sur ces côtés Nord et Est principalement mais aussi plus ponctuellement sur ces côtés Ouest et Sud, plus étroits, afin que cette dernière évolue vers un stade de hautes herbes puis, localement, vers le premier stade pré-forestier avec l'apparition de végétation herbacée vivace puis de végétation ligneuse basse et lianescente (clématite des haies, ronces, cistes, prunellier, aubépine, lierre grimpant, chèvrefeuille, etc.).

<u>I / Matérialisation et maintien d'une bande de hautes herbes</u>

L'Alouette lulu et le Pipit rousseline nichent directement au sol mais bien souvent au pied d'un élément marquant du territoire (arbre, grosse pierre, ou touffe d'herbe haute). Une absence de ces éléments réduira fortement la possibilité pour ces espèces de coloniser le site pour la totalité de leur cycle de vie. La reproduction considérée, ces oiseaux et tous les oiseaux des milieux ouverts, semi-fermés et de lisières de manière plus globale ont besoin d'un maximum de diversité d'habitats dans leur territoire, gage d'un maximum de ressources alimentaires (insectes, autres invertébrés et graines). La présente sous-partie de mesure permettra donc pour ces oiseaux de nicher dans l'emprise de la centrale agrivoltaïque (zones témoins incluses), dans des conditions trophiques légèrement différentes du reste des espaces pâturés de la centrale ou fauchés de la future oliveraie, maximisant donc les potentialités de maintien et de développement de ces espèces sur site. Ces espaces de hautes herbes seront également un lieu de vie privilégié pour l'entomofaune, proie de nombreux animaux insectivores locaux, dont les oiseaux patrimoniaux et pour la flore herbacée, annuelle, bisannuelle et vivace qui aura dans ces espaces la possibilité d'atteindre le stade de fruitaison.

Pour l'aménagement de cet habitat il s'agira très simplement de laisser la végétation herbacée spontanée se développer durant une année complète au moins et 3 années au maximum. Au-delà de cet intervalle de temps c'est un stade de lisière pré-forestière à ronces, prunellier et lianes qui commencera à s'installer, ne faisant pas l'objet de cette sous-partie de mesure.

La diversification de cet habitat et son maintien sur le long terme passeront par un entretien mécanique, à l'aide d'une simple tondeuse à gazon, d'une débroussailleuse ou d'un petit tracteur-tondeuse.

La tonte/fauche de cet espace enherbé sera annuelle à triennale afin de permettre à l'ensemble de la flore de réaliser son cycle, certaines étant bisannuelles.

Une unique opération de tonte sera réalisée par année d'entretien, en fin d'été.

Figure 164. Linéaire de hautes herbes illustrant le stade de végétation à viser pour le maintien de secteur en « hautes herbes »

<u>II/ Matérialisation et maintien de petits ilots buissonnants</u>

A l'inverse des secteurs de hautes herbes de la première partie de la présente mesure, il s'agira dans d'autres petits ilots du site de laisser encore plus de temps à l'évolution naturelle de la végétation pour atteindre le stade de lisière pré forestière. Lorsque cette

R5	Code THEMA : R2.2o	Restauration et maintien d'espaces buissonnants et de hautes herbes de lisières fonctionnels pour la faune dans le parcellaire projet

végétation sera apparue et aura une hauteur qui dépassera 1,20 à 1,50 m de hauteur des opérations de taille mécanique au taille-haie seront effectuées afin de la rabattre à un maximum d'un mètre de hauteur. La végétation sera ensuite régulièrement entretenue suivant ce même protocole, annuellement ou biennalement selon la vitesse et l'homogénéité de la croissance.

Figure 165. Image de principe d'un bosquet de ronces ayant atteint le stade recherché pour la sous-partie « buissonnante » de la mesure R5, avant taille

Ces aménagements couvriront chacun quelques mètres à dizaines de mètres carrés chacun. Ils seront bordés par les zones de hautes herbes prévues par la première partie de cette mesure.

La répartition entre les secteurs broussailleux et les secteurs de hautes herbes sera très simple : 1/4 de chaque secteur identifié dans la centrale pour accueillir cette mesure sera broussailleuse et 3/4 sera en hautes herbes.

Notons que ces zones seront exclues de toute opération de fauche systématique de l'oliveraie sans quoi elles ne pourront exister. Ces aménagements seront donc identifiés spécifiquement et isolés du plan d'entretien ordinaire de l'arboriculture.

5 de ces espaces pourront prendre place dans le parcellaire maitrisée pour l'installation de la centrale, à l'extérieure de cette dernière, totalisant une superficie de **2 750 m²** environ.

Cette mesure permettra de maintenir et de reconstituer des espaces de nidification et d'alimentation du Pipit rousseline, de l'Alouette lulu mais aussi les espèces d'oiseaux communes des milieux agropastoraux, de l'entomofaune ordinaire, des micromammifères granivores et insectivores et la flore. Une flore spécifique, vivace, s'inscrira également dans ces milieux apportant une diversité fonctionnelle localement.

Les espaces ligneux représenteront quant à eux des lieux d'affut de chasse pour les oiseaux, des lieux de nidification pour certains d'entre eux, des lieux de refuges pour les petits vertébrés terrestres et des zones de pollinisation et alimentation de l'entomofaune.

Localisation présumée de la mesure

Espaces de bouts de rangs de panneaux suffisamment étendus pour accueillir des poches herbacées et buissonnantes sans gêner significativement l'accès aux inter-rangs pour l'entretien du site.

R5	Code THEMA : R2.2o	Restauration et maintien d'espaces buissonnants et de hautes herbes de lisières fonctionnels pour la faune dans le parcellaire projet

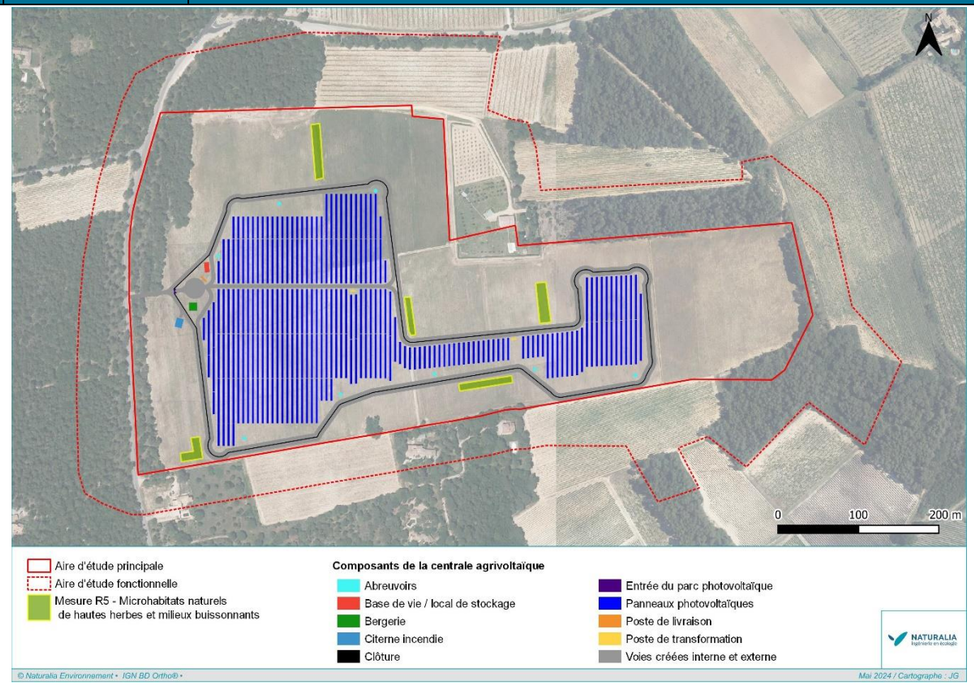


Figure 166. Localisation des emplacements des secteurs maintenus en fourrés et hautes herbes dans le cadre de la mesure R5

Éléments écologiques bénéficiant par la mesure

Alouette lulu, Pipit rousseline + petite faune des espaces naturels de mosaïques des espaces herbacés et ligneux jeunes ; reptiles et passereaux en tête mais aussi mammifères terrestres et entomofaune (notamment les pollinisateurs, la végétation buissonnante étant riche d'espèces très mellifères).

Modalités de suivi

Suivi en phase travaux de la bonne mise en place de ces zones (localisation sur le site et les unes par rapport aux autres, clôture…). (Intégré à la mesure A1)

Suivi en phase exploitation de l'utilisation de ces zones par les espèces d'avifaune patrimoniales et dans un second temps par la faune plus commune : un passage par an entre début avril et fin juin aux années N+1, N+3, N+6, N+10 et N+15 ans sera suffisant à mutualiser avec le suivi faunistique des autres mesures.

Période optimale de réalisation

Phase travaux pour la pose des branchages.

Phase exploitation pour la matérialisation des poches broussailleuses et de hautes herbes et leur maintien sur le long terme par entretien mécanique

Entretien mécanique (taille et fauche) à partir de la fin de l'été (septembre).

Estimatif financier

Création des secteurs broussailleux et herbacés hauts: aucun surcoût, matérialisation des secteurs retenus pour l'évolution en micro-habitats et colonisation par flore spontanée, annuelles, puis vivaces, puis ligneuse et lianescente.

Sanctuarisation des micro-habitats : Coût inconnu car dépendant de l'itinéraire technique d'entretien de la future oliveraie, peut ou non nécessité l'installation de clôture rigide.

Entretien des secteurs broussailleux : Taille mécanique au taille haie à 1m de hauteur une fois par an (possibilité de nécessiter d'entretien uniquement tous les 2 ans, le cas maximal est pris en compte ici) pendant 20 ans à partir de N+5 ans (temps estimé de

R5	Code THEMA : R2.2o	Restauration et maintien d'espaces buissonnants et de hautes herbes de lisières fonctionnels pour la faune dans le parcellaire projet

colonisation suffisante par une végétation de colonisation pré-forestière. Taille des environ 700 m² de broussailles (soit le quart de la totalité de ces secteurs divisés en zones de hautes herbes et zones de buissons) = 2 journées à 1 opérateur = 1200 € / année de taille.

16 années de tailles prévues de N+5 à N+20 inclus soit 19 200 € HT

Entretien des secteurs herbacés : Fauche à la tondeuse ou à la débroussailleuse : 0,5 jour à une personne une fois par an pendant 20 ans = 300 € / année et 6 000 € HT sur 20 ans

Suivi écologique :

Un passage d'un écologue sur site par année de suivi = 750 € HT. Une année de suivi = 2 passages d'un fauniste (1ère moitié du printemps et fin de printemps) = 1500 € HT

Rapport de suivi annuel = 1300 € HT

Sous-total par année de suivi = 2 800 € HT

Suivi aux années N+1 N+3, N+6, N+10, N+15 et N+20 ans = 6 années de suivi = **16 800 € HT, sur 20 ans.**

Total mesure : 42 000 € HT environ sur 20 ans

R6	Code THEMA : R2.2o	Conciliation entre élevage ovin et biodiversité du parc agrivoltaïque

Contexte et objectifs de la mesure

La centrale agrivoltaïque prévoit d'accueillir un élevage de moutons avant la production d'énergie renouvelable, qui représentera la seconde fonction des parcelles du projet. Ainsi c'est bien l'activité agricole qui primera sur l'utilisation du lieu. Cela étant dit, il est possible d'envisager d'optimiser la préservation et la favorisation de la biodiversité, tout en n'entravant pas, ou le moins possible, l'élevage ovin. La présente mesure traite ainsi des modalités de conciliations d'une biodiversité maximisée avec un troupeau d'herbivores.

Ainsi, considérant tous les éléments précédents, la présente mesure vise à maximiser les potentialités écologiques de l'intérieur de la centrale, à un niveau supérieur à la situation actuelle particulièrement impactée par la grande culture intensive, et de les maintenir telles quelles durant la totalité de la durée d'exploitation.

L'objectif est d'adopter une gestion durable des espaces végétalisés au sein de la centrale photovoltaïque dans l'optique de favoriser la richesse de la flore herbacée d'une part, mais également l'entomofaune et la biodiversité au sens large. Ces milieux représentent également des secteurs d'alimentation très attractifs pour les reptiles et les oiseaux qu'il convient de maintenir.

Modalité technique de la mesure

Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé sur le site.

I/ Gestion/entretien des ilots de panneaux par éco-pâturage

Contractualisation avec l'éleveur local en exploitation biologique ou du moins aussi raisonnée que possible, et en adaptant la pression du pâturage pour éviter le sur/sous-pâturage.

Ce pâturage permettra :

- De stabiliser une végétation uniquement herbacée sur le long terme sauvegardant ainsi des communautés peu communes qui ne sont normalement qu'un état de transition végétal ;
- D'entretenir le site sans avoir recours à des hydrocarbures ;
- D'offrir des milieux de vie aux insectes coprophages qui sont fortement impactés par la régression du pâturage de plein air en lui-même mais aussi par les traitements antiparasitaires des troupeaux qui se retrouvent dans les déjections des bêtes et sont encore actives (Jeannet, ISARA Lyon 2014).

Les traitements sanitaires des bêtes, notamment les vermifuges, seront également évités autant que possible et le cas échéant, les produits conventionnels seront remplacés par des produits naturels (exemple ici : https://comptoirdesplantes.com/mouton-chevre/32-equilibre-digestif-thym.html) et espacés dans le temps. Les déjections des ovins ne seront alors pas enrichies en résidus de ces traitements pharmaceutiques ce qui améliorera significativement la diversité d'insectes coprophages, sources alimentaires

R6	Code THEMA : R2.2o	Conciliation entre élevage ovin et biodiversité du parc agrivoltaïque

de nombreux vertébrés insectivores, et par extension les services écosystémiques de la prairie (JEANNET *et al*, 2014, HOUARD, 2014).

Cette mesure sera favorable au Pipit rousseline et à l'Alouette lulu (alimentation et potentiellement reproduction en bouts de rangées), à d'autres oiseaux patrimoniaux des lisières et boisements proches, aux chiroptères (alimentation) et finalement à l'ensemble de la biodiversité ordinaire. Les espèces d'oiseaux patrimoniales pourront au moins en partie se maintenir localement grâce à la préservation des espaces boisés voisins, grâce aux vastes espaces sans panneaux de la ceinture périphérique du site du site et grâce aux ressources alimentaires qui seront donc disponibles via la présente mesure.

Localisation présumée de la mesure

Totalité de l'emprise herbacée de la pâture ovine.

Éléments écologiques bénéficiant par la mesure

Pipit rousseline, Alouette lulu et ensemble de la biodiversité plus généralement. Les milieux herbacés diversifiés sont par nature riches en espèces végétales et donc en entomofaune qui y est totalement liée et par conséquent accueillent une riche microfaune vertébrés herbivore et insectivore (micromammifères, chiroptères, petits reptiles et amphibiens) ainsi qu'une faune vertébrée carnivore (mésofaune terrestres, rapaces, etc.).

Modalités de suivi

Deux passages par an d'un écologue fauniste de contrôle des populations vivantes dans la centrale agrivoltaïque. Les résultats attendus étant une augmentation de la diversité vivante durant les 5 à 10 premières années d'exploitation puis une stagnation de la diversité spécifique mais une évolution des cortèges vers une spécialisation envers les milieux herbacés permanents thermophiles à mésophiles méditerranéens.

Il n'est pas utile de réaliser un contrôle chaque année de l'exploitation de la centrale. Un passage aux années N+1, N+3, N+6, N+10, N+15 et N+20 ans sera suffisant, le passage du fauniste sera mutualisable avec celui de contrôle de l'occupation des gîtes.

Suivi entomologique : il s'agira de suivre l'évolution des cortèges, notamment des Lépidoptères Rhopalocères et Zygaenidae, les Orthoptères et Coléoptères floricoles et coprophages. Ces cortèges seront comparés à ceux des espaces ouverts alentour. Une augmentation de la similarité de ces cortèges au fil des ans ainsi que leur persistance, seront considérées comme une réussite de la mesure.

En cas d'absence d'atteinte des objectifs les modalités de gestions seront modifiées (passage de la fauche mécanique au pâturage, modification du nombre de bête et/ou de leur temps de présence, réensemencement, etc.) afin de corriger la trajectoire suivie par l'évolution naturelle du site.

Période optimale de réalisation

Phase exploitation

Estimatif financier

Pâturage : sans surcoût, représente l'activité principale prévue dans la future exploitation.

Suivi écologique :

Un passage d'un écologue sur site par année de suivi = 750 € HT. Une année de suivi = 2 passages d'un fauniste (1ère moitié du printemps et fin de printemps) = 1 500 € HT

Rapport de suivi annuel = 1 300 € HT

Sous-total par année de suivi = 2 800 € HT

Suivi aux années N+1 N+3, N+6, N+10, N+15 et N+20 ans = 6 années de suivi = **16 800 € HT, sur 20 ans.**

Coût total mesure = 16 800 € HT sur 20 ans.

R2.2q- Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes							
E	**R**	C	A	**R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement**			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Objectif				Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux superficielles et souterraines. Limiter le risque de pollution diffuse vers le milieu naturel.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Fossés			
Description de la mesure				Pendant la durée d'exploitation de la centrale, des kits anti-pollution seront mis à disposition des agents de maintenance pour permettre une intervention rapide en cas d'incident et éviter ainsi la dispersion d'une éventuelle pollution accidentelle. Le poste de livraison reposera sur une fosse étanche de récupération de déversements éventuels de produits polluants. Les eaux pluviales finiront par s'infiltrer au droit des sols en place qui seront végétalisés sous les modules photovoltaïques, ruisseler jusqu'aux fossés existants et cours d'eau préservés.			
				Les accès au site seront majoritairement réalisés via les nouvelles pistes lourdes à créer. Celles-ci seront réalisées à l'aide de grave compactée : ce matériau permettra donc de rouler sur les pistes même en cas d'engorgement des sols, sans risque d'embourbement des véhicules. De fait, les potentielles zones de stagnation d'eau seront donc principalement localisées au niveau des inter rangées qui seront végétalisées (prairies).			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, bureau de contrôle			
Modalités de suivi envisageables				Contrôle par le maitre d'œuvre lors du chantier.			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

R8	Code THEMA : R2.2l / R2.2r	Rétablissement d'une continuité écologique arborée périphérique au parcellaire projet
Contexte et objectifs de la mesure		
La vaste parcelle qui accueillera un troupeau d'ovins et la centrale agrivoltaïque est bordée sur plusieurs côtés par des bandeaux boisés ou de petits bosquets thermophiles. Néanmoins ses côtés Sud et Nord présentent des ruptures marquées dans ces continuum boisés. L'installation du projet sera l'occasion de venir recréer des linéaires arborés dans ces ruptures qui permettront à la biodiversité des espaces boisés de circuler tout à fait librement autour du site et, pour la biodiversité assez commune des lisières, d'utiliser ces linéaires comme réservoir de biodiversité local. Ces aménagements n'auront pas besoin d'être particulièrement larges ou densément plantés, seuls quelques arbres et arbustes suffiront, permettant ainsi de concilier l'efficacité recherchée de la mesure et l'obligation légale de débroussaillement à laquelle est soumise le projet.		
Modalité technique de la mesure		
Considérant les incidences déjà contenues du projet agrivoltaïque sur la biodiversité et le contexte dégradé de sa parcelle d'implantation l'efficacité de la mesure sera atteinte assez simplement. Un alignement d'arbres et arbustes de basse, moyenne et hautes tiges **espacés de 6 m les uns des autres** sera suffisant pour recréer à court terme une continuité écologique périphérique à la parcelle d'installation du projet. 905 m de linéaires sont concernés répartis en 3 secteurs, Nord, Sud-Est et Sud-ouest de la parcelle, représentant **151 arbres à planter**. Les essences retenues seront des essences autochtones, bénéficiant du Label végétal Local garantissant l'origine génétique des plants. Le label « **Végétal Local** » certifie la région d'origine des plants ou semences et leur traçabilité (PROVENDIER et *al*. 2017).		

NOTA BENE : L'élément important de cette mesure n'est nullement le lieu de présence de la ou des pépinières d'où proviennent les plants (bien qu'il soit bien entendu pertinent de limiter le nombre de kilomètres parcourus par les végétaux à planter) et semences mais **la souche génétique de ces derniers**. Le recours aux végétaux labellisés permet de garantir l'absence de pollution génétique des populations végétales autochtones par les végétaux plantés (végétaux qui seront par la suite sources de pollens et de graines qui pourront entrer en interaction avec la végétation locale).
Ainsi, une pépinière implantée en Bretagne pourra tout à fait proposer des semences et des plants qui seront génétiquement rattachés à des souches de la région provençale, qui auront été cultivés en Bretagne. Bien qu'il soit évidemment préférable de concilier souche locale et pépinière géographiquement proche car les plants auront grandi dans le même contexte climatique que l'endroit où ils seront plantés, c'est bien l'origine génétique des plants qui sera l'élément à surveiller en priorité dans cette mesure.
Le tableau ci-dessous recense les essences les plus favorables à la biodiversité et les plus adaptées au contexte local pour les plantations de haies hautes et de haies basses, toutes disponibles avec le label Végétal Local pour la zone méditerranéenne.

Les essences seront ainsi choisies parmi le tableau suivant :

Tableau 90. Essences végétales arbustives à arborées prévues pour la réalisation de la mesure R8

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Type	Taille moyenne (florealpes.com)	Remarques
Troène	*Ligustrum vulgare*	Arbustif bas	2-3 m	
Eglantier	*Rosa canina s.l.*	Arbustif bas	0,3-2 m	
Prunellier	*Prunus spinosa*	Arbustif bas	0,5-3 m	Mellifère, floraison printanière
Amandier	*Prunus dulcis*	Arbustif haut	2-8 m	Mellifère, floraison printanière précoce
Aubépine	*Crataegus monogyna*	Arbustif haut	1-6 m	Mellifère, floraison printanière précoce
Arbousier	*Arbutus unedo*	Arbustif haut	3-6 m	Mellifère, floraison automnale
Filaire à feuilles étroites	*Phillyrea angustifolia*	Arbustif haut	1-4m	
Filaire à larges feuilles	*Phillyrea latifolia*	Arbustif haut	1-4m	
Filaire intermédiaire	*Phillyrea media*	Arbustif haut	1-4m	
Laurier tin	*Viburnum tinus*	Arbustif haut	1-4m	Mellifère, floraison printanière précoce
Noisetier	*Corylus avelana*	Arbustif haut	2-6 m	
Pistachier lentisque	*Pistacia lentiscus*	Arbustif haut	2-4m	
Poirier épineux	*Pyrus spinosa*	Arbustif haut	1-6 m	Mellifère, floraison printanière
Pommier sauvage	*Malus sylvestris*	Arbustif haut	2-5 m	Mellifère, floraison printanière précoce
Sureau noir	*Sambucus nigra*	Arbustif haut	2-7 m	Pour les zones fraiches, mellifère, floraison printanière
Prunier de Sainte-Lucie	*Prunus mahaleb*	Arbustif haut	1-5 m	Mellifère, floraison printanière
Merisier	*Prunus avium*	Arbustif haut	1-5 m	Mellifère, floraison printanière
Arbre de Judée	*Cercis siliquastrum*	Arboré	4-15 m	Mellifère, floraison printanière
Orme champêtre	*Ulmus minor*	Arboré	10-30 m	Graphiose mais autoreplantation
Erable champêtre	*Acer campestre*	Arboré	2-15 m	
Erable de Montpellier	*Acer monspessulanum*	Arboré	3-10 m	

Chêne blanc	*Quercus pubescens*	Arboré	5-20 m	Mellifère, floraison printanière
Chêne vert	*Quercus ilex*	Arboré	3-10 m	
Noyer commun	*Juglans regia*	Arboré	20-30 m	
Tilleul à petites feuilles	*Tilia cordata*	Arboré	15-30m	
Tilleul à grandes feuilles	*Tilia platyphyllos*	Arboré	15-30 m	
Laurier noble	*Laurus nobilis*	Arboré	5-10 m	Mellifère, floraison printanière
Frêne commun	*Fraxinus excelsior*	Arboré	6-10 m	Essence à planter dans les zones fraiches à humides
Peuplier blanc	*Populus alba*	Arboré	10-30 m	Essence à planter dans les zones fraiches à humides
Peuplier noir	*Populus nigra*	Arboré	10-30 m	Essence à planter dans les zones fraiches à humides
Frêne à feuilles étroites	*Fraxinus angustifolia*	Arboré	2-15 m	

Il est de plus en plus coutume de choisir des plants jeunes pour les plantations à but écologique. Outre l'avantage financier que cela représente en comparaison avec des arbres bien plus hauts, âgés et couteux, les jeunes arbres s'enracinent plus facilement que les sujets âgés, ont un taux de survie significativement supérieur, nécessitent moins d'eau pour l'arrosage des 2 premières années et enfin croissent plus vite, rattrapant bien souvent en quelques années seulement la hauteur des sujets qui auront été plantés âgés. Ainsi des sujets de l'intervalle de taille 90 cm – 120 cm seront retenus pour ces plantations.
Ces arbres seront arrosés les 2 premières années suivant leur plantation. Concernant leur taille elle interviendra au plus tôt 5 ans après la plantation des arbres et sera ensuite régulière ou irrégulière selon la vitesse de croissance des arbres et leur entrée ou non en interaction avec la culture d'oliviers. Un entretien différencié sera recherché afin de matérialiser un alignement hétérogène en hauteur et en largeur, gage de diversité des micro-habitats et donc des fonctionnalités écologiques.

Localisation présumée de la mesure

Le long des 3 linéaires représentés par les symboles d'arbres sur la carte ci-dessous. Dans les faits les linéaires seront assez étroits au sol car ils correspondront à la largeur des troncs des végétaux plantés mais leurs houppiers couvriront une largeur bien supérieure. C'est pour cette raison qu'ils ont été représentés assez larges sur la figure suivante, chevauchant la piste périphérique à la centrale solaire.

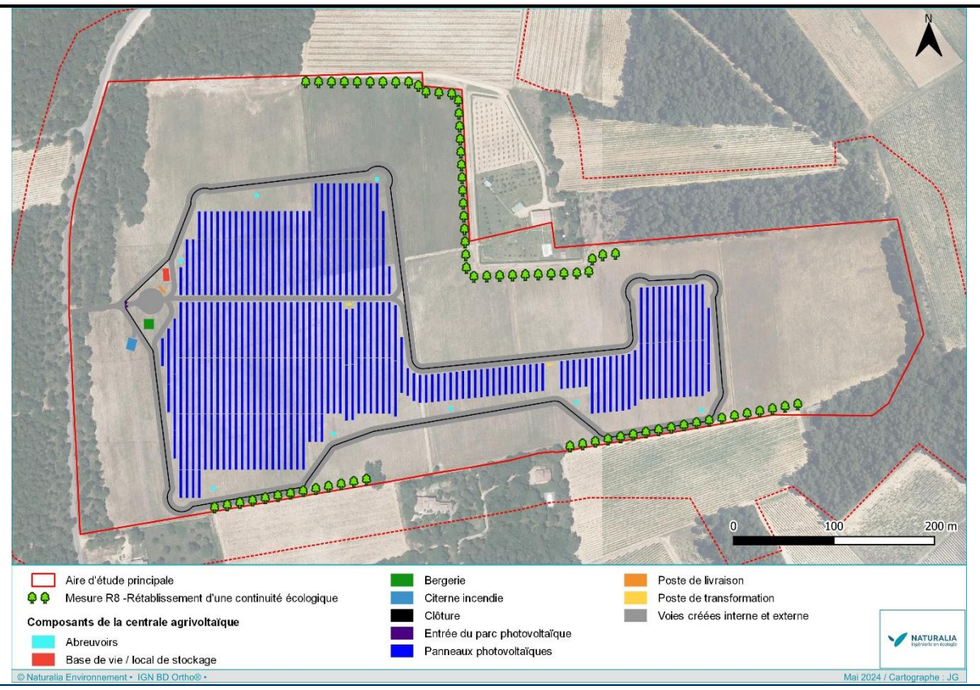


Figure 167. Localisation des 3 linéaires retenus pour la plantation d'alignements d'arbres dans le cadre de la mesure R8

Éléments écologiques bénéficiant par la mesure

Ensemble de la faune terrestre et aérienne, fonctionnalités écologiques boisées d'échelle locale.

Modalités de suivi

Phase travaux : Contrôle du choix des essences, du nombre et de la taille des plants, du respect du plant de plantation, de la période de mise en terre et de la protection des sujets → Inclus dans la coordination environnementale du chantier (mesure A1).
Phase exploitation :Contrôle de la reprise des arbres et du respect du plant d'entretien (arrosage et tailles). Suivi écologique de la présence d'entomofaune, oiseaux et reptiles dans ces alignements, les 3 compartiments faunistiques les plus visibles et témoignant de la fonctionnalité totale, partielle ou inefficacité de l'aménagement.
Un seul passage par an, durant le mois de mai, permettra de contrôler cela, réalisé aux années N+1, N+2, N+5, N+10, N+15 et N+20 ans d'exploitation du site.

Période optimale de réalisation

Plantation des arbres : De début novembre à fin février.

Estimatif financier

Plantations :

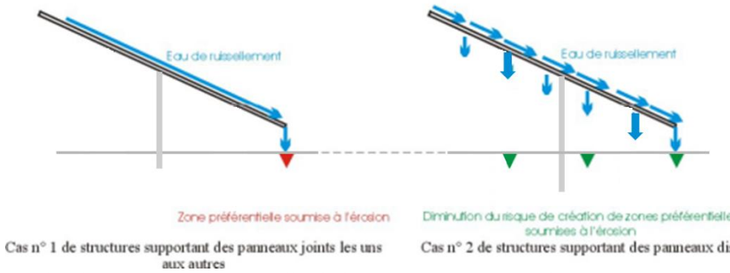
- 151 végétaux à planter, 20 € HT en moyenne pour la plantation d'un pied, main-d'œuvre incluse = 3 020 € HT
- Arrosage les 2 premières années : 200 € HT d'eau environ, au prix moyen de l'eau d'irrigation agricole + 4 jours de mains d'œuvre à 600 € HT = 2 600 € HT

Suivi écologique :

Un passage d'un écologue sur site par année de suivi = 750 € HT.
Rapport de suivi annuel = 650 € HT
Sous-total par année de suivi = 1 400 € HT
Suivi aux années N+1 N+2, N+5, N+10, N+15 et N+20 ans = 6 années de suivi = **8 400 € HT, sur 20 ans.**

Coût total mesure : 14 020 € HT, sur 20 ans.

R2.2r – Limiter le risque incendie en phase exploitation							
E	**R**	C	A	**R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement**			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Objectif				Lutter contre les risques incendie et foudre et garantir la sécurité des populations humaines			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				-			
Description de la mesure				Les mesures prises en phase de conception assurent une bonne prise en compte du risque incendie. Les préconisations du SDIS84 seront respectées. Les mesures prises en phase de conception assurent une bonne prise en compte du risque incendie. Le projet respecte volontairement les consignes de sécurité suivantes : ▪ Le site est accessible par une voie accessible aux poids-lourds. ▪ Les pistes internes de la centrale seront des pistes de 5 m de large ; ▪ Les postes de conversion et de livraison sont accessibles par une piste renforcée en graves concassées ; ▪ Une obligation d'entretien de la végétation sera mise en place dans l'emprise de la centrale solaire ; ▪ La mise en place d'un portail par îlot accessible aux services du SDIS à l'entrée du site ; ▪ Le risque électrique présent dans les locaux de la centrale sera indiqué avec les panneaux appropriés ; ▪ Le site sera muni d'extincteurs et bacs à sable ; ▪ 1 citerne souple de 120 m³ est positionnée au sein de la centrale ; Les données utiles à l'intervention des pompiers (numéro d'astreinte, personne à contacter en cas d'incident, plans, positionnement des organes de coupure, …) seront transmises au SDIS. Des « points rencontre secours » seront prévus au niveau des accès, permettant l'intervention du SDIS sur site en cas d'incendie : Le SDIS pourra accéder à tout moment au parc photovoltaïque.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, Bureau de contrôle, SDIS			
Modalités de suivi envisageables				Mise en place dans le cadre de l'exploitation du projet.			
Coût				Intégré au coût global du projet Citerne 15 000€ HT/unité			

R2.2s- Espacements intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie							
E	**R**	C	A	**R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement**			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	**Milieu physique**	Milieu humain
Objectif				Les objectifs sont les suivants : ▪ Réaliser des aménagements pour réduire les vitesses d'écoulement et faciliter l'infiltration ▪ Atténuer l'augmentation de l'imperméabilisation des surfaces et limiter le ruissellement ▪ Faciliter l'entretien du site en phase exploitation.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Sol, eau de surface			
Description de la mesure				Les modules des panneaux seront séparés d'un espace de l'ordre de 2 cm entre deux panneaux voisins dans le sens de la largeur de la table, permettant une répartition homogène des écoulements, limitant ainsi le phénomène d'érosion en pied de structure. En effet, l'inclinaison des panneaux est de 55° au maximum. Ces très faibles sections ne permettent pas de générer une accélération des eaux et n'ont qu'un effet marginal sur la diminution du temps de concentration puisqu'une fois au sol, les eaux peuvent s'infiltrer sous les panneaux ou ruisseler de façon naturelle.  De plus, les panneaux étant surélevés (1,2 m au minimum et de 3,2m au maximum entre le haut des panneaux et le sol), la lumière pourra accéder au sol, aussi une couverture végétale peut être maintenue en dessous (prairie ou cultures ici selon les îlots). De même, l'espace inter rangées sera de 3,6 m sur le parc, ce qui permettra un couvert végétal limitant ainsi l'érosion du sol et les phénomènes de ruissellement.			
Acteurs impliqués				Maitre d'ouvrage, maitrise d'œuvre			
Modalités de suivi envisageables				Contrôle par le maitre d'œuvre lors du chantier.			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

9.3 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

9.3.1 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT EN PHASE TRAVAUX

A6.1a – Organisation administrative du chantier A1 - Assistance écologique en phase chantier							
E	R	C	A	A6.1 : Action de gouvernance			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				L'objectif de cette mesure est d'assurer la mise en œuvre des prescriptions environnementales énoncées dans le cadre de cette étude. En lien direct avec le maître d'ouvrage, un responsable AMO environnement et/ou contrôle extérieur – qui sera un écologue de formation, expérimenté au suivi environnemental de chantier – assurera l'accompagnement écologique du chantier. Cette présence d'un écologique permettra également de gérer des situations écologiques sensibles inattendues qui se présenteraient durant les travaux, afin de réagir de la meilleure des manières, dans les meilleurs délais, sans impacter le calendrier des travaux ni la biodiversité.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Habitats naturels, Intégralité du projet Ensemble des biocénoses			
Description de la mesure				Un suivi spécifique et ciblé de l'ensemble des mesures pour limiter les effets des chantiers sur l'environnement est prévu. Les actions suivantes sont notamment prévues : ▪ Formation et sensibilisation du personnel en charge des chantiers, au démarrage des chantiers et lors des différentes visites de l'écologue ; ▪ Plan de circulation des engins de chantier ; ▪ Plan d'élimination des déchets de chantiers : un suivi des déchets produits et des filières utilisées sera mis en place sur la durée totale du chantier. Ce suivi permettra de conserver les informations relatives aux quantités de déchets par catégorie (inertes, non dangereux, spéciaux), aux filières utilisées pour chaque catégorie ; ▪ **Suivi du chantier par un écologue en charge de faire respecter l'ensemble des mesures mises en place sur le chantier.**			
				La mise en œuvre de cette mesure se décompose en quatre étapes : ▪ En phase de consultation des entreprises : Participation à la rédaction du cahier des charges (volet Milieux naturels) du CCTP (document contractuel : l'entreprise s'engagera donc à mettre en œuvre ou respecter l'ensemble des mesures énoncées dans ce document) ; assistance à l'analyse des offres pour la thématique « Milieux naturels ». ▪ En phase préparatoire : l'entreprise mandataire des travaux établit les documents environnementaux regroupant les procédures opérationnelles pour le respect des mesures énoncées dans le CCTP. L'AMO Environnement analyse ces documents et la pertinence des engagements pris par le mandataire en termes de respect du milieu naturel, demande des amendements le cas échéant et valide les documents. La réalisation/accompagnement de certaines mesures d'insertion nécessitera l'accompagnement d'écologues expérimentés. ▪ En phase chantier : le coordinateur environnemental procède à un contrôle extérieur. Basé sur les mesures ERC-A décrites, il s'assure de la bonne mise en œuvre des préconisations environnementales et des procédures et méthodologies de prise en compte du milieu naturel. Des opérations de sensibilisations de l'ensemble du personnel de chantier sont également effectuées à ces occasions afin que chacun soit bien au fait des particularités écologiques du chantier suivi et ne commette pas d'impair par simple méconnaissance de cela. ▪ À la réception des travaux et au bilan post-chantier : Cette phase sera l'occasion d'établir un bilan de l'opération en termes de respect des engagements opérationnels prévus au titre des enjeux réglementaires et patrimoniaux identifiés. Ce bilan analysera également les surfaces d'habitats naturels et d'habitats d'espèces réellement consommés. Dans le cas où des débordements singuliers sont notés, un ajustement compensatoire sera à mettre en œuvre au prorata des impacts résiduels complémentaires. L'AMO environnement intervient également pour proposer assistance et conseil aux MOA et MOE dans le cadre de décisions opérationnelles relatives au milieu naturel prises en cours d'avancement.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises, écologue en charge du suivi du chantier			
Modalités de suivi envisageables				Tableaux de suivi des actions engagées Compte-rendu des réunions de chantier et de suivis menés par l'écologue Dispositifs d'alerte en cas de non-respect des plans d'action engendrant un arrêt systématique du chantier.			
Coût				1 visite de chantier + compte-rendu = 750 € HT environ. Deux visites par mois en moyenne seront effectuées durant toute la durée du chantier. Dans les faits la fréquence sera variable pour s'adapter aux périodes plus ou moins sensibles du chantier vis-à-vis des enjeux écologiques. Ainsi les visites pourront aller d'une par semaine au démarrage des travaux à 1 par mois durant les mois de plus faible sensibilité écologique (hiver en particulier) . 6 à 12 mois de travaux sont prévus et ce type de projet s'étire d'ordinaire sur 8 mois environs. Cette valeur est retenue pour la durée du chantier, correspondant ainsi à 16 visites + 1 visite préalable pour la défavorabilisation et 1 réunion de lancement du chantier. L'équivalent de 18 visites est donc à prévoir + environ 3 journées d'accompagnement préalable lors de la consultation des entreprises, rédaction des PAE et/ou NRE. Ces nombres seront affinés lors du véritable lancement de ces procédures. 18 + 3 = 21 équivalents jours à 700 € soit 14 700 €. **Cout mesure : 14 700 € HT.**			

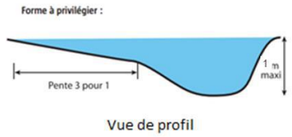
A2	Code THEMA : A1.2a	Mise en gestion écologique de la parcelle de friche limitrophe à l'Est
Contexte et objectifs de la mesure		
Dans un objectif d'amélioration des fonctionnalités écologiques à l'échelle locale, il est prévu, en lien avec le propriétaire de mettre en gestion la parcelle en friche à l'est de la centrale photovoltaïque. Cette parcelle fera l'objet d'un contrat de co-utilisation entre l'éleveur ovin, le propriétaire et CCE qui y réalisera des aménagements écologiques sera signé. **En raison de l'attente de l'agrément du propriétaire, la mesure est présentée en tant que mesure d'accompagnement et non de réduction.**		
Modalité technique de la mesure		
<u>Création/amélioration de la disponibilité en gîte pour l'herpétofaune et les micromammifères</u> : Le principe et la méthodologie appliqués dans ce secteur seront identiques à ceux décrits pour la création d'habitats de substitution de type hibernaculum et refuges dans le parcellaire intra-centrale décrits dans la mesure R4. Leur localisation et leurs emprises indicatives sont présentées via la Figure 170 suivante mais cela pourra être réajusté en phase travaux en concertation avec l'écologue qui accompagnera le chantier pour la mise en application des mesures. <u>Restauration et maintien d'espaces buissonnants et de hautes herbes de lisières fonctionnels pour la faune :</u> Le principe et la méthodologie appliqués dans ce secteur seront identiques à ceux décrits pour les ilots intra-centrale décrits dans la mesure R5. Leur localisation et leurs emprises indicatives sont présentées via la Figure 170 suivante mais cela pourra être réajusté en phase travaux en concertation avec l'écologue qui accompagnera le chantier pour la mise en application des mesures. <u>Création d'une mare</u> :		

La topographie de la friche actuelle est d'ores et déjà naturellement favorable à la création d'un point d'eau au nord-est. En effet, l'eau de pluie ruisselle aujourd'hui vers le nord-est de la parcelle et la quitte rapidement, entrainant par ailleurs un phénomène visible d'érosion des sols. Par conséquent, afin de favoriser la reproduction des amphibiens mais aussi d'améliorer les conditions locales de la faune et de la flore, une très large baissière ou petit étang sur le principe d'une baissière sera aménagé.
Il s'agira de creuser une dépression perpendiculaire à la pente de la parcelle et de disposer la terre extraite en un merlon de 1m à 1,50 m de hauteur sur le côté aval de la dépression.
Cet aménagement aura pour objectif de créer un point bas et des microhabitats appréciés de la batrachofaune et les odonates et permettront d'améliorer les conditions d'étanchéité, d'éviter le ruissellement de l'eau et ainsi de la cantonner au sein du surcreusement.

Figure 168. Photographie d'une baissière aménagée dans le but de réduire le ruissellement des eaux de surface et favoriser leur stagnation et leur infiltration au sein d'une parcelle. @Natura-lien

La mare suivra les caractéristiques suivantes :

- Décapage de l'emprise au sol de la future mare.
- Creusement de la mare en aménageant plusieurs paliers de 20 cm de profondeur et une pente assez modérée de transition entre chaque palier (40-50° environ).



Vue de profil

- Disposition du déblais généré en un large merlon situé sur toute la face aval de la dépression, sur une hauteur de maximum 1,50 m à partir du terrain naturel ;
- Tassement très fort du fond de la mare en circulant avec les engins lourds de chantier afin de favoriser l'imperméabilité.

Figure 169. Illustration de l'aménagement envisagé (@Dutchfarmer)

Localisation de la mesure

Parcelle à l'est de la future centrale photovoltaïque.

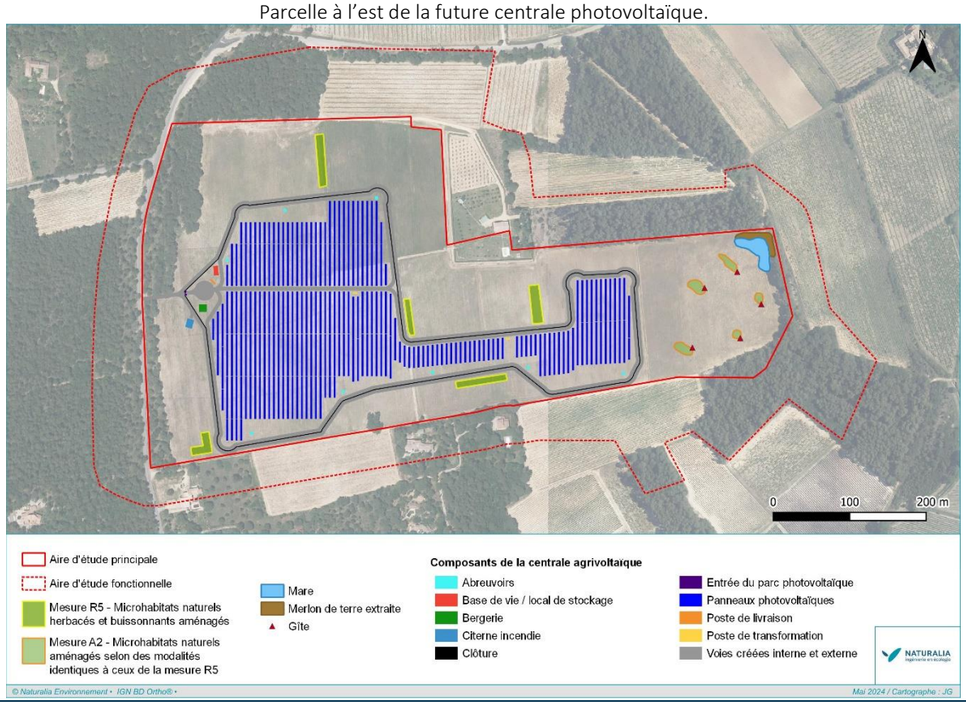


Figure 170. Localisation des différents micro-habitats aménagés dans la parcelle Est dans le cadre de la mesure d'accompagnement A2 vis-à-vis des aménagements prévus par la mesure R5

La localisation des gites et des ilots protégés sur la cartographie ci-dessus est indicative. Le choix exact sera fait sur place lors de la phase travaux. En revanche la mare sera bien positionnée à l'endroit indiqué sur la carte précédente.

Éléments écologiques bénéficiant par la mesure

Micromammifères, Lézard des murailles, Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier, Crapaud épineux, Pélodyte ponctué, Rainette méridionale, Alouette lulu, Pipit rousseline et avifaune protégée.

Modalités de suivi
Avifaune : Identique et mutualisé avec celui de la mesure R5 **Herpétofaune => Mare et gîtes à petite faune :** *Objectifs :* vérification de l'occupation des gîtes par les reptiles + vérification du bon fonctionnement et de l'étanchéité de la mare + vérification de l'occupation et de la reproduction des amphibiens dans la mare : - 2 passages diurnes entre avril et début juin à N+1, N+2, N+3, N+5.
Estimatif financier
Location d'une pelleteuse pour les surcreusements de la mare et les déplacements des blocs rocheux : 600 € + 1 journée de travail à 1 opérateur à 650 € = 1250 € HT **Suivi :** Avifaune : Identique et mutualisé avec celui de la mesure R5 Herpétofaune : 2 passages diurnes par année de suivi (1400 € HT) + rédaction d'un CR (1300 €) = 2700 € HT par année de suivi et 4 années à suivre = 10 800 € HT **Coût total : 12 050 € HT**

9.4 SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, D'ACCOMPAGNEMENT, DES MODALITES DE SUIVI ET DES COUTS

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des mesures que le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre.

Tableau 91 : Ensemble des mesures mises en œuvre et coûts associés

Type de Mesure	Phase	Milieu concerné	Numéro de la mesure	Objectif de la mesure	Coût estimé
Evitement	Amont	Physique Paysage	E1.1c	Redéfinition des caractéristiques du projet	-
	Travaux	Physique	E3.1a	Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)	-
	Exploitation	Physique Humain	E3.2a	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	-
Réduction	Travaux	Physique Humain Paysage	R1.1a R1.1b	Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier Limitation / adaptation des installations de chantier	-
		Naturel Paysage	R3 R1.1a / R1.1c	Limitation et balisage des emprises des travaux	1 915 € HT
		Humain	R2.1a	Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	-
		Physique Humain Paysage	R2.1c	Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)	-
		Physique Humain	R2.1d	Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	-
		Physique Paysage	R2.1e	Dispositif de prévention de lutte contre l'érosion des sols	-
		Naturel	R7	Dispositif préventif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	3 075 € HT
		Physique	R2.1g	Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier	-
		Naturel	R2	Défavorabilisation écologique de la zone chantier pour protection de la faune terrestre – Suppression amont des habitats d'espèces	-
		Physique Humain	R2.1j	Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	-
		Paysage	R2.1q	Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu	1 800 € HT
		Physique Paysage	R2.1r	Dispositif de repli du chantier	-
		Physique Humain	R2.1s	Limiter le risque incendie en phase travaux	-
		Physique Humain Paysage	R2.1t	Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier	-
		Naturel	R1	Calendrier écologique des travaux pour réduction des impacts sur la biodiversité en période de forte sensibilité	-
	Exploitation	Humain Paysage	R2.2b	Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	-
		Naturel	R4	Création d'habitats de substitution type hibernaculum et refuges dans le parcellaire projet	8 500 € HT
		Naturel	R5	Restauration et maintien d'espaces buissonnants et de hautes herbes de lisières fonctionnels pour la faune dans le parcellaire projet	42 000 € HT
		Naturel	R6	Conciliation entre élevage ovin et biodiversité du parc agrivoltaïque	16 800 € HT
		Physique Humain	R2.2q	Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes	-
		Naturel	R8	Rétablissement d'une continuité écologique arborée périphérique au parcellaire projet	14 020 € HT
		Physique Humain	R2.2r	Limiter le risque incendie en phase exploitation	15 000 € HT
		Physique	R2.2s	Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie	-
Accompagnement	Travaux	Physique Naturel Humain	A6.1a / A1	Organisation administrative du chantier Assistance écologique en phase chantier	14 700 € HT
		Naturel	A2	Mise en gestion écologique de la parcelle de friche limitrophe à l'Est	12 050 € HT

10 SYNTHESE DES INCIDENCES RESIDUELLES

10.1 INCIDENCES RESIDUELLES CONCERNANT LE MILIEU PHYSIQUE

Thématiques environnementales	Niveau d'enjeu	Incidences brutes			Niveau d'incidence brute	Mesures d'évitement (E) et réduction (R)	Justification de l'incidence résiduelle	Niveau d'incidences résiduelles	Nécessité de mesures compensatoires
		Nature	Durée	Phase					
Climatologie	**FAIBLE**	Emissions de poussières et de gaz d'échappement	Temporaire	Chantier Démantèlement	**TRÈS FAIBLE**	E3.1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol) R2.1j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Les panneaux viendront créer un microclimat : ombrage accentué sous les panneaux, émission de chaleur en surface des panneaux. Le projet participe à la réduction du recours aux énergies fossiles émettrices de gaz à effet de serre.	**TRÈS FAIBLE**	**Non**
		Modification du climat local : ombrage accentué sous les panneaux, émission de chaleur en surface des panneaux	Permanent	Exploitation	**POSITIF**				
Géomorphologie	**FAIBLE À MODÉRÉ**	Erosion du sol et tassements locaux	Temporaire	Chantier Démantèlement	**MODÉRÉ**	R1.1a/R1.1b – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation/adaptation des installations de chantier R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) R2.1d – Dispositif de lutte contre une pollution et disposition d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1e – Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier R2.1r - Dispositif de repli du chantier R2.2s - Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie A6.1a – Organisation administrative du chantier	Le terrain naturel d'assiette du projet sera conservé au plus près ou modelé au niveau afin de limiter les terrassements et de se raccorder harmonieusement au terrain naturel. La circulation des engins sera limitée aux secteurs stabilisés. La mise en place d'espacements intermodules sur les tables photovoltaïques permettra une répartition homogène des écoulements et limitera la concentration des écoulements qui causeraient de l'érosion. Lors du démantèlement, les seuls remaniements du sol à prévoir ne concerneront que l'enlèvement des structures porteuses de la piste et des postes électriques. Un réensemencement du sol ainsi qu'un griffage pourra être réalisé suite au démantèlement des installations si nécessaire pour assurer une remise en état du site.	**FAIBLE**	**Non**
			Temporaire	Exploitation	**FAIBLE**				
		Altération de la stabilité du sol	Temporaire	Chantier Démantèlement	**FAIBLE**				
			Permanent	Exploitation	**TRÈS FAIBLE**				
		Imperméabilisation du sol	Temporaire	Chantier Démantèlement	**FAIBLE**				
			Permanent	Exploitation	**FAIBLE**				
Eaux souterraines	**FAIBLE**	Pollution chronique et accidentelle des eaux souterraines	Temporaire Permanent	Chantier Exploitation Démantèlement	**FAIBLE**	E3.1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol) E3.2a - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu R1.1a/R1.1b – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation / adaptation des installations de chantier R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes A6.1a – Organisation administrative du chantier	Toutes les mesures nécessaires seront prises afin d'éviter le rejet de substances polluantes dans les eaux souterraines. Les interventions sur le site seront réduites à l'entretien et la petite maintenance, réalisées grâce à un véhicule léger. Tout polluant sera proscrit pour le nettoyage des panneaux ou pour l'entretien du site, ce dernier sera réalisé par fauche mécanique.	**FAIBLE**	**Non**
Eaux superficielles	**FAIBLE**	Modification du régime d'écoulement des eaux : tassements localisés des sols, végétation décapée localement	Temporaire	Chantier Démantèlement	**FAIBLE**	E3.1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)	Toutes les mesures nécessaires seront prises afin d'éviter le rejet de substances polluantes dans les eaux superficielles.	**FAIBLE**	**Non**

			Permanent	Exploitation	TRÈS FAIBLE	E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible de polluer le milieu R1.1a/R1.1b – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation / adaptation des installations de chantier R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1t – Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes ; R2.2s - Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie. A6.1a – Organisation administrative du chantier	Les interventions sur le site seront réduites à l'entretien et la petite maintenance, réalisées grâce à un véhicule léger. Tout polluant sera proscrit pour le nettoyage des panneaux ou pour l'entretien du site, ce dernier sera réalisé par pâturage ovin et par fauche mécanique (en cas de refus). Les continuités hydrauliques seront maintenues en phase de chantier et d'exploitation.		
		Pollution chronique et accidentelle des eaux superficielles	Temporaire Permanent	Chantier Exploitation Démantèlement	FAIBLE				
Risques naturels	MODÉRÉ	Accentuation du risque d'incendie	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE	E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet R2.1s - Limitation du risque incendie en phase chantier R2.2r - Limiter le risque incendie en phase d'exploitation A6.1a – Organisation administrative du chantier	Des mesures de réduction seront mises en place afin de limiter tout risque incendie, telles que la présence d'extincteurs dans les engins et bungalows de chantier. Mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales	FAIBLE	Non
			Permanent	Exploitation	FAIBLE				
		Accentuation du risque sismique, du risque de retrait-gonflement des argiles et du risque de tempête	Temporaire Permanent	Chantier Exploitation Démantèlement	NUL				

Valeur de l'enjeu	Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

10.2 INCIDENCES RESIDUELLES CONCERNANT LE MILIEU NATUREL

Les tableaux ci-après présentent les mesures préconisées et les atteintes résiduelles après mesures pour chaque habitat et espèce d'intérêt patrimonial et réglementaire dont l'évaluation des impacts bruts avait été jugée non nulle et le besoin de mesures d'évitement et réduction avéré.

10.2.1 ÉVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS SUR LES HABITATS NATURELS

Tableau 92 : Mesures prévues pour la conservation des habitats et évaluation des atteintes résiduelles

Habitats	Statut zone humide[7]	Nature de ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Atteintes résiduelles après mesures	Commentaires
Pinèdes mixtes à Pin d'Alep et Pin maritime (EUNIS : G3.72 x G3.74)	Non humide	Altération de l'habitat par Elagage voire abattage d'arbres pour la création de la piste d'accès à la centrale depuis la route départementale	**Négligeable**	**R1 -** Calendrier écologique des travaux pour réduction des impacts sur la biodiversité en période de forte sensibilité **R3 -** Limitation et balisage des emprises des travaux **R7 -** Dispositif préventif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	**Négligeable**	Surface concernée négligeable et habitats bien présent localement.
Friches sèches (EUNIS : I1.53)	Non humide	Altération de l'habitat par destruction des sols, circulation des engins et ombrage des panneaux	**Négligeable**	**R1 -** Calendrier écologique des travaux pour réduction des impacts sur la biodiversité en période de forte sensibilité **R3 -** Limitation et balisage des emprises des travaux **R7 -** Dispositif préventif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	**Négligeable**	Surface concernée négligeable pour un habitat anthropique résilient.
Cultures annuelles (EUNIS : I1.1)	Non humide	Altération de l'habitat par destruction des sols, circulation des engins et ombrage des panneaux	**Faible**	**R1 -** Calendrier écologique des travaux pour réduction des impacts sur la biodiversité en période de forte sensibilité **R3 -** Limitation et balisage des emprises des travaux **R7 -** Dispositif préventif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	**Négligeable**	Habitat purement anthropique et dégradé, possédant une forte résilience à très court terme. A l'arrêt de l'exploitation du PV, le retour à une culture annuelle similaire pourra se faire dès l'année suivante

10.2.2 ÉVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS SUR LA FLORE

Tableau 93 : Mesures prévues pour la conservation de la flore et évaluation des atteintes résiduelles

Espèces	Nature de ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Atteintes résiduelles après mesures	Commentaires
Aucune atteinte brute sur la flore					

[7] Selon 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

10.2.3 ÉVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS SUR LA FAUNE

Tableau : Mesures prévues pour la conservation de la faune et évaluation des atteintes résiduelles

Espèces	Nature de ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Atteintes résiduelles après mesures	Commentaires
Insectes et autres arthropodes					
Entomofaune ordinaire	-	-	**R1 -** Calendrier écologique des travaux pour réduction des impacts sur la biodiversité en période de forte sensibilité **R5 -** Restauration et maintien d'espaces buissonnants et de hautes herbes de lisières fonctionnels pour la faune **R6 -** Conciliation entre élevage ovin et biodiversité du parc agrivoltaïque **R7** - Dispositif préventif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes **R8 -** Rétablissement d'une continuité écologique arborée périphérique au parc agrivoltaïque	**Positifs**	Les quelques mesures de réduction prévues permettront d'améliorer la quantité et la qualité des habitats naturels localement, en comparaison avec l'état de grande culture agricole intensive actuel. Cela bénéficiera à l'ensemble de l'entomofaune commune et possiblement à quelques espèces patrimoniales dont l'apparition sur place ne peut néanmoins rester qu'incertaine.
Amphibiens					
Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*	**Destruction et dérangement d'individus** : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque.	**Faible**	**R1 -** Calendrier écologique des travaux pour réduction des impacts sur la biodiversité en période de forte sensibilité **R2 -** Défavorabilisation écologique de la zone chantier pour protection de la faune terrestre – Suppression amont des habitats d'espèces **R3** - Limitation et balisage des emprises des travaux **R4** - Création d'habitats de substitution type hibernaculum et refuges dans le parcellaire projet **R5 -** Restauration et maintien d'espaces buissonnants et de hautes herbes de lisières fonctionnels pour la faune **R6 -** Conciliation entre élevage ovin et biodiversité du parc agrivoltaïque **R8 -** Rétablissement d'une continuité écologique arborée périphérique au parc agrivoltaïque.	**Négligeable**	Aucun individu ne sera directement ou indirectement impacté par les travaux notamment grâce aux mesures de défavorabilisation et à l'adaptation des travaux aux périodes de sensibilités écologiques élevées. L'ensemble des amphibiens pourront exploiter de nouveau le site en transit et gîte ponctuel notamment au profit des gîtes artificiels.
Crapaud épineux *Bufo spinosus*	**Destruction et dérangement d'individus** : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque.	**Faible**		**Négligeable**	
Reptiles					
Couleuvre à échelons *Zamenis scalaris*	**Dérangement d'individus** : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque.	**Modéré**	**R1 -** Calendrier écologique des travaux pour réduction des impacts sur la biodiversité en période de forte sensibilité **R2 -** Défavorabilisation écologique de la zone chantier pour protection de la faune terrestre – Suppression amont des habitats d'espèces **R3** - Limitation et balisage des emprises des travaux **R4** - Création d'habitats de substitution type hibernaculum et refuges dans le parcellaire projet **R5 -** Restauration et maintien d'espaces buissonnants et de hautes herbes de lisières fonctionnels pour la faune **R6 -** Conciliation entre élevage ovin et biodiversité du parc agrivoltaïque **R8 -** Rétablissement d'une continuité écologique arborée périphérique au parc agrivoltaïque.	**Négligeable à positif**	Les mesures d'évitement et de réduction en phase travaux limiteront l'impact sur les 2 espèces de couleuvres localement présentes. Ces dernières recoloniseront aisément les abords et même l'intérieur du parc. La mesure d'aménagement de gîtes associée à la gestion écologique durable de l'intérieur du parc et le maintien d'une perméabilité écologique sera de nature à augmenter les habitats de gîte et reproduction ainsi que restaurer les habitats d'alimentation des reptiles, aujourd'hui très peu attractifs.
Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus*	**Dérangement d'individus** : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque.	**Modéré**		**Négligeable à positif**	
Oiseaux					
Alouette lulu *Lullula arborea*	**Destruction d'individus** : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque (2 couples). **Dérangement d'individus** : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque (2 couples). **Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction** : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque.	**Faible**	**R1 -** Calendrier écologique des travaux pour réduction des impacts sur la biodiversité en période de forte sensibilité **R2 -** Défavorabilisation écologique de la zone chantier pour protection de la faune terrestre – Suppression amont des habitats d'espèces **R3** - Limitation et balisage des emprises des travaux **R5 -** Restauration et maintien d'espaces buissonnants et de hautes herbes de lisières fonctionnels pour la faune **R6 -** Conciliation entre élevage ovin et biodiversité du parc agrivoltaïque **R8 -** Rétablissement d'une continuité écologique arborée périphérique au parc agrivoltaïque.	**Négligeable à positif**	L'adoption du calendrier d'intervention permet de ne pas impacter d'individus en période de nidification. La réalisation du projet et l'adoption des mesures permettent d'augmenter la surface d'habitats disponibles favorables à la reproduction et à l'alimentation de l'espèce. L'Alouette lulu pourra investir l'intérieur du parc comme ses abords alors que les pratiques culturales actuelles lui sont défavorables. La gestion appropriée de la végétation au sein du parc permet d'augmenter la quantité et la qualité de la manne alimentaire tout en offrant de multiples sites de reproduction potentiels. La sauvegarde et la gestion adaptée de la portion est de l'aire d'étude permet le maintien et

Espèces	Nature de ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Atteintes résiduelles après mesures	Commentaires
					l'amélioration des seuls milieux répondant d'ores et déjà aux exigences écologiques de l'espèce, ceux-ci étant en connexion directe avec les milieux favorabilisés au sein du parc.
Pipit rousseline *Anthus campestris*	**Destruction d'individus** : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque (1 couple). **Dérangement d'individus** : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque (1 couple). **Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction** : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque.	**Faible**	**R1 -** Calendrier écologique des travaux pour réduction des impacts sur la biodiversité en période de forte sensibilité **R2 -** Défavorabilisation écologique de la zone chantier pour protection de la faune terrestre – Suppression amont des habitats d'espèces **R3** - Limitation et balisage des emprises des travaux **R5 -** Restauration et maintien d'espaces buissonnants et de hautes herbes de lisières fonctionnels pour la faune **R6 -** Conciliation entre élevage ovin et biodiversité du parc agrivoltaïque **R8 -** Rétablissement d'une continuité écologique arborée périphérique au parc agrivoltaïque.	**Négligeable à positif**	L'adoption du calendrier d'intervention permet de ne pas impacter d'individus en période de nidification. La réalisation du projet et l'adoption des mesures permettent d'augmenter la surface d'habitats disponibles favorables à la reproduction et à l'alimentation de l'espèce. Le Pipit rousseline pourra investir les abords du parc alors que les pratiques culturales actuelles lui sont défavorables. La gestion appropriée de la végétation au sein du parc permet d'augmenter la quantité et la qualité de la manne alimentaire disponible. La sauvegarde et la gestion adaptée de la portion est de l'aire d'étude permet le maintien et l'amélioration des seuls milieux répondant d'ores et déjà aux exigences écologiques de l'espèce, ceux-ci étant en connexion directe avec les milieux favorabilisés au sein du parc.
Avifaune commune protégée des milieux semi-ouverts à ouverts (Bruant zizi, Faucon crécerelle)	**Destruction d'individus** (Bruant zizi) : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein du parc, déconstruction du parc photovoltaïque (3 couples). **Dérangement d'individus** (Bruant zizi et Faucon crécerelle) : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein des OLD, déconstruction du parc photovoltaïque (3 couples). **Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction** (Bruant zizi et Faucon crécerelle) : circulation des engins et des personnes, gestion de la végétation au sein des OLD, déconstruction du parc photovoltaïque.	**Faible**	**R1 -** Calendrier écologique des travaux pour réduction des impacts sur la biodiversité en période de forte sensibilité **R2 -** Défavorabilisation écologique de la zone chantier pour protection de la faune terrestre – Suppression amont des habitats d'espèces **R3** - Limitation et balisage des emprises des travaux **R5 -** Restauration et maintien d'espaces buissonnants et de hautes herbes de lisières fonctionnels pour la faune **R6 -** Conciliation entre élevage ovin et biodiversité du parc agrivoltaïque **R8 -** Rétablissement d'une continuité écologique arborée périphérique au parc agrivoltaïque.	**Négligeable à positif**	L'adoption du calendrier d'intervention permet de ne pas impacter d'individus en période de nidification. La réalisation du projet et l'adoption des mesures permettent d'augmenter la surface d'habitats disponibles favorables à la reproduction et à l'alimentation du cortège. Ces espèces pourront investir l'intérieur du parc comme ses abords alors que les pratiques culturales actuelles leur sont défavorables. La gestion appropriée de la végétation au sein du parc permet d'augmenter la quantité et la qualité de la manne alimentaire disponible. Le Bruant zizi pourrait également se reproduire au niveau des panneaux. La sauvegarde et la gestion adaptée de la portion est de l'aire d'étude permet le maintien et l'amélioration des seuls milieux répondant d'ores et déjà aux exigences écologiques du cortège, ceux-ci étant en connexion directe avec les milieux favorabilisés au sein du parc.
Mammifères					
Lapin de Garenne *Oryctolagus cunniculus* **Minioptère de Schreibers** *Miniopterus schreibersii* **Petit rhinolophe** *Rhinolophus hipposideros* **Molosse de Cestoni** *Tadarida teniotis* **Sérotine commune** *Eptesicus serotinus* **Noctule de Leisler** *Nyctalus leislerii* **Murin cryptique** *Myotis crypticus*	Destruction d'habitats terrestres secondaires et peu attractifs lors des travaux de débroussaillage et de terrassement puis des emprises du parc. Aucune destruction d'individus n'est à prévoir. Aucune destruction de gîte n'est à prévoir (les arbres à cavités sont exclus des emprises chantier) Les habitats de chasse les plus attractifs (lisières forestières) sont exclus des emprises directes du parc. Le projet n'est pas ne mesure de remettre en cause l'activité de chasse des chiroptères sur ces habitats périphériques. Les habitats concernés par le projet représentent assez peu d'intérêt pour la chasse et le déplacement des chiroptères	**Négligeable**	**R1 -** Calendrier écologique des travaux pour réduction des impacts sur la biodiversité en période de forte sensibilité **R2 -** Défavorabilisation écologique de la zone chantier pour protection de la faune terrestre – Suppression amont des habitats d'espèces **R3** - Limitation et balisage des emprises des travaux **R5 -** Restauration et maintien d'espaces buissonnants et de hautes herbes de lisières fonctionnels pour la faune **R6 -** Conciliation entre élevage ovin et biodiversité du parc agrivoltaïque **R8 -** Rétablissement d'une continuité écologique arborée périphérique au parc agrivoltaïque.	**Négligeable à positif**	Les emprises du parc n'apparaissent pas préjudiciables vis-à-vis de l'activité de chasse et du déplacement des chiroptères Les habitats concernés par les emprises projet ne représentent pas d'intérêt particulier (absence d'habitat de chasse caractéristique, absence de corridors écologique). En situation future, via l'application de la séquence ER-A Les parcelles d'étude deviendront légèrement plus attractives qu'actuellement pour les chiroptères, surtout en périphérie du site, en-dehors des emprises photovoltaïques, avec une diversité entomologique accrue et donc des ressources alimentaires plus diversifiées.

Espèces	Nature de ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Atteintes résiduelles après mesures	Commentaires
Cortège de chiroptères communs *(Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle de Kulh, etc.)*					

10.3 INCIDENCES RESIDUELLES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN

Thématiques environnementales	Niveau d'enjeu	Incidences brutes			Niveau d'incidence brute	Mesures d'évitement (E) et réduction (R)	Justification de l'incidence résiduelle	Niveau d'incidences résiduelles	Nécessité de mesures compensatoires
		Nature	Durée	Phase					
Occupation des sols Contexte démographique et socio-économique	MODÉRÉ	Clientèle supplémentaire constituée par les ouvriers du chantier pour les commerces des communes environnantes et pour les équipes d'ENEDIS et maintenance	Temporaire Permanente	Chantier Démantèlement	POSITIF	-	Mise en place d'un pâturage ovin. Lutte contre la vulnérabilité climatiques grâce à l'ombrage des panneaux	TRÈS FAIBLE	Oui (cf. EPA)
		Bénéfices financiers pour la collectivité (Contribution Economique Territoriale et Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau)	Permanent	Exploitation	POSITIF				
		Conflit d'usage pour l'activité agricole	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE				
			Permanent	Exploitation	NUL				
Ambiance sonore et lumineuse, vibrations	FAIBLE	Nuisances sonores, lumineuses et les vibrations temporaires dues au chantier	Temporaire	Chantier Démantèlement	MODÉRÉ	R2.1a – Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier R2.1j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Les seules nuisances sonores, non significatives, seront liées au fonctionnement des postes électriques.	FAIBLE	Non
		Nuisances sonores faibles en phase exploitation liées au fonctionnement des postes électriques.	Permanent	Exploitation	TRÈS FAIBLE				
Infrastructures de transport	FAIBLE	Augmentation du trafic pendant le chantier et le démantèlement (notamment poids lourds)	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE	R1.1a/ R1.1b – Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation / adaptation des installations de chantier R2.1a – Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier A6.1a – Organisation administrative du chantier	Le projet s'insère à proximité des axes de transport existants (routes communales et départementales) dimensionnés pour accueillir des poids lourds.	FAIBLE	Non
		Intervention de véhicule sur site pour de la maintenance	Temporaire	Exploitation	TRÈS FAIBLE				
Risques technologiques et nuisances	FAIBLE	Pollution accidentelle par des huiles et hydrocarbures	Permanent	Chantier Exploitation Démantèlement	FAIBLE	R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) R2.1d – Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines R2.1s - Limitation du risque incendie en phase chantier R2.2b - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines R2.2r - Limiter le risque incendie en phase d'exploitation	Toutes les mesures nécessaires seront prises afin de limiter les risques inhérents au projet.	FAIBLE	Non
		Génération de nuisances pour les riverains (bruit, poussières, odeurs)	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE				
		Diminution de la consommation en énergie nucléaire du secteur au profit d'une énergie renouvelable	Permanent	Exploitation	POSITIF				
		Génération de champs électromagnétiques au sein de la centrale	Permanent	Exploitation	TRÈS FAIBLE				
		Génération d'effets d'optique et d'éblouissement (miroitement, reflets, polarisation)	Permanent	Exploitation	TRÈS FAIBLE				
Sites et sols pollués	FAIBLE	Risque de pollution par déversement de produits dangereux (hydrocarbures par ex)	Temporaire	Chantier Exploitation Démantèlement	FAIBLE	E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) R2.1d – Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1t – Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes	Toutes les mesures nécessaires seront prises afin d'éviter le rejet de substances polluantes dans les sols.	TRÈS FAIBLE	Non
Qualité de l'air	FAIBLE	Emission de gaz à effet de serre par les engins de chantier	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE	R2.1j – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Des mesures visant à limiter l'envol des poussières, et	TRÈS FAIBLE	Non

		Réduction du recours aux énergies fossiles émettrices de gaz à effet de serre	Permanent	Exploitation	POSITIF		interdire les travaux hors période diurne seront mises en place.		

Valeur de l'enjeu	Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

10.4 INCIDENCES RESIDUELLES CONCERNANT LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

Tableau 94 : Evaluation des incidences résiduelles et des mesures d'évitement et de réduction concernant le paysage et le patrimoine

Thématique environnementale	Niveau d'enjeux	Incidences brutes				Mesure d'Evitement (E) ou Réduction (R)	Justification de l'incidence résiduelle	Impact résiduel	Nécessité de mesures compensatoires
		Nature	Durée	Phase	Niveau				
Patrimoine architectural, culturel et archéologique	**FAIBLE**	Co-visibilité entre les éléments du patrimoine et le projet	Temporaire Permanent	Chantier Exploitation Démantèlement	**NUL**	-	Les éléments du patrimoine local ne présentent aucune covisibilité avec le projet.	**TRÈS FAIBLE**	**Non**
		Présence de patrimoine archéologique	Temporaire Permanent	Chantier Exploitation Démantèlement	**TRÈS FAIBLE**				
Paysage	**FAIBLE À FORT**	Modification du paysage local	Temporaire	Chantier Démantèlement	**MODÉRÉ**	E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet R1.1a/ R1.1b – Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation / adaptation des installations de chantier R1.1c – Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) R2.1e – Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols R2.1q – Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu R2.1r – Dispositif de repli du chantier R2.1t – Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier R2.2b - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Les caractéristiques du projet ont été redéfinies afin de limiter les impacts visuels du projet dans le paysage (routes, habitations) : retrait depuis les points de vue sensibles, utilisation de couleurs adéquates, maintien d'une activité agricole…	**FAIBLE**	**Non**
			Permanent	Exploitation	**MODÉRÉ**				

Valeur de l'enjeu	Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

10.5 CONCLUSION SUR LES INCIDENCES RESIDUELLES DU PROJET

Un impact résiduel faible voir positif est considéré pour les thématiques liées au milieu physique et au milieu humain.

Un impact résiduel faible est également considéré pour le paysage, grâce à la disposition des panneaux au sein du projet.

Concernant le milieu naturel, une fois les mesures d'évitement et de réduction mises en place, les impacts résiduels du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune peuvent être considérés comme globalement faibles à positif. Aucun impact résiduel pouvant être considéré comme significatif selon la hiérarchisation de l'intensité des impacts n'est attendu.

11 EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT AVEC ET SANS PROJET

Avec la modification de l'article R.122-5, le maître d'ouvrage doit désormais intégrer un scénario de référence ainsi que la situation en cas de non-réalisation de ce dernier. L'objectif de ce chapitre est donc de décrire l'évolution du territoire, d'une part avec, et d'autre part sans la mise en œuvre du projet solaire, à l'échelle de sa durée d'exploitation.

Ce chapitre donne 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.

Les scénarios décrits ci-après correspondent aux scénarios les plus probables d'évolution de l'état actuel de l'environnement jusqu'à une échéance correspondant à la durée d'exploitation du projet (35 ans). Les scénarios tiennent compte de l'ensemble des informations disponibles sur le secteur d'étude, comme :

- Les documents d'urbanisme en vigueur sur la commune de Mondragon ;
- Les tendances d'évolution pressenties sur le territoire, compte tenu des orientations d'aménagement définies à l'échelle locale et des études réalisées dans le cadre du projet (étude paysagère, étude du milieu naturel) ;
- Des connaissances scientifiques notamment en matière d'évolution des milieux.

L'évolution probable de l'environnement est étudiée à l'échelle de la zone d'implantation potentielle. Les principaux facteurs environnementaux susceptibles d'être affectés par le projet sont :

- Le milieu physique (écoulement des eaux et imperméabilisation des sols) ;
- Le milieu naturel ;
- Le contexte démographique et socio-économique ;
- L'occupation du sol ;
- Le trafic routier ;
- Le bruit ;
- La qualité de l'air ;
- Le paysage.

Tableau 95 : Evolutions probables du site du projet avec et sans le projet photovoltaïque

Thème		Résumé de l'état actuel de l'environnement	Évolution tendancielle sans projet	Évolution avec mise en place du projet
Milieu physique		▪ Climat qualifié de climat méditerranéen franc ; ▪ Une moyenne annuelle de températures minimales de 9,5°C et maximales de 20,2°C ; ▪ Précipitations annuelles inférieures à la moyenne nationale avec 719,6 mm/an ; ▪ Un ensoleillement annuel moyen entre 1 620 et 1 760 kWh/m² ; ▪ Risque de foudroiement modéré ; ▪ Des vents provenant principalement du Nord-Ouest (mistral). ▪ Topographie de l'aire d'étude éloignée vallonnée, marquée par les vallées des cours d'eau via de légères ondulations et des collines ; ▪ Topographie en pente vers le Sud, au maximum de 14% ; ▪ ZIP principalement située sur des calcaires et des craies ; ▪ Infiltration des eaux pluviales majoritaire sur la ZIP ; ▪ Missions géotechniques préalables à la réalisation du projet à prévoir afin de déterminer les contraintes et exigences constructives à prendre en compte afin d'assurer la stabilité et la pérennité des ouvrages. ▪ Présence d'une masse d'eau souterraine de niveau 1 avec des états quantitatif et chimique bons ▪ Une masse d'eau superficielle présentant un lien hydraulique avec la zone d'implantation potentielle : Ruisseau le Rieu Foyro (FRDR10478), possédant un état écologique médiocre et un état chimique bon ; ▪ Aucun captage d'eau potable ou aires d'alimentation de ces captages au sein de l'aire d'étude éloignée ; ▪ La zone d'implantation potentielle appartient à une ZRE, mais elle n'est pas classée en zone vulnérable aux nitrates et en zone sensible à l'eutrophisation ; ▪ Projet concerné par le SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027 ▪ Risque inondation par remontée de nappe sur la partie Est de la ZIP. ▪ Risque sismique modéré ; ▪ Risque de mouvements de terrain, notamment liés au risque de retrait-gonflement des argiles modéré ; ▪ Risque feu de forêt au sein de la ZIP, les préconisations du SDIS seront à prendre en compte dans la conception du projet.	Le site restera en l'état actuel, il n'y aura pas de modifications.	Le projet ne représente pas un obstacle hydraulique. Le débit de ruissellement engendré par le projet augmente de manière négligeable par rapport à la situation initiale. Les eaux pluviales s'écouleront de la même manière qu'aujourd'hui. De plus, les sols seront modérément remaniés pour les besoins de l'opération, les seuls terrassements prévus seront localisés et concernent la création des voies de circulation, des postes électriques, de la base vie en phase chantier et des citernes. La topographie sera ponctuellement modifiée pour les besoins du projet. Le projet n'aura pas d'impact sur le climat local ni sur les risques naturels
Milieu naturel	Fonctionnalités écologiques et habitats naturels	Le site d'implantation du projet est une parcelle de grande culture agricole, elle-même insérée dans une mosaïque paysagère d'anciens boisements thermophiles et de cultures agricoles (vignes et grandes cultures). La parcelle projet seule représente des fonctionnalités écologiques très réduites, uniquement de la sous-trame ouverte de la trame verte et fortement dégradées puisque la parcelle est concernée par une activité agricole intensive et monospécifique depuis des années. Ses abords proches représentent à l'inverse des fonctionnalités bien plus développées avec des boisements matures diversifiés (pinèdes et chênaies) et des espaces ouverts en exploitation agricole (vignes ,grandes cultures) ou non (friches plus ou moins anciennes, grands jardins de particuliers). L'urbanisation est assez contenue également. Ainsi la biodiversité terrestre peut localement assez facilement circuler et ponctuellement bénéficier de réservoirs de biodiversité boisés. Mais aucun espace n'est en état écologique suffisamment bon pour justifier d'un intérêt écologique remarquable dans les alentours du site projet.	En l'absence de la mise en œuvre du projet aucun changement visible n'est attendu avant de nombreuses décennies et sous réserve de considérer comme acquises des hypothèses d'évolution de la société. En effet le contexte agricole est très stable et sera d'autant plus stable qu'il concerne un secteur plutôt en retrait des axes de développement prioritaire à une échelle géographique donnée. Le plateau de l'Est de Mondragon correspond justement à un tel secteur. Ainsi, même à moyen terme il parait probable que les milieux en place ne changent pas. Les espaces boisés sont déjà matures en 2024 et ne montreront pas de changement notable d'ici quelques décennies (le temps d'atteinte du plus haut potentiel écologique pour une forêt se compte plutôt en siècles). Les espaces agricoles devraient également le rester et, étant assez entouré de milieux forestiers dont la préservation est déjà une priorité en France de nos jours, il parait peu probable qu'ils viennent à s'étendre sur les forêts. L'hypothèse assez probable que nous pouvons mettre ici en avant est une migration de toutes les cultures en agriculture biologique mais sur un pas de temps de plusieurs décennies. Ainsi en l'absence du projet la situation écologique restera comparable à celle de l'état initial de l'environnement, au moins durant plusieurs décennies avant une possible amélioration lorsque les cultures se seront tournées vers un mode d'exploitation moins destructeur.	Avec la mise en place du projet, la parcelle d'implantation évoluera d'une grande culture agricole, annuelle, à une prairie permanente, pâturée par un troupeau d'ovins. Bien que le pâturage d'un élevage ovin ne soit pas sans conséquence sur la qualité des sols et des végétations car il peut entrainer un phénomène de piétinement, de surpâturage ou d'eutrophisation des sols il s'agit d'une manière d'exploiter une parcelle beaucoup moins perturbatrice qu'une grande culture annelle. Le travail des sols, plusieurs fois par an et les produits phytosanitaires cesseront avec la mise en place du projet. Cela permettra à la flore autochtone de s'exprimer pleinement sur toute la parcelle et à la vie du sol et à sa structure de se restaurer. Le pâturage limitera les possibilités de reproduction de la flore qui aura des difficultés à atteindre le stade de fruitaison. Grâce aux mesures de réduction, plusieurs secteurs pourront néanmoins accomplir la totalité de leur cycle et venir diversifier et consolider les habitats naturels et les fonctionnalités écologiques du lieu. Les structures photovoltaïques couvrant une partie du site ne seront pas de nature à avoir une incidence négative sur cette évolution positive pour les habitats naturels, la flore et les fonctionnalités écologiques. Les milieux périphériques ne changeront quant à eux pas.
	Flore	L'intérêt floristique locale est des plus limité avec une flore très commune, acclimatée aux espaces agricoles intensifs. Quelques espèces d'intérêt écologique notable ponctuent les lisières de parcelles et les milieux écotoniaux avec les bandes forestières mais sont et seront absentes de l'intérieur des zones exploitées. Les forêts en elles-mêmes sont suffisamment anciennes pour que leur flore se soit fortement homogénéisée. Ces milieux forestiers méditerranéens sont très communs et de ce fait la flore qui s'y trouve l'est aussi.		

Thème		Résumé de l'état actuel de l'environnement	Évolution tendancielle sans projet	Évolution avec mise en place du projet
	Faune	A l'image des habitats et de la flore la représentation de la faune localement est significativement entravée par la nature de la parcelle d'implantation du projet, une culture agricole intensive. Cette culture supprime les habitats naturels de la faune et ses ressources alimentaires (entomofaune et graines de flore herbacée autochtone). L'absence d'élément structurant du réseau écologique au sein de la parcelle représente la dernière raison réduisant presque à son maximum le potentiel écologique local. Cela dit, les milieux immédiatement voisins de la parcelle d'implantation de la centrale agrivoltaïque présentent une faune rapidement plus conséquente avec un cortège d'espèces patrimoniales assez classique présentant un degré de résilience notable et un caractère suffisamment anthropophile pour leur permettre de venir tout contre les espaces agricoles les plus dégradés. Ainsi au sein de la parcelle de grande culture seule l'intérêt faunistique est négligeable et monte à un niveau modéré lorsque l'on considère quelques dizaines de mètres autour de celle-ci.		Le maintien d'un couvert herbacé permanent, sans traitement phytosanitaire, associé aux mesures de réduction prévues permettra à la flore autochtone et à l'entomofaune de considérablement recoloniser la parcelle d'implantation du projet. Cela permettra donc dans un second temps à des micromammifères, oiseaux et reptiles insectivores et granivores de fréquenter durablement l'intérieur de la pâture, au moins pour l'alimentation en ce qui concerne les vertébrés. Les micro-habitats de hautes herbes et de broussailles seront quant à eu des lieux de vie permanents pour la faune. Globalement la diversité faunistique observée dans les milieux alentour de la parcelle projet pourra s'y installer de manière pérenne, mais il est peu probable que la diversité faunistique dans son ensemble soit agrandie via l'implantation du projet qui représentera donc plutôt une extension des zones d'habitats d'espèces animales.
Milieu humain		▪ Aire d'étude éloignée majoritairement agricole, avec des parcelles agricoles où les vignes dominent, entrecoupées de boisements et de haies ; ▪ La ZIP se situe au droit de parcelles cultivées. Elle est bordée par des haies, des vignes et des boisements et longée par la RD12 à l'Ouest ; ▪ Projet situé sur la commune de Mondragon, comptant 3 679 habitants en 2021, population en baisse depuis 2015 ; ▪ La densité communale en dessous de la densité à l'échelle intercommunale et départementale ; ▪ Bâti principalement constitué en bourg, village et hameaux et ponctuellement en corps de ferme sur l'aire d'étude éloignée ; ▪ Activité agricole prédominante sur l'aire d'étude éloignée, ZIP concernée par de grandes cultures ; ▪ Aucune activité de pêche au droit du site ; ▪ ZIP se situant dans une zone de chasse gardée ; ▪ Tourisme local lié au patrimoine historique et tourisme vert de randonnée. ▪ Pas de nuisances sonores significatives : nuisances sonores faibles liées à la départementale D12 ; ▪ Pas de nuisances lumineuses significatives, pas de sources de vibrations significatives. ▪ ZIP accessible au Nord depuis la desserte départementale (RD206) puis par un chemin d'exploitation agricole ; ▪ ZIP accessible au Sud depuis la RD12 et par un chemin d'exploitation agricole ; ▪ Trafic faible à proximité de la ZIP. ▪ ZIP non concernée par le risque TMD ; ▪ Aucun support radioélectrique, aucune ICPE et aucune ligne électrique du réseau RTE au sein de l'AER ; ▪ Plusieurs lignes électriques aériennes sont localisées aux alentours de la ZIP ; ▪ ZIP non concernée par les servitudes aéronautiques. ▪ Aucun site ou sol potentiellement pollué au sein de l'aire d'étude rapprochée (Basol/Casias/SIS) ; ▪ Qualité de l'air globalement bonne dans le secteur et sur la ZIP (milieu peu anthropisé).	Si l'évolution continue de même, la population devrait continuer à augmenter sur la commune de Mondragon. Le site restera en grandes cultures dans les prochaines années. Il n'est pas attendu d'évolution du trafic au droit du projet. Le niveau de bruit restera similaire à l'état actuel. Il n'est pas attendu d'évolution notable de la qualité de l'air au droit de l'emprise du projet.	Les retombées économiques du projet engendreront des apports financiers supplémentaires aux collectivités, leur permettant de développer les activités du territoire. L'activité agricole sera maintenue sur le site du projet (élevage ovins). Le projet s'inscrit dans une démarche de réversibilité des terres occupées. Peu de véhicules accèderont au site durant la période d'exploitation de la centrale photovoltaïque. Les agents de maintenance passeront à intervalles réguliers mais espacés (plusieurs fois par an) pour entretenir et contrôler le site. De plus, ces passages se feront avec des véhicules légers et seront limités aux pistes de la centrale et aux voies d'accès existantes. L'exploitant agricole sera quotidiennement sur le site, mais cela n'aura aucun impact sur le trafic. L'impact du projet sur l'augmentation du trafic est négligeable. Une centrale photovoltaïque n'émet aucune nuisance sonore. Aucun impact n'est à redouter sur l'ambiance sonore. Le niveau sonore reste identique à celui actuel. Le procédé photovoltaïque n'émet aucun rejet atmosphérique et l'électricité produite par le photovoltaïque n'émet pas de pollution lors de la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique. La production d'énergie photovoltaïque étant renouvelable, c'est-à-dire produite en quantité supérieure à l'énergie consommée au cours de son cycle de vie, la centrale présente un impact positif sur la consommation d'énergie.
Paysage et patrimoine		▪ 7 monuments historiques au sein de l'aire d'étude éloignée, le plus proche étant situé à 1,8 km à l'est de la ZIP ; ▪ ZIP non visible depuis les monuments historiques. ▪ 3 sites inscrits au sein de l'aire d'étude éloignée, dont le plus proche est situé à 2,6 km au sud de la ZIP ; ▪ Aucun site patrimonial remarquable au sein de l'aire d'étude éloignée ; ▪ La ZIP se situe au sein de l'unité paysagère Massif d'Uchaux ▪ Cette unité est caractérisée par l'existence de larges panoramas et de collines à dominantes boisées et viticoles ; ▪ Ambiance paysagère marquée une topographie vallonnée avec une occupation du sol ouverte (viticulture) qui laisse de larges panoramas depuis les points hauts de l'aire d'étude éloignée. Des éléments boisés, sous forme d'un maillage de haie ou de boisement plus conséquent, viennent s'intercaler dans le paysage ;	Compte tenu des règles d'urbanisme, aucun projet d'urbanisation susceptible de modifier les composantes paysagères de la zone de projet n'est à attendre. Le paysage verra des évolutions saisonnières avec les changements de cultures sur les parcelles. Les haies et peuplements végétaux poursuivront leur croissance.	Le masque paysager végétal en bordure de la RD12 masquera partiellement le parc des points de ce côté. Les lignes de vue sur le projet sont ainsi très limitées, et la topographie locale ne sera pas modifiée.

Thème	Résumé de l'état actuel de l'environnement	Évolution tendancielle sans projet	Évolution avec mise en place du projet
	▪ Des points de vue potentiels se dégagent du fait de la topographie de l'aire d'étude éloignée et de la zone d'implantation potentielle. ▪ Les hameaux les Farjons et la Mastre sont situés dans l'aire d'étude rapprochée. Toutes les habitations sont susceptibles d'avoir des vues sur la ZIP. ▪ La RD12 longe la ZIP. La RD12 et autres axes routiers principaux de l'AEE sont autant de possibilités de points de vue dynamiques sur la ZIP, conditionné par des masques paysagers ; ▪ Le bassin visuel théorique topographique de la ZIP peu étendu, notamment sur la partie Sud ; ▪ Vues proches : en raison de la topographie et des éléments végétaux (haie, bois), la ZIP est visible depuis la RD12, les chemins d'accès au Nord et au Sud et depuis les habitations situées à proximité immédiates de la ZIP. ▪ Vues lointaines : ▪ Visibilité sur la ZIP conditionnée par la localisation de l'observateur en contre-haut ou en contrebas des parcelles et par les motifs végétaux (haies, bosquets, etc.) et/ou urbains qui s'intercalent entre l'observateur et l'horizon ; ▪ Quelques vues lointaines depuis des axes routiers (RD11), le GRP, ou les habitations situées en hauteurs des lieux-dits le Pétardier, les Farjons, Hauteville et le Merlanchon possèdent également des vues sur le site. Ces vues se traduiront probablement sous forme d'une masse sombre en raison de la distance et des milieux boisés et haies aux abords de la ZIP.		

12 CONCLUSION

CCE a initié le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Mondragon dans le département de Vaucluse (84).

Le projet retenu, d'une superficie totale de 10,7 ha, s'inscrit pleinement dans les ambitions internationales, européennes, nationales, régionales et locales de production d'énergie par des sources renouvelables et contribuera significativement au développement de la filière solaire tel que défini par les objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE). Il permettra la production d'électricité couvrant les besoins de 2 235 foyers.

Le projet s'implante sur des terrains agricoles et les équipements techniques nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectifs y sont autorisés. Le projet agrivoltaïque de Mondragon permet le maintien d'une activité agricole sur le site (élevage ovin). Le projet est donc compatible avec le PLU de la commune Mondragon.

Le projet agrivoltaïque combinera à la fois une activité agricole grâce à la mise en place d'un élevage ovin ainsi qu'une activité de production d'énergie renouvelable via la présence des panneaux photovoltaïques. Le site respectera au maximum son environnement en assurant ainsi une véritable synergie entre la présence de panneaux photovoltaïques et le maintien d'une activité agricole dans un contexte où les évènements climatiques sont de plus en plus extrêmes et non sans impacts sur le monde agricole.

Conformément aux procédures règlementaires, le projet a fait l'objet d'une étude d'impact. L'objectif de cette étude est de mettre en évidence les enjeux du site et les contraintes et sensibilités environnementales afin de proposer l'implantation la plus cohérente et les éventuelles mesures nécessaires pour éviter, réduire ou à défaut compenser les impacts potentiels du projet sur l'environnement.

Le projet initial a évolué au cours des mois dans le but de limiter son impact, prendre en compte la sécurité des biens et des personnes, les contraintes économiques, techniques, paysagères et financières, ainsi que les enjeux relatifs à la faune, la flore et aux habitats naturels.

Le site d'implantation est très peu intéressant ni fonctionnel pour la biodiversité en l'état actuel et n'est utilisé que ponctuellement comme zone de transit ou d'alimentation par quelques espèces ubiquistes à anthropophiles.

L'évolution de cette parcelle en une prairie pâturée par des moutons partiellement recouverte de structures photovoltaïques permettra de supprimer les principaux impacts liés à l'activité agricole actuelle et donc de restaurer des fonctionnalités écologiques des milieux ouverts et écotoniaux. Cette restauration restera d'ampleur modérée compte-tenu de la nature du projet et de l'intérêt écologique global du lieu assez réduit mais cela représentera néanmoins une amélioration locale pour la biodiversité.

Aucune espèce protégée ne perdra via la réalisation de ce projet de lieu de vie et certaines en gagneront même.

Le projet ne nécessitera donc pas de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées ou de mesures de compensation écologique.

Grâce à la bonne prise en compte de l'environnement et des enjeux naturels du site dès la phase de conception, et avec la mise en œuvre de mesures idoines en phase chantier et exploitation, ce projet ne nécessite pas de procédure de demande de dérogation de destruction d'espèces protégées, sous réserve d'une décision contraire de la DREAL.

Pour préserver le cadre urbanisé dans lequel s'insère le projet, celui-ci a été pensé de manière à permettre une intégration paysagère optimale. Les clôtures et le portail arboreront une couleur vert mousse. Les postes de livraison et de transformation seront de couleur blanc crème, afin de se fondre dans le paysage. Notons que la disposition des lignes de panneaux photovoltaïques et des clôtures s'adaptera à la topographie du site, permettant d'intégrer harmonieusement le projet aux perspectives paysagères. Le projet sera entouré de haies et de boisements, le site du projet n'est visible que partiellement sur ses abords immédiats et depuis quelques secteurs ponctuels de la D12 et D11. La centrale agrivoltaïque forme un élément de développement d'énergie renouvelable permettant le maintien du caractère rural de la zone.

Par ailleurs, des mesures de prévention des pollutions accidentelles et de protection de la biodiversité en phase de chantier et d'exploitation ont été retenues.

Le projet agrivoltaïque de Mondragon possède des incidences faibles sur l'eau et les milieux aquatiques.

Enfin, une étude préalable agricole a été réalisée par SOLEPRINT pour évaluer la perte de potentiel de production agricole sur les terrains concernés par le projet. Le projet de parc agrivoltaïque s'implante sur une superficie totale de 10,7 ha de terres agricoles. En phase chantier, le projet engendrera des impacts négatifs directs sur l'exploitation agricole concernée, puisque les terrains seront momentanément indisponibles pour la production agricole. Les impacts seront négligeables en phase d'exploitation. De plus, aucun impact significatif n'est à attendre sur les structures intervenant en amont et en aval des filières concernées. Il n'est pas non plus à attendre d'impact sur le fonctionnement des parcelles agricoles voisines du projet.

Les impacts négatifs du projet sur la filière « COP » ont été quantifiés. L'investissement nécessaire pour compenser la perte de potentiel agricole a ainsi été estimé à hauteur de 49 859,76 € pour une période de 10 ans.

Dans le cadre de l'application de la séquence ERC, une mesure permettant de réduire les effets du projet sur l'agriculture sera mise en œuvre. En effet, l'implantation après travaux d'un élevage ovin et l'exploitation des prairies aura lieu au sein même du projet de parc agrivoltaïque. Cette mesure permettra de conserver l'activité agricole présente initialement, aussi de permettre au cheptel de profiter des avantages du pâturage sous panneaux.

Avec la mise en œuvre de ces mesures, la grande majorité des impacts résiduels prévisibles du chantier et de l'exploitation de la centrale agrivoltaïque ont pu être évalués à un niveau non significatif, ce qui valide l'ensemble des efforts engagés par le porteur de projet pour intégrer le développement du projet dans son environnement physique, naturel, paysager et humain.

13 ANNEXES

ANNEXE 1 Acronymes
ANNEXE 2 Glossaire
ANNEXE 3 Bibliographie
ANNEXE 4 Descriptions générales des différents types de documents d'alerte
ANNEXE 5 Liste des espèces contactées
ANNEXE 6 Analyse du risque sanitaire lié aux centrales photovoltaïques au sol – effet des champs électromagnétiques
ANNEXE 7 Changement d'affectation des terres
ANNEXE 8 Délibération du Conseil Municipal du 24 juillet 2023
ANNEXE 9 Avis consultatif de la CC Rhône Lez Provence du 9 août 2024
ANNEXE 10 Consultation de la DDT84 du 20 janvier 2025
ANNEXE 11 Réunion du comité projet du 7 février 2025 de la mairie de Mondragon

ANNEXE 1 ACRONYMES

APPB	Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope
AVAP	Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine
BASIAS	Inventaire historique des anciens sites industriels et activités de service
BASOL	Inventaires des sites et sols pollués
CDCE	Cahier Des Charges Environnemental
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
CRE	Commission de régulation de l'énergie
DDT(M)	Direction Départementale des Territoires (et de la Mer)
DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EBC	Espace Boisé Classé
EDF	Electricité De France
ENEDIS	ENErgie DIStribution
ENS	Espace Naturel Sensible
ERC	Evitement Réduction Compensation
ERP	Etablissement Recevant du Public
ISO	International Organization for Standardization / Organisation internationale de normalisation
PAQ	Plan Assurance Qualité
PDL	Poste De Livraison
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PNA	Plan National d'Actions
POS	Plan d'Occupation des Sols
PME	Programme de Management Environnemental
PNR	Parc Naturel Régional
RNU	Règlement National d'Urbanisme
RTE	Réseau de transport d'électricité
S3REnR	Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables
SAS	Société par Actions Simplifiée
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SCOT	Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SME	Système de Management Environnemental
SOPAE	Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Environnement
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Ecologique
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
VRD	Voiries et Réseaux Divers
ZIP	Zone d'implantation potentielle
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZPPAUP	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager

ANNEXE 2 GLOSSAIRE

Aire d'étude/Zone d'implantation potentielle	Zone géographique potentiellement soumise aux effets temporaires et permanents, directs et indirects du projet *Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement, Michel Patrick, BCEOM, MEDD, 2001*
Cadrage préalable	Phase de préparation de l'étude d'impact d'un projet ou d'un document de planification, qui consiste à préciser le contenu des études à réaliser ; pour cela, le maître d'ouvrage peut faire appel à l'autorité décisionnaire qui consulte pour avis l'autorité environnementale et les collectivités territoriales intéressées par le projet. *Source : Ministère du développement durable*
Effet	L'effet décrit une conséquence d'un projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté. *Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement Michel Patrick, BCEOM, MEDD, 2001*
Effet cumulatif	Résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects provoqués par un même projet ou par plusieurs projets dans le temps et l'espace. *Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001*
Enjeu environnemental	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. *Source : ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie*
Espèce patrimoniale	Notion subjective qui attribue une valeur d'existence forte aux espèces qui sont plus rares que les autres et qui sont bien connues. Par exemple, cette catégorie informelle (non fondée écologiquement) regrouperait les espèces prise en compte au travers de l'inventaire ZNIEFF (déterminantes ZNIEFF), les espèces Natura 2000, beaucoup des espèces menacées... *Source : INPN* Généralement, on peut parler d'espèce « plus patrimoniale que d'autres ».
Etat de conservation	L'état de conservation, qui porte sur un habitat ou sur une espèce, est défini par l'article 1er de la directive « Habitats, faune, flore » 92/43/CEE. Etat de conservation d'un habitat naturel : « effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les espèces typiques qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques sur le territoire visé à l'article 2 ». Etat de conservation d'une espèce : « effet de l'ensemble des influences qui, agissant sur l'espèce, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations sur le territoire visé à l'article 2 (territoire européen des Etats membres ou le traite s'applique) ».
Etat actuel de l'environnement	État d'un site et des milieux avant l'implantation d'une installation industrielle ou d'un aménagement. *Source : ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie*
Impact	Croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet. *Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement, MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001* L'impact est la transposition d'un effet sur une échelle de valeur.
Mesure compensatoire	Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement, et si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux. *Source : article R. 122-14 II du Code de l'environnement* Les mesures compensatoires des impacts sur le milieu naturel en particulier, doivent permettre de maintenir voire d'améliorer l'état de conservation des habitats, des espèces, les services écosystémiques rendus, et la fonctionnalité des continuités écologiques concernés par un impact négatif résiduel significatif. Elles doivent être équivalentes aux impacts du projet et additionnelles aux engagements publics et privés. *Source : Doctrine nationale relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel*
Mesure d'évitement / de suppression	Mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une alternative, qui permet d'éviter un impact intolérable pour l'environnement. *Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001*
Mesure de réduction / d'atténuation	Mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon prévenir l'apparition d'un impact. *Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001*
Sensibilité	La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou une partie de la valeur d'un enjeu environnemental du fait de la réalisation d'un projet. *Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001* L'effet et la sensibilité ont peu ou prou la même signification. La sensibilité au photovoltaïque est une notion utilisée notamment dans le chapitre sur les solutions de substitution envisagées.
Variante	Solution ou option étudiée dans le cadre d'un projet (localisation, capacité, process technique...). *Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001*

ANNEXE 3 BIBLIOGRAPHIE

SITES INTERNET CONSULTES

https://pature.org/calculateur-ugb/

https://www.paturage.be/paturage/introduction/definition.html

DOCUMENTS TECHNIQUES CONSULTES

DHERMAIN F., 1999 à 2004. – Chronique naturaliste provençale. Conservatoire-Etudes des Ecosystèmes de Provence, Feuillet naturaliste, 39 à 69.

EMILE J-C., BARRE P., DELAGARDE R., NIDERKORN V et NOVAK S. M. – 2017 - Les arbres, une ressource fourragère au pâturage pour des bovins laitiers ? -Fourrages 230:155-160.

I CARE & CONSULT ET BIOTOPE, 2020, Photovoltaïque et biodiversité : exploitation et valorisation de données issues de parcs photovoltaïques en France. Rapport final.

INPN – Liste des protections réglementaires nationale et régionale en Paca : http://inpn.mnhn.fr/programme/evaluation-etat-conservation/presentation

JEANNET C. 2014. Impact des produits antiparasitaires sur l'entomofaune coprophage. Etat des lieux et recherche de leviers de gestion sur la Réserve naturelle régionale des Jasseries de Colleigne (Loire). Mémoire de fin d'étude. ISARA Lyon – CENRA. 81p.

MAURIN H. & KEITH P. (coord.), 1994. Inventaire de la faune menacée de France. MNHN, WWF. Nathan, Paris.

MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DE L'ENERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE – Le portail du réseau Natura 2000, site Internet : http://www.natura2000.fr/

Ministère de la transition écologique et solidaire, 2018. Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC. 134p.

NATURALIA Environnement 2021 – Parcs photovoltaïques au sol 4 et 5, commune de Belvezet – Suivi environnemental 2021

ZAPLATA, M.K., DULLAU, S. 2022 - Applying Ecological Succession Theory to Birds in Solar Parks: An Approach to Address Protection and Planning. Land 2022, 11, 718. https://doi.org/10.3390/.

GENERALITES

EAUFRANCE – Inventaires des Zones Humides, données sur l'état des masses d'eau : https://www.eaufrance.fr/

GBIF – Base de données en ligne : https://www.gbif.org/fr/dataset/search

iNATURALIST – Base de données en ligne : https://www.inaturalist.org/home

INPN – Outils de recherche en ligne par collectivité et base de données en ligne : https://inpn.mnhn.fr

LPO – Base de données en ligne Faune-France : https://www.faune-france.org

NATURALIA – Base de données professionnelles.

OBSERVADO – Base de données en ligne : https://observado.org/

OFB – Base de données en ligne : https://professionnels.ofb.fr/fr/node/1089

ONEM – Base de données en ligne : http://www.onem-france.org

HABITATS / FLORE

AGENCE MÉDITERRANÉENNE DE L'ENVIRONNEMENT, CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL MÉDITERRANÉEN DE PORQUEROLLES, 2003 – Plantes envahissantes de la région méditerranéenne. Agence Méditerranéenne de l'Environnement. Agence Régionale Pour l'Environnement Provence-Alpes-Côte d'Azur. 48 p.

BARDAT J. et al., 2004. Prodrome des végétations de France. Publications scientifiques du Muséum National d'Histoire Naturelle. 171 pages.

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 – CORINE Biotopes – Version originale – Types d'habitats français ; Ecole nationale du génie rural et des eaux et forêts, Laboratoire de recherches en sciences forestières, Nancy (France), 339 p.

BOCK B., 2003 - Base de données nomenclaturale de la flore de France, version 3 ; Tela Botanica, Montpellier (France) ; base de donnée FileMaker Pro.

BOURNÉRIAS M., PRAT D. & AL., 1998 - Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze (collection Parthénope), 504 p.

BRAUN-BLANQUET J., 1951 – Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. 297p.

COLLECTIF ANONYME, 2005 – Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg, parthénope Collection, 504p.

Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles. Base de données Silène : http://silene.cbnmed.fr

COSTE H., 1906 - Flore de la France. A. Blanchard. 3 vol.

DANTON P. & BAFFRAY M. (dir. sc. Reduron J.-P.), 1995 - Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan, Paris / A.F.C.E.V., Mulhouse, 296 p.

DELFORGE P., 2005 - Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. Delachaux et Niestlé, 640p.

DIADEMA K., 2006 – Apport de la phylogéographie, de la dynamique et de la structure des populations pour la conservation de végétaux endémiques méditerranéen. Thèse de biologie des populations et écologie. Université Paul Cézanne. 207 p. + ann.

DUQUET M., 1992. Inventaire de la faune de France. Nathan, Paris. 416p.

I.E.G.B. (M.N.H.N.), 1994 – Livre rouge de la flore menacée en France. Tome 1 : espèces prioritaires – Mus. Nat. Hist. Nat., Cons. Bot. Nat. De Porquerolles, Ministère de l'Environnement. Paris, 485 p.

I.U.C.N., 1998 – 1997 IUCN Red List of threatened plants. IUCN edit., Gland, Suisse.

JAUZEIN P., 1995 – Flore des champs cultivés. INRA édit., Paris, 898 p.

JAUZEIN. P, TISON. JM – A paraître. Flore Pratique de la Méditerranée.

LA DOCUMENTATION FRANCAISE, 2002 – Cahiers d'habitats naturels. Tome 7 : espèces végétales. MNHN, Ministère de l'agriculture et de la pêche, Mate, 271 p.

LE BERRE M., DIADEMA K., PIRES M., NOBLE V., DEBARROS G., GAVOTTO O. 2017. Hiérarchisation des enjeux de conservation de la flore en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Rapport inédit, CBNMed, CBNA, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 30 pages + annexes.

LEGUMINO. Base de données des Fabacées de France : http://legumino.tela-botanica.org/

MEDAIL F., 1994. – Liste des habitats naturels retenus dans la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, présents en région méditerranéenne française (Régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon et Corse). 72 p.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 1994 – Arrêté du 09/05/94 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence – Alpes – Côte d'Azur complétant la liste nationale. Journal Officiel de la République Française.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 1995 – Arrêté du 09/05/94 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence – Alpes- Cotes d'Azur complétant la liste nationale. Journal Officiel de la République Française.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 1998 – Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national, Journal Officiel de la République Française.14p.

MNHN, 2001 – Cahiers d'habitats forestiers, La Documentation Française, volume 2, 423p.

MULLER S. (coord.), 2004 - Plantes invasives en France. Collection Patrimoines Naturels, 62. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 168 p.

MULLER. M - 2006. Plantes invasives en France. Publications Scientifiques du Muséum 168 p.

OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H. & ROUX J.-P., 1995 – Livre rouge de la flore menacée de France. Tome 1 : espèces prioritaires. Collection Patrimoines naturels, vol 20, CBN de Porquerolles, MNHN, Ministère de l'Environnement, 486

OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H., & ROUX J.-P., 1995. Livre rouge de la flore menacée de France. Tome 1 : Espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National de Porquerolles / Ministère de l'Environnement éds, 621 p.

RAMEAU. J-C. Corine Biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF 175p.

REDURON J.-P., 2007 - Ombellifères de France. Tome 1. Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, Numéro spécial 26 : 564 p.

REDURON J.-P., 2007 - Ombellifères de France. Tome 2. Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, Numéro spécial 27 : 578 p.

REDURON J.-P., 2007 - Ombellifères de France. Tome 3. Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, Numéro spécial 28 : 584 p.

REDURON J.-P., 2008 - Ombellifères de France. Tome 4. Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, Numéro spécial 29 : 626 p.

REDURON J.-P., 2008 - Ombellifères de France. Tome 5. Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, Numéro spécial 30 : 660 p.

ROUX J.-P. et NICOLAS I., 2001 – Catalogue de la Flore rare et menacée en région P.A.C.A. Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles / Agence Régionale pour l'Environnement, Hyères.

ROUX J.-P., VALENTIN B. et al., 2012 - Liste rouge des espèces menacées en France. Flore vasculaire de France métropolitaine : Premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. UICN France, MNHN, FCBN

SOCIETE FRANCAISE D'ORCHIDOPHILIE - 1998. Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Parthénope 416 p.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ORCHIDOPHILIE (ouvrage collectif sous la direction de M. Bournérias et D. Prat), 2005 - Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg ; Deuxième édition. Biotope, Collection Pathénope, Paris, 504 p.

SOCIETE FRANCAISE DE PHYTOSOCIOLOGIE - 2004. Prodrome des végétations de France. Publications Scientifiques du Muséum 171 p.

ENTOMOFAUNE ET MALACOFAUNE

BELLMANN H., LUQUET G., 2009 – Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale (Delachaux et Niestlé)

BERGER P., 2012 – Coléoptères Cerambycidae de la faune de France continentale et de Corse. Actualisation de l'ouvrage d'André Villiers, 1978. (Supplément au tome XXI, R.A.R.E.). Association Roussillonnaise d'Entomologie, Perpignan, 664 p.

BENCE S. & RICHAUD S. (coord.), 2019 – Atlas des papillons de jour et des zygènes de Provence-Alpes-Côte d'Azur. CEN PACA, le Naturographe, Gap, 544 p.

BENCE S. (coord.), 2018 – Liste rouge des Orthoptères de Provence-Alpes-Côte d'Azur. CEN-PACA, 43 p.

BENCE S. (coord.), 2014 – Liste rouge des Rhopalocères et Zygènes de Provence-Alpes-Côte-d'Azur. CEN-PACA. 21p.

BENCE S., BLANCHON Y., BRAUD Y., DELIRY C., DURAND E. & LAMBRET P., 2011 – Liste Rouge des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Martinia, 27(2) : 123-133.

BOUGET C., BRUSTEL H., NOBLECOURT T. & ZAGATTI P., 2019 – Les Coléoptères saproxyliques de France – Catalogue écologique illustré. Museum d'Histoire Naturelle, Paris, 744 p. (Patrimoine Naturel, 79).

CEN-PACA, 2016 – Inventaire régional des Lépidoptères de PACA. En ligne : http://www.cen-paca.org/index.php?rub=3&pag=3_12_5especes

DIJKSTRA K.-D.B., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Les guides du naturaliste, 320p.

DOMMANGET J.-J., 2002 – Inventaire cartographique des Odonates de France Bilan 1982-2000. Martinia Tome 18 supplément 1. Revue scientifique de la Société Française d'Odonatologie.

DUPONT, P. (coord.), 2010 – Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 pp.

GRAND D., BOUDOT J.-P., 2006 – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze, (Collection Parthénope), 480 pages

HERES A., 2011 – Guide des Zygènes de France (Supplément au tome XX, R.A.R.E.). Association Roussillonnaise d'Entomologie, Perpignan, 143 p.

LAFRANCHIS, T., 2000 – Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles, Mèze France): Biotope

LAMBRET, P. (coord.), 2011 – Plan Régional d'Actions en faveur des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur (2011-2015) – Version technique au 28 nov. 2011. Amis des Marais du Vigueirat, Arles, 86 pp.

OPIE / PROSERPINE, 2009 – Atlas des papillons de jour de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Turriers, Naturalia Publications

TRONQUET M. (coord.), 2014 – Catalogue des Coléoptères de France (Supplément au tome XXIII, R.A.R.E.)., Association Roussillonnaise d'Entomologie, Perpignan, 1052 p. + suppléments.

HERPETOFAUNE

ARNOLD N. & OVENDEN D., 2004 - Le Guide herpéto. Delachaux & Niestlé, « Les Guides Naturalistes ». 288 p.

DONAIRE-BARROSO D., BEEBEE T., BEJA P., ANDREONE F., BOSCH J., TEJEDO M., LIZANA M., MARTÍNEZ-SOLANO I., SALVADOR A., GARCÍA-PARÍS M., RECUERO GIL E., SLIMANI T., EL MOUDEN E.H. & MARQUEZ R. 2009. *Hyla meridionalis*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. Downloaded on 26 May 2014.

GASC J.P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE J., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (Eds) (1997) – Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. SEH & MNHN (IEGB/SPN) Paris, 496p.

GENIEZ PH. ET CHEYLAN M., 2012 – Les Amphibiens et les Reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes. Atlas biogéographique. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaire et biodiversité), 448 p.

LESCURE J., MASSARY de J.-C. (coords). 2012 ; Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

VACHER J-P. et GENIEZ M. (coord.), 2010.- Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséeum national d'Histoire naturelle, Paris, 544p.

AVIFAUNE

BERGIER P., DHERMAIN F., OLIOSO G. & ORSINI P. ,1991. Les oiseaux de Provence, liste commentée des espèces, Annales du CROP N°4, Aix en Provence, 38p.

BIRDLFE International, 2004. – Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK : BirdLife International (BirdLife Conservation Séries No. 12)

CONSERVATOIRE ETUDES DES ECOSYSTEMES DE PROVENCE – CEEP, 1992. – Liste rouge des oiseaux nicheurs dans la région PACA, Faune de Provence n°13 :5-13.

DHERMAIN F., BERGIER P., OLIOSO G., ORSINI P., 1994. – Complément à la « liste commentée des oiseaux des Provence » mise à jour 1993. Faune de Provence (C.E.E.P.), 15 : 25-42.

DUBOIS. P. J., LE MARECHAL, P., OLIOSO G., YESOU P., 2008. – Le Nouvel Inventaire des Oiseaux de France. Delachaux et Niestlé. Paris. 560 p.

FLITTI A. & *AL.,* 2009. – Atlas des oiseaux nicheurs de Provence Alpes-Côte d'Azur. Editions Delachaux et Niestlé. 544 p.

LASCEVE CROCQ C., KABOUCHE B. ET FLITTI A. (2001) – Oiseaux menacés et à surveiller en Provence-Alpes-Côte d'Azur : Ecologie générale, Statuts, Effectifs et tendances, Mesures de conservation. DIREN PACA/LPO PACA-CEEP. Hyères, 223p.

LPO, 2008 – Atlas interactif des oiseaux nicheurs en région PACA : http://www.atlas-oiseaux.org/atlas.htm

THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V. (coord.), 2004. – Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation, Delachaux et Niestlé, Paris.

TUCKER G.M. & HEATH, M.F., 1994. - Birds in Europe: their conservation status. BirdLife International, Conservation Series no. 3, Cambridge, UK.

Yeatman-Berthelot D. et Jarry G., 1984. – Nouvel Atlas des oiseaux nicheurs de France (1985 – 1989) – Société ornithologique de France, Paris, 776 pp.

MAMMIFERES

ARTHUR L., et LEMAIRE. M., 1999 – Les chauves-souris, maîtresses de la nuit. Lausanne – Paris, Delachaux. 265 p.

AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL-JONES A.J, MOUTOU F. et ZIMA J., 2008 – Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé. 271 p.

BARATAUD, M. (1992). Reconnaissance des espèces de Chiroptères français à l'aide d'un détecteur d'ultrason : le point sur les possibilités actuelles. In M.d.h. naturelle, (Ed.) Proceedings : Actes du XVIème colloque francophone de mammalogie SFEPM, 1992, Grenoble, SFEPM, 58-68.

DIETZ C., HELVERSEN O.V et NILL D. (2009). L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du nord. Delachaux et Niestlé, 395 p.

DREAL PACA/ SBEP / SPI / Pole évaluation environnementale des projets, 2009 - Commentaire des cartes d'alertes relatives aux chiroptères en Provence-Alpes-Côte-D'Azur. 7 p.

FAYARD A. dir. (1984). Atlas des mammifères sauvages de France. SFEPM, Paris. 299 p.

GAUBERT P., JIGUET F., BAYLE P. et ANGELICI F.-M. (2008) Has the common genet (Genetta genetta) spread into south-eastern France and Italy ? Italian Journal of Zoology, 75(1):43-57.

HACQUART et al 1997. Chiroptères des Bouches du Rhône et du Var. Faune de Provence, vol 18. Pp 18-32.

LE LOUARN H. et QUERE J.-P. (2003). Les rongeurs de France. Faunistique et biologie. 2ème édition revue et argumentée, Inra Editions, Versailles. 159p.

QUERE J.-P. et LE LOUARN H. (2011). Les rongeurs de France. Faunistique et biologie. 3ème édition revue et argumentée, Quae Editions, Versailles. 311p.

SFEPM. 1984. Atlas des Mammifères sauvages de France – Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères.

SFEPM, 2007. – Effectif et état de conservation des chiroptères de l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » en France métropolitaine. Bilan 2004. 33 pp.

ANNEXE 4 DESCRIPTIONS GENERALES DES DIFFERENTS TYPES DE DOCUMENTS D'ALERTE

LES ZNIEFF

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF) est réalisé à l'échelle régionale par des spécialistes dont le travail est validé par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) nommé par le préfet de région. Cet inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère chargé de l'Environnement constitue un outil de connaissance du patrimoine naturel de la France. Les données sont enfin transmises au Muséum National d'Histoire Naturelle pour évaluation et intégration au fichier national informatisé.

Les ZNIEFF correspondent à une portion de territoire particulièrement intéressante sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. Bien que l'inventaire ne constitue pas une mesure de protection juridique directe, ce classement implique sa prise en compte par les documents d'urbanisme et les études d'impact. En effet, les ZNIEFF indiquent la présence d'habitats naturels et identifient les espèces remarquables ou protégées par la loi. Il existe deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I sont des secteurs de superficie limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'association d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.
- - Les ZNIEFF de type II sont de vastes ensembles naturels riches et peu modifiés par l'Homme, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

LES ZONES HUMIDES

Les zones humides sont définies règlementairement aux articles L221-1 et R211-018 du code de l'environnement comme « *les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ». Les critères sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles (listes établies par région biogéographique). En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide. Le texte ne s'applique pas aux plans d'eau, cours d'eau ou canaux.

- Les zones humides sont des espaces de transition entre la terre et l'eau, ce qui leur confère des propriétés et des fonctions uniques (amélioration de la qualité de l'eau ; régulation des écoulements…). La reconnaissance grandissante de l'intérêt des zones humides se traduit par un renforcement de la règlementation en leur faveur :
- circulaire du 30 mai 2008 relative à certaines zones soumises à contraintes environnementales et en particulier son annexe G (Circulaire de mise en application du décret n 2007- 882 du 14 mai 2007, codifié sous les articles R. 114-1 à R. 114-10),
- circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement et en particulier son annexe VI, qui précisent, pour les ZHIEP (Zone Humide d'Intérêt Environnemental Particulier) et les ZSGE (Zone Stratégiques pour la Gestion de l'Eau), leur définition et leurs finalités, ainsi que les principes de leur délimitation,
- circulaire du 4 mai 2011 relative à la mise en œuvre des schémas d'aménagement et de gestion des eaux, notamment l'annexe 8.

Le préfet peut prendre l'initiative de procéder à une délimitation de tout ou partie des zones humides d'un département. La délimitation n'a pas d'effet juridique. Elle doit seulement permettre aux services de l'État d'avoir un état zéro des zones humides du département présentant certaines particularités (enjeux, conflits).

Rappelons qu'en zone humide, sont obligatoirement soumis à étude d'impact d'une part, les assèchements, mises en eau, imperméabilisations et remblaiements de zones humides soumis à autorisation et, d'autre part, la réalisation de travaux de drainage soumis à autorisation. Le nivellement du sol ayant pour effet de bloquer le mode d'écoulement des eaux, de réduire la pression de l'eau, d'abaisser le niveau de la nappe phréatique et de ne plus rendre inondables les zones jusqu'alors saturées d'eau rentre dans le champ de cette rubrique.

LES PLANS NATIONAUX D'ACTIONS

Le critère déterminant pour décider d'engager un plan national d'actions est le statut de l'espèce sur les listes rouges établies par l'UICN (d'autres critères sont utilisés comme les engagements européens/internationaux ou la responsabilité de la France). Il s'agit ensuite de mettre en place des actions en faveur des espèces menacées sélectionnées, répondant à des objectifs fixés. L'application est prévue pour une période de 5 ans en général (10 ans pour certains plans). La plupart des PNA identifient le besoin de protéger les principaux noyaux de populations par des statuts de protection, notamment réglementaires (APPB, RN, etc.).

A l'heure actuelle, ces délimitations n'ont pas de caractère réglementaire, mais sont à prendre en compte afin de ne pas réaliser d'action qui aille à l'encontre des objectifs et des actions fixés par le PNA sur ces périmètres.

LES ESPACES NATURELS SENSIBLES

Institués par la loi du 31 décembre 1976, ces ENS sont régies par le Code de l'Urbanisme. L'Espace Naturel Sensible (ENS) est un site naturel qui présente un fort intérêt biologique et paysager. Il est fragile et souvent menacé et de ce fait doit être préservé.

Pour se faire, le Conseil Général réalise leur acquisition foncière ou par la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics. On distingue :

- les sites départementaux gérés par le Conseil Général (et propriété du Conseil Général) ;
- les sites locaux gérés par des communes, des communautés de communes ou des associations.

« Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 110, le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non. (…). »

LES PERIMETRES NATURA 2000

La réglementation européenne repose essentiellement sur le Réseau Natura 2000 qui regroupe la Directive Oiseaux (du 2 avril 1979) et la Directive Habitats-Faune-Flore (du 21 mai 1992), transposées en droit français. Leur but est de préserver, maintenir ou rétablir, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire.

➢ Zones de Protection Spéciale

La Directive Oiseaux (CE 79/409) désigne un certain nombre d'espèces dont la conservation est jugée prioritaire au plan européen. Au niveau français, l'inventaire des Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sert de base à la délimitation de sites appelés Zones de Protection Spéciale (ZPS) à l'intérieur desquelles sont contenues les unités fonctionnelles écologiques nécessaires au développement harmonieux de leurs populations: les « habitats d'espèces »

(que l'on retrouvera dans la Directive Habitats). Ces habitats permettent d'assurer la survie et la reproduction des oiseaux sauvages menacés de disparition, vulnérables à certaines modifications de leurs habitats ou considérés comme rares.

La protection des aires de reproduction, de mue, d'hivernage et des zones de relais de migration pour l'ensemble des espèces migratrices est primordiale, et comprend aussi bien des milieux terrestres que marins.

➢ Zones Spéciales de Conservation / Sites d'Importance Communautaire

La Directive Habitats (CE 92/43) concerne le reste de la faune et de la flore. Elle repose sur une prise en compte non seulement d'espèces mais également de milieux naturels (les « habitats naturels », les éléments de paysage qui, de par leur structure linéaire et continue ou leur rôle de relais, sont essentiels à la migration, à la distribution géographique et à l'échange génétique d'espèces sauvages.), dont une liste figure en annexe I de la Directive. Suite à la proposition de Site d'Importance Communautaire (pSIC) transmise par la France à l'U.E., elle conduit à l'établissement des Sites d'Importance Communautaire (SIC) qui permettent la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

LES ARRETES PREFECTORAUX DE BIOTOPE

Pris par les préfets de département, les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) se basent sur l'avis de la commission départementale des sites. Ils ont pour objectif, la protection des biotopes nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie des espèces animales ou végétales protégées pas la loi.

Réglementé par le décret (n 77-1295) du 25 novembre 1977, pris pour l'application des mesures liées à la protection des espèces prévues par la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature : ces dispositions sont codifiées aux articles R. 411-15 à R. 411-17 et R. 415-1 du code de l'environnement. Il existe en outre une circulaire n 90-95 du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques.

Les APPB ne comportent pas de mesures de gestion mais consistent essentiellement en une interdiction d'actions ou d'activités pouvant nuire à l'objectif de conservation du ou des biotope(s), et qui sont susceptibles d'être contrôlés par l'ensemble des services de police de l'Etat. Ils représentent donc des outils de protection forte, pouvant de plus être mobilisés rapidement (la procédure de création peut être courte durée s'il n'y a pas d'opposition manifeste).

LES PARCS NATURELS NATIONAUX / REGIONAUX

Réglementés par le Code de l'Environnement, et notamment par la Loi n°2006-436 du 14 avril 2006 relative aux parcs nationaux, aux parcs naturels marins et aux parcs naturels régionaux.

Placés sous la tutelle du ministre chargé de la protection de la nature, les Parcs Naturels Nationaux français sont au nombre de 9. Classé par décret, un parc naturel national est généralement choisi lorsque « *la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et, en général, d'un milieu naturel présente un intérêt spécial et qu'il importe de préserver ce milieu contre tout effet de dégradation naturelle et de le soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer la diversité, la composition, l'aspect et l'évolution.* » (Chap. Ier, Article L331-1 du Code de l'Environnement). Tous les parcs nationaux assurent une mission de protection des espèces, des habitats et des ressources naturelles, une mission de connaissance, une mission de sensibilisation et d'éducation à l'environnement. Enfin, ils participent au développement local et au développement durable.

Les Parcs Naturels Régionaux (PNR) ont pour objectif de protéger le patrimoine naturel et culturel remarquable d'espaces ruraux de qualité mais fragiles (Chap. III, Article L333-1 du Code de l'Environnement) Leur politique s'appuie sur la protection de l'environnement, l'aménagement du territoire et son développement économique et social. La charte constitutive est élaborée par la région avec l'accord de l'ensemble des collectivités territoriales concernées et adoptée par décret portant classement en PNR pour une durée maximale de dix ans. La révision de la charte est assurée par l'organisme de gestion du PNR.

LES RESERVES NATURELLES NATIONALES / REGIONALES

Réglementés par le titre III du livre III « Espaces naturels » du Code de l'Environnement relatif aux parcs et réserves, et modifié notamment par la Loi dite « Grenelle II » du 12 juillet 2010. Les réserves sont des outils réglementaires, de protection forte, correspondant à des zones de superficie limitée créées afin « *d'assurer la conservation d'éléments du milieu naturel d'intérêt national ou la mise en œuvre d'une réglementation communautaire ou d'une obligation résultant d'une convention internationale* » (Art L332-2 du Code de l'Environnement).

Les Réserves Naturelles Nationales sont classées par décision du Ministre chargé de l'écologie et du développement durable. Elles sont créées par un décret (simple ou en Conseil d'Etat) qui précise les limites de la réserve, les actions, activités, travaux, constructions et modes d'occupation du sol qui y sont réglementés. Pour chaque réserve la réglementation est définie au cas par cas afin d'avoir des mesures de protection appropriées aux objectifs de conservation recherchés ainsi qu'aux activités humaines existantes sur chaque site.

En application de l'article L332-11 du Code de l'Environnement (modifié par Loi n°2002-276 du 27 février 2002 - art. 109 JORF 28 février 2002), les anciennes réserves naturelles volontaires sont devenues des Réserves Naturelles Régionales. Elles peuvent être créées à l'initiative des propriétaires des terrains eux-mêmes ou des conseils régionaux afin de protéger les espaces « *présentant un intérêt pour la faune, la flore, le patrimoine géologique ou paléontologique ou d'une manière générale pour la protection des milieux naturels* » (art L332-2 du Code de l'Environnement). Le conseil régional fixe alors les limites de la réserve, les règles applicables, la durée du classement (reconductible tacitement) et désigne ensuite un gestionnaire avec lequel il passe une convention.

LES RESERVES DE BIOSPHERE

Les Réserves de biosphère sont le fruit du programme « Man and Biosphère » (MAB) initié par l'UNESCO en 1971 qui vise à instaurer des périmètres, à l'échelle mondiale, au sein desquels sont mises en place une conservation et une utilisation rationnelle de la biosphère.

Les réserves de biosphère, désignées par les gouvernements nationaux, sont pensées comme étant des territoires d'application du programme MAB, qui consiste à « promouvoir un mode de développement économique et social, basé sur la conservation et la valorisation des ressources locales ainsi que sur la participation citoyenne». La France compte un réseau de 10 réserves de biosphère, animé par le Comité MAB France, mais dont chacune reste placée sous la juridiction de l'Etat.

Les objectifs généraux de ces réserves sont triples : conserver la biodiversité (écosystèmes, espèces, gènes…), assurer un développement pour un avenir durable et mettre en place un réseau mondial de recherche et de surveillance continue de la biosphère.

Pour cela chacune d'elle est divisée en 3 secteurs : l'aire centrale dont la fonction est de protéger règlementairement la biodiversité locale, la zone tampon consacrée à l'application d'un mode de développement durable, et la zone de transition (ou coopération) où les restrictions sont moindres.

LES RESERVES NATIONALES DE CHASSE ET DE FAUNE SAUVAGE

Institué par la loi du 23 février 2005, c'est l'article L. 422-27 du code de l'environnement qui définit les Réserves Nationale de Chasse et de Faune Sauvage (RNCFS). Ces réserves ont pour vocation :

- de protéger les populations d'oiseaux migrateurs conformément aux engagements internationaux ;
- d'assurer la protection des milieux naturels indispensables à la sauvegarde d'espèces menacées ;
- de favoriser la mise au point d'outils de gestion des espèces de faune sauvage et de leurs habitats ;
- de contribuer au développement durable de la chasse au sein des territoires ruraux.

Elles sont créées à l'initiative d'un détenteur de droit de chasse ou d'une fédération départementale ou interdépartementale de chasseurs. Ces réserves sont organisées en un réseau national sous la responsabilité de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) et de la Fédération nationale des chasseurs. Les conditions d'institution et de fonctionnement de ces réserves sont fixées par un décret en Conseil d'Etat.

LES SITES RAMSAR

La convention de Ramsar sur les zones humides d'importance internationale du 2 février 1971 est relative aux zones humides d'importance internationale. Elle a pour objet de préserver les fonctions écologiques fondamentales des zones humides en tant que régulateur du régime des eaux et en tant qu'habitats d'une flore et d'une faune caractéristiques et, particulièrement, des oiseaux d'eau.

C'est le seul traité mondial du domaine de l'environnement qui porte sur un écosystème particulier et les pays membres de la Convention couvrent toutes les régions géographiques de la planète. Ainsi, au plan mondial, la convention a été ratifiée par 160 pays, et compte, en février 2012, 1 994 sites inscrits pour une superficie de 191,8 millions d'hectares. La France a ratifié la convention de Ramsar en 1986 avec la désignation d'un site (La Camargue). En 2012, la France avait désigné 38 sites d'une superficie totale de près de 3 315 695 ha, dont 30 sites en métropole et 8 sites en outre-mer. Ce sont actuellement les zones humides littorales, les plans d'eau et lagunes qui sont le mieux représentés parmi les sites désignés. Les deux derniers sites désignés l'ont été en février 2012.

La désignation d'un site constitue simplement un acte de labellisation et de reconnaissance par l'État. Celle-ci n'a donc aucun effet juridique.

ANNEXE 5 LISTE DES ESPECES CONTACTEES

FLORE

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Alyssum alyssoides (L.) L., 1759	Alysson faux alysson
Ambrosia artemisiifolia L., 1753	Ambroisie à feuilles d'armoise
Anagallis arvensis L., 1753	Lysimaque des champs
Anagallis foemina Mill., 1768	Lysimaque bleue
Andryala integrifolia L., 1753	Andryale à feuilles entières
Aphyllanthes monspeliensis L., 1753	Aphyllanthe de Montpellier
Arenaria leptoclados (Rchb.) Guss., 1844	Sabline à rameaux grêles
Argyrolobium zanonii (Turra) P.W.Ball, 1968	Argyrolobe de Zanon
Artemisia verlotiorum Lamotte, 1877	Armoise
Asterolinon linum-stellatum (L.) Duby, 1844	Lysimaque lin-étoilé
Avena barbata Pott ex Link, 1799	Avoine barbue
Avena sterilis (L.) Salisb., 1796	Brome stérile
Bituminaria bituminosa (L.) C.H.Stirt., 1981	Psoralée à odeur de bitume
Bromus diandrus Roth, 1787	Brome à deux étamines
Bromus erectus Huds., 1762	Brome érigé
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou
Bromus madritensis auct. non L., 1755, sensu DC., 1805	Brome à deux étamines
Bromus tectorum L., 1753	Brome des toits
Calendula arvensis L., 1763	Souci des champs
Carduus pycnocephalus L., 1763	Chardon à tête dense
Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb., 1953	Catapode rigide
Centaurea paniculata L., 1753	Centaurée en panicule
Centaurea pectinata L., 1763	Centaurée pectinée
Centaurea solstitialis L., 1753	Centaurée du solstice
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc
Chondrilla juncea L., 1753	Chondrille à tige de jonc
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs
Cistus albidus L., 1753	Ciste blanc
Cistus salviifolius L., 1753	Ciste à feuilles de sauge
Clinopodium acinos (L.) Kuntze, 1891	Ziziphora acinos
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs
Coronilla minima L., 1756	Coronille naine
Crepis foetida L., 1753	Crépide fétide
Crepis sancta (L.) Bornm., 1913	Crépide sacrée
Cytisophyllum sessilifolium (L.) O.Lang, 1843	Cytisophylle à feuilles sessiles
Dactylis glomerata subsp. hispanica (Roth) Nyman, 1882	Dactyle d'Espagne
Dorycnium hirsutum (L.) Ser., 1825	Lotier hirsute
Dorycnium pentaphyllum Scop., 1772	Lotier dorycnie
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune
Erica scoparia L., 1753	Bruyère à balais
Erigeron sumatrensis Retz., 1810	Érigéron de Sumatra
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de ciguë
Erodium cicutarium subsp. cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de ciguë
Erophila verna (L.) Chevall., 1827	Drave printanière
Eryngium campestre L., 1753	Panicaut champêtre
Euphorbia cyparissias L., 1753	Euphorbe petit-cyprès
Euphorbia seguieriana Neck., 1770	Euphorbe de Séguier
Euphorbia seguieriana Neck., 1770	Euphorbe de Séguier
Euphorbia serrata L., 1753	Euphorbe dentée
Ficus carica L., 1753	Figuier d'Europe
Filago germanica L., 1763	Cotonnière d'Allemagne
Filago germanica L., 1763	Cotonnière d'Allemagne
Filago pyramidata L., 1753	Cotonnière pyramidale
Fumaria officinalis L., 1753	Fumeterre officinale
Galium parisiense L., 1753	Gaillet de Paris
Galium tricornutum Dandy, 1957	Gaillet à trois cornes
Genista pilosa L., 1753	Genêt poilu
Geranium molle L., 1753	Géranium mou
Geranium rotundifolium L., 1753	Géranium à feuilles rondes
Hippocrepis comosa L., 1753	Hippocrépide chevelue
Hirschfeldia incana (L.) Lagr.-Foss., 1847	Hirschfeldie blanchie
Holosteum umbellatum L., 1753	Holostée en ombelle
Hordeum leporinum Link, 1834	Orge des lièvres
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée
Lamium amplexicaule L., 1753	Lamier embrassant
Lathyrus hirsutus L., 1753	Gesse hérissée
Lathyrus latifolius L., 1753	Gesse à feuilles larges
Linaria supina (L.) Chaz., 1790	Linaire couchée
Lolium rigidum Gaudin, 1811	Ivraie rigide
Malva sylvestris L., 1753	Mauve sylvestre
Medicago minima (L.) L., 1754	Luzerne naine
Minuartia hybrida subsp. laxa (Jord.) Jauzein, 2010	Minuartie lâche
Ononis minutissima L., 1753	Bugrane très menue
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot
Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964	Pétrorhagie prolifère
Pinus halepensis Mill., 1768	Pin d'Alep
Pinus pinaster Aiton, 1789	Pin maritime
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé
Podospermum laciniatum (L.) DC., 1805	Podosperme lacinié
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux
Psilurus incurvus (Gouan) Schinz & Thell., 1913	Psilure incurvé
Quercus ilex L., 1753 [nom. et typ. cons. prop.]	Chêne vert
Quercus pubescens Willd., 1796 [nom. et typ. cons.]	Chêne pubescent
Rostraria cristata (L.) Tzvelev, 1971	Rostraire à crête
Rubia peregrina L., 1753	Garance voyageuse
Rubus canescens DC., 1813	Ronce blanchissante
Rumex crispus L., 1753	Rumex crépu
Ruta angustifolia Pers., 1805	Rue à feuilles étroites
Scabiosa atropurpurea L., 1753	Scabieuse pourpre noir
Scandix pecten-veneris subsp. pecten-veneris L., 1753	Scandix peigne-de-Vénus
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun
Sinapis arvensis L., 1753	Moutarde des champs
Sisymbrium officinale (L.) Scop., 1772	Sisymbre officinal
Tanacetum corymbosum (L.) Sch.Bip., 1844	Tanaisie en corymbe
Taraxacum rubicundum (Dahlst.) Dahlst., 1906	Pissenlit rouge vif
Thymus embergeri Roussine, 1952	Thym d'Emberger
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821	Torilide des champs
Trifolium angustifolium L., 1753	Trèfle à feuilles étroites
Trifolium arvense L., 1753	Trèfle des champs
Trifolium campestre C.C.Gmel., 1808	Trèfle doré
Trifolium scabrum subsp. scabrum L., 1753	Trèfle scabre
Trigonella esculenta Willd., 1809	Trigonelle comestible
Triticum turgidum L., 1753	Blé renflé
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse
Viburnum tinus L., 1753	Viorne tin
Vicia dasycarpa Ten., 1829	Vesce à fruits poilus
Vicia hybrida L., 1753	Vesce hybride
Vicia lutea L., 1754	Vesce hybride
Vicia macrocarpa (Moris) Bertol., 1850	Vesce à gros fruits
Vicia segetalis Thuill., 1799	Vesce des moissons
Vulpia ciliata (Pers.) Link, 1827	Vulpie queue-de-renard

FAUNE

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Insectes et autres arthropodes	
Philaeus chrysops (Poda, 1761)	Saltique sanguinolent
Attelabus nitens (Scopoli, 1763)	
Acmaeoderella flavofasciata (Piller & Mitterpacher, 1783)	
Anthaxia hungarica (Scopoli, 1772)	
Anthaxia millefolii polychloros Abeille de Perrin, 1894	
Anthaxia morio (Fabricius, 1792)	
Anthaxia nigritula Ratzeburg, 1837	
Anthaxia sepulchralis (Fabricius, 1801)	
Chalcophora massiliensis (Villers, 1789)	
Rhagonycha fulva (Scopoli, 1763)	
Agapanthia cardui (Linnaeus, 1767)	
Agapanthia dahli (Richter, 1820)	
Calamobius filum (Rossi, 1790)	
Stenopterus rufus (Linnaeus, 1767)	
Stenurella melanura (Linnaeus, 1758)	
Cryptocephalus rugicollis Olivier, 1792	
Lachnaia pubescens (Dufour, 1820)	
Coccinella septempunctata Linnaeus, 1758	
Hippodamia variegata (Goeze, 1777)	
Larinus turbinatus Gyllenhal, 1835	
Mylabris quadripunctata (Linnaeus, 1767)	
Mylabris variabilis (Pallas, 1781)	
Psilothrix viridicoerulea (Geoffroy, 1785)	
Mycterus curculioides (Fabricius, 1781)	
Oedemera flavipes (Fabricius, 1792)	
Oedemera podagrariae (Linnaeus, 1767)	
Anisoplia remota Reitter, 1889	
Cetonia aurata (Linnaeus, 1758)	
Netocia morio (Fabricius, 1781)	
Oxythyrea funesta (Poda, 1761)	
Tropinota hirta (Poda, 1761)	
Tropinota squalida (Scopoli, 1763)	
Megischia curvipes (Brullé, 1832)	
Omophlus lepturoides (Fabricius, 1787)	
Carcharodus alceae (Esper, 1780)	Hespérie de l'Alcée
Spialia sertorius (Hoffmannsegg, 1804)	Hespérie des Sanguisorbes
Aricia agestis (Denis & Schiffermüller, 1775)	Collier-de-corail
Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1761)	Cuivré commun
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	Azuré de la Bugrane
Satyrium esculi (Hübner, 1804)	Thécla du Kermès
Xylena exsoleta (Linnaeus, 1758)	Bois-sec
Brintesia circe (Fabricius, 1775)	Silène
Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	Fadet commun
Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)	Mégère
Limenitis reducta Staudinger, 1901	Sylvain azuré
Melitaea didyma (Esper, 1778)	Mélitée orangée
Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	Vanesse des Chardons
Iphiclides podalirius (Linnaeus, 1758)	Flambé
Papilio machaon Linnaeus, 1758	Machaon
Colias crocea (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	Souci
Gonepteryx cleopatra (Linnaeus, 1767)	Citron de Provence
Pieris rapae (Linnaeus, 1758)	Piéride de la Rave
Pontia daplidice (Linnaeus, 1758)	Marbré-de-vert
Libelloides coccajus (Denis & Schiffermüller, 1775)	Ascalaphe soufré
Aiolopus strepens (Latreille, 1804)	Œdipode automnale
Oedipoda germanica (Latreille, 1804)	Œdipode rouge
Oiseaux	
Aegithalos caudatus (Linnaeus, 1758)	Mésange à longue queue
Alauda arvensis Linnaeus, 1758	Alouette des champs
Anthus campestris (Linnaeus, 1758)	Pipit rousseline
Asio otus (Linnaeus, 1758)	Hibou moyen-duc
Athene noctua (Scopoli, 1769)	Chevêche d'Athéna
Caprimulgus europaeus Linnaeus, 1758	Engoulevent d'Europe
Certhia brachydactyla C.L. Brehm, 1820	Grimpereau des jardins
Circus aeruginosus (Linnaeus, 1758)	Busard des roseaux
Columba palumbus Linnaeus, 1758	Pigeon ramier
Corvus corax Linnaeus, 1758	Grand corbeau
Corvus corone Linnaeus, 1758	Corneille noire
Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)	Mésange bleue
Dendrocopos major (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche
Emberiza cirlus Linnaeus, 1766	Bruant zizi
Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familier
Falco tinnunculus Linnaeus, 1758	Faucon crécerelle
Fringilla coelebs Linnaeus, 1758	Pinson des arbres
Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758)	Geai des chênes
Linaria cannabina (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse
Lophophanes cristatus (Linnaeus, 1758)	Mésange huppée
Lullula arborea (Linnaeus, 1758)	Alouette lulu
Luscinia megarhynchos C. L. Brehm, 1831	Rossignol philomèle
Otus scops (Linnaeus, 1758)	Petit-duc scops
Parus major Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière
Phoenicurus phoenicurus (Linnaeus, 1758)	Rougequeue à front blanc
Phylloscopus collybita (Vieillot, 1817)	Pouillot véloce
Picus viridis Linnaeus, 1758	Pic vert
Strix aluco Linnaeus, 1758	Chouette hulotte
Turdus viscivorus Linnaeus, 1758	Grive draine
Tyto alba (Scopoli, 1769)	Effraie des clochers
Amphibiens et reptiles	
Bufo spinosus (Daudin, 1803)	Crapaud épineux
Hyla meridionalis Böttger, 1874	Rainette méridionale
Podarcis muralis (Laurenti, 1768)	Lézard des murailles
Pelophylax sp.	Grenouille verte hybride
Mammifères terrestres	
Apodemus sylvaticus (Linnaeus, 1758)	Mulot sylvestre
Capreolus capreolus (Linnaeus, 1758)	Chevreuil européen
Oryctolagus cuniculus	Lapin de Garenne
Sciurus vulgaris Linnaeus, 1758	Écureuil roux
Vulpes vulpes (Linnaeus, 1758)	Renard roux
Chiroptères	
Eptesicus serotinus	Sérotine commune
Miniopterus schreibersii	Minioptère de Schreibers
Myotis crypticus	Murin cryptique
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler
Pipistrellus kuhlii (Natterer in Kuhl, 1817)	Pipistrelle de Kuhl
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée
Plecotus austriacus	Oreillard gris
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe
Tadarida teniotis	Molosse de Cestoni

ANNEXE 6 ANALYSE DU RISQUE SANITAIRE LIE AUX CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES AU SOL – EFFET DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

ANALYSE DU RISQUE SANITAIRE LIE AUX CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES AU SOL

EFFETS DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

IDE ENVIRONNEMENT

SOMMAIRE

1 GENERALITES SUR LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES 1

1.1 Notion de champ électrique, champ magnétique et onde électromagnétique.....1

1.2 Spectre électromagnétique 1

1.2.1 Les champs statiques..... 3
1.2.2 Les champs basses fréquences..... 3
1.2.3 Les radiofréquences 4

1.3 Les champs électromagnétiques dans la maison 5

2 EFFETS SANITAIRES DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES STATIQUES ET BASSES FREQUENCES 7

2.1 Définitions : Effets biologiques / Effets sanitaires 7

2.2 Organisation Mondiale de la Santé (OMS) 7

2.2.1 Fiche OMS sur les champs électromagnétiques (CEM)..... 7
2.2.2 Aide-mémoire n°205 : Champs électromagnétiques et santé publique : fréquences extrêmement basses (novembre 1998) 8
2.2.3 Aide-mémoire n°263 : « Champs électromagnétiques et santé publique : fréquences extrêmement basses et cancer » (octobre 2001)..... 11
2.2.4 Aide-mémoire n°299 : « Champs électromagnétiques et santé publique : champs électriques et magnétiques statiques » (2006)..... 12

2.3 Rapport d'expertise remis à la Direction Générale de la Santé le 8 novembre 2004 intitulé « Champs Magnétiques d'Extrêmement Basse Fréquence et Santé » 14

2.4 Avis de l'Agence Française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) sur les champs électromagnétiques d'extrême basse fréquence (mars 2010)..15

2.4.1 Contexte scientifique..... 15
2.4.2 Conclusions de l'expertise collective..... 15

2.5 Rapport de l'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques sur « Les effets sur la santé et l'environnement des champs électromagnétiques produits par des lignes à haute et très haute tension » (mai 2010) 17

2.6 Synthèse : Champs électromagnétiques et risques sanitaires.....19

3 VALEURS LIMITES D'EXPOSITION 20

3.1 Recommandations de la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants (CIPRNI) 20

3.1.1 Champs électromagnétiques basses fréquences 20
3.1.2 Champs magnétiques statiques 22

3.2 Dispositions réglementaires 23

3.2.1 Cadre européen : protection du public et des travailleurs 23
3.2.2 Réglementation française 24

3.3 Bilan : Valeurs limites d'émission reconnues en France 24

4 CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE ET ONDES ELECTROMAGNETIQUES 25

4.1 Electricité et électromagnétisme 25

4.2 Configuration-type d'un parc photovoltaïque au sol 25

4.3 Panneaux photovoltaïques 26

4.4 Poste électrique de conversion 27

4.4.1 Onduleurs 27
4.4.2 Description des différents éléments d'un poste électrique 27
4.4.3 Champs électromagnétiques générés au niveau d'un poste de conversion 28
4.4.4 Bilan 28

4.5 Lignes électriques 29

4.5.1 Champs électromagnétiques générées par les lignes électriques 29
4.5.2 Lignes moyennes tensions à l'intérieur du parc photovoltaïque 30
4.5.3 Lignes moyennes tensions reliant le poste de livraison au réseau électrique 30

5 CONCLUSION : PARC PHOTOVOLTAÏQUE ET SANTE 32

1 GENERALITES SUR LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

1.1 NOTION DE CHAMP ELECTRIQUE, CHAMP MAGNETIQUE ET ONDE ELECTROMAGNETIQUE

Un champ électromagnétique est le couplage d'un champ électrique et d'un champ magnétique. Un champ électrique est produit par une différence de potentiel électrique (ddp) entre deux points : plus la ddp est élevée, plus le champ qui en résulte est intense. Ce champ électrique survient même s'il n'y a pas de circulation de courant. A l'inverse, le champ magnétique n'apparait que lorsque le courant circule : plus l'intensité du courant est élevée, plus le champ magnétique est important.

Le tableau ci-dessous synthétise les principales caractéristiques des champs électrique et magnétique.

Champ électrique / Champ magnétique

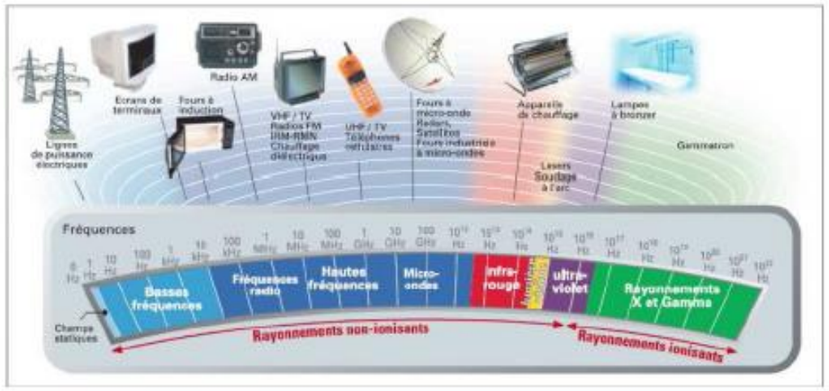
Champs électriques	Champs magnétiques
1. La mise sous tension d'un conducteur crée un champ électrique E. 2. Ce champ se mesure en volts par mètre (V/m). 3. Le champ électrique peut exister même lorsqu'un appareil électrique est éteint. 4. L'intensité du champ diminue lorsque la distance à la source augmente. 5. La plupart des matériaux de construction protègent un peu contre les champs électriques.	1. Le passage d'un courant électrique crée un champ magnétique H. 2. Ce champ se mesure en ampères par mètre (A/m). Lorsqu'on étudie les champs électromagnétiques on utilise plus volontiers une autre grandeur, la densité de flux magnétique B, qui s'exprime en milli-ou micro-teslas (mT ou µT). 3. Dès que l'on allume un appareil électrique et que le courant passe, un champ magnétique apparaît. 4. L'intensité du champ diminue lorsque la distance à la source augmente. 5. La plupart des matériaux courants sont incapables de réduire l'intensité d'un champ magnétique.

Un champ électromagnétique se caractérise notamment par la fréquence et la longueur d'onde du rayonnement engendré par la propagation de ce champ. La fréquence et la longueur d'onde d'un rayonnement électromagnétique sont inversement proportionnelles : plus la fréquence est élevée, plus la longueur d'onde est courte.

1.2 SPECTRE ELECTROMAGNETIQUE

Le spectre électromagnétique englobe les sources naturelles et artificielles de champs électromagnétiques. Les champs électromagnétiques dont la fréquence de situe entre 0 et 300 GHz comportent trois types de champs :

- les champs statiques,
- les champs basses fréquences,
- les champs hautes fréquences incluant elles-mêmes les radiofréquences et les micro-ondes (ou hyperfréquences).



Le spectre des ondes électromagnétiques (*Source : AFSSET*)

Utilisation du spectre des ondes électromagnétiques (*Source : AFSSET*)

Bande de fréquences	Services / Applications
0 Hz	Electricité statique
0 Hz – 9 kHz	Transport d'électricité, appareil électrodomestique - Lignes de distribution et transport d'électricité - Appareils électroménagers (écrans vidéo, plaques à induction culinaires), RFID
9 kHz – 30 MHz	Radiodiffusion Grandes Ondes, Ondes Moyennes et Ondes Courtes - Détecteurs de victimes d'avalanches - Trafic amateur - Systèmes de détection antivol (RFID) - lecteur de cartes sans contact (RFID) - Applications médicales*
30 MHz – 87,5 MHz	Télédiffusion analogique et numérique (bande I) - Réseaux professionnels (taxis, pompiers, gendarmerie nationale, réseaux radioélectriques indépendants…) - Radioamateurs - Microphones sans fil - Radiolocalisation aéronautique - Radars - Applications médicales*
87,5 – 108 MHz	Radiodiffusion en modulation de fréquences (bande FM)
108 – 136 MHz	Trafic aéronautique (balisage et bande « air »)
136 – 400 MHz	Télédiffusion analogique et numérique (bandes II et III) - Réseaux professionnels (police, pompier, SAMU…) - Fréquences réservées au vol libre (talkies walkies) - Trafic amateur (bande « des 2 mètres ») - Trafic maritime (bandes VHF marine) - Radiomessagerie ERMES
400 – 470 MHz	Balise ARGOS - Réseaux professionnels (gendarmerie, SNCF, EDF…) - Trafic amateur (bande « 432 ») - Télécommandes et télémesure médicale – Systèmes de commande (automobile [RFID] - Réseaux cellulaires TETRA et TETRAPOL - Applications médicales*)
470 – 860 MHz	Télédiffusion bandes IV et V (analogique et numérique)
860 – 880 MHz	Bande ISM (Industriel, Scientifique, Médical) : appareils à faible portée type alarmes, télécommandes, domotique, capteurs sans fil, RFID
880 – 960 MHz	Téléphonie mobile GSM 900 : voies montantes et voies descendantes
960 – 1710 MHz	Radiodiffusion numérique - Réseaux privés - Faisceaux Hertziens
1710 – 1880 MHz	Téléphonie mobile GSM 1800 : voies montantes et voies descendantes
1880 – 1900 MHz	Téléphones sans fil DECT
1920 – 2170 MHz	Téléphonie mobile UMTS
2400 – 2500 MHz	Bande ISM : réseaux Wi-Fi - Bluetooth - Four micro-onde
3400 – 3600 MHz	Boucle locale radio large bande de type WiMAX
>3600 MHz	Radars - Boucle locale radio - Stations terriennes – Faisceaux Hertziens

** Les applications médicales utilisant des champs électromagnétiques radiofréquences concernent les applications thermiques, l'imagerie et l'électrochirurgie.*

1.2.1 Les champs statiques

Un champ statique reste constant au cours du temps. Les équipements électriques fonctionnant avec un courant continu (0 Hz) vont générer des champs statiques. Le champ magnétique terrestre est aussi un champ statique. C'est également le cas de celui qui est créé par un barreau aimanté et dont on peut observer les lignes de force lorsqu'on répand de la limaille de fer tout autour.

1.2.1.1 Les champs statiques d'origine naturelle

L'homme est constamment exposé à des champs électriques et magnétiques statiques naturels d'une valeur d'environ 50 micro-teslas (µT). Cependant, le champ électrique naturel varie beaucoup selon les conditions météorologiques : de quelques volts par mètre ($V.m^{-1}$) à plusieurs dizaines de milliers de $V.m^{-1}$ par temps d'orage. Dans ces conditions, un courant électrique peut être créé et atteindre plusieurs centaines de milliers d'ampères durant un temps très court. C'est le cas de la foudre responsable d'accidents graves surtout dans certaines régions montagneuses particulièrement exposées comme le sud des Alpes. On dénombre chaque année une quinzaine d'accidents mortels, souvent collectifs, notamment chez des groupes de randonneurs. Ce nombre est en fait très mal estimé. La foudre est également responsable de blessures nombreuses laissant parfois des séquelles importantes (déficits neurologiques périphériques ou centraux, troubles psychiques, cardio-vasculaires, oculaires, auditifs).

1.2.1.2 Les champs statiques d'origine artificielle

Pour la population générale, les plus fortes expositions sont celles des champs statiques artificiels lors d'examens d'imagerie médicale par résonance magnétique (IRM). Dans l'IRM la densité du flux magnétique est de l'ordre de 0,15 à 2T et la durée d'exposition, généralement inférieure à une demi-heure.
En l'état actuel des connaissances scientifiques rien n'indique que l'exposition transitoire à des flux magnétiques statiques, jusqu'à 2T, produise des effets nocifs sur les principaux paramètres de développement, de comportement et physiologiques des organismes supérieurs. Pour des applications de diagnostic médical, la tendance actuelle est à l'utilisation de champs plus intenses.
Des interactions peuvent exister entre les champs magnétiques et les appareils électroniques, notamment les dispositifs médicaux implantables actifs (stimulateurs cardiaques)[1-2]. Il est recommandé que les lieux où la densité du flux magnétique dépasse 0,5 mT soient indiqués par une signalisation appropriée.

1.2.2 Les champs basses fréquences

Les champs basses fréquences (BF) sont ceux dont la fréquence est comprise entre quelques Hz (dès que la fréquence du champ électromagnétique est supérieure à 0, le champ n'est plus statique) et environ 10 kHz. Les extrêmement basses fréquences concernent les champs dont la fréquence est inférieure à 300 Hz. Le courant électrique domestique (fréquence 50 Hz en France) et de nombreux systèmes et appareils utilisés quotidiennement émettent des champs BF. Les sources d'exposition aux champs BF sont nombreuses :

- à l'extérieur : lignes de transports et de distribution d'électricité, transformateurs, câbles souterrains, voies ferrées, éclairage public, etc. ;
- à la maison : installations électriques, lampes, appareils électroménagers, etc. ;
- au bureau : photocopieurs, fax, écrans d'ordinateurs, etc.

[1] Irnich W, Batz L. Assessment of threshold levels for static magnetic fields affecting implanted pacemakers. Berlin, Federal Office of Health. Report n° Fo1-1040-523-El15. 1989
[2] Barbaro V et coll. Evaluation of static magnetic field levels interfering with pacemakers. Physica Medica. 7, 73-76. 1991

Le tableau ci-dessous indique les sources les plus courantes de champs électromagnétiques. Toutes les valeurs indiquées représentent les limites maximales pour l'exposition du public.

Niveaux d'exposition habituels au domicile et dans l'environnement

Source	Exposition maximum typique pour le public	
	Champs électriques (V/m)	Densité de flux magnétique (µT)
Champs naturels	200	70 (champ magnétique terrestre)
Energie électrique (dans les foyers éloignés des lignes à haute tension)	100	0.2
Energie électrique (sous les lignes à haute tension)	10 000	20
Trains électriques et tramways	300	50
Ecrans de télévision et d'ordinateurs (au niveau de l'utilisateur)	10	0.7

Source : Bureau régional OMS de l'Europe

1.2.3 Les radiofréquences

Les champs électromagnétiques radiofréquences (RF) sont ceux dont la fréquence est comprise entre 10 kHz et 300 GHz. Ils ont pour principale origine les antennes de radio, de télévision, de radar et de communication mobile mais également les fours à micro-ondes.
Ces champs servent à transmettre des informations à distance par voie hertzienne. Ils sont à la base des télécommunications en général et notamment des systèmes radioélectriques sur toute la planète.
La partie du spectre des radiofréquences comprise entre 300 MHz et 300 GHz est également appelée hyperfréquence ou micro-onde. Cette distinction vient essentiellement des domaines d'applications : le terme radiofréquence est surtout utilisé par les électroniciens et électromagnéticiens, alors que le terme micro-onde vient plutôt de l'optique, où l'on parle surtout de longueur d'onde. Les fours à micro-ondes utilisent des fréquences de l'ordre de 2450 MHz (soit des longueurs d'onde de 12 cm environ).

Le débit d'absorption spécifique (DAS) est une mesure de l'exposition de l'homme aux champs électromagnétiques radiofréquences. Il représente la quantité d'énergie absorbée par les tissus par seconde lors d'une exposition aux radiofréquences. Cette mesure est exprimée en Watts par kilogramme (W/kg).
En France, deux arrêtés (du 8 octobre 2003) encadrent l'utilisation de cette mesure :

- l'un fixe les valeurs limites de DAS pour les équipements terminaux radioélectriques : pour les téléphone mobiles, le DAS local « tête et tronc » a été fixé à 2W/Kg ;
- l'autre prévoit l'information des utilisateurs : le DAS doit figurer de façon lisible et visible dans la notice d'emploi des équipements terminaux radioélectriques, et notamment des téléphones portables.

La mesure du DAS est une procédure très complexe, encadrée par des normes internationales, et nécessite des compétences et un matériel très performant. Le niveau maximum admissible en France pour le DAS d'un téléphone mobile de 2 W/kg correspond à un échauffement des tissus très faible (de l'ordre du dixième de degré Celsius) et il n'existe pas aujourd'hui de sonde de température assez sensible pour mesurer cet échauffement. La mesure du DAS se fait donc par le biais de l'acquisition de la répartition du champ électrique dans un mannequin qui possède des propriétés électromagnétiques semblables à celles du corps humain.

IDE Environnement | Risques sanitaires et Centrales photovoltaïques au sol

1.3 LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES DANS LA MAISON

Pour transporter l'électricité sur de longues distances, on utilise des lignes à haute tension. Avant distribution aux habitations et aux entreprises locales, la tension est abaissée au moyen de transformateurs. Les lignes de transport et de distribution ainsi que les circuits et les appareils électriques des habitations génèrent des champs électriques et magnétiques de fond dont la fréquence est égale à celle du secteur. Dans les habitations qui ne sont pas situées à proximité d'une ligne électrique, le champ magnétique de fond peut aller jusqu'à un maximum d'environ 0,2 µT. Juste au-dessous d'une ligne, les champs sont beaucoup plus intenses, avec une densité de flux magnétique pouvant atteindre plusieurs micro-teslas. Sous une ligne, le champ électrique peut atteindre 10 kV/m. Toutefois, l'intensité du champ (électrique et magnétique) diminue lorsqu'on s'éloigne de la ligne. A une distance comprise entre 50 et 100 m, l'intensité des deux types de champ retombe à la valeur mesurée dans les zones situées loin des lignes à haute tension. Par ailleurs, les murs d'une habitation réduisent l'intensité du champ électrique à une valeur sensiblement plus faible que celle mesurée à l'extérieur en des points similaires.

Les champs électriques les plus intenses de fréquence équivalente à celle du secteur que l'on rencontre généralement dans l'environnement sont ceux qui sont produits sous les lignes à haute tension. A cette même fréquence, les champs magnétiques les plus intenses se rencontrent normalement à proximité immédiate des moteurs et autres appareils électriques, ainsi que près de certains appareillages comme les imageurs RMN utilisés à des fins médicales.

Valeurs caractéristiques de l'intensité du champ électrique mesurées à proximité d'appareils ménagers (à 30 cm de distance) (*Source : Office fédéral pour protection contre les rayonnements, Allemagne 1999*)

Appareil électrique	Intensité du champ électrique (V/m)
Récepteur stéréo	180
Fer à repasser	120
Réfrigérateur	120
Mixeur	100
Grille-pain	80
Sèche-cheveux	80
Téléviseur couleur	60
Machine à café	60
Aspirateur	50
Four électrique	8
Ampoule électrique	5
Valeur limite recommandée	**5000**

Beaucoup de gens sont surpris lorsqu'ils constatent combien l'intensité du champ magnétique présent à proximité des divers appareils électriques peut être variable. L'intensité du champ ne dépend pas de l'encombrement, de la complexité, de la puissance ou de la bruyance de l'appareil. En outre cette intensité peut varier énormément d'un appareil à l'autre, même analogues en apparence. Par exemple, certains sèche-cheveux sont environnés d'un très fort champ magnétique, alors qu'avec d'autres, ce champ est pratiquement inexistant. Ces différences sont dues à la conception des appareils. Le tableau ci-dessous indique les valeurs caractéristiques du champ magnétique produit par des appareils électriques couramment utilisés à la maison ou sur le lieu de travail.

Ces mesures ont été effectuées en Allemagne et tous les appareils fonctionnent sur la fréquence de 50 Hz délivrée par le secteur (identique à la fréquence française). On notera que le niveau d'exposition effectif varie très sensiblement en fonction du modèle et de la distance à l'appareil.

Valeurs caractéristiques de l'intensité du champ magnétique à diverses distances de certains appareils électriques (*Source : Office fédéral de protection contre les rayonnements, Allemagne 1999*)

Appareil	À 3 cm (µT)	À 30 cm (µT)	À 1 m (µT)
Sèche-cheveux	**6-2000**	0,01-7	0,01-0,03
Rasoir électrique	**15-1500**	0,08-9	0,01-0,03
Aspirateur	200-800	**2-20**	0,13-2
Tube fluorescent	40-400	**0,5-2**	0,02-0,25
Four microondes	73-23	**4-8**	0,25-0,6
Radio portable	16-56	**1**	< 0,01
Four électrique	1-50	**0,15-0,5**	0,01-0,04
Lave-linge	0,8-50	**0,15-3**	0,01-0,15
Fer à repasser	8-30	**0,12-0,3**	0,01-0,03
Lave-vaisselle	3,5-20	**0,6-3**	0,07-0,3
Ordinateur	0,5-30	**< 0,01**	
Réfrigérateur	0,5-1,7	**0,01-0,25**	< 0,01
Téléviseur couleur	2,5-50	0,04-2	**0,01-0,15**

La distance normale d'utilisation est indiquée en gras.

Ce tableau met en lumière deux points importants : tout d'abord que dans tous les cas le champ magnétique produit par les appareils ménagers décroît rapidement lorsqu'on s'en éloigne et qu'ensuite, la plupart de ces appareils ne sont pas utilisés à proximité immédiate du corps. A une distance de 30 cm, le champ magnétique autour de la plupart des appareils ne dépasse pas le centième de la valeur limite de 100 µT à la fréquence de 50 Hz (83 µT à 60 Hz) recommandée pour la population générale.

Pour la plupart des appareils ménagers, l'intensité du champ magnétique à la distance de 30 cm est très inférieure à la valeur limite de 100 µT recommandée pour la population générale.

2 EFFETS SANITAIRES DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES STATIQUES ET BASSES FREQUENCES

Dans le cadre du transport d'électricité, aucun champ de haute fréquence ne sera émis. Or, les ondes électromagnétiques de basse et de haute fréquence peuvent agir de différentes manières sur l'organisme humain.
Ainsi, au vu du contexte de l'étude, seuls les effets sanitaires liés aux champs statiques et aux champs basses fréquences seront abordés.

2.1 DEFINITIONS : EFFETS BIOLOGIQUES / EFFETS SANITAIRES

Source : Organisation Mondiale de la Santé

Les effets biologiques sont la réponse mesurable de l'organisme à un stimulus ou à une modification de l'environnement. Ils ne sont d'ailleurs pas nécessairement nuisibles à la santé.

Un effet sanitaire indésirable va affecter de manière visible la santé du sujet exposé ou de sa descendance, mais un effet biologique n'entraîne pas forcément un effet sanitaire indésirable.

On ne conteste pas qu'au-delà d'une certaine intensité, les champs électromagnétiques soient susceptibles de déclencher certains effets biologiques. Des expériences sur des volontaires en bonne santé montrent qu'une exposition de brève durée aux niveaux d'intensité rencontrés dans l'environnement ou à la maison ne produit aucun effet nocif apparent. L'exposition à des champs dont l'intensité pourrait se révéler dangereuse est limitée par des recommandations ou des directives nationales ou internationales. La question qui fait actuellement débat est celle de savoir si une exposition faible mais prolongée est susceptible de susciter des réponses biologiques et de nuire au bien-être de la population.

Dans les parties suivantes, sont rapportées les conclusions de divers organismes de santé publique tant au niveau national qu'international.

2.2 ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE (OMS)

2.2.1 Fiche OMS sur les champs électromagnétiques (CEM)

Adresse Internet : http://www.who.int/peh-emf/about/WhatIsEMF/fr/

Pour répondre à la préoccupation croissante au sujet de la possibilité d'effets sanitaires imputables à l'exposition à des sources de champs électromagnétiques toujours plus nombreuses et plus diverses, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) s'est lancée en 1996 dans un effort de recherche pluridisciplinaire de grande envergure, le Projet international pour l'étude des champs électromagnétiques ou International EMF Project. Ce projet vise à faire le point des connaissances actuelles et à mettre en commun les ressources dont disposent sur le sujet les grands organismes nationaux et internationaux ainsi que les institutions scientifiques.

Les points essentiels à retenir sur les effets sanitaires liés aux champs électromagnétiques d'après l'OMS sont les suivants :

1. Toutes sortes de facteurs environnementaux sont capables de produire des effets biologiques. « Effet biologique » n'est pas synonyme de « danger pour la santé ». Des recherches spéciales sont nécessaires pour identifier et évaluer les dangers qui menacent la santé.
2. A basse fréquence, les champs électriques et magnétiques extérieurs engendrent des courants de faible intensité qui circulent dans l'organisme. Dans l'environnement habituel, l'intensité de ces courants induits dans l'organisme est pratiquement toujours trop faible pour avoir des effets marqués.
3. Le principal effet des radiofréquences est un échauffement des tissus exposés.
4. Il est indubitable qu'une exposition de courte durée à des champs électromagnétiques très intenses peut être dangereuse pour la santé. Les craintes qui se manifestent dans le public concernent surtout les éventuels effets à long terme que pourrait avoir une exposition à des champs électromagnétiques d'intensité inférieure au seuil d'apparition de réactions biologiques aiguës.
5. Le Projet international pour l'étude des champs électromagnétiques a été lancé par l'OMS dans le but d'apporter une réponse objective et scientifiquement validée aux préoccupations du public à l'égard des dangers que pourrait comporter l'exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité.
6. Malgré de nombreuses recherches, rien n'indique pour l'instant que l'exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité soit dangereuse pour la santé humaine.
7. Au niveau international, la recherche porte principalement sur l'étude des liens qui pourraient exister entre certains cancers et les champs électromagnétiques produits par les lignes électriques ou les générateurs de radiofréquences.

Plus les résultats de la recherche s'accumulent, plus il devient improbable que l'exposition aux champs électromagnétiques représente un grave danger pour la santé, même s'il subsiste néanmoins encore un peu d'incertitude. Le débat sur les résultats qui pouvaient prêter à controverse a quitté l'arène scientifique pour devenir un problème de société voire un enjeu politique. L'opinion publique s'agite à propos des effets nocifs que pourraient avoir les champs électromagnétiques sans bien souvent se souvenir des avantages que procure cette technologie. Sans électricité, la société serait paralysée. Quant aux émissions radiotélévisées et aux télécommunications, elles sont tout simplement une réalité de la vie moderne. Il est indispensable de mettre en balance le coût et les dangers potentiels.

2.2.2 Aide-mémoire n°205 : Champs électromagnétiques et santé publique : fréquences extrêmement basses (novembre 1998)

Site Internet : http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs205/fr/index.html

Sources d'exposition

Les champs électriques et magnétiques naturels à 50/60 Hz sont extrêmement faibles, de l'ordre de 0,0001 V/m et 0,00001 µT respectivement. L'exposition humaine aux champs ELF est associée principalement à la production, au transport et à l'utilisation de l'énergie électrique. Les sources et les limites supérieures des champs ELF qui se rencontrent le plus souvent dans l'environnement général, l'environnement domestique et sur les lieux de travail sont indiquées si après.

Environnement général. L'énergie électrique en provenance des centrales est transportée jusqu'aux agglomérations par des lignes à haute tension. La tension est ensuite abaissée par des transformateurs auxquels se rattachent les lignes de distribution locale. Les champs électriques et magnétiques au-dessous des lignes aériennes peuvent atteindre respectivement 12 kV/m et 30 µT. A proximité des centrales et des sous-stations, les champs électriques peuvent atteindre 16 kV/m et les champs magnétiques 270 µT.

Environnement domestique. L'intensité des champs électriques et magnétiques dans les habitations dépend de nombreux facteurs, notamment de la distance aux lignes de transport, du nombre et du type d'appareils électriques utilisés, ou encore de la position et de la configuration des conducteurs électriques intérieurs.
Les champs électriques au voisinage de la plupart des appareils domestiques ne dépassent pas 500 V/m et le champ magnétique est généralement inférieur à 150 µT. Dans les deux cas, le champ peut être nettement plus élevé à proximité immédiate de l'appareil, mais il diminue rapidement avec la distance.

Lieu de travail. Des champs électriques et magnétiques existent autour du matériel électrique et des fils conducteurs dans tous les établissements industriels. Les travailleurs chargés de l'entretien des lignes de transport et de distribution de courant peuvent être exposés à des champs très importants. A l'intérieur des centrales et des sous-stations, les champs électriques peuvent dépasser 25 kV/m et les champs magnétiques 2 mT. Les soudeurs peuvent être exposés à des champs magnétiques atteignant 130 mT.
Près des fours à induction et des cuves d'électrolyse, les champs magnétiques peuvent atteindre 50 mT.
Les employés de bureau sont exposés à des champs beaucoup moins intenses lorsqu'ils utilisent des photocopieuses, des écrans vidéo ou d'autres matériels analogues.

Effets sur la santé

Le seul effet pratique que les champs ELF peuvent avoir sur les tissus vivants est l'induction de champs et de courants électriques au sein de ces tissus. Toutefois, l'intensité des courants induits par exposition aux champs ELF normalement présents dans l'environnement est inférieure à celle des courants qui circulent naturellement dans l'organisme.

Etudes sur les champs électriques. Toutes les données dont on dispose permettent de penser qu'en dehors de la stimulation résultant des charges électriques induites à la surface du corps, l'exposition à des champs atteignant 20 kV/m n'a que peu d'effets et que ceux-ci ne présentent aucun danger. Aucun effet sur la reproduction ou le développement n'a pu être mis en évidence chez des animaux exposés à des champs électriques dépassant 100 kV/m.

Etudes sur les champs magnétiques. Il existe peu d'indices que l'exposition aux champs magnétiques ELF rencontrés dans les habitations ou l'environnement puisse avoir un effet sur la physiologie et le comportement de l'homme. Chez des volontaires exposés pendant plusieurs heures à des champs ELF atteignant 5 mT, on n'a constaté que peu d'effets sur les paramètres cliniques et physiologiques (formule sanguine, ECG, rythme cardiaque, tension artérielle, température corporelle, etc.).

Mélatonine. Certains chercheurs ont signalé que les champs ELF pourraient supprimer la sécrétion de mélatonine, une hormone associée au rythme circadien. L'hypothèse a également été émise que la mélatonine pourrait avoir un effet protecteur contre le cancer du sein, de sorte que sa suppression pourrait contribuer à une augmentation de l'incidence des cancers de cet organe induits par d'autres substances. Si certains effets de la mélatonine ont pu être mis en évidence chez des animaux de laboratoire, ils n'ont pas été confirmés chez l'homme par des études sur des volontaires.

Cancer. Il n'existe pas de preuves convaincantes que l'exposition aux champs ELF lèse directement des molécules biologiques, notamment l'ADN. Il est donc peu probable que ces champs puissent amorcer le processus de cancérogenèse. Toutefois, des études sont en cours pour déterminer si les champs ELF peuvent se comporter comme des promoteurs ou co-promoteurs de cancers. Des études effectuées récemment sur des animaux n'ont pas apporté la preuve que l'exposition aux champs ELF modifie l'incidence des cancers.

Des informations complémentaires sont apportées dans l'aide-mémoire n°263 portant explicitement sur les champs électromagnétiques d'extrême basse fréquence et les cancers (voir partie suivante).

Etudes épidémiologiques. En 1979, Wertheimer et Leeper ont signalé une association entre des cas de leucémie infantile et certaines caractéristiques du branchement électrique du logement des enfants atteints. Depuis lors, un grand nombre d'études ont été menées sur cette importante question et elles ont été analysées par l'Académie nationale des Sciences des Etats-Unis en 1996. Selon cette analyse, le fait de résider à proximité d'une ligne de transport électrique pourrait être associé à une augmentation du risque de leucémie infantile (risque relatif RR = 1,5), mais le risque ne serait pas modifié pour d'autres cancers. Une telle association n'a pas été observée chez les adultes.

De nombreuses études publiées au cours des dix dernières années sur l'exposition professionnelle aux champs ELF ont abouti à des résultats contradictoires. Elles laissent entendre que le risque de leucémie pourrait être légèrement plus élevé chez les travailleurs de l'industrie électrique. Toutefois, dans bien des cas, les facteurs de confusion, comme une exposition éventuelle à des produits chimiques dans l'environnement professionnel, n'ont pas été suffisamment pris en compte. L'exposition aux champs ELF n'était pas nettement corrélée au risque de cancer chez les sujets exposés. En conséquence, le lien de cause à effet entre l'exposition aux champs ELF et le cancer n'a pas été confirmé.

Mesures de protection

Grand public : Etant donné que les données scientifiques actuelles sont peu concluantes et n'établissent pas que l'exposition aux champs ELF normalement présents dans notre environnement habituel a des effets néfastes sur la santé, aucune mesure spécifique ne s'impose pour le public en général. Là où il existe des sources d'exposition à des champs ELF élevés, leur accès est généralement interdit au public par des barrières ou des clôtures, de sorte qu'aucune mesure de protection supplémentaire n'est nécessaire.

Milieu professionnel : Il est relativement facile d'assurer la protection contre les champs électriques à 50-60 Hz par des écrans appropriés. Une telle mesure ne s'impose que pour les personnes travaillant dans des zones où il existe des champs très élevés. Le plus souvent, l'accès du personnel à de telles zones est limité. Il n'existe pas de moyen pratique et économique de se protéger contre les champs magnétiques ELF. Lorsque les champs magnétiques sont très intenses, la seule mesure de protection pratique consiste à limiter l'accès du personnel.

Bruit, ozone et effet couronne

On peut entendre un bourdonnement ou un grésillement autour des transformateurs électriques ou des lignes à haute tension qui sont le siège d'un effet couronne (voir ci-dessous). Si le bruit peut être gênant, il ne s'accompagne d'aucun effet néfaste sur la santé.

Les lignes électriques à haute tension produisent des décharges électriques dans l'air environnant. Ce phénomène est appelé effet couronne. Cet effet est parfois visible la nuit par temps humide ou pluvieux et peut s'accompagner de bruit et d'une production d'ozone. Le niveau de bruit et la concentration d'ozone rencontrés à proximité des lignes de transport électrique n'ont pas de conséquences sur la santé.

2.2.3 Aide-mémoire n°263 : « Champs électromagnétiques et santé publique : fréquences extrêmement basses et cancer » (octobre 2001)

Site internet : http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs263/fr/index.html

Évaluation du CIRC

En juin 2001, un groupe de travail du CIRC, réunissant des spécialistes scientifiques, a examiné les études portant sur le pouvoir cancérogène des champs électriques et magnétiques ELF et statiques. En faisant appel à la classification standardisée du CIRC qui évalue les faits chez l'homme, l'animal et au laboratoire, les champs magnétiques ELF ont été classés comme peut-être cancérogènes pour l'homme d'après les études épidémiologiques portant sur la leucémie chez l'enfant. Les données pour les autres types de cancer chez l'enfant et l'adulte, ainsi que d'autres types d'exposition (c'est-à-dire les champs statiques et les champs électriques ELF) sont considérées comme non classables en raison de l'insuffisance ou de la discordance des données scientifiques.

« Peut-être cancérogène pour l'homme » est une catégorie appliquée à un agent pour lequel il existe des indices limités de cancérogénicité chez l'homme et des indices insuffisants chez l'animal d'expérience. Cette catégorie est la plus basse des trois utilisées par le CIRC (« cancérogène pour l'homme », « probablement cancérogène pour l'homme » et « peut-être cancérogène pour l'homme ») pour classer les agents cancérogènes potentiels en fonction des preuves scientifiques publiées.

On sait que les champs ELF agissent sur les tissus en y induisant des champs et des courants électriques. C'est le seul mécanisme d'action que l'on ait établi. Toutefois, les courants électriques induits par les champs ELF trouvés d'habitude dans l'environnement sont normalement bien plus faibles que les courants les plus puissants circulant naturellement dans l'organisme, comme ceux qui contrôlent les battements cardiaques.

Depuis 1979, date à laquelle les études épidémiologiques ont commencé à susciter des inquiétudes à propos des champs magnétiques autour des lignes électriques et du cancer chez l'enfant, un grand nombre de travaux ont été menés pour déterminer si l'exposition aux ELF a une influence sur le développement du cancer chez l'enfant, notamment la leucémie.

On n'a pas pu établir de manière systématique que les champs ELF présents dans notre environnement endommagent directement les molécules biologiques, même l'ADN. Comme il semble improbable que les champs ELF puissent amorcer le processus de cancérogenèse, un grand nombre d'enquêtes ont été menées pour savoir s'ils pouvaient se comporter comme des promoteurs ou des co-promoteurs de cancers. Les études menées sur l'animal à ce jour donnent à penser que les champs ELF ne jouent ni le rôle d'amorce ni de promoteur du cancer.

Pourtant, deux méta-analyses récentes des études biologiques ont révélé une donnée épidémiologique qui a joué un rôle crucial dans l'évaluation du CIRC. Elles donnent à penser que, dans une population exposée à des champs magnétiques moyens dépassant 0,3 à 0,4 µT, deux fois plus d'enfants peuvent développer des leucémies par rapport à une population exposée à des champs plus faibles. Malgré la taille de ces bases de données, il subsiste une certaine incertitude quant à la cause réelle de cette augmentation de l'incidence des leucémies : s'agit-il effectivement de l'exposition au champ magnétique ou d'un ou de plusieurs autres facteurs ?

La leucémie est une maladie peu courante chez l'enfant; on en diagnostique chaque année 4 pour 100 000 enfants entre 0 et 14 ans. Par ailleurs, des expositions à des champs magnétiques dépassant en moyenne 0,3 à 0,4 µT dans les domiciles sont rares. A partir des résultats de l'étude épidémiologique, on peut estimer que moins de 1 % de la population utilisant du courant à 240 Volts est exposée à de tels niveaux, mais cette proportion pourrait être plus importante dans les pays où l'alimentation électrique est à 120 Volts.

L'étude du CIRC aborde la question du pouvoir cancérogène éventuel des champs ELF. La prochaine étape consiste à estimer la probabilité de cancer dans la population en général avec les expositions habituelles et à évaluer les faits pour d'autres maladies (non tumorales).

Réponse de l'OMS
Alors que l'on a classé les champs magnétiques ELF comme peut-être cancérogènes pour l'homme, d'autres possibilités existent néanmoins pour expliquer l'association observée entre l'exposition à ces champs et la leucémie de l'enfant. Les questions du biais de sélection des études épidémiologiques et de l'exposition à d'autres types de champs méritent en particulier d'être examinées avec rigueur et nécessiteront sans doute de nouveaux travaux.

Le projet CEM de l'OMS vise à aider les autorités nationales à faire la part entre les avantages technologiques de l'électricité et les risques sanitaires éventuels ainsi qu'à décider des mesures de protection pouvant s'avérer nécessaires. Il est particulièrement difficile de proposer des mesures de protection dans le domaine des champs ELF parce qu'on ne sait pas les caractéristiques de ces champs intervenant dans le développement de la leucémie chez l'enfant et donc sur quel aspect agir. On ignore même si les champs magnétiques ELF sont réellement responsables de cet effet.

2.2.4 Aide-mémoire n°299 : « Champs électromagnétiques et santé publique : champs électriques et magnétiques statiques » (2006)

Site Internet : http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs299/fr/index.html

Sources
Les champs électriques et magnétiques sont générés par des phénomènes tels que le champ magnétique terrestre, les orages et l'emploi de l'électricité. Lorsque ces champs ne varient pas dans le temps, on dit qu'ils sont statiques et ils ont une fréquence de 0 Hz.
Dans l'atmosphère, les champs électriques statiques (également appelés champs électrostatiques) existent à l'état naturel, par beau temps mais aussi plus particulièrement sous les nuages d'orage.
Dans la vie quotidienne, il arrive que l'on reçoive des décharges électriques en touchant des objets au sol ou que l'on ait les cheveux qui se dressent par suite d'une friction, par exemple en marchant sur de la moquette.
L'utilisation du courant continu est une autre source de champs électrostatiques, par exemple s'agissant des systèmes ferroviaires fonctionnant avec du courant continu et des écrans de télévision et d'ordinateurs munis de tubes cathodiques.

Le champ géomagnétique naturel varie à la surface de la terre entre environ 0,035 mT et 0,070 mT, et certains animaux le perçoivent et s'en servent pour s'orienter. Les champs magnétiques statiques créés par l'homme apparaissent chaque fois que l'on utilise du courant continu, par exemple dans les trains électriques ou les procédés industriels comme ceux employés pour la production d'aluminium et dans le soudage au gaz. Ils peuvent être plus de 1000 fois plus puissants que le champ magnétique terrestre naturel.
Les récentes innovations technologiques ont conduit à utiliser des champs magnétiques d'une intensité pouvant atteindre jusqu'à plus de 100 000 fois le champ magnétique terrestre. Ces derniers sont utilisés dans la recherche et dans des applications médicales telles que l'IRM qui permet d'obtenir des images tridimensionnelles du cerveau et des autres tissus mous. Dans les systèmes cliniques habituels, les patients examinés et les opérateurs des appareils peuvent être exposés à des champs magnétiques puissants, de l'ordre de 0,2 à 3 T. Dans les applications de la recherche médicale, des champs magnétiques encore plus puissants, pouvant atteindre jusqu'à 10 T, sont utilisés pour examiner l'organisme entier du malade.

Effets sur la santé
Champs électriques. Peu d'études ont été effectuées sur les champs électrostatiques. Les résultats dont on dispose à ce jour laissent à penser que les seuls effets aigus de ces champs sont ceux associés au système pileux et à l'inconfort dû aux décharges d'électricité statique. Les effets chroniques ou à retardement des champs électrostatiques n'ont jamais été convenablement étudiés.

Champs magnétiques. Concernant les champs magnétiques statiques, des effets aigus ne sont susceptibles d'apparaître que lorsqu'il y a déplacement dans le champ, par exemple le déplacement d'une personne ou un mouvement interne de l'organisme comme la circulation sanguine ou les battements du cœur. Une personne qui se déplace dans un champ supérieur à 2 T peut présenter des sensations de vertiges et des nausées, avec parfois un goût métallique dans la bouche et des éclairs devant les yeux. Bien que ces effets ne se produisent que de façon temporaire, ils peuvent avoir des répercussions sur la sécurité d'employés exécutant des opérations délicates (par exemple des chirurgiens pratiquant des interventions dans des services d'IRM).

Les champs magnétiques statiques exercent des forces sur les charges électriques se déplaçant dans le sang, comme les ions, générant ainsi des champs et des courants électriques autour du cœur et des gros vaisseaux susceptibles de ralentir légèrement la circulation sanguine. Leurs effets possibles vont de modifications mineures des battements du cœur jusqu'à une augmentation du risque d'arythmie cardiaque pouvant engager le pronostic vital (telle la fibrillation ventriculaire). Toutefois, de tels effets aigus ne sont susceptibles d'être rencontrés qu'avec des champs dépassant 8 T.

Il est impossible de savoir s'ils ont des conséquences à long terme sur la santé, même pour une exposition à des intensités mesurées en milli-tesla, parce qu'à ce jour, aucune étude épidémiologique ni aucune étude à long terme chez l'animal n'a été effectuée dans de bonnes conditions. Ainsi, il n'est pas à l'heure actuelle possible de classer la cancérogénicité des champs magnétiques statiques pour l'homme (CIRC, 2002).

2.3 Rapport d'expertise remis a la Direction Generale de la Sante le 8 novembre 2004 intitule « Champs Magnetiques d'Extremement Basse Frequence et Sante »

Source : http://www.sante-sports.gouv.fr/dossiers/cshpf/r_mv_1104_champs_ebf.pdf

Description des phénomènes physiques
En l'état actuel des connaissances, aucun mécanisme biophysique établi ne peut rendre compte d'effets biologiques des champs magnétiques EBF inférieurs à 50-100 µT. En particulier, aucun des phénomènes physiques impliqués dans les interactions des champs EBF avec la matière vivante n'est en mesure d'expliquer le lien entre exposition aux champs magnétiques EBF et leucémie de l'enfant suggéré par les études épidémiologiques.

Données sur les expositions du public
On dispose aujourd'hui de méthodes fiables pour mesurer l'exposition d'une population aux champs magnétiques EBF, mais on reste dans l'incertitude quant à l'historique des expositions qu'il serait pourtant nécessaire de quantifier pour évaluer des effets sanitaires à long terme.

Etudes en laboratoire
Chez l'homme, l'ensemble des données disponibles est en faveur de l'absence d'effets sanitaires dus à l'exposition.

Etudes épidémiologiques
La première étude épidémiologique ayant fait suspecter l'existence d'un lien entre l'exposition aux champs électromagnétique et le cancer de l'enfant a été publiée en 1979. De nombreuses études épidémiologiques réalisées depuis ont cherché à documenter ce lien, en essayant de contrôler les difficultés méthodologiques. Bien que ces problèmes méthodologiques ne puissent être complètement résolus, ces études constituent à présent une base solide. Elles indiquent la possibilité d'un doublement du risque de leucémie chez les enfants exposés à plus de 0.3 µT ou 0.4 µT, ces niveaux d'exposition correspondant à des niveaux moyens sur la vie entière des sujets, estimés d'après différentes méthodes. Les données n'évoquent ni relation dose-effet, ni seuil d'effet, ni tranche d'âge à risque particulier. C'est sur la base de ces données épidémiologiques exclusivement que le CIRC, en 2002, a classé les champs magnétiques EBF dans la catégorie 2B des cancérigènes possibles.
Les autres pathologies cancéreuses survenant chez l'enfant ou l'adulte n'ont pas été décrites ici en détail. Globalement les éléments en faveur d'un lien entre ces pathologies et les champs magnétiques sont extrêmement faibles. De même, il n'y a pas aujourd'hui d'argument évoquant un rôle cancérogène des champs électriques.

Conclusion
Au vu des données disponibles dans la littérature internationale, il est apparu aux experts que seule la problématique des champs magnétiques et de la leucémie de l'enfant méritait une étude approfondie.

2.4 Avis de l'Agence Française de securite sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) sur les champs electromagnetiques d'extreme basse frequence (mars 2010)

Source : Rapport d'expertise collective, Effets sanitaires des champs électromagnétiques basses fréquences – AFSSET, mars 2010
http://www.afsset.fr/index.php?pageid=2543&parentid=424

2.4.1 Contexte scientifique

La question de l'impact sanitaire des champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences a été étudiée depuis plusieurs décennies, notamment après la publication en 1979 d'une étude épidémiologique qui a fait date (Wertheimer et Leeper, 1979)[3], les auteurs associant des cancers développés par des enfants dans certaines habitations du Colorado (États-Unis) avec la présence de réseaux électriques dans leur environnement. Par la suite, de nombreux travaux ont été publiés dans le monde, aussi bien dans les domaines de l'épidémiologie que des effets des champs in vitro et in vivo. En dépit d'associations statistiques identifiées par plusieurs études entre l'exposition aux champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences et les leucémies infantiles, aucun lien de cause à effet n'a pu être clairement identifié. La part d'incertitude qui entoure encore la question concernant les effets sanitaires des champs extrêmement basses fréquences, en particulier à long terme, alimente les préoccupations et les interrogations du public, focalisées notamment autour des ouvrages de transport d'électricité. L'impossibilité de la science à démontrer l'absence d'effet sanitaire lié à l'exposition aux champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences et la publication régulière d'études dont les résultats sont parfois difficilement interprétables nourrissent les incertitudes et les inquiétudes.

La publication par le CIRC en 2002[4] du classement des champs magnétiques extrêmement basses fréquences dans la catégorie 2B (cancérogènes possibles pour l'homme), en raison des incertitudes persistantes liées aux études épidémiologiques ayant associé l'exposition à ces champs avec un excès de risque de leucémies infantiles, a marqué un tournant dans l'expertise des risques sur ce sujet.
Depuis la publication en 2004 d'un rapport remis à la Direction générale de la santé (DGS) (DGS, 2004)[5], d'autres données d'expertise sont parues dans le monde. En particulier, l'OMS[6] et le Scenihr[7] ont communiqué des positions scientifiques sur cette question des effets sanitaires des champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences. En France, les travaux récents ou en cours sur le sujet ont été principalement tournés vers l'amélioration de la mesure de l'exposition et sa prise en compte dans les études épidémiologiques.

2.4.2 Conclusions de l'expertise collective

Il ressort des études portant sur la mesure de l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques basses fréquences publiées ces dernières années ou encore en cours, que la connaissance de cette exposition a progressé.
La nature des sources responsables de ces émissions est connue mais encore insuffisamment documentée et les moyens métrologiques disponibles permettent par exemple aujourd'hui de simuler l'exposition au champ créé par les lignes de transport d'électricité.

[3] Wertheimer N., Leeper E. (1979). Electrical wiring configurations and childhood cancer. Am J Epidemiol.; 109(3):273-84.
[4] IARC. (2002). Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 80: Non-ionizing radiation, part 1: static and extremely low-frequency (ELF) electric and magnetic fields. 445 p.
[5] DGS. (2004). Aurengo A., Clavel J., de Seze R., Guénel P., Joussot - Dubien J., Veyret B. Champs électromagnétiques d'extrêmement basse fréquence et santé. 61 p.
[6] WHO. (2007). Extremely low frequency fields. Environmental Health Criteria 238. 543 p.
[7] SCENIHR. (2009). Health Effects of Exposure to EMF. Brussels: European Commission, Health and Consumers DG. 83 p.

Les outils de mesure du champ à disposition aujourd'hui permettent de caractériser les émissions des ouvrages de transport d'électricité ou des appareils électroménagers. Par ailleurs, des appareils spécifiques permettent de quantifier l'exposition individuelle des personnes aux différentes sources de champ, dans leurs activités quotidiennes. Ces outils doivent permettre de mieux évaluer l'exposition des personnes et sa répartition entre les différentes sources, notamment pour améliorer les études épidémiologiques, qu'elles s'intéressent à la population générale ou à des populations professionnelles spécifiques.
L'étude d'exposition réalisée à Champlan a proposé une méthode nouvelle d'investigation de l'exposition individuelle aux champs magnétiques extrêmement basses fréquences.
L'étude Expers étant toujours en cours, les données disponibles ne permettent pas de se prononcer sur l'ensemble des éléments méthodologiques. Cependant, en raison d'un faible taux de participation, en particulier chez les enfants, l'échantillon retenu n'est pas réellement représentatif de la population française.
L'enquête réalisée par le Criirem souffre d'un nombre important de biais (mauvaises conception et gestion du questionnaire, populations étudiées mal définies, mesures des expositions non pertinentes, etc.) qui ne permettent pas d'interpréter et de valider scientifiquement ses résultats.

En ce qui concerne de possibles effets à long terme, il existe une forte convergence entre les différentes évaluations des expertises internationales (organisations, groupes d'experts ou groupes de recherche), qui se maintiennent dans le temps. Une association entre exposition aux champs magnétiques extrêmement basses fréquences et leucémie infantile, à partir d'une exposition résidentielle moyennée de 0,2 à 0,4 µT, a été indiquée avec une certaine cohérence des études épidémiologiques, mais une interprétation de cette corrélation en termes de cause et d'effet n'est soutenue ni par des études sur animaux ni par des études in vitro sur des systèmes cellulaires.
À partir de ces données, le CIRC a classé le champ magnétique de fréquences 50-60 Hz comme cancérogène possible (catégorie 2B). Cette classification repose surtout sur des données épidémiologiques, et l'absence de mécanisme biochimique identifié, notamment, justifie que cet agent physique ne soit pas classé en catégorie supérieure.
L'absence de relation claire entre des niveaux croissants d'exposition et l'augmentation du risque d'apparition d'un effet biologique, les résultats négatifs des études expérimentales, notamment celles conduites chez l'animal, et l'absence de mécanisme d'action plausible, ont conduit l'Icnirp, pour la définition de valeurs limites d'exposition (100 µT pour le champ magnétique à 50 Hz, pour le public), à s'en tenir aux valeurs basées sur l'induction de courants induits. Une proposition de révision des recommandations de l'Icnirp, confirmant les valeurs limites actuelles, a été publiée récemment et est soumise à consultation publique.
Il faut noter que la valeur de 0,4 µT ne peut pas être avancée comme un niveau de risque effectif, au-delà duquel la probabilité de voir survenir des effets sanitaires dommageables serait démontrée. C'est également la position de l'OMS [OMS, 2007, aide-mémoire n°322] qui considère que les preuves scientifiques d'un possible effet sanitaire à long terme sont insuffisantes pour justifier une modification des valeurs limites d'exposition.
Aucune relation entre les champs magnétiques extrêmement basses fréquences et des pathologies autres que les cancers n'a été établie, cependant, l'hypothèse de l'implication de ces champs dans les pathologies neurodégénératives (Alzheimer et sclérose latérale amyotrophique) ne peut être écartée.

2.5 Rapport de l'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques sur « Les effets sur la sante et l'environnement des champs electromagnetiques produits par des lignes a haute et tres haute tension » (mai 2010)

L'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (OPECST) est un organe commun à l'Assemblée Nationale et au Sénat. Son objectif est de permettre aux parlementaires d'évaluer la pertinence d'un grand équipement ou projet scientifique ou technologique afin de garantir la sécurité des citoyens et d'élaborer des décisions politiques s'appuyant sur les publications scientifiques les plus récentes et les plus reconnues.

En mai 2010, l'OPECST a présenté un rapport sur les effets sur la santé et l'environnement des champs électromagnétiques produits par les lignes haute et très haute tension.
Les éléments de conclusion qui ressortent du rapport concernant l'impact sur la santé des champs électriques et magnétiques émis par les lignes électriques sont repris ci-après.

Un consensus international solide, même si certains avis divergents existent, est exprimé par les instances sanitaires mondiales, européennes, étrangères et nationales existe sur la question de l'impact sur la santé des champs électromagnétiques. Deux éléments ressortent de ce consensus.

D'une part, en ce qui concerne les effets à court terme, les normes internationales de protection de la population (limite de 100µT à 50 Hz) et des travailleurs sont efficaces pour protéger la population des effets à court terme liées aux expositions aigües. Il n'est donc pas nécessaire de les modifier.

D'autre part, en ce qui concerne les expositions chroniques à faibles doses et dans le long terme, les champs électriques et magnétiques d'extrêmement basses fréquences, en général, et évidemment lorsqu'ils sont émis par les lignes à haute et très haute tension, n'ont pas d'impact sur la santé, sauf peut-être pour trois pathologies ciblées évoquées ci-dessous. Les expertises collectives indiquent que les éléments évoquant un lien entre ces champs et les autres maladies sont soit trop faibles, soit inexistants, soit au contraire ont permis de l'exclure. Les trois pathologies sur lesquelles un débat subsiste sont : l'électro-hypersensibilité, certaines maladies neuro-dégénératives et les leucémies aigües de l'enfant.

Concernant l'électro-hypersensibilité, aucun lien de cause à effet ne peut être établi. De plus, la diversité des syndromes et le caractère autodéclaré de l'affection, c'est-à-dire que c'est le patient qui se déclare électro-hypersensible et non le médecin à l'issue d'une démarche diagnostique, en font un objet de recherche clinique. Cependant, la souffrance des patients doit être prise au sérieux.

Concernant certaines maladies neuro-dégénératives, il s'agit aujourd'hui d'une hypothèse. L'OPECST invite cependant les instances de santé publique française à ne pas négliger le risque car les données épidémiologiques récentes ont porté sur des populations professionnelles (conducteurs de train), ont mis en évidence une possible relation dose-effet et le nombre de malades est potentiellement très élevé.

En ce qui concerne les leucémies aigües de l'enfant le lien éventuel avec des champs magnétiques d'extrêmement basses fréquences de 0,4 µT a conduit le CIRC à les classer en catégorie 2 B, c'est-à-dire de cancérogène possible. Ce classement établi en 2002 a été acquis sur la seule base de l'épidémiologie. Ces données, établissant un lien statistique, n'ont pas été infirmées depuis, mais elles n'indiquent pas de lien dose effet ou de seuil.
En laboratoire, comme sur des animaux, aucun mécanisme d'action n'a pu être mis en évidence.

Ce lien statistique établit donc un risque, mais il n'indique aucunement un lien de causalité entre les champs et la maladie.
Ces leucémies aigües touchent des enfants entre 0 et 6 ans. C'est une maladie plurifactorielle dont les causes sont mal connues. Dans tous les cas, les lignes ne pourraient expliquer qu'une fraction des cas. Ces leucémies sont, fort heureusement, extrêmement rares. Leur taux d'incidence est tel que l'on peut estimer, compte tenu de l'importance de la population française aujourd'hui exposée à plus de 0,4 µT à cause des lignes à haute ou très haute tension, que moins de cinq enfants par an seraient malades et moins d'un par an décéderait, si le lien de causalité était établi.
Le risque est faible.

L'OPECST recommande néanmoins, d'ici à 2015, dans l'attente de ces nouveaux résultats, à titre prudentiel et compte tenu des incertitudes de la science, aux parents et aux pouvoirs publics, notamment aux élus locaux, de chercher à chaque fois que cela est possible pour un coût raisonnable de ne pas accroître le nombre d'enfants de 0 à 6 ans et à naître susceptibles d'être exposés à des champs supérieurs à 0,4 µT en moyenne.

2.6 SYNTHESE : CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES ET RISQUES SANITAIRES

On ne conteste pas qu'au-delà d'une certaine intensité, les champs électromagnétiques soient susceptibles de déclencher certains effets biologiques. Des expériences sur des volontaires en bonne santé montrent qu'une exposition de brève durée aux niveaux d'intensité rencontrés dans l'environnement ou à la maison ne produit aucun effet nocif apparent. La question qui fait actuellement débat est celle de savoir si une exposition faible mais prolongée est susceptible de susciter des réponses biologiques et de nuire au bien-être de la population.

L'ensemble des expertises menées par l'OMS, le Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) et l'AFSSET s'accorde sur l'absence de risque pour une exposition de courte durée aux champs électromagnétiques rencontrés à l'heure actuelle dans l'environnement.
La principale inquiétude porte sur le risque de cancérigène et plus particulièrement sur le risque de leucémie infantile. En effet, plusieurs études épidémiologiques portant sur des groupes d'enfants habitant à proximité de lignes à haute tension ont mis en évidence un risque accru de leucémie.
Toutefois, ces études sont insuffisantes pour conclure définitivement sur le caractère cancérigène ou non des champs électromagnétiques basses fréquences.
Notons également qu'aucune relation entre les champs de basses fréquences et d'autres pathologies cancéreuses chez l'enfant ou l'adulte n'a été établie.

3 VALEURS LIMITES D'EXPOSITION

Des recommandations internationales et des normes nationales de sécurité applicables aux champs électromagnétiques sont formulées sur la base des connaissances scientifiques actuelles afin de faire en sorte que les champs auxquels les êtres humains pourraient être soumis ne provoquent pas d'effets nuisibles à leur santé. Pour compenser les incertitudes liées à la connaissance (dues, par exemple, aux erreurs expérimentales, extrapolation des animaux aux humains, ou incertitude statistique), de grands facteurs de sécurité sont incorporés aux limites d'exposition. Ces normes et recommandations sont régulièrement révisées et mises à jour le cas échéant.

3.1 RECOMMANDATIONS DE LA COMMISSION INTERNATIONALE DE PROTECTION CONTRE LES RAYONNEMENTS NON IONISANTS (CIPRNI)

Chaque pays fixe ses propres normes nationales relatives à l'exposition aux champs électromagnétiques. Toutefois, dans la majorité des cas, les normes nationales s'inspirent des recommandations émises par particulier l'ICNIRP ou CIPRNI (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection - Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants). Cette organisation non-gouvernementale, qui est officiellement reconnue par l'OMS, examine les données scientifiques émanant de tous les pays du monde. En s'appuyant sur une étude approfondie de la littérature scientifique, la Commission établit des limites d'exposition recommandées. Ces recommandations sont réexaminées périodiquement et mises à jour en tant que de besoin.

3.1.1 Champs électromagnétiques basses fréquences

Se fondant sur un examen approfondi des publications scientifiques existantes sur le sujet, il a été régulièrement publié depuis 1998 des recommandations concernant l'exposition humaine sur l'ensemble du spectre électromagnétique des rayonnements non ionisants (de 0 à 300 GHz). L'ICNIRP a établi des valeurs limites d'exposition aux CEM à partir des courants induits dans l'organisme.

Pour ce qui concerne les courants induits dans l'organisme par les CEM dans les organismes, l'ICNIRP établit des limites fondamentales, appelées « restrictions de base ».
Pour les travailleurs, dont les conditions d'exposition sont connues, l'ICNIRP retient la valeur de 10 mA/m², fixées par l'OMS et unanimement reconnue comme « restriction de base » des effets induits par les très basses fréquences, dont le 50 Hz du secteur.
Pour le public, où peuvent se trouver des personnes plus fragiles, l'ICNIRP introduit un facteur de sécurité supplémentaire et ramène la restriction de base à 2 mA/m² pour ces mêmes fréquences.

Comme les courants induits ne sont pas directement mesurables et varient selon les parties du corps, l'ICNIRP établit une relation entre restriction de base (les courants induits) et les niveaux de référence (CEM) pour un calcul. Ce calcul aboutit à fixer pour ces « niveaux de référence » des valeurs conservatoires suffisantes pour garantir, dans tous les cas, le respect des restrictions de base. La variation de l'intensité d'un champ électromagnétique en fonction de la fréquence est complexe. Une liste donnant une limite pour chaque valeur et chaque fréquence serait difficile à comprendre.
Les chiffres ci-dessous sont un résumé des limites d'exposition recommandées dans le domaine qui nous intéresse et publié en 1998. Ces valeurs ont notamment été adoptées dans la Directive Européenne de 1999 sur l'exposition du public et la Directive de 2004 sur l'exposition sur les travailleurs.

Résumé des limites d'exposition recommandées par la CIPRNI en 1998

	Densité de courant induit dans le corps (en mA/m²)	Champ électrique (V/m)	Champ magnétique (µT)
Limites d'exposition du public pour 50 Hz	2	5 000	100
Limites d'exposition professionnelle pour 50 Hz	10	10 000	500

Ces limites sont très inférieures aux seuils d'exposition entraînant des effets par stimulation des tissus électriquement excitables (facteur 10 à 50 au-dessous de ces seuils, respectivement pour les professionnels et le public). Ils visent donc à prévenir ce type d'effets sanitaires.

Ces valeurs limites d'exposition font aujourd'hui référence car elles ont été adoptées par les textes législatifs européens, l'ICNIRP a toutefois publié récemment (novembre 2010) une mise à jour de ces recommandations sanitaires concernant les champs électriques et magnétiques de basse fréquence (de 0 à 100 kHz). Dans ce nouveau texte, prenant en compte l'évolution des connaissances scientifiques depuis 1998, l'ICNIRP a changé les valeurs d'exposition.
Désormais, la grandeur physique qui sert à spécifier les restrictions de base pour l'exposition aux CEM est l'intensité du champ électrique interne puisque c'est ce champ qui affecte les cellules nerveuses et d'autres cellules sensibles à l'électricité.
Les niveaux de référence sont, comme précédemment, obtenus par modélisation mathématique.

Le tableau ci-après récapitule les valeurs retenues en 2010 pour l'exposition professionnelle et l'exposition de la population générale à la fréquence de 50 Hz.

Limites d'exposition recommandées par l'ICNRP en 2010

Niveaux	Définition	Population générale	Travailleurs
Restriction de base	Champ électrique interne	20 mV/m	100 mV/m
Niveaux de référence pour 50 Hz	Pour le champ électrique	5 000 V/m	10 000 V/m
	Pour le champ magnétique	200 µT	1 000 µT

Sur quoi ces recommandations reposent-elles ?
Il est important de noter qu'une limite recommandée ne constitue pas une démarcation précise entre sécurité et danger. On ne peut pas considérer qu'à partir de tel ou tel niveau d'exposition précis il y a danger pour la santé car en fait, le risque sanitaire augmente graduellement à mesure que l'exposition s'intensifie. Ce que ces recommandations indiquent, c'est qu'au-dessous d'un certain seuil, l'exposition à un champ électromagnétique ne comporte pas de risque dans l'état actuel des connaissances. Il n'en résulte pas automatiquement qu'au-dessus de ce seuil, de cette limite, l'exposition soit dangereuse.

Ce dont les recommandations ne peuvent pas rendre compte…
On ne peut, pour l'instant, formuler des recommandations ou des normes à partir de spéculations sur l'éventualité d'effets sanitaires à long terme. Si l'on prend en compte la totalité des résultats fournis par l'ensemble des études scientifiques, il apparaît que les champs électromagnétiques ne provoquent aucun effet sanitaire indésirable à long terme, comme le cancer par exemple. Les organismes nationaux et internationaux établissent et mettent à jour les normes en se basant sur les connaissances scientifiques les plus récentes afin de protéger la population contre les risques sanitaires reconnus.

Points à retenir

1. La CIPRNI émet des recommandations qui reflètent l'état actuel des connaissances. La plupart des pays s'inspirent de ces recommandations internationales pour établir leurs propres normes.
2. Les normes relatives aux champs électromagnétiques de basse fréquence sont destinées à faire en sorte que les courants induits restent inférieurs aux courants normalement présents dans l'organisme humain.
3. Les recommandations ne protègent pas contre une perturbation éventuelle du fonctionnement des dispositifs électroniques implantés.
4. En temps ordinaire, le niveau d'exposition est généralement très inférieur aux limites fixées.
5. Etant donné l'application d'un facteur de sécurité élevé, une exposition supérieure à la limite recommandée n'est pas forcément dangereuse pour la santé. Par ailleurs, la pondération de l'intensité moyenne de l'exposition au champ en fonction du temps et l'hypothèse d'un couplage maximum confère une marge de sécurité supplémentaire dans le cas des champs de basse fréquence.

Application à l'international

À ce jour, une trentaine de pays ont adopté ou recommandé les valeurs limites de la CIPRNI, basées sur l'induction des courants induits. Ainsi, la valeur limite d'exposition aux champs magnétiques extrêmement basses fréquences de 100 µT a été adoptée dans une majorité de pays en Europe, ainsi que dans d'autres pays en Afrique et en Asie.

Certains pays européens ont, eux, adopté des valeurs limites plus restrictives dans un cadre particulier. Ces dispositions visent un « surcroît » de protection pour le public. Leur diversité illustre la complexité de l'approche, ainsi que l'absence de données scientifiques suffisamment fondées pour établir une politique commune basée sur la science et non sur des choix arbitraires.

3.1.2 Champs magnétiques statiques

La Commission internationale de Protection contre le Rayonnement non ionisant s'est également intéressée à l'exposition aux champs magnétiques statiques.
Concernant l'exposition professionnelle, les limites actuelles sont basées sur la nécessité d'éviter les sensations de vertiges et de nausées provoquées par le déplacement dans un champ magnétique statique. Les limites recommandées sont une moyenne pondérée en fonction du temps de 200 mT pour l'exposition professionnelle au cours d'une journée de travail, avec une valeur maximale de 2 T.

Une limite de 40 mT est fixée pour l'exposition continue du grand public.

Les champs magnétiques statiques ont un effet sur les dispositifs métalliques implantés tels les pacemakers présents dans l'organisme, ce qui pourrait avoir des conséquences indésirables directes pour la santé. Il est conseillé à ceux qui portent des pacemakers, des implants ferromagnétiques et des dispositifs électroniques implantés d'éviter les endroits où le champ dépasse 0,5 mT. De plus, on prendra également soin de prévenir les dangers liés au fait que des objets métalliques puissent être soudainement attirés vers des aimants lorsque le champ dépasse 3 mT.

3.2 DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES

3.2.1 Cadre européen : protection du public et des travailleurs

3.2.1.1 Recommandation du Conseil Européen 1999/519/CE du 12 juillet 1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (de 0 Hz à 300 GHz)

En juillet 1999, le Conseil des Ministres de la Santé de l'Union Européenne a adopté une recommandation sur l'exposition du public aux CEM, qui s'appuie sur les publications de l'ICNIRP de 1998 et en reprend l'approche et les valeurs limites.
Cette recommandation couvre toute la gamme des rayonnements non ionisants, de 0 à 300 GHz. Elle se fixe pour objectif d'apporter aux populations « un niveau élevé de protection de la santé contre les expositions aux CEM ». Ainsi, en fixant pour les très basses fréquences les limites d'exposition à un niveau 50 fois inférieur au seuil d'apparition des premiers effets,
elle « couvre implicitement les effets éventuels à long terme ». C'est pourquoi elle préconise d'appliquer ces limites seulement dans les lieux où « la durée d'exposition est significative ».
La recommandation se fonde sur la certitude qu'une exposition de 100 µT n'entraîne pas un courant induit supérieur à 2mA/m² dans la tête et le tronc.

Recommandation européenne pour la protection du public

Niveaux	Définition	Population générale
Restriction de base	Densité de courant induit dans le corps	2 mA/m²
Niveaux de référence pour 50 Hz	Pour le champ électrique	5 000 V/m
	Pour le champ magnétique	100 µT

La valeur limite recommandée de 100 µT a été établie à partir des réponses biologiques d'une exposition « aiguë » à un champ électromagnétique. Dans la mesure où aucune relation stricte de cause à effet associant l'exposition à long terme aux champs électromagnétiques à des pathologies n'a pu être démontrée, pour des niveaux inférieurs à ceux évoqués précédemment, la recommandation de 1999 propose des valeurs limites d'exposition « instantanées » mais pas de valeurs spécifiques pour des expositions à long terme.
Cette valeur limite d'exposition est un niveau seuil de protection de la santé et non un seuil de dangerosité. Elle a reçu l'aval de l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

3.2.1.2 Directive européenne 2004/40/CE sur l'exposition aux travailleurs aux champs électromagnétiques

Le 29 avril 2004, le Parlement européen a adopté une directive sur l'exposition des travailleurs aux CEM. En cohérence avec la recommandation européenne de 1999, cette directive reprend aussi l'approche et les valeurs limites de l'ICNIRP.
Par souci de cohérence avec d'autres directives, elle en reprend les termes : les restrictions de base de la recommandation deviennent valeurs limites d'exposition et les niveaux de référence sont dénommés niveaux déclenchant l'action, sans que rien ne change par ailleurs dans les concepts.
Cette directive, qui couvre elle aussi toute la gamme des rayonnements non ionisants (de 0 à 300 GHz), précise les valeurs limites d'exposition dont le respect « garantira que les travailleurs exposés à des champs électromagnétiques sont protégés de tout effet nocif connu sur la santé ».

Recommandation européenne pour la protection des travailleurs à 50 Hz

Niveaux	Définition	Population générale
Restriction de base	Densité de courant induit dans le corps	10 mA/m²
Niveaux de référence pour 50 Hz	Pour le champ électrique	10 000 V/m
	Pour le champ magnétique	500 µT

3.2.2 Réglementation française

La France applique la recommandation européenne du 12 juillet 1999. Dans le domaine électrique, l'arrêté technique du 17 mai 2001 reprend dans son article 12 bis les limites de 5 000 V/m et de 100 µT pour tous les nouveaux ouvrages, et dans les conditions de fonctionnement en régime de service permanent.

Art. 12 bis. - Limitation de l'exposition des tiers aux champs électromagnétiques. Pour les réseaux électriques en courant alternatif, la position des ouvrages par rapport aux lieux normalement accessibles aux tiers doit être telle que le champ électrique résultant en ces lieux n'excède pas 5 kV/m et que le champ magnétique associé n'excède pas 100 micro T dans les conditions de fonctionnement en régime de service permanent.

On pourra relever que la recommandation européenne considère quant à elle que les limites ne doivent être appliquées qu'aux endroits où le public passe un temps significatif. L'arrêté technique français est donc plus exigeant, puisqu'applicable à tous les endroits accessibles au public.

3.3 Bilan : Valeurs limites d'emission reconnues en France

Les valeurs limites d'émission ou VLE dans le cas des champs extrêmement basses fréquences et des champs statiques sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Valeurs limites d'exposition en France

	Champ électrique en V/m	Champ magnétique en µT
Champ de fréquence 50 Hz		
Limites d'exposition du public	**5 000**	**100**
Limites d'exposition professionnelle	**10 000**	**500**
Champ statiques		
Limites d'exposition du public	-	**40.10^3**
Limites d'exposition professionnelle Moyenne au cours d'une journée de travail	-	**200.10^3**
Limites d'exposition professionnelle Valeur maximale admissible	-	**2.10^6**

4 Centrale photovoltaïque et Ondes electromagnetiques

Sources :

- *Site internet : http://www.photovoltaique.info/*
- *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, janvier 2009).*
- *Rapport d'expertise collective, Effets sanitaires des champs électromagnétiques basses fréquences – AFSSET, mars 2010*
- *Rapport d'expertise remis à la Direction Générale de la Santé le 8 novembre 2004 intitulé « Champs Magnétiques d'Extrêmement Basse Fréquence et Santé »*
- *Fiche « Champs électromagnétiques » de l'INRS – Les lignes à haute tension et les transformateurs, ED 4210*
- *Les champs électromagnétiques de très basse fréquence – EDF et RTE.*

4.1 Electricite et electromagnetisme

Dans cet environnement, la fréquence la plus répandue se situe dans la catégorie des très basses fréquences : c'est évidemment les 50 Hz, fréquence de fonctionnement des réseaux électriques français. Il convient ici de distinguer les sources de champs magnétiques et les sources de champs électriques.

Alors que le champ magnétique est généré par le passage du courant, le champ électrique provient de l'accumulation de charges électriques, exprimée par la tension.
Dans l'environnement quotidien, ce sont donc les réseaux électriques à haute tension HTB qui constituent la principale source de champ électrique, les appareils électriques domestiques constituant, quant à eux, les principales sources de champ magnétique.

On peut classer les sources de champ magnétique 50/60 Hz en deux grandes familles :

- la première est celle des réseaux électriques. Leur champ magnétique est proportionnel au courant circulant dans les câbles. Il décroît à proportion du carré de la distance aux câbles ($1/d^2$). Dans cette famille, les réseaux torsadés (réseaux isolés 380 V et câbles 20 kV) constituent un cas particulier, leur disposition en torsade réduisant le champ magnétique à un niveau négligeable,
- la deuxième famille est celle des sources localisées, qui comprend en particulier tous les appareils électroménagers. Leur champ magnétique dépend de la technologie de l'appareil, et n'est en général pas proportionnel au courant consommé. Il décroît à proportion du cube de la distance ($1/d^3$), ce qui le rend rapidement négligeable, habituellement au-delà de deux mètres.

4.2 Configuration-type d'un parc photovoltaïque au sol

Dès qu'elles reçoivent une certaine quantité de lumière, les surfaces photovoltaïques (cellule ou film mince) intégrés dans un module se mettent à produire de l'électricité sous forme de courant continu à une tension nominale, dont l'intensité augmente avec la quantité de lumière reçue jusqu'à ce que la puissance délivrée atteigne la puissance nominale ou "puissance crête" (exprimée en Watts-crête Wc, unité spécifique du photovoltaïque).

Le courant continu disponible aux bornes des panneaux est ensuite transformé en courant alternatif basse tension par des onduleurs, puis en courant alternatif haute tension par un transformateur ; ces équipements sont implantés dans un poste de conversion.
L'ensemble des postes de conversion d'un parc sont connectés à un poste de livraison, qui fait l'interface avec le réseau ERDF, il est à ce titre placé en limite de propriété et accessible aux services de ERDF.
L'ensemble des câblages à l'intérieur du parc est souterrain, le raccordement extérieur est défini par ERDF (qui privilégie également le cheminement souterrain).

Le schéma suivant présente la configuration-type d'un parc photovoltaïque au sol :

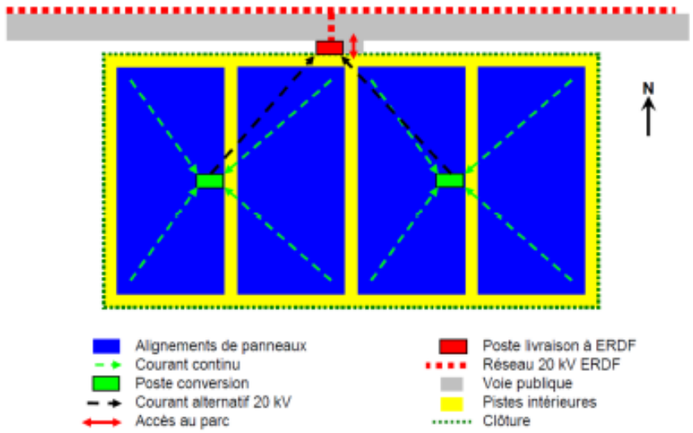


Figure 1 : Représentation schématique d'un parc photovoltaïque au sol

Les émetteurs potentiels d'ondes électromagnétiques sont :
- les modules photovoltaïques,
- les câbles électriques acheminant le courant continu au poste de conversion,
- les onduleurs,
- les transformateurs,
- les lignes électriques moyennes tensions reliant les postes de conversion au poste de livraison,
- les câbles de raccordement au réseau extérieur.

4.3 PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Etant donné que les panneaux solaires photovoltaïques produisent de l'électricité en courants continus, seuls des champs électriques et magnétiques statiques sont générés.

A quelques centimètres de distance des panneaux et des câbles, les champs sont plus faibles que les champs naturels notamment le champ magnétique terrestre.

La production et le transport d'électricité des panneaux photovoltaïques au poste de conversion ne présente donc aucun risque pour la santé des personnes amenées à intervenir sur le site et donc à fortiori pour les habitants riverains de l'installation.

4.4 POSTE ELECTRIQUE DE CONVERSION

4.4.1 Onduleurs

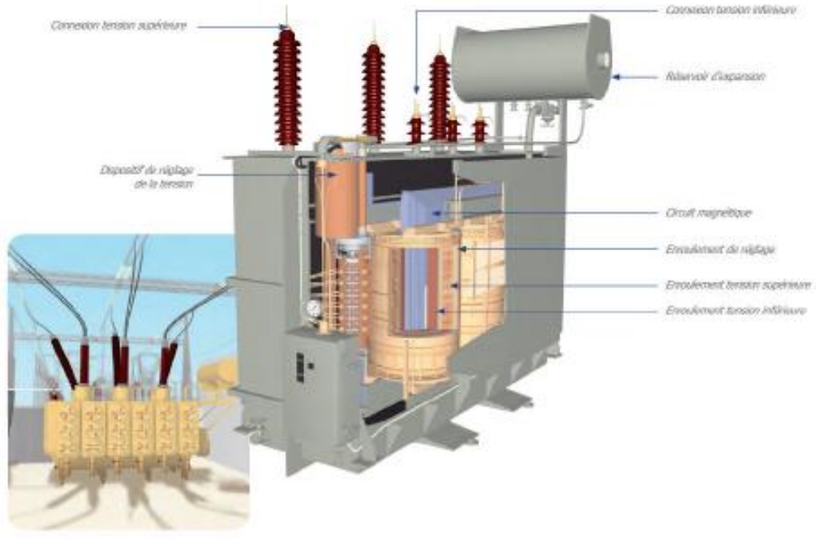
L'onduleur va permettre la transformation du courant continu produit par des panneaux photovoltaïques en courant alternatif identique à celui du réseau de distribution (soit avec une fréquence de 50 Hz).
Les champs électromagnétiques produits par un onduleur sont donc des champs extrêmement basses fréquences (f < 300Hz).

Toutefois, les onduleurs se trouvent dans des caissons métalliques possédant des propriétés de blindage qui offrent une protection (*Sources : MEDAD et site internet photovoltaïque.info*).
Comme il ne se produit que des champs alternatifs très faibles, **il ne faut pas s'attendre à des effets significatifs pour l'environnement humain liés à la présence d'onduleurs.** (*Source : Ministère du Développement durable*).

4.4.2 Description des différents éléments d'un poste électrique

4.4.2.1 Le transformateur

Le transformateur est un appareil destiné à modifier la tension électrique du courant. Il peut permettre d'élever la tension, par exemple en sortie de centrale de production, de 20 000 à 400 000 volts, afin de rendre l'électricité transportable sur de longues distances, en limitant les pertes électriques (effet joule). Il peut également abaisser la tension, par échelons successifs, en fonction de l'utilisateur final et de ses besoins en électricité.



La transformation du courant s'effectue par l'intermédiaire de deux enroulements disposés de façon concentrique, destinés à échanger l'énergie grâce au circuit magnétique.

Le principe de fonctionnement repose sur le transfert d'énergie par induction électromagnétique : le premier enroulement reçoit l'énergie électrique et la transforme en énergie magnétique par induction. Le deuxième enroulement, traversé par le champ magnétique produit, fournit un courant alternatif de même fréquence mais de tension différente. Ce dispositif est placé dans un liquide isolant (le plus souvent de l'huile) qui assure également le refroidissement. Le circuit de refroidissement fonctionne sur le même principe que celui d'une voiture.

4.4.2.2 Le disjoncteur

Situé à l'intérieur d'un poste électrique, le disjoncteur est un appareil destiné à protéger les circuits et les installations contre une éventuelle surcharge de courant due à un court-circuit (provoqué par la foudre ou par un contact entre le conducteur et la terre). Il permet aussi l'exploitation du réseau en interrompant ou en rétablissant le passage du courant dans une portion du circuit.

4.4.2.3 Le sectionneur

Situé dans un poste électrique, le sectionneur assure une coupure visible du circuit électrique. Cette coupure certaine est primordiale car elle permet d'intervenir pour l'entretien ou la réparation des appareils en toute sécurité. En mettant hors tension ou sous tension certains circuits du poste. Il assure la fonction d'aiguillage en répartissant les transits d'énergie entre les lignes électriques raccordées au poste. La commande u sectionneur peut être électrique ou manuelle.

4.4.3 Champs électromagnétiques générés au niveau d'un poste de conversion

La principale source de champs électromagnétiques dans le cadre d'un poste électrique est représentée les transformateurs qui seront installés sur le terrain. Le transformateur va permettre d'élever la tension afin de pouvoir transporter l'énergie.

Un transformateur est conçu de façon à concentrer le champ magnétique en son centre, il est donc très faible aux alentours du transformateur (en moyenne de 20 à 30 µT). Le champ électrique mesuré est très faible, de l'ordre de quelques dizaines de V/m. (*Source : Fiche INRS – Les lignes à haute tension et les transformateurs, ED 4210*).

Ces valeurs de champs magnétique et électrique sont inférieures aux valeurs limites d'exposition recommandées par la CIPRNI pour le public soit 5 000 V/m pour le champ électrique et 100 µT pour le champ magnétique.

De plus, il est à noter que les transformateurs ne seront pas implantés à proximité immédiate d'habitation et **à une distance de 10 m de ces transformateurs, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.**

4.4.4 Bilan

La transformation du courant continu en courant alternatif moyenne tension au sein du poste de conversion générera des champs électromagnétiques dont les valeurs d'émission seront très inférieures aux VLE fixées par le CIPRNI et ne présente donc aucun risque pour la santé des personnes amenées à intervenir sur le site et donc à fortiori pour les habitants riverains de l'installation.

4.5 LIGNES ELECTRIQUES

4.5.1 Champs électromagnétiques générées par les lignes électriques

Le réseau de transport (haute tension) et de distribution (moyenne tension) de l'électricité génère dans le voisinage immédiat des installations (lignes, câbles, postes de transformation) des champs électriques et magnétiques à la fréquence de 50 Hz en France[8].

Le champ électrique créé par les lignes à haute tension est d'autant plus élevé que la tension est importante et décroît rapidement avec la distance par rapport à la ligne (voir tableau ci-après).

Le champ magnétique généré par les lignes de transport et les lignes de distribution est proportionnel au courant qui subit de fortes variations quotidiennes et saisonnières. En général, le courant transporté par les lignes croît avec la tension. Comme pour le champ électrique, le champ magnétique décroît avec la distance.
À une distance de l'ordre de 50 à 100 mètres, le champ magnétique créé par les lignes à haute tension sont proches du bruit de fond, ce qui explique que l'exposition due aux lignes ne concerne qu'une très faible fraction de la population.

Les valeurs typiques mesurées au niveau des lignes moyennes tensions et basses tensions sont évidemment inférieures à celles mesurées pour les lignes à hautes tensions.

Champs électriques et magnétiques calculés à 50 Hz pour des lignes électriques aériennes (RTE et EDF)

	Champ électrique (en V/m)	Champ magnétique (en µT)
Ligne à 400 kV		
sous la ligne	5 000	30
à 30 mètres de l'axe	2 000	12
à 100 mètres de l'axe	200	1,2
Ligne à 225 kV		
sous la ligne	3 000	20
à 30 mètres de l'axe	400	3
à 100 mètres de l'axe	40	0,3
Ligne à 90 kV		
sous la ligne	1 000	10
à 30 mètres de l'axe	100	1
à 100 mètres de l'axe	10	0,1
Ligne à 20 kV		
sous la ligne	250	6
à 30 mètres de l'axe	10	0,2
à 100 mètres de l'axe	négligeable	négligeable
Ligne à 230 V		
sous la ligne	9	0,4
à 30 mètres de l'axe	0,3	négligeable
à 100 mètres de l'axe	négligeable	négligeable

[8] Aux États-Unis, la fréquence du courant alternatif et donc des champs magnétiques produits est de 60 Hz.

Le champ créé par les lignes enterrées est plus intense au niveau de la ligne (en raison de la distance plus proche avec le point de mesure et du rassemblement des conducteurs), mais décroît plus rapidement avec la distance. Selon les pays, la configuration différente de lignes de transport de l'électricité peut conduire à des champs magnétiques sensiblement différents pour un même courant.[9]

Champs magnétiques calculés à 50 Hz pour des lignes électriques souterraines (RTE et EDF)

	Champ magnétique (en µT)	
	Disposition des câbles en nappe	Disposition des câbles en trèfle
Ligne à 225 kV		
à l'aplomb	20	6
à 5 mètres de l'axe	4	1
à 20 mètres de l'axe	0,3	0,1
Ligne à 63 kV		
à l'aplomb	15	3
à 5 mètres de l'axe	3	0,4
à 20 mètres de l'axe	0,2	négligeable

Les deux tableaux ci-dessus récapitulent les intensités des champs électriques et magnétiques calculées par RTE pour différentes lignes de transport. Ces valeurs sont dites « enveloppes », elles correspondent à des valeurs maximales réalistes issues de l'ensemble des calculs de RTE.

4.5.2 Lignes moyennes tensions à l'intérieur du parc photovoltaïque

Les câbles électriques situés dans l'enceinte clôturée de l'installation seront systématiquement enterrés.

Les champs électriques seront donc négligeables en surface. Quant aux champs magnétiques générés, ils seront très rapidement atténués et, en surface, ils seront très inférieurs à la VLE soit 100 µT.

A l'intérieur du parc photovoltaïque, le transport du courant alternatif de moyenne tension ne générera aucun risque pour la santé des personnes amenées à intervenir sur le site et donc à fortiori pour les habitants riverains de l'installation.

4.5.3 Lignes moyennes tensions reliant le poste de livraison au réseau électrique

A l'extérieur du parc photovoltaïque, les câbles électriques seront dans la mesure du possible enterrés et dans ce cas ne présenteront pas de dangers comme expliqué dans le paragraphe précédent.

En cas d'impossibilité, les lignes aériennes généreront un champ électromagnétique dont les intensités électriques et magnétiques calculées par RTE sont rappelées ci-dessous :

[9] Maddock et al, 1992

Tableau 1 : Valeurs d'émission pour une ligne moyenne tension (20 kV)

	Champ électrique en V/m	Champ magnétique en µT
Sous la ligne	250	6
A 30 m de l'axe	10	0,2
A 100 m de l'axe	négligeable	négligeable
Valeurs limites d'exposition du public	**5 000**	**100**

Les valeurs de champs magnétique et électrique générées par une ligne moyenne tension sont inférieures aux valeurs limites d'exposition recommandées par la CIPRNI.

Le transport du courant alternatif de moyenne tension du poste de livraison au réseau de distribution ne générera aucun risque pour la santé des personnes amenées à intervenir sur le site et donc à fortiori pour les habitants riverains de l'installation que la ligne soit aérienne ou souterraine.

5 CONCLUSION : PARC PHOTOVOLTAÏQUE ET SANTE

Le tableau ci-après synthétise les données sur les émissions des différentes unités d'un parc photovoltaïques et conclut quant aux risques pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains.

Tableau 2 : Synthèse des risques sanitaires liés à un parc photovoltaïque

Secteur	Emetteurs potentiels d'ondes électromagnétiques	Type de courant	Valeurs d'émission		Augmentation du risque lié aux champs électromagnétiques pour les personnes
			Champ électrique	Champ magnétique	
Intérieur du parc, hors voisinage des postes	Panneaux photovoltaïques	Continu	< champ naturel	< champ magnétique terrestre	Négligeable
	Câbles acheminant le courant continu au poste de conversion	Continu	< champ naturel	< champ magnétique terrestre	Négligeable
	Lignes électriques moyennes tensions reliant les postes de conversion au poste de livraison	Alternatif – 50 Hz	Négligeables car lignes enterrées	Négligeables car lignes enterrées	Négligeable
Intérieur des postes de conversion	Onduleur	Alternatif – 50 Hz	Négligeable car installé dans un local	Négligeable car situé dans un caisson blindé	Négligeable
	Transformateur	Alternatif – 50 Hz	E < 100 V/m	B < 30 µT	Acceptable car les champs sont largement inférieurs aux valeurs limites d'exposition en milieu professionnel : E < 10 000 V/m B < 500 µT
Extérieur des postes de conversion	Onduleur	Alternatif – 50 Hz	Négligeable car installé dans un local	Négligeable car situé dans un caisson blindé	Négligeable
	Transformateur	Alternatif – 50 Hz	Négligeable car installé dans un local	Négligeable à l'extérieur du local	Négligeable

ANNEXE 7 CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES

IMPÔTS LOCAUX

6704
cerfa
N° 30-0769
Formulaire obligatoire
(art. 1406 du C.G.I.)

DÉCLARATION MODÈLE **IL**

CHANGEMENTS DE CONSISTANCE OU D'AFFECTATION DES PROPRIÉTÉS BÂTIES ET DES PROPRIÉTÉS NON BÂTIES

Service destinataire

Cette DÉCLARATION

- **concerne** *(mettez une croix dans la case appropriée)*
  - une PROPRIÉTÉ BÂTIE (autre qu'un établissement industriel) ☐
  - un ÉTABLISSEMENT INDUSTRIEL ☐
  - une PROPRIÉTÉ NON BÂTIE ☐
- doit être **remise**, ou **adressée** sous pli affranchi, au **bureau du cadastre** du lieu de situation de la propriété dans les **90 jours** de la réalisation du changement.

RÉSERVÉ A L'ADMINISTRATION
Section | Numéro du plan (Numéro, BT, PFC, Clé) | Code

1

DÉPARTEMENT : VAUCLUSE COMMUNE : MONDRAGON *(et arrondissement, le cas échéant)*

RUE ou LIEUDIT : LE BREJAS N° :

Éventuellement : bâtiment ..... escalier ..... étage .....

PROPRIÉTAIRE ☒
USUFRUITIER ☐ *(mettez une croix dans la case appropriée)*

NOM et Prénoms ou Raison sociale : BRUSSET Daniel Max Gabriel *(soulignez le prénom usuel)*

ADRESSE (si elle est différente de celle du bien) : C/O DOMAINE BRUSSET SA 84290 CAIRANNE

OCCUPANT ou EXPLOITANT

NOM et Prénoms ou Raison sociale : (si ce n'est pas le propriétaire) *(soulignez le prénom usuel)*

Activité exercée : .....

2

DATE DE RÉALISATION DÉFINITIVE DU CHANGEMENT : .....

NATURE DU CHANGEMENT — un seul changement par déclaration — *(mettez une croix dans la case appropriée)*

A - Propriétés bâties autres que les établissements industriels

		Fin de la déclaration, signez au verso	Complétez au verso le cadre 3
1	Démolition totale	☐	
2	Démolition partielle	☐	
3	Addition de construction à un local existant (local agrandi ou surélevé)	☐	
4	Changement d'affectation (en tout ou en partie) *Ex. : local commercial transformé en local d'habitation ou inversement.*	☐	

B - Établissements industriels

		Fin de la déclaration, signez au verso	Complétez au verso le cadre 3
5	Démolition totale de l'établissement	☐	
6	Affectation de la totalité de l'établissement à un usage autre qu'industriel	☐	
7	Démolition totale ou partielle d'un local ou d'un bien imposable de l'établissement	☐	
8	Construction d'un local (ou d'un bien passible de taxe foncière) dans l'établissement	☐	
9	Addition de construction à un local existant	☐	
10	Acquisition d'une immobilisation (local, terrain, etc.) accompagnée de son utilisation dans l'établissement	☐	
11	Vente d'une immobilisation (local, terrain, etc.) accompagnée de la fin de son utilisation dans l'établissement	☐	
12	Affectation à l'établissement de locaux, terrains ou biens précédemment utilisés à un usage non industriel	☐	
13	Affectation à une activité autre qu'industrielle d'une partie de l'établissement	☐	

NOTA - L'acquisition ou la vente d'un établissement industriel entier ne constitue pas un changement de consistance ; elle peut, cependant, s'accompagner d'un changement d'affectation (affectation à un usage autre qu'industriel) entraînant la nécessité, pour l'acquéreur, de rédiger une déclaration.

C - Propriétés non bâties

		Complétez au verso le cadre 4
14	Changement de nature de culture	☒
15	Changement de consistance (à préciser : alluvions, etc.)	☐

N° 6704 — Série CAD — Imprimerie Nationale 7 473619 O 50 F — Juillet 1987

NATURE DU CHANGEMENT ☐ ← *Portez dans cette case le numéro figurant AU RECTO (Ex. : démolition partielle d'une maison : 2)*

DÉCRIVEZ...	NATURE DES ÉLÉMENTS (Pièces, annexes, dépendances, magasins, etc.) 1	NOMBRE 2	SURFACE TOTALE (en m²) 3 4	BAT. 5	ÉTAGE 6	AFFECTATION (habitation, professionnelle, commerciale ou industrielle) 7	ÉTABLISSEMENTS INDUSTRIELS (1) Prix de revient 8	Date d'entrée dans l'actif 9	CONFORT-ÉQUIPEMENT (2) 10
Démolition ou vente partielle [n°s 2, 7, 11] ...la partie démolie ou vendue									*(mettez une croix dans la case appropriée)* Eau courante ☐ Gaz (installation fixe) ☐ Électricité ☐ Tout-à-l'égout ☐ Chauffage central ☐ Vide-ordures ☐ Ascenseur ☐
Addition de construction [n°s 3, 8, 9, 10] ...la partie ajoutée									
Changement d'affectation [n°s 4, 6, 12, 13] ...la partie concernée : 1 - après changement									INSTALLATION SANITAIRE
2 - avant changement									WC particuliers ☐ Baignoires ☐ Receveurs de douches ☐ Lavabos et divers (éviers exclus) ☐
SURFACE TOTALE DES ÉLÉMENTS CI-DESSUS →									

(1) Les colonnes 8 et 9 concernent seulement les établissements industriels dont le propriétaire relève de plein droit du régime du bénéfice réel ou du réel simplifié *(déclaration à produire alors en deux exemplaires).*
(2) La colonne 10 ne concerne pas les établissements industriels visés au (1) ci-dessus.

OBSERVATIONS

MATÉRIAUX UTILISÉS
pour les gros murs .....
pour la toiture .....

3 NATURE DU CHANGEMENT 14 ← *Portez dans cette case le numéro figurant AU RECTO (Ex. : changement de nature de culture : 14)*

SITUATION DES PARCELLES (1) Section 1	Numéro du plan 2	Lettre indicative 3	AVANT CHANGEMENT (1) Contenance ha 4	a 4	ca 4	Nature de culture ou de propriété (2) 5	Classe 6	APRÈS CHANGEMENT Contenance ha 7	a 7	ca 7	Nature de culture ou de propriété (2) 8	9
D	0708		1	00	00	VIGNE AR		1	00	00	LANDE	
D	0709		0	70	30	"		0	70	30	"	
D	0721		0	83	40	"		0	83	40	"	
D	0792		9	25	32	"		9	25	32	"	

(1) Col. 1 à 6 : reportez les indications figurant à la matrice cadastrale.
(2) Indiquez la nature de culture ou de propriété : Terre - Pré - Verger - Vigne - Bois - Lande - Carrière - Lac - Jardin (autre que jardin d'agrément) - Terrain à bâtir, lotissement - Terrain d'agrément - Chemin de fer - Sol (des propriétés bâties).

(suite éventuelle sur un second imprimé)

A Caderousse, le 27/9/11

Signature.

CENTRE DES IMPÔTS FONCIERS
13 place Jean Jaurès
84873 ORANGE Cedex
0 2 DEC. 2011

Imprimés en T de 5ème classe

INDIVISION N°2

IMPÔTS LOCAUX

6704
cerfa
N° 30-0769
Formulaire obligatoire
(art. 1406 du C.G.I.)

DÉCLARATION MODÈLE IL

CHANGEMENTS DE CONSISTANCE OU D'AFFECTATION DES PROPRIÉTÉS BÂTIES ET DES PROPRIÉTÉS NON BÂTIES

Service destinataire

Cette DÉCLARATION

- **concerne**
  (mettez une croix dans la case appropriée)
  - une PROPRIÉTÉ BÂTIE (autre qu'un établissement industriel) ☐
  - un ÉTABLISSEMENT INDUSTRIEL ☐
  - une PROPRIÉTÉ NON BÂTIE ☐
- doit être **remise**, ou **adressée** sous pli affranchi, au **bureau du cadastre** du lieu de situation de la propriété dans les **90 jours** de la réalisation du changement.

RÉSERVÉ A L'ADMINISTRATION
Section | Numéro du plan (Numéro | BT | PFC | Clé)
Code

1

DÉPARTEMENT : VAUCLUSE COMMUNE : MONDRAGON *(et arrondissement, le cas échéant)*
RUE ou LIEUDIT : LE BREJAS N° :
Éventuellement : bâtiment ..... escalier ..... étage .....

PROPRIÉTAIRE ☐
USUFRUITIER ☐ *(mettez une croix dans la case appropriée)*
NOM et Prénoms ou Raison sociale : BRUSSET Daniel, Max, Gabriel *(soulignez le prénom usuel)*
ADRESSE (si elle est différente de celle du bien) : C/O JOHANNE BRUSSET SA
84290 CAIRANNE

OCCUPANT ou EXPLOITANT
NOM et Prénoms ou Raison sociale : (si ce n'est pas le propriétaire) *(soulignez le prénom usuel)*
Activité exercée : .....

2

DATE DE RÉALISATION DÉFINITIVE DU CHANGEMENT : .....
NATURE DU CHANGEMENT — un seul changement par déclaration — *(mettez une croix dans la case appropriée)*

A - Propriétés bâties autres que les établissements industriels

1 - Démolition totale	☐	Fin de la déclaration, signez au verso
2 - Démolition partielle	☐	Complétez au verso le cadre 3
3 - Addition de construction à un local existant (local agrandi ou surélevé)	☐	
4 - Changement d'affectation (en tout ou en partie) *Ex. : local commercial transformé en local d'habitation ou inversement.*	☐	

B - Établissements industriels

5 - Démolition totale de l'établissement	☐	Fin de la déclaration, signez au verso
6 - Affectation de la totalité de l'établissement à un usage autre qu'industriel	☐	Complétez au verso le cadre 3
7 - Démolition totale ou partielle d'un local ou d'un bien imposable de l'établissement	☐	
8 - Construction d'un local (ou d'un bien passible de taxe foncière) dans l'établissement	☐	
9 - Addition de construction à un local existant	☐	
10 - Acquisition d'une immobilisation (local, terrain, etc.) accompagnée de son utilisation dans l'établissement	☐	
11 - Vente d'une immobilisation (local, terrain, etc.) accompagnée de la fin de son utilisation dans l'établissement	☐	
12 - Affectation à l'établissement de locaux, terrains ou biens précédemment utilisés à un usage non industriel	☐	
13 - Affectation à une activité autre qu'industrielle d'une partie de l'établissement	☐	

NOTA - L'acquisition ou la vente d'un établissement industriel entier ne constitue pas un changement de consistance ; elle peut, cependant, s'accompagner d'un changement d'affectation (affectation à un usage autre qu'industriel) entraînant la nécessité, pour l'acquéreur, de rédiger une déclaration.

C - Propriétés non bâties

14 - Changement de nature de culture	☒	Complétez au verso le cadre 4
15 - Changement de consistance (à préciser : alluvions, etc.)	☐	

N° 6704 — Série CAD — Imprimerie Nationale 7 473619 0 50 F — Juillet 1987

Portez dans cette case le numéro figurant AU RECTO (Ex. : démolition partielle d'une maison : 2,

DÉCRIVEZ...
Démolition ou vente partielle [n°s 2, 7, 11]
...la partie démolie ou vendue
Addition de construction [n°s 3, 8, 9, 10]
...la partie ajoutée
Changement d'affectation [n°s 4, 6, 12, 13]
...la partie concernée :
1 - après changement
2 - avant changement

NATURE DES ÉLÉMENTS (Pièces, annexes, dépendances, magasins, etc.) 1	NOMBRE 2	SURFACE TOTALE (en m²) 3 4	BAT. 5	ÉTAGE 6	AFFECTATION (habitation, professionnelle, commerciale ou industrielle) 7	ÉTABLISSEMENTS INDUSTRIELS (1) Prix de revient 8	Date d'entrée dans l'actif 9	CONFORT-ÉQUIPEMENT (2) 10

SURFACE TOTALE DES ÉLÉMENTS CI-DESSUS →

(mettez une croix dans la case appropriée)
Eau courante ☐
Gaz (installation fixe) ☐
Électricité ☐
Tout-à-l'égout ☐
Chauffage central ☐
Vide-ordures ☐
Ascenseur ☐

INSTALLATION SANITAIRE
WC particuliers .....
Baignoires .....
Receveurs de douches .....
Lavabos et divers (éviers exclus) .....

(1) Les colonnes 8 et 9 concernent seulement les établissements industriels dont le propriétaire relève de plein droit du régime du bénéfice réel ou du réel simplifié *(déclaration à produire alors en deux exemplaires)*.
(2) La colonne 10 ne concerne pas les établissements industriels visés au (1) ci-dessus.

OBSERVATIONS

MATÉRIAUX UTILISÉS
pour les gros murs .....
pour la toiture .....

4

NATURE DU CHANGEMENT 14 ← *Portez dans cette case le numéro figurant AU RECTO (Ex. : changement de nature de culture : 14)*

SITUATION DES PARCELLES (1) Section 1	Numéro du plan 2	Lettre indicative 3	AVANT CHANGEMENT (1) Contenance ha 4	a 4	ca 4	Nature de culture ou de propriété (2) 5	Classe 6	APRÈS CHANGEMENT Contenance ha 7	a 7	ca 7	Nature de culture ou de propriété (2) 8	9
D	0444		1	58	60	VIGNE AOC		1	58	60	LANDE	
D	0446		2	50	00	4		2	50	00	4	
D	0447		1	68	10	4		1	68	10	4	
D	0448		1	63	10	4		1	63	10	4	
D	0452		3	34	10	4		3	34	10	4	

(suite éventuelle sur un second imprimé)

(1) Col. 1 à 6 : reportez les indications figurant à la matrice cadastrale.
(2) Indiquez la nature de culture ou de propriété : Terre - Pré - Verger - Vigne - Bois - Lande - Carrière - Lac - Jardin (autre que jardin d'agrément) - Terrain à bâtir, lotissement - Terrain d'agrément - Chemin de fer - Sol (des propriétés bâties).

A Cairanne, le 27/9/11
Signature.

Propriété en T05 classe

Imprimé n°1

REÇU DES IMPÔTS FONCIER
132, allée d'Auvergne
84973 ORANGE Cedex
09 DEC. 2011
Pierre MOUTET
Agent des Finances Publiques

ANNEXE 8 DELIBERATION DU CONSEIL MUNICIPAL DU 24 JUILLET 2023

DEPARTEMENT du VAUCLUSE
Arrondissement d'AVIGNON

Commune de MONDRAGON

Envoyé en préfecture le 26/07/2023
Reçu en préfecture le 26/07/2023
Publié le
ID : 084-218400786-20230724-99_2023-DE

Feuillet n° 140/2023

EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS DU CONSEIL MUNICIPAL

Séance du *24 juillet 2023*

NOMBRE DE MEMBRES
Afférents au Conseil: 26
En exercice : 26
Pris part à la Délibération : 25

DATE CONVOCATION
18 JUILLET 2023

DATE D'AFFICHAGE DE L'ORDRE DU JOUR
18 JUILLET 2023

OBJET DE LA DELIBERATION
AVIS SUR LE PROJET DE CENTRALE SOLAIRE AGRIVOLTAÏQUE. SUR LES PARCELLES CADASTRÉES SECTION D N° 446, 447, 452, 708, 709, 791, 792, 795, 896

L'an deux mille vingt-trois, et le vingt-quatre juillet,

à 18 heures 30, le Conseil Municipal de cette Commune, régulièrement convoqué, s'est réuni au nombre prescrit par la loi, dans le lieu habituel de ses séances,

Sous la présidence de Monsieur Christian PEYRON, Maire

Etaient présents, Messieurs :

Messieurs : SANCHEZ B - MARSEILLES P – LEBEGUE J – MARCHAND G – TRAMIER JF – SABATIER T – CHARLES P – TRUC Y – BLANC D – MAUCCI D – COTTIN C
Mesdames : ALTIER MA – BERNARD J – BALBI F – ROMANINI B – ROS C – GILLET N – GARCIA A – RIGGIO B – MARCHAND A – LLORET S
Procurations : *VICENTE V à ROMANINI B – AIME N à PEYRON C – CASTELAS M à ALTIER MA*

Absent(s) excusé(s): *DEPEYRE A*

Mr CHARLES Patrice a été nommé secrétaire de séance.

Mr Benoît SANCHEZ entre en séance à 18h37 et prend part au vote

Monsieur le Maire fait part au Conseil Municipal de sa rencontre avec la société CCE Parc Solaire porteuse d'un projet de centrale solaire agrivoltaïque au sol sur les parcelles cadastrées section D n° 446, 447, 452, 708,709, 791, 792, 795, 896.
Ce projet s'implanterait sur une surface de 10 hectares environ avec une production électrique estimée à 12100 MWh/an, soit environ 2600 foyers alimentés en électricité, chauffage inclus.
Bien que les terrains concernés n'appartiennent pas à la commune, l'avis du Conseil Municipal sur l'implantation du projet est requis.

Considérant que l'aménagement d'un parc solaire agrivoltaïque s'inscrit dans la politique de développement durable de la collectivité,

Considérant l'intérêt du développement d'un projet de cette nature sur des terrains où l'élevage ovin pourra être développé, contribuant ainsi au maintien de cette filière agricole locale,

Considérant que l'emprise du projet est actuellement située en zone agricole du plan local d'urbanisme où les constructions ne sont pas admises, mais que les dispositions réglementaires relatives à ces zones autorisent les constructions nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif,

Considérant que ce projet présente un intérêt collectif avéré.

Il est demandé aux membres de l'assemblée de se prononcer sur ce projet de centrale solaire agrivoltaïque des parcelles cadastrées section D n° 446, 447, 452, 708, 709, 791, 795, 792 et 896.

Le Conseil Municipal,
Ouï l'exposé de Monsieur le Maire,
Après en avoir délibéré,

N° 99/2023

Voix pour :	24
Voix contre :	1
Abstention :	0

Acte transmis en Préfecture
Le 26 JUIL. 2023

et publication ou affichage
du 27 JUIL. 2023

Le délai de recours contentieux devant le Tribunal Administratif territorialement compétent contre la présente délibération est de deux mois.

MAIRIE DE MONDRAGON (Vaucluse)

Envoyé en préfecture le 26/07/2023
Reçu en préfecture le 26/07/2023
Publié le
ID : 084-218400786-20230724-99_2023-DE

Émet, un avis favorable à la majorité, au projet de centrale solaire agrivoltaïque au sol sur les parcelles cadastrées section D n° 446, 447, 452, 708, 709, 791, 792, 795 et 896 situées sur la Commune de Mondragon,

Autorise la société CCE Parc Solaire à déposer toutes demandes d'autorisations administratives pour le besoin de la construction et de l'exploitation du parc solaire photovoltaïque,

Charge M. le Maire d'assurer le suivi du projet et de s'assurer, en lien avec la société CCE Parc Solaire, des dispositions prises pour favoriser dans les meilleures conditions l'insertion paysagère du dit projet.

Ainsi fait et délibéré,
Pour copie conforme,
Le secrétaire de séance,
Patrice CHARLES

Ainsi fait et délibéré,
Pour copie conforme,
Le Maire,
Christian PEYRON

MAIRIE DE MONDRAGON (Vaucluse)

ANNEXE 9 AVIS CONSULTATIF DE LA CC RHONE LEZ PROVENCE DU 9 AOUT 2024

communauté de communes
RHÔNE LEZ PROVENCE
Bollène · Lamotte-du-Rhône
Lapalud · Mondragon · Mornas

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

A Bollène, le 09 août 2024

CCE Parc Solaire
SEYNAT Nicolas
100 avenue du Président Kennedy
75016 PARIS

Pôle Attractivité du Territoire
Communauté de Communes
Rhône Lez Provence
1260 Avenue Théodore AUBANEL
CS20099 – 84500 Bollène
Tél. 04 90 40 01 28

Contact Nadia GUIOUA
Tél. 04 90 40 51 33
Courriel economie@ccrlp.fr
Réf. AZ/CR/NG/BY – n° 0264
Objet Projet de centrale agrivoltaïque ovine à Mondragon

Monsieur,

À la suite de notre rendez-vous, au cours duquel vous m'avez exposé votre projet d'installer une centrale agrivoltaïque sur les parcelles cadastrales section D n° 446, 447, 452, 708, 709, 791, 795 et 896, situées dans la commune de Mondragon, je souhaite vous exprimer mon plein soutien.

Cette initiative s'inscrit parfaitement dans la politique de développement durable de notre collectivité et constitue une avancée significative dans la transition énergétique. Elle représente également une opportunité précieuse pour valoriser nos ressources agricoles locales et dynamiser la filière agricole, qui est essentielle au tissu économique de notre région.

Je suis convaincu que cette approche proactive en faveur des énergies renouvelables apportera une réelle plus-value à notre territoire, tant sur le plan économique qu'écologique.

Je vous encourage à poursuivre vos efforts pour mener à bien ce projet et je reste à votre disposition pour toute forme de soutien que je pourrais vous apporter dans cette démarche.

Je vous prie de croire, Monsieur, à l'assurance de mes meilleures salutations.

Anthony ZILIO
Président de la Communauté de Communes

Maison de la Communauté de Communes Rhône Lez Provence
1260, Avenue Théodore AUBANEL, BP99, 84500 Bollène
Tél : 04 90 40 01 28 - Fax : 04 90 34 72 99 - accueil@ccrlp.fr

ANNEXE 10 CONSULTATION DE LA DDT84 DU 20 JANVIER 2025

PRÉFÈTE DE VAUCLUSE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction Départementale des Territoires de Vaucluse

Guichet unique du 10 décembre 2024

Service Politiques d'aménagement et d'habitat
Affaire suivie par : Anne-Marie LAGIER
Tél. 04 88 17 82 97
ddt-guichet-photovoltaique-84@vaucluse.gouv.fr

Avignon, le
20/01/2025

Compte-rendu

Objet : Présentation d'un projet agrivoltaïque, sur la commune de Mondragon

Participants :

M. Gérard DEROUIN	CCE Parc Solaire
M. Jacques MIGNAUX	CCE Parc Solaire
M. Nicolas SEYNAT	CCE Parc Solaire
M. Cédric MONTAGNON	Éleveur ovin « Le Troupeau du Petit Prince »
Mme Marine MILLOT	Service Politiques d'Aménagement et d'Habitat – DDT
M. Mathieu EQUOY	Service Politiques d'Aménagement et d'Habitat – Mission accompagnement de la Transition des territoires – DDT
Mme Anne-Marie LAGIER	Service Politiques d'Aménagement et d'Habitat – Mission accompagnement de la Transition des territoires – DDT

***

Cette réunion du guichet unique photovoltaïque a pour objet d'examiner un projet agrivoltaïque sur de l'élevage ovin correspondant à l'activité de M.Montagnon, berger herbassier dans le massif d'Uchaux.

Le Projet agrivoltaïque

Le site concerné est sur **24 ha** dont **11 ha de surface** retenus pour la solarisation sur trakers mobiles avec un **taux de couverture de 39,9 %**.

C'est une structure avec **pieds battus** sans l'utilisation de béton, garantissant le démantèlement et la **réversibilité** de l'installation.

Services de l'État en Vaucluse
Direction Départementale des Territoires
84905 AVIGNON CEDEX 9
téléphone : 04 88 17 85 00
courriel : ddt@vaucluse.gouv.fr
Site internet : www.vaucluse.gouv.fr

Il s'agit d'une terre agricole défrichée dans les années 1970. Le faible rendement de la culture de la vigne a entraîné l'arrachage des plants il y a 20 ans, suivi par la culture de céréales pour l'entretien du site (aides de la PAC) jusqu'à l'année dernière.

M. Montagnon n'a pas d'exploitation fixe et depuis plus de 5 ans pratique le pastoralisme en circulant d'octobre à mai autour du massif d'Uchaux (750 ha environ) et il se déplace de juin à septembre dans le Vercors (transhumance).

L'intérêt du projet agrivoltaïque serait d'améliorer ses conditions de travail avec un parc clôturé en ayant la possibilité de laisser les bêtes si besoin et un espace sécurisé notamment par rapport au loup. Cela lui permettra également d'augmenter son troupeau et de faire de l'agnelage de printemps et en octobre. L'implantation d'un bâtiment participera à la pérennisation de son activité et au stockage du fourrage et du matériel alors qu'aujourd'hui il déplace son matériel lors du pâturage d'été.

Des questions se posent sur l'intérêt des panneaux photovoltaïques, alors que l'été l'herbe ne poussant pas dans le Vaucluse les animaux ne seront pas présents, également sur le dimensionnement de la structure et aussi d'alerter sur la nécessité de bien démontrer l'intérêt du projet agricole pour le différencier d'un parc photovoltaïque au sol.

Le besoin de protection solaire est confirmé pour les périodes s'étalant de fin avril jusqu'à fin mai. La structure devrait garantir une production d'herbe sous ombrage qui tienne plus longtemps et améliorer le bien être animal en les protégeant des excès de chaleur et en bénéficiant d'abreuvoirs fixes sur l'implantation. Ce projet se différencie des parcs au sol par la hauteur des trakers au plus bas 1,5 mètres et au plus haut 3,2 mètres avec la possibilité de circuler facilement sur le parc et un inter-rang cohérent avec la pratique agricole.

Le nombre de passage dans l'année est estimé à deux avec trois/quatre semaines d'agnelage et certainement la nécessité d'ajouter de la luzerne.

Concernant le dimensionnement du parc par rapport aux besoins agricoles, CCE s'appuie sur l'expertise locale « Agneau Soleil » dans le 04 et « Terre d'Ovin » en Bourgogne qui confirment le dimensionnement de l'installation agrivoltaïque ainsi que le besoin de la surface d'herbe pour l'agnelage de printemps. Le besoin de superficie d'ombre est effectivement moins important.

Sur les craintes du maintien de l'activité agricole, CCE précise que la loi APER l'impose et qu'il y a donc obligation de maintenir une activité agricole sous la structure agrivoltaïque. Il ajoute que tout le projet a été étudié dans le respect de cette loi.

Le projet est organisé autour de trois acteurs :

- l'exploitant agricole, M. Montagnon bénéficiant d'un outil de travail avec un contrat de prêt à usage agricole, équivalent d'un bail rural.
- Le propriétaire qui perçoit un loyer
- CCE l'investisseur du projet agrivoltaïque bénéficiant de la vente d'électricité

Revue des enjeux / faisabilité technique du projet :

1 - Risques:

Sur le risque incendie, les points de vigilances se situent à l'Ouest du projet (massif forestier en aléas très fort) et au sud (une partie en aléa moyen). Le projet sera dimensionné de sorte à respecter les OLD avec un recul de 50 mètres par rapport aux boisements.

Le projet prévoit une piste interne et externe avec une citerne, dimensionnées selon les préconisations du SDIS.

2 - Environnement

Rappel sur l'évaluation environnementale : tout projet agrivoltaïque est soumis à examen au cas par cas dès que sa puissance atteint au moins 300 KWc (Rubrique 30 – tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement).
Toutefois si le projet est concerné par d'autres rubriques, ce qui semble être le cas pour ce projet, qui est concerné par la rubrique 39 « Travaux, constructions et opération d'aménagement » il fera l'objet d'une évaluation environnementale systématique si les seuils sont dépassés (seuils de terrain d'assiette > 10 ha ou emprise au sol > 40 000 m²).

Volet naturel :Le site présente des enjeux modérés. Les inventaires et appréciations des enjeux sont satisfaisants. Il est toutefois curieux que la zone de culture annuelle ne soit favorable à aucune espèce. Si le cortège d'oiseaux s'avère contenir moins d'espèces patrimoniales, il y a cependant plus d'amphibiens et reptiles à enjeu (psamodromme, pélodyte ponctué) et plus de plantes patrimoniales.

La zone d'emprise envisagée prend soin d'éviter les zones sensibles et les habitats à enjeu. La qualification des impacts semble assez juste, ils mériteraient d'être quantifiés.

S'agissant des mesures, la séquence pourrait être améliorée. La mesure de réduction R6 n'apporte aucune garantie et doit être revue ou supprimée.

3 - Paysage :

Une vigilance devra être portée sur l'intégration du projet dans un paysage rural, habité et parcouru. En effet, ce projet peut être très impactant notamment par la présence de la clôture dans un paysage ouvert, d'une double piste, d'une citerne et d'autres équipements s'ajoutant à la présence des panneaux.
Ainsi, l'installation semble déconnectée de la trame paysagère environnante dénaturant de fait les caractéristiques paysagères de l'unité du massif d'Uchaux.
L'analyse faite confirme que peu de cônes de visibilité sont impactés par la présence de l'installation sauf les vues rapprochées depuis la maison du propriétaire des terrains.

Volet Urbanisme :

Au regard du PLU[1] en vigueur, le terrain est situé dans la zone A, agricole et il devra être compatible avec les mesures édictées dans le règlement de la zone A .

Depuis la loi APER du 10 mars 2023, les installations agrivoltaïques au sens de l'article L.314-36 du Code de l'Énergie sont considérées comme nécessaires à l'exploitation agricole et donc compatibles avec la zone A du PLU.

Lors de la demande d'autorisation d'urbanisme, le dossier devra présenter les justifications détaillées du respect des conditions prévues au III de l'article R.431-27 du Code de l'Urbanisme récemment modifié par décret. Il s'agit de :

- une description physique de la parcelle
- une note technique justifiant que l'installation fournit au moins l'un des services mentionnés au L.314-36 du Code de l'Environnement et qu'il ne porte pas une atteinte substantielle à l'un de ces services ou une atteinte limitée à deux de ces services
- une note technique justifiant que la production agricole est l'activité principale de la parcelle agricole
- une note technique justifiant que la production agricole et significative et assure des revenus durables
- s'il y a lieu une description de la zone témoin
- une attestation certifiant que l'agriculteur est actif

La demande d'autorisation du projet agrivoltaïque instruite désormais par les services de l'État, sera présentée en CDPENAF[2] et fera l'objet d'un avis conforme. L'étude préalable agricole, désormais obligatoire pour ce type de projet, sera transmise au préfet, qui dans le cadre de son instruction, consultera la CDPENAF pour avis simple.

1 Plan local d'urbanisme
2 Commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers

Pour des questions pratiques il serait souhaitable que ces deux dossiers soient transmis au même moment afin qu'ils soient examinés lors de la même séance de la CDPENAF.

Calendrier

Parcours réalisé :

- janvier 2023, signature promesse de bail avec le propriétaire
- avril 2023, lancement de l'étude d'impact
- juillet 2023 délibération favorable du conseil municipal de Mondragon
- février 2024, étude technico-économique Agneau Soleil et Terre d'Ovin

Planning prévisionnel:

- début 2025 : dépôt du permis de construire
- 2027 : signature du bail et construction du parc

La cheffe de service Politiques
d'Aménagement et d'habitat,

Marine MILLOT

5 / 5

ANNEXE 11 REUNION DU COMITE PROJET DU 7 FEVRIER 2025 DE LA MAIRIE DE MONDRAGON

COMMUNE DE MONDRAGON – VAUCLUSE

Projet agrivoltaïque porté par M. Daniel BRUSSET

Réunion du COMITÉ DE PROJET 07 février 2025 – Mairie de Mondragon

Sources ;

- Loi APER du 10 mars 2023
- Décret du 22 décembre 2023
- Délibération du Conseil Municipal du 24 juillet 2023

Conformément à la réglementation rappelée ci-dessus en matière d'installations agrivoltaïques, le Comité de projet dûment convoqué par lettre recommandée en date du 14 janvier 2025, s'est réuni le vendredi 07 février 2025 à 10h30 à la Mairie de Mondragon.

Présents :

- M. Daniel Brusset, propriétaire des parcelles – porteur du projet, domicilié au lieu-dit « Le Bréjas » 84430 Mondragon
- M. Cédric Montagnon – agriculteur (éleveurs d'ovins)
- M. Christian Peyron, Maire de Mondragon
- M. Éric Savelli, Conseiller Municipal de Rochegude
- M. Richard Barré, adjoint au Maire de Uchaux
- M. Benjamin Roca, adjoint au Maire de St-Alexandre
- M. Jérôme Carminati, adjoint au Maire de Pont-Saint-Esprit
- M. Clément Sabatier, Responsable environnement de la Communauté de Communes de Rhône-Lez-Provence.
- Les Communes de Bollène, Mornas, Vénéjan et Lamotte-du-Rhône n'étaient pas représentées.

Groupe CCE Parc Solaire

- M. Gérard Derouin – Conseiller
- M. Jérôme Hérent - Chargé d'affaires

En premier lieu, M. Gérard Derouin remercie le maire de Mondragon d'avoir permis la tenue de cette réunion du Comité de projet à la Mairie, il remercie également les élus présents ainsi que le porteur de projet M. Brusset et l'agriculteur M. Montagnon.

En second lieu, il présente le Groupe CCE Parc Solaire, son implantation en France et à l'étranger, ses différents types de projets et son mode opératoire. Il informe ensuite le Comité que le projet a été présenté aux services de l'État (M. le Préfet le 8 août 2024, la DDT en Guichet Unique le 10 décembre 2024), et évoqué également avec la Chambre d'Agriculture de Vaucluse le 10 septembre 2024.

Enfin, il rappelle l'obligation qui est faite au porteur de projet de présenter son dossier devant un "Comité de projet" spécifiquement constitué, au regard notamment du décret du 22 décembre 2023 qui impose cette formalité pour les projets d'une puissance supérieure à 2,5 MWc, qui sont situés en dehors des Zones dites d'Accélération des Energies Renouvelables (ZAER).

Fort de ces préalables :

- M. Gérard Derouin rappelle que la commune de Mondragon s'est prononcée favorablement pour ce projet de centrale agrivoltaïque ovine, dans sa délibération du 24 juillet 2023 et que la Communauté de Communes Rhône Lez Provence lui a également apporté son soutien (courrier de son Président en date du 9 août 2024).
- M. le Maire de Mondragon informe le Comité que le Conseil Municipal de la Commune a pris une délibération en faveur du projet.
- M. Daniel Brusset présente son projet agrivoltaïque et l'histoire de celui-ci. Il compte le mener à bien d'une part avec M. Cédric Montagnon, éleveur ovins, d'autre part avec l'accompagnement du Groupe CCE Parc Solaire, énergéticien-concepteur de l'installation puis exploitant du parc à construire, avec lequel il a signé une Promesse de Bail en janvier 2023.
- M. Montagnon, berger herbassier, expose son concept actuel d'élevage ovins et les limites de développement auxquelles il est confronté, et le projet auquel il aspire à cette occasion.
  Ainsi, avec ce parc agrivoltaïque il espère passer d'un mode pastoral tournant sur environ 750 ha et 1700 brebis dont plus de 400 mères, à un système pastoral préservé mais significativement amélioré grâce à l'installation d'équipements adaptés à son activité : bergerie, parc de contention, local de stockage, point de distribution d'eau, espace de soin et de tonte, le tout au sein du parc sécurisé par des clôtures ...
  Ce projet lui permettra également d'installer sa famille de manière pérenne dans sa zone de pâturage.

- M. Jérôme Hérent procède ensuite à la présentation détaillée du projet, dans ses différents aspects, impacts et enjeux ;
  - ✓ Agricole,
  - ✓ Environnemental,
  - ✓ Biodiversité (faune, flore...) et mesures d'accompagnement,
  - ✓ Absence d'artificialisation

- ✓ Covisibilité et insertion paysagère, plantations de 3 ha d'oliviers,
- ✓ Système de panneaux (Trackers) et distance de raccordement,
- ✓ Fiscalité pour les collectivités,
- ✓ Calendrier ...

- M. Jérôme Hérent complète son propos en indiquant que, pour la partie animale, les préconisations de l'Institut de l'Elevage (Idele) ont été prises en compte afin de garantir le bien-être animal. Il précise également, s'agissant de l'étude environnementale (« quatre saisons ») qui a été réalisée, qu'elle n'a révélé aucune espèce à enjeu nécessitant des mesures compensatoires ou une dérogation espèce protégée.

* *
*

Cette présentation étant faite, la discussion s'instaure et les réponses sont apportées aux différentes questions posées par les élus, tant par M. Brusset, M. Montagnon que les représentants de CCE Parc Solaire.

Plusieurs élus et plus particulièrement les Adjoints des Communes de Uchaux et Rochegude reviennent sur la partie "visibilité ou co-visibilité".

Sur ce point, s'agissant des impacts éventuels en matière de visibilité du parc, M. Jérôme Hérent présente les photos réalisées pour ce projet par le bureau d'études Naturalia spécialisé en la matière et qui a été expressément mandaté pour le volet paysager.

Il présente les photos prises à partir des différents points de vue et à des distances différentes et il les croise avec les reliefs du secteur. Sur la base de cette présentation, il est établi qu'il n'y aura pas de gêne visuelle tant pour les habitants du secteur que pour les différentes communes représentées.

A l'issue de cette réunion, aucune opposition à ce projet n'est relevée.

Le porteur du projet, M. Daniel Brusset, adressera le compte-rendu établi à chacune des Collectivités conviées. La présentation du projet sera mise en ligne sur le site internet de la ville de Mondragon.

La séance est levée à 11h45.

M. Daniel Brusset

Daniel Brusset
7806, Route de Rochegude
84430 MONDRAGON
FRANCE
Tél : +33 6 07 15 50 00

SOLER IDE

GROUPE VERTICAL SEA

SOLER IDE Toulouse
Bureau d'études et de conseils en Environnement
4, impasse René Couzinet
31500 TOULOUSE
Tél : 05 62 16 72 72